MILLING TOOLS MADE BY JONGEN

JONGEN UNI MILL

WWW.JONGEN.DE

Firmenporträt *Company Portrait, Portrait de société, Panoramica Aziendale*

Die Firma Jongen-Werkzeugtechnik GmbH, mit Sitz in Deutschland Willich / NRW, ist eines der innovativsten Unternehmen im spanenden Bereich der Frästechnik. Seit über 40 Jahren entwickeln und produzieren wir, in unserem Stammsitz Willich, Präzisionswerkzeuge auf höchstem Niveau und exportieren diese weltweit. Die tragenden Säulen dieses Erfolges sind erfahrene Mitarbeiter, eine kundenorientierte Einstellung, der hohe Stellenwert von Forschung und Entwicklung, ein moderner Maschinenpark, integriertes Produktions-Know-How und ein kompromissloses Bekenntnis zur Qualität.

Jongen Werkzeugtechnik GmbH, situated in Willich near Düsseldorf, Germany is one of the most innovative companies in the field of milling tools. For more than 40 years our company has been manufacturing high performance milling cutters of highest quality from its headquarter in Willich, exporting them worldwide. Its success is based mainly on experienced personnel, customer service, high value given to research and development, most modern machinery, integrated production know-how and high quality standards.

La Société Jongen Unimill dont le siège social se trouve en Allemagne, près de Düsseldorf compte parmi les sociétés les plus innovantes. Depuis plus de 40 ans nous concevons et produisons en Allemagne des outils de fraisage et perçage très performants et de grande qualité que nous exportons dans dans le monde entier. Ce succès toujours grandissant est dû à nos collaborateurs expérimentés, un engagement total vers la clientèle, un service de recherche et développement très qualifié et une production à la pointe de la technologie, un parc machines des plus modernes et une démarche sans compromis vers la qualité.

L'impresa Jongen Werkzeugtechnik GmbH con sede in Germania / Willich / vicino Düsseldorf è una delle imprese più innovative nel settore della fresatura. Da più di 40 anni sviluppiamo e produciamo nella nostra sede a Willich utensili per fresatura e foratura di alta qualità che esportiamo in tutto il mondo. Il suo successo è dovuto soprattutto all'esperienza degli impiegati, al servizio cliente, al valore alto che viene posto sui temi ricerca e sviluppo, al parco macchine modernissimo ed infine a un livello di qualità in continua evoluzione.

Trägerwerkzeugfertigung
Milling tool production, Fabrication de porte-outils, Produzione corpi fresa

Standard-Trägerwerkzeugfertigung
Milling tool production standard
Fabrication de porte-outils standard
Produzione corpi fresa standard

Produktentwicklung & Sonderwerkzeugfertigung,
Product development & production of special tools
Méthode & fabrication d'outils en spécial
Centro ricerche & produzione di utensili speciali

Plasmanitrieranlage
Plasma nitriding system
Installation pour la nitruration au plasma
Impianto per la nitrurazione al plasma

Wendeplattenfertigung
Production of inserts
Fabrication de plaquettes
Produzione inserti

Firmenporträt *Company Portrait, Portrait de société, Panoramica Aziendale*

Fertigung Vollhartmetallwerkzeuge
Solid carbide cutters production, Fabrication d'outils carbure monobloc, Produzione utensili in metallo duro

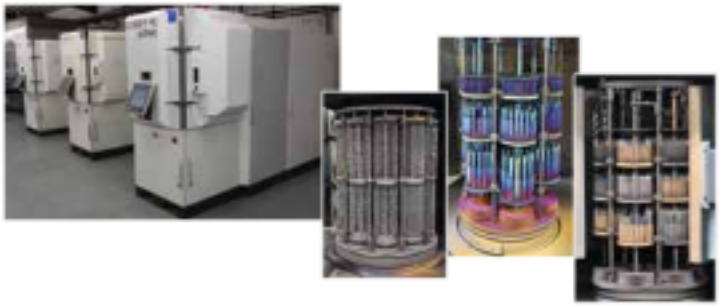
Produktentwicklung
Product development
Méthode
Centro ricerche

Fertigung Standardwerkzeuge
Tool production standard
Fabrication outils standard
Produzione utenslii standard

Sonderwerkzeugfertigung
Production of special tools
Fabrication d'outils en spécial
Produzione di utensili speciali

Nachschleifservice
Regrinding Service
Service de réaffûtage
Servizio di riaffilatura

Beschichtungszentrum
Coating center, Centre de revêtement, Centro impianto rivestimento



Ausbildungszentrum
Training center, Centre de formation, Centro di perfezionamento

Zentrallager
Central warehouse, Magasin central, Deposito centrale

Inhaltsverzeichnis
Index
Sommaire
Indice

	Produktmatrix *Product matrix, Gamme de produits, Programma dei prodotti*	Seite / Page 5-15
I	**VHM-Fräser für die Aluminium-, Kupfer- und Kunststoffbearbeitung (inkl. 3D-Bearbeitung)** *Solid carbide cutters for machining aluminium, copper and plastics (incl. 3D operations)* *Fraises carbure monobloc destinées à l'usinage de l'aluminium, le cuivre et les matières plastiques (y compris les usinages en 3D)* *Frese in m.d. per lavorazioni in alluminio, rame e materie plastiche (incl. lavorazioni 3D)*	
II	**VHM-Fräser für die Stahl-, Edelstahl- und Titanbearbeitung (inkl. Hartbearbeitung)** *Solid carbide cutters for machining steel, high grade steel and titan (incl. hard machining)* *Fraises carbure monobloc destinées à l'usinage de l'acier, l'inox et le titane (y compris les usinages durs)* *Frese in m.d. per lavorazioni in accaio, acciaio inossidabile e titanio (incl. lavorazioni di materiali duri)*	
III	**VHM-Fräser für die 3D-Bearbeitung von Stahl, Edelstahl und Titan (inkl. Hartbearbeitung)** *Solid carbide cutters for the 3D working of steel, high grade steel and titan (incl. hard machining)* *Fraises carbure monobloc destinées à l'usinage en 3D de l'acier, l'inox et le titane (y compris les usinages durs)* *Frese in m.d. per lavorazioni 3D in accaio, acciaio inossidabile e titanio (incl. lavorazioni di materiali duri)*	
IV	**VHC-Fräser für trochoidale Bearbeitung (inkl. Hartbearbeitung)** *Solid carbide cutters for trochoidal milling (incl. hard machining)* *Fraises carbure monobloc pour l'usinage trochoïdal (y compris les usinages durs)* *Frese in m.d. per fresatura trocoidale (incl. lavorazioni di materiali duri)*	
V	**VHM-Fräser zum Fasen und Entgraten** *Solid carbide cutters for chamfering and deburring* *Fraises carbure monobloc destinées au chanfreinage et à l'ébavurage* *Frese in metallo duro per la smussatura e sbavatura*	
VI	**VHM-Microfräser für die Stahl-, Kupfer- und Hartbearbeitung (inkl. 3D-Bearbeitung)** *Micro solid carbide cutters for machining steel, copper and hard materials (3D operations)* *Micro fraises pour les usinages de l'acier, le cuivre et les usinages durs (y compris les usinages en 3D)* *Microfrese per lavorazioni in acciaio, rame e materiali duri (incl lavorazioni 3D)*	
VII	**VHM-Spezialfräser** *Solid carbide cutters for special milling operations* *Fraises carbure monobloc spéciales* *Frese in metallo duro per applicazioni specifiche*	
VIII	**GDH-Fräser für Graphit** *Tools for the graphite processing* *Outils pour l'usinage du graphite* *Utensili per la lavorazione della grafite*	
IX	**VHM-Bohrwerkzeuge** *Solid Carbide Drills* *Forets* *Punte integrali di metallo duro*	
X	**Jongen Nachschleifservice** *Regrinding service* *Service de réaffûtage* *Servizio di riaffilatura*	
XI	**Sonderwerkzeuge** *Cutting tools of special production* *Outils en fabrication spéciale* *Frese in metallo duro speciali*	
XII	**Technische Informationen, Verkaufs- und Lieferbedingungen** *Technical appendix, General conditions of sale and delivery* *Support technique, Conditions générales de vente* *Guida tecnica, Condizione generali di vendita*	

Produktmatrix - Aluminiumbearbeitung

Product matrix - machining of aluminium
Gamme de produit destinée à l´usinage de l´aluminium
Prodotti per lavorazione in alluminio

										Page
VHM 107 MK10										I-2
VHM 207 MK10										I-4
VHM 209 MK10										I-6
VHM 309 AL05										I-8
VHM 389 AL05										I-10
VHM 308W AL05										I-12
VHM 309 R AL05										I-14
VHM 229 MK10										I-16

Stahl, *Steel, Acier, Acciaio*

Edelstahl, *High grade steel, Acier inoxydable, Acciaio inossidabile*

Gusseisen GG(G), *Cast iron GG(G), Fonte GG(G), Ghisa GG(G)*

NE-Metalle, Kunststoffe, *Non-ferrous metals and plastics, Métaux non-ferreux et matières plastiques, Metalli non-ferrosi e materiali plastici*

Hochwarmfeste Materialien, *Highly heat-resistant materials, Matières réfractaires, Materiali resistenti al calore*

Gehärteter Stahl, *Tempered steel, Acier trempé, Acciaio temprato*

Graphit, *Graphite, Graphite, Grafite*

Schruppen, *Roughing, Ébauche, Sgrossatura*

Vorschlichten, *Pre-finishing, Semi-finition, Pre-finitura*

Schlichten, *Finishing, Finition, Finitura*

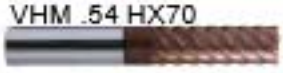
Produktmatrix - Bearbeitung von Stahl, Edelstahl und Titan (inkl. Hartbearbeitung)

Product matrix - Machining of steel, high grade steel and titan (incl. hard machining)
Gamme de produit destinée à l'usinage de l'acier, l'inox et le titane (y compris les usinages durs)
Prodotti per lavorazione in accaio, acciaio inossidabile e titanio (incl. lavorazioni di materiali duri)

										Page
VHM 281(W) TN12			HRC 48							II-2
VHM 282(W) TN12			HRC 48							II-6
VHM 381(W) TN12			HRC 48							II-10
VHM 382(W) TN12			HRC 48							II-14
VHM 481(W) TN12			HRC 48							II-18
VHM 482(W) TN12			HRC 48							II-22
VHM 487W TN12			HRC 48							II-26
VHM 471W TI10			HRC 52							II-28
VHM 472W TS35			HRC 52							II-30
VHM 473W TS35			HRC 52							II-32
VHM 478W HD08			HRC 52							II-34
VHM 474W TI10			HRC 52							II-40
VHM 494W HI06			HRC 52							II-46
VHM 475W TS35			HRC 52							II-52
VHM 476W TS35			HRC 52							II-54
VHM 479W HD08			HRC 48							II-56
VHM 441W TI08			HRC 48							II-62
VHM 477W TS35			HRC 52							II-64

Produktmatrix - Bearbeitung von Stahl, Edelstahl und Titan (inkl. Hartbearbeitung)

Product matrix - Machining of steel, high grade steel and titan (incl. hard machining)
Gamme de produit destinée à l'usinage de l'acier, l'inox et le titane (y compris les usinages durs)
Prodotti per lavorazione in accaio, acciaio inossidabile e titanio (incl. lavorazioni di materiali duri)

										Page
VHM .46W / .47W TS35			HRC 52	■		■		■		II-66 II-68
VHM .48W / .49W TS35			HRC 52	■	■			■		II-70 II-74
VHM 451 HX63			HRC 63	■		■			■	II-78
VHM 451 HX70			HRC 70	■		■			■	II-80
VHM 643 TI02			HRC 52	■	■	■		■	■	II-82
VHM .54 HX63			HRC 63	■		■			■	II-84
VHM .54 HX70			HRC 70	■		■			■	II-86
VHM .55 HX63			HRC 63	■		■			■	II-88
VHM .55 HX70			HRC 70	■		■			■	II-90

■ Stahl, *Steel, Acier, Acciaio*

■ Edelstahl, *High grade steel, Acier inoxydable, Acciaio inossidabile*

■ Gusseisen GG(G), *Cast iron GG(G), Fonte GG(G), Ghisa GG(G)*

■ NE-Metalle, Kunststoffe, *Non-ferrous metals and plastics, Métaux non-ferreux et matières plastiques, Metalli non-ferrosi e materiali plastici*

■ Hochwarmfeste Materialien, *Highly heat-resistant materials, Matériaux réfractaires, Materiali resistenti al calore*

■ Gehärteter Stahl, *Tempered steel, Aciers trempés, Acciaio temprato*

■ Graphit, *Graphite, Graphite, Grafite*

Schruppen, *Roughing, Ébauche, Sgrossatura*

Vorschlichten, *Pre-finishing, Semi-finition, Pre-finitura*

Schlichten, *Finishing, Finition, Finitura*

Produktmatrix - 3D-Bearbeitung von Stahl, Edelstahl und Titan (inkl. Hartbearbeitung)

Product matrix - 3D working of steel, high grade steel and titan (incl. hard machining)
Gamme de produit destinée à l´usinage en 3D de l´acier, l´inox et le titane (y compris les usinages durs)
Prodotti per lavorazione 3D in accaio, acciaio inossidabile e titanio (incl. lavorazioni di materiali duri)

										Page
VHM 419 / 420 HX56		HFC		HRC 56							III-2 III-4
VHM 212 / 213 HX63				HRC 63							III-6 III-10
VHM 217 / 218 HX63				HRC 63							III-14 III-18
VHM 412 / 413 HX63				HRC 63							III-22 III-26
VHM 412 / 413 HX70				HRC 70							III-30 III-34
VHM 417 / 418 HX63				HRC 63							III-38 III-42
VHM 417 / 418 HX70				HRC 70							III-46 III-50
VHM 476W R... TS35				HRC 52							III-54
VHM 441W R... TI08				HRC 48							III-56
VHM 284(W) TN12				HRC 48							III-58
VHM 285(W) TN12				HRC 48							III-60
VHM 484(W) TN12				HRC 48							III-62
VHM 485(W) TN12				HRC 48							III-64
VHM 236 / 237 HX63				HRC 63							III-66 III-68
VHM 236 / 237 HX70				HRC 70							III-70 III-72
VHM 238 / 239 HX63				HRC 63							III-74 III-76
VHM 238 / 239 HX70				HRC 70							III-78 III-80

VHC-Fräser für trochoidale Bearbeitung (inkl. Hartbearbeitung)

Solid carbide cutters for trochoidal milling (incl. hard machining)
Fraises carbure monobloc pour l'usinage trochoïdal (y compris les usinages durs)
Frese in m.d. per fresatura trocoidale (incl. lavorazioni di materiali duri)

									Page
VHC 516W TI10		HRC 52							IV-2
VHC 526W TI08		HRC 48							IV-4
VHC 555W TI08		HRC 48							IV-6
VHC 567W HX70		HRC 70							IV-8

IV

Stahl, *Steel, Acier, Acciaio*

Edelstahl, *High grade steel, Acier inoxydable, Acciaio inossidabile*

Gusseisen GG(G), *Cast iron GG(G), Fonte GG(G), Ghisa GG(G)*

NE-Metalle, Kunststoffe, *Non-ferrous metals and plastics, Métaux non-ferreux et matières plastiques, Metalli non-ferrosi e materiali plastici*

Hochwarmfeste Materialien, *Highly heat-resistant materials, Matières réfractaires, Materiali resistenti al calore*

Gehärteter Stahl, *Tempered steel, Acier trempé, Acciaio temprato*

Graphit, *Graphite, Graphite, Grafite*

Schruppen, *Roughing, Ébauche, Sgrossatura*

Vorschlichten, *Pre-finishing, Semi-finition, Pre-finitura*

Schlichten, *Finishing, Finition, Finitura*

Produktmatrix - Fasen und Entgraten

Product matrix - chamfering and deburring
Gamme de produit - Fraises carbure monobloc destinées au chanfreinage et à l ébavurage
Prodotti per la smussatura e sbavatura

										Page
VHM 460 TI10			HRC 48							V-2
VHM 461 TI10 60°			HRC 48							V-4
VHM 461 TI10 90°			HRC 48							V-6
VHM 462 TI10			HRC 48							V-8

Produktmatrix - Microbearbeitung

Product matrix - micro processing
Gamme de produit - Micro fraises
Programma di microfrese

									Page
VHM Type MNF		HRC 70				Cu			VI-2 VI-6
VHM Type MNT		HRC 70				Cu			VI-14
VHM Type MKT		HRC 70				Cu			VI-20
VHM Type MNK		HRC 70				Cu			VI-24 VI-26
VHM Type MKK		HRC 70				Cu			VI-32

Hinweise zur Absetzform der Micro-VHM, siehe Seite XII-10
For indications referred to the stepped shapes of the micro end mills, see page XII-28
Pour les profils de détalonnage des MICRO fraises voir page XII-46
Indicazioni riguardo le caratteristiche del profilo esterno Micro VHM, vedere pagina XII-64

VI

Stahl, *Steel, Acier, Acciaio*

Edelstahl, *High grade steel, Acier inoxydable, Acciaio inossidabile*

Gusseisen GG(G), *Cast iron GG(G), Fonte GG(G), Ghisa GG(G)*

NE-Metalle, Kunststoffe, *Non-ferrous metals and plastics, Métaux non-ferreux et matières plastiques, Metalli non-ferrosi e materiali plastici*

Hochwarmfeste Materialien, *Highly heat-resistant materials, Matières réfractaires, Materiali resistenti al calore*

Gehärteter Stahl, *Tempered steel, Acier trempé, Acciaio temprato*

Graphit, *Graphite, Grafite*

Schruppen, *Roughing, Ébauche, Sgrossatura*

Vorschlichten, *Pre-finishing, Semi-finition, Pre-finitura*

Schlichten, *Finishing, Finition, Finitura*

Produktmatrix - Spezialfräser

Product matrix - Solid carbide cutters for special milling operations
Gamme de produit - Fraises carbure monobloc spéciales
Frese in metallo duro per applicazioni specifiche

										Page
VHM 650W TS35			HRC 48							VII-2

Produktmatrix - Graphitwerkzeuge

Product matrix - Tools for the graphite processing
Gamme de produit - Outils pour l'usinage du graphite
Programma d'utensili per la lavorazione della grafite

										Page
GDH 212 GD06										VIII-2
GDH 213 GD06										VIII-6
GDH 214 GD06										VIII-10
GDH .74 GD06										VIII-14
GDH .76 GD06										VIII-18
GDH 222 GD06										VIII-22
GDH 223 GD06										VIII-26
GDH 227 GD06										VIII-30
GDH 228 GD06										VIII-34
GDH 230 GD06			3xD							VIII-38
GDH 231 GD06			5xD							VIII-42
GDH .24 GD06										VIII-46

VIII

Stahl, *Steel, Acier, Acciaio*

Edelstahl, *High grade steel, Acier inoxydable, Acciaio inossidabile*

Gusseisen GG(G), *Cast iron GG(G), Fonte GG(G), Ghisa GG(G)*

NE-Metalle, Kunststoffe, *Non-ferrous metals and plastics, Métaux non-ferreux et matières plastiques, Metalli non-ferrici e materiali plastici*

Hochwarmfeste Materialien, *Highly heat-resistant materials, Matières réfractaires, Materiali resistenti al calore*

Gehärteter Stahl, *Tempered steel, Acier trempé, Acciaio temprato*

Graphit, *Graphite, Graphite, Grafite*

Schruppen, *Roughing, Ébauche, Sgrossatura*

Vorschlichten, *Pre-finishing, Semi-finition, Pre-finitura*

Schlichten, *Finishing, Finition, Finitura*

Produktmatrix - Vollhartmetall-Bohrwerkzeuge

Product matrix - Solid Carbide Drills
Gamme de produit - Forets
Punte integrali di metallo duro

										Page
VHB 55505 DR20	140°	HRC 52	5xD							IX-2

XI

Stahl, *Steel, Acier, Acciaio*

Edelstahl, *High grade steel, Acier inoxydable, Acciaio inossidabile*

Gusseisen GG(G), *Cast iron GG(G), Fonte GG(G), Ghisa GG(G)*

NE-Metalle, Kunststoffe, *Non-ferrous metals and plastics, Métaux non-ferreux et matières plastiques, Metalli non-ferrosi e materiali plastici*

Hochwarmfeste Materialien, *Highly heat-resistant materials, Matières réfractaires, Materiali resistenti al calore*

Gehärteter Stahl, *Tempered steel, Acier trempé, Acciaio temprato*

Graphit, *Graphite, Graphite, Grafite*

Schruppen, *Roughing, Ébauche, Sgrossatura*

Vorschlichten, *Pre-finishing, Semi-finition, Pre-finitura*

Schlichten, *Finishing, Finition, Finitura*

X - Nachschleifservice
X - Regrinding Service
X - Service réaffûtage
X - Servizio di riaffilatura

XI - Sonderwerkzeuge
XI - Cutting tools of special production
XI - Outils en fabrication spéciale
XI - Frese in metallo duro speciali

XII - Technischer Anhang, Verkaufs- und Lieferbedingungen
XII - Technical appendix, General conditions of sale and delivery
XII - Support technique, Conditions générales de vente
XII - Guida tecnica, Condizioni generali di vendita

VHM-Fräser für die Aluminium-, Kupfer- und Kunststoffbearbeitung (inkl. 3D-Bearbeitung)

Solid carbide cutters for machining aluminium, copper and plastics (incl. 3D operations)

Fraises carbure monobloc destinées à l'usinage de l'aluminium, le cuivre et les matières plastiques (y compris les usinages en 3D)

Frese in m.d. per lavorazioni in alluminio, rame e materie plastiche (incl. lavorazioni 3D)

VHM-Fräser für die Aluminium-, Kupfer- und Kunststoffbearbeitung (inkl. 3D-Bearbeitung)

Solid carbide cutters for machining aluminium, copper and plastics (incl. 3D operations)
Fraises carbure monobloc destinées à l'usinage de l'aluminium, le cuivre et les matières plastiques (y compris les usinages en 3D)
Frese in m.d. per lavorazioni in alluminio, rame e materie plastiche (incl. lavorazioni 3D)

		Page
VHM 107 MK10		I-2
VHM 207 MK10		I-4
VHM 209 MK10		I-6
VHM 309 AL05		I-8
VHM 389 AL05		I-10
VHM 308W AL05		I-12
VHM 309 R AL05		I-14
VHM 229 MK10		I-16

Stahl, *Steel, Acier, Acciaio*

Edelstahl, *High grade steel, Acier inoxydable, Acciaio inossidabile*

Gusseisen GG(G), *Cast iron GG(G), Fonte GG(G), Ghisa GG(G)*

NE-Metalle, Kunststoffe, *Non-ferrous metals and plastics, Métaux non-ferreux et matières plastiques, Metalli non-ferrosi e materiali plastici*

Hochwarmfeste Materialien, *Highly heat-resistant materials, Matières réfractaires, Materiali resistenti al calore*

Gehärteter Stahl, *Tempered steel, Acier trempé, Acciaio temprato*

Graphit, *Graphite, Graphite, Grafite*

Schruppen, *Roughing, Ébauche, Sgrossatura*

Vorschlichten, *Pre-finishing, Semi-finition, Pre-finitura*

Schlichten, *Finishing, Finition, Finitura*

Vollhartmetallfräser 107 MK10

Solid carbide cutters 107 MK10, Fraise carbure monobloc 107 MK10, Fresa a candela di metallo duro 107 MK10

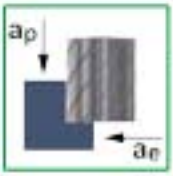
Toleranz D

ø2,0-12,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

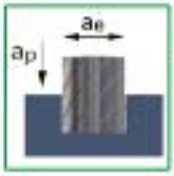
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	d	L	Z
VHM 107-02 MK10	2	8	3	50	1
VHM 107-03 MK10	3	12	3	50	1
VHM 107-04 MK10	4	15	4	60	1
VHM 107-05 MK10	5	17	5	60	1
VHM 107-06 MK10	6	20	6	64	1
VHM 107-08 MK10	8	22	8	66	1
VHM 107-10 MK10	10	25	10	72	1
VHM 107-12 MK10	12	30	12	83	1

Schnittdatenempfehlung VHM 107 MK10

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Aluminium langspanend Alu long chipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	2	500 (460-560)	0,020 (0,010-0,030)	4,0	0,8	79.580	1.590	5,1
	3	500 (460-560)	0,040 (0,030-0,050)	8,0	1,2	53.050	2.120	15,3
	4	500 (460-560)	0,050 (0,040-0,060)	8,0	1,6	39.790	1.990	25,5
	5	500 (460-560)	0,065 (0,055-0,075)	10,0	2,0	31.830	2.070	41,4
	6	500 (460-560)	0,075 (0,065-0,085)	12,0	2,4	26.530	1.990	57,3
	8	500 (460-560)	0,100 (0,090-0,110)	16,0	3,2	19.890	1.990	101,9
	10	500 (460-560)	0,125 (0,115-0,135)	20,0	4,0	15.920	1.990	159,2
	12	500 (460-560)	0,150 (0,140-0,160)	24,0	4,8	13.260	1.990	229,2
Alu kurzspanend >6% Si Alu short chipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	2	480 (400-520)	0,020 (0,010-0,030)	4,0	0,8	76.390	1.530	4,9
	3	480 (400-520)	0,040 (0,030-0,050)	8,0	1,2	50.930	2.035	14,7
	4	480 (400-520)	0,050 (0,040-0,060)	8,0	1,6	38.200	1.910	24,4
	5	480 (400-520)	0,065 (0,055-0,075)	10,0	2,0	30.560	1.985	39,7
	6	480 (400-520)	0,075 (0,065-0,085)	12,0	2,4	25.460	1.910	55,0
	8	480 (400-520)	0,100 (0,090-0,110)	16,0	3,2	19.100	1.910	97,5
	10	480 (400-520)	0,125 (0,115-0,135)	20,0	4,0	15.280	1.910	152,5
	12	480 (400-520)	0,150 (0,140-0,160)	24,0	4,8	12.730	1.910	220,0
Alu Guss >10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	2	250 (200-300)	0,020 (0,010-0,030)	4,0	0,8	39.790	795	2,5
	3	250 (200-300)	0,040 (0,030-0,050)	8,0	1,2	26.530	1.060	7,6
	4	250 (200-300)	0,050 (0,040-0,060)	8,0	1,6	19.890	995	12,7
	5	250 (200-300)	0,065 (0,055-0,075)	10,0	2,0	15.920	1.035	20,7
	6	250 (200-300)	0,075 (0,065-0,085)	12,0	2,4	13.260	995	28,7
	8	250 (200-300)	0,100 (0,090-0,110)	16,0	3,2	9.950	995	50,9
	10	250 (200-300)	0,125 (0,115-0,135)	20,0	4,0	7.960	995	79,6
	12	250 (200-300)	0,150 (0,140-0,160)	24,0	4,8	6.630	995	114,6
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	2	270 (230-300)	0,020 (0,010-0,030)	4,0	0,8	42.970	860	2,8
	3	270 (230-300)	0,040 (0,030-0,050)	8,0	1,2	28.650	1.145	8,2
	4	270 (230-300)	0,050 (0,040-0,060)	8,0	1,6	21.490	1.075	13,8
	5	270 (230-300)	0,065 (0,055-0,075)	10,0	2,0	17.190	1.115	22,3
	6	270 (230-300)	0,075 (0,065-0,085)	12,0	2,4	14.320	1.075	31,0
	8	270 (230-300)	0,100 (0,090-0,110)	16,0	3,2	10.740	1.075	55,0
	10	270 (230-300)	0,125 (0,115-0,135)	20,0	4,0	8.590	1.075	86,0
	12	270 (230-300)	0,150 (0,140-0,160)	24,0	4,8	7.160	1.075	123,6
Thermoplaste Thermoplastics Thermoplastiques Termoplastica	2	1.200 (1.100-1.300)	0,020 (0,010-0,030)	4,0	0,8	190.990	3.820	12,2
	3	1.200 (1.100-1.300)	0,040 (0,030-0,050)	8,0	1,2	127.320	5.095	36,7
	4	1.200 (1.100-1.300)	0,050 (0,040-0,060)	8,0	1,6	95.490	4.775	61,1
	5	1.200 (1.100-1.300)	0,065 (0,055-0,075)	10,0	2,0	76.390	4.965	99,3
	6	1.200 (1.100-1.300)	0,075 (0,065-0,085)	12,0	2,4	63.660	4.775	137,5
	8	1.200 (1.100-1.300)	0,100 (0,090-0,110)	16,0	3,2	47.750	4.775	244,5
	10	1.200 (1.100-1.300)	0,125 (0,115-0,135)	20,0	4,0	38.200	4.775	382,0
	12	1.200 (1.100-1.300)	0,150 (0,140-0,160)	24,0	4,8	31.830	4.775	550,1

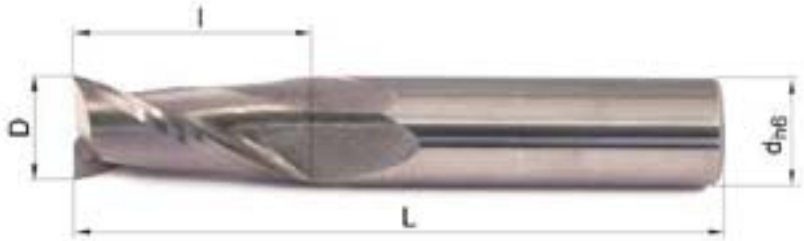


Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Aluminium langspanend Alu long chipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	2	500 (460-560)	0,010 (0,005-0,020)	1,0	2,0	79.580	795	1,6
	3	500 (460-560)	0,015 (0,010-0,020)	1,5	3,0	53.050	795	3,6
	4	500 (460-560)	0,020 (0,010-0,030)	2,0	4,0	39.790	795	6,4
	5	500 (460-560)	0,035 (0,020-0,040)	2,5	5,0	31.830	1.115	13,9
	6	500 (460-560)	0,050 (0,040-0,060)	3,0	6,0	26.530	1.325	23,9
	8	500 (460-560)	0,060 (0,050-0,070)	4,0	8,0	19.890	1.195	38,2
	10	500 (460-560)	0,080 (0,060-0,100)	5,0	10,0	15.920	1.275	63,8
	12	500 (460-560)	0,100 (0,080-0,120)	6,0	12,0	13.260	1.325	95,4
Alu kurzspanend >6% Si Alu short chipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	2	480 (400-520)	0,010 (0,005-0,020)	1,0	2,0	76.390	765	1,5
	3	480 (400-520)	0,020 (0,010-0,030)	1,5	3,0	50.930	1.020	4,6
	4	480 (400-520)	0,020 (0,010-0,030)	2,0	4,0	38.200	765	6,1
	5	480 (400-520)	0,035 (0,020-0,040)	2,5	5,0	30.560	1.070	13,4
	6	480 (400-520)	0,050 (0,040-0,060)	3,0	6,0	25.460	1.275	23,0
	8	480 (400-520)	0,060 (0,050-0,070)	4,0	8,0	19.100	1.145	36,6
	10	480 (400-520)	0,080 (0,060-0,100)	5,0	10,0	15.280	1.220	61,0
	12	480 (400-520)	0,100 (0,080-0,120)	6,0	12,0	12.730	1.275	91,8
Alu Guss >10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	2	270 (200-300)	0,010 (0,005-0,020)	1,0	2,0	42.970	430	0,9
	3	270 (200-300)	0,020 (0,010-0,030)	1,5	3,0	28.650	575	2,6
	4	270 (200-300)	0,020 (0,010-0,030)	2,0	4,0	21.490	430	3,4
	5	270 (200-300)	0,035 (0,020-0,040)	2,5	5,0	17.190	600	7,5
	6	270 (200-300)	0,050 (0,040-0,060)	3,0	6,0	14.320	715	12,9
	8	270 (200-300)	0,060 (0,050-0,070)	4,0	8,0	10.740	645	20,6
	10	270 (200-300)	0,080 (0,060-0,100)	5,0	10,0	8.590	685	34,3
	12	270 (200-300)	0,100 (0,080-0,120)	6,0	12,0	7.160	715	51,5
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	2	250 (230-300)	0,010 (0,005-0,020)	1,0	2,0	39.790	400	0,8
	3	250 (230-300)	0,020 (0,010-0,030)	1,5	3,0	26.530	530	2,4
	4	250 (230-300)	0,020 (0,010-0,030)	2,0	4,0	19.890	400	3,2
	5	250 (230-300)	0,035 (0,020-0,040)	2,5	5,0	15.920	555	6,9
	6	250 (230-300)	0,050 (0,040-0,060)	3,0	6,0	13.260	665	12,0
	8	250 (230-300)	0,060 (0,050-0,070)	4,0	8,0	9.950	595	19,0
	10	250 (230-300)	0,080 (0,060-0,100)	5,0	10,0	7.960	635	31,8
	12	250 (230-300)	0,100 (0,080-0,120)	6,0	12,0	6.630	665	47,9
Thermoplaste Thermoplastics Thermoplastiques Termoplastica	2	1.200 (1.100-1.300)	0,010 (0,005-0,020)	1,0	2,0	190.990	1.910	3,8
	3	1.200 (1.100-1.300)	0,020 (0,010-0,030)	1,5	3,0	127.320	2.545	11,5
	4	1.200 (1.100-1.300)	0,020 (0,010-0,030)	2,0	4,0	95.490	1.910	15,3
	5	1.200 (1.100-1.300)	0,035 (0,020-0,040)	2,5	5,0	76.390	2.675	33,4
	6	1.200 (1.100-1.300)	0,050 (0,040-0,060)	3,0	6,0	63.660	3.185	57,3
	8	1.200 (1.100-1.300)	0,060 (0,050-0,070)	4,0	8,0	47.750	2.865	91,7
	10	1.200 (1.100-1.300)	0,080 (0,060-0,100)	5,0	10,0	38.200	3.055	152,8
	12	1.200 (1.100-1.300)	0,100 (0,080-0,120)	6,0	12,0	31.830	3.185	229,2

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

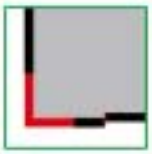
Vollhartmetallfräser 207 MK10

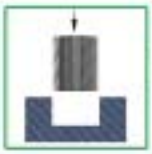
Solid carbide cutters 207 MK10, Fraise carbure monobloc 207 MK10, Fresa a candela di metallo duro 207 MK10



Toleranz D

ø3,0-16,0= $^{-0,02}_{-0,04}$



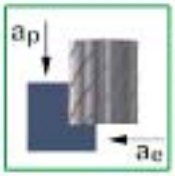

DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	d	L	Z
VHM 207-03 MK10	3	7	3	38	2
VHM 207-04 MK10	4	8	4	50	2
VHM 207-05 MK10	5	10	5	50	2
VHM 207-06 MK10	6	10	6	58	2
VHM 207-08 MK10	8	16	8	64	2
VHM 207-10 MK10	10	20	10	73	2
VHM 207-12 MK10	12	24	12	84	2
VHM 207-14 MK10	14	28	14	84	2
VHM 207-16 MK10	16	34	16	93	2

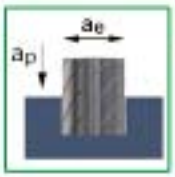
Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Schnittdatenempfehlung VHM 207 MK10

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



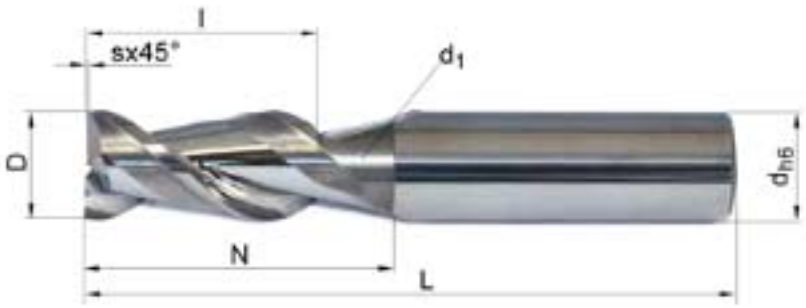
Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Aluminium langspanend Alu long chipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	3	500 (480-560)	0,040 (0,030-0,050)	9,0	1,2	53.050	4.245	25,5
	4	500 (480-560)	0,050 (0,040-0,060)	8,0	1,6	39.790	3.980	38,2
	5	500 (480-560)	0,065 (0,055-0,075)	8,0	2,0	31.830	4.140	66,2
	6	500 (480-560)	0,075 (0,065-0,085)	8,0	2,4	26.530	3.980	76,4
	8	500 (480-560)	0,100 (0,090-0,110)	14,0	3,2	19.890	3.980	178,3
	10	500 (480-560)	0,125 (0,100-0,150)	16,0	4,0	15.920	3.980	286,6
	12	500 (480-560)	0,150 (0,140-0,160)	22,0	4,8	13.260	3.980	420,3
	14	500 (480-560)	0,160 (0,140-0,180)	26,0	5,6	11.370	3.640	530,0
	16	500 (480-560)	0,160 (0,160-0,200)	32,0	6,4	9.950	3.580	733,2
Alu kurzspanend +6% Si Alu short chipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	3	480 (400-520)	0,040 (0,030-0,050)	9,0	1,2	50.930	4.075	24,5
	4	480 (400-520)	0,050 (0,040-0,060)	8,0	1,6	38.200	3.820	36,7
	5	480 (400-520)	0,065 (0,055-0,075)	8,0	2,0	30.560	3.975	63,6
	6	480 (400-520)	0,075 (0,065-0,085)	8,0	2,4	25.460	3.820	73,3
	8	480 (400-520)	0,100 (0,090-0,110)	14,0	3,2	19.100	3.820	171,1
	10	480 (400-520)	0,125 (0,100-0,150)	16,0	4,0	15.280	3.820	275,0
	12	480 (400-520)	0,150 (0,140-0,160)	22,0	4,8	12.730	3.820	403,4
	14	480 (480-560)	0,160 (0,140-0,180)	26,0	5,6	10.910	3.490	508,1
	16	480 (480-560)	0,160 (0,160-0,200)	32,0	6,4	9.550	3.440	704,5
Alu Guss +10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	3	250 (200-300)	0,040 (0,030-0,050)	9,0	1,2	26.530	2.120	12,7
	4	250 (200-300)	0,050 (0,040-0,060)	8,0	1,6	19.890	1.990	19,1
	5	250 (200-300)	0,065 (0,055-0,075)	8,0	2,0	15.920	2.070	33,1
	6	250 (200-300)	0,075 (0,065-0,085)	8,0	2,4	13.260	1.990	38,2
	8	250 (200-300)	0,100 (0,090-0,110)	14,0	3,2	9.950	1.990	89,2
	10	250 (200-300)	0,125 (0,100-0,150)	16,0	4,0	7.960	1.990	143,3
	12	250 (200-300)	0,150 (0,140-0,160)	22,0	4,8	6.630	1.990	210,1
	14	250 (200-300)	0,160 (0,140-0,180)	26,0	5,6	5.680	1.820	265,0
	16	250 (200-300)	0,160 (0,160-0,200)	32,0	6,4	4.970	1.790	366,6
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	3	270 (230-300)	0,040 (0,030-0,050)	9,0	1,2	28.650	2.290	13,7
	4	270 (230-300)	0,050 (0,040-0,060)	8,0	1,6	21.490	2.150	20,6
	5	270 (230-300)	0,065 (0,055-0,075)	8,0	2,0	17.190	2.235	35,8
	6	270 (230-300)	0,075 (0,065-0,085)	8,0	2,4	14.320	2.150	41,3
	8	270 (230-300)	0,100 (0,090-0,110)	14,0	3,2	10.740	2.150	96,3
	10	270 (230-300)	0,125 (0,100-0,150)	16,0	4,0	8.590	2.150	154,8
	12	270 (230-300)	0,150 (0,140-0,160)	22,0	4,8	7.160	2.150	227,0
	14	270 (230-300)	0,160 (0,140-0,180)	26,0	5,6	6.140	1.965	286,1
	16	270 (230-300)	0,160 (0,160-0,200)	32,0	6,4	5.370	1.935	396,3
Thermoplaste Thermoplastics Thermoplastiques Termoplastica	3	1.200 (1.100-1.300)	0,040 (0,030-0,050)	9,0	1,2	127.320	10.185	61,1
	4	1.200 (1.100-1.300)	0,050 (0,040-0,060)	8,0	1,6	95.490	9.550	91,7
	5	1.200 (1.100-1.300)	0,065 (0,055-0,075)	8,0	2,0	76.390	9.930	155,9
	6	1.200 (1.100-1.300)	0,075 (0,065-0,085)	8,0	2,4	63.660	9.550	183,4
	8	1.200 (1.100-1.300)	0,100 (0,090-0,110)	14,0	3,2	47.750	9.550	427,6
	10	1.200 (1.100-1.300)	0,125 (0,100-0,150)	16,0	4,0	38.200	9.550	687,6
	12	1.200 (1.100-1.300)	0,150 (0,140-0,160)	22,0	4,8	31.830	9.550	1.008,5
	14	1.200 (1.100-1.300)	0,160 (0,140-0,160)	26,0	5,6	27.280	8.730	1.271,1
	16	1.200 (1.100-1.300)	0,160 (0,160-0,200)	32,0	6,4	23.870	8.595	1.760,3



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Aluminium langspanend Alu long chipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	3	500 (480-560)	0,015 (0,010-0,020)	1,5	3,0	53.050	1.590	7,2
	4	500 (480-560)	0,020 (0,010-0,050)	2,0	4,0	39.790	1.590	12,7
	5	500 (480-560)	0,035 (0,020-0,050)	2,5	5,0	31.830	2.230	27,9
	6	500 (480-560)	0,050 (0,030-0,060)	3,0	6,0	26.530	2.655	47,8
	8	500 (480-560)	0,060 (0,040-0,070)	4,0	8,0	19.890	2.385	76,3
	10	500 (480-560)	0,080 (0,060-0,100)	5,0	10,0	15.920	2.545	127,3
	12	500 (480-560)	0,100 (0,080-0,120)	6,0	12,0	13.260	2.650	190,8
	14	500 (480-560)	0,120 (0,100-0,140)	7,0	14,0	11.370	2.730	267,5
	16	500 (480-560)	0,140 (0,120-0,160)	8,0	16,0	9.950	2.785	356,5
Alu kurzspanend +6% Si Alu short chipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	3	480 (400-520)	0,040 (0,010-0,030)	1,5	3,0	50.930	4.075	18,3
	4	480 (400-520)	0,050 (0,010-0,050)	2,0	4,0	38.200	3.820	30,6
	5	480 (400-520)	0,065 (0,020-0,050)	2,5	5,0	30.560	3.975	49,7
	6	480 (400-520)	0,075 (0,030-0,060)	3,0	6,0	25.460	3.820	68,8
	8	480 (400-520)	0,100 (0,040-0,070)	4,0	8,0	19.100	3.820	122,2
	10	480 (400-520)	0,125 (0,060-0,100)	5,0	10,0	15.280	3.820	191,0
	12	480 (400-520)	0,150 (0,060-0,120)	6,0	12,0	12.730	3.820	275,0
	14	480 (480-560)	0,160 (0,100-0,140)	7,0	14,0	10.910	3.490	342,0
	16	480 (480-560)	0,160 (0,120-0,160)	8,0	16,0	9.550	3.440	440,3
Alu Guss +10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	3	250 (200-300)	0,040 (0,010-0,030)	1,5	3,0	26.530	2.120	9,5
	4	250 (200-300)	0,050 (0,010-0,050)	2,0	4,0	19.890	1.990	15,9
	5	250 (200-300)	0,065 (0,020-0,050)	2,5	5,0	15.920	2.070	25,9
	6	250 (200-300)	0,075 (0,030-0,060)	3,0	6,0	13.260	1.990	35,8
	8	250 (200-300)	0,100 (0,040-0,070)	4,0	8,0	9.950	1.990	63,7
	10	250 (200-300)	0,125 (0,060-0,100)	5,0	10,0	7.960	1.990	99,5
	12	250 (200-300)	0,150 (0,060-0,120)	6,0	12,0	6.630	1.990	143,3
	14	250 (200-300)	0,160 (0,100-0,140)	7,0	14,0	5.680	1.820	178,4
	16	250 (200-300)	0,160 (0,120-0,160)	8,0	16,0	4.970	1.790	229,1
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	3	270 (230-300)	0,040 (0,010-0,030)	1,5	3,0	28.650	2.290	10,3
	4	270 (230-300)	0,050 (0,010-0,050)	2,0	4,0	21.490	2.150	17,2
	5	270 (230-300)	0,065 (0,020-0,050)	2,5	5,0	17.190	2.235	27,9
	6	270 (230-300)	0,075 (0,030-0,060)	3,0	6,0	14.320	2.150	35,7
	8	270 (230-300)	0,100 (0,040-0,070)	4,0	8,0	10.740	2.150	68,8
	10	270 (230-300)	0,125 (0,060-0,100)	5,0	10,0	8.590	2.150	107,5
	12	270 (230-300)	0,150 (0,060-0,120)	6,0	12,0	7.160	2.150	154,8
	14	270 (230-300)	0,160 (0,100-0,140)	7,0	14,0	6.140	1.965	192,6
	16	270 (230-300)	0,160 (0,120-0,160)	8,0	16,0	5.370	1.935	247,7
Thermoplaste Thermoplastics Thermoplastiques Termoplastica	3	1.200 (1.100-1.300)	0,040 (0,010-0,030)	1,5	3,0	127.320	10.185	45,8
	4	1.200 (1.100-1.300)	0,050 (0,010-0,050)	2,0	4,0	95.490	9.550	76,4
	5	1.200 (1.100-1.300)	0,065 (0,020-0,050)	2,5	5,0	76.390	9.930	124,1
	6	1.200 (1.100-1.300)	0,075 (0,030-0,060)	3,0	6,0	63.660	9.550	171,9
	8	1.200 (1.100-1.300)	0,100 (0,040-0,070)	4,0	8,0	47.750	9.550	305,6
	10	1.200 (1.100-1.300)	0,125 (0,060-0,100)	5,0	10,0	38.200	9.550	477,5
	12	1.200 (1.100-1.300)	0,150 (0,060-0,120)	6,0	12,0	31.830	9.550	687,6
	14	1.200 (1.100-1.300)	0,160 (0,100-0,140)	7,0	14,0	27.280	8.730	855,5
	16	1.200 (1.100-1.300)	0,160 (0,120-0,160)	8,0	16,0	23.870	8.595	1.100,2

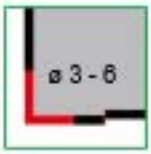
Vollhartmetallfräser 209 MK10

Solid carbide cutters 209 MK10, Fraise carbure monobloc 209 MK10, Fresa a candela di metallo duro 209 MK10



Toleranz D

ø3,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$



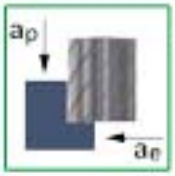
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 209-03 MK10	3	-	6	21	2,7	3	38,5	2
VHM 209-04 MK10	4	-	8	25	3,7	4	50,0	2
VHM 209-05 MK10	5	-	10	25	4,6	5	50,0	2
VHM 209-06 MK10	6	-	12	27	5,5	6	58,0	2
VHM 209-08 MK10	8	0,2 x 45°	16	28	7,5	8	64,0	2
VHM 209-10 MK10	10	0,2 x 45°	21	32	9,4	10	73,5	2
VHM 209-12 MK10	12	0,2 x 45°	24	37	11,4	12	84,0	2
VHM 209-16 MK10	16	0,2 x 45°	33	44	15,0	16	93,0	2
VHM 209-20 MK10	20	0,3 x 45°	41	54	19,0	20	104,0	2

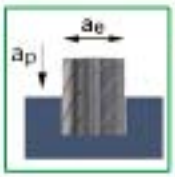
Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Schnittdatenempfehlung VHM 209 MK10

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



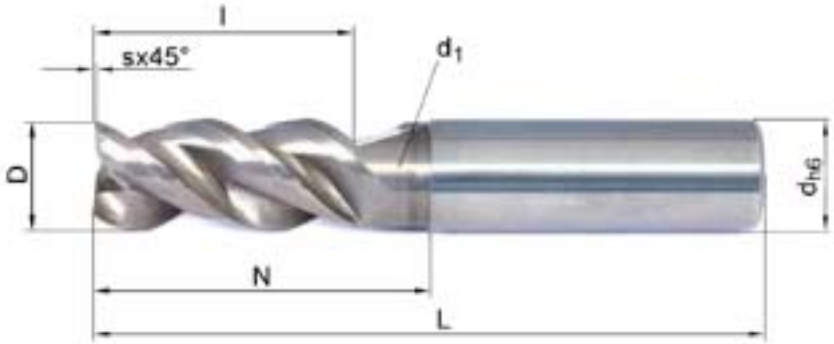
Material	D [mm]	v_c [m/min]		f_z [mm]		a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Aluminium langspanend Alu long chipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	3	500	(480-560)	0,055	(0,030-0,070)	5,0	1,2	53.050	5.835	37,6
	4	500	(480-560)	0,055	(0,030-0,070)	7,0	1,6	39.790	4.375	50,4
	5	500	(480-560)	0,090	(0,070-0,110)	9,0	2,0	31.830	5.730	103,1
	6	500	(480-560)	0,090	(0,070-0,120)	11,0	2,4	26.530	4.775	123,6
	8	500	(480-560)	0,090	(0,070-0,130)	14,0	3,2	19.890	3.580	165,0
	10	500	(480-560)	0,110	(0,090-0,130)	18,0	4,0	15.920	3.500	252,0
	12	500	(480-560)	0,110	(0,090-0,130)	22,0	4,8	13.260	2.915	302,2
	16	500	(480-560)	0,145	(0,120-0,160)	29,0	6,4	9.960	2.885	531,6
	20	500	(480-560)	0,190	(0,170-0,210)	36,0	8,0	7.960	3.025	871,2
Alu kurzspanend +6% Si Alu short chipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	3	480	(400-520)	0,055	(0,030-0,070)	5,0	1,2	50.930	5.600	36,1
	4	480	(400-520)	0,055	(0,030-0,070)	7,0	1,6	38.200	4.200	48,4
	5	480	(400-520)	0,090	(0,070-0,110)	9,0	2,0	30.560	5.500	99,0
	6	480	(400-520)	0,090	(0,070-0,120)	11,0	2,4	25.460	4.585	118,6
	8	480	(400-520)	0,090	(0,070-0,130)	14,0	3,2	19.100	3.440	158,5
	10	480	(400-520)	0,110	(0,090-0,130)	18,0	4,0	15.280	3.360	241,9
	12	480	(400-520)	0,110	(0,090-0,130)	22,0	4,8	12.730	2.800	290,3
	16	480	(480-560)	0,145	(0,120-0,160)	29,0	6,4	9.550	2.770	510,6
	20	480	(480-560)	0,190	(0,170-0,210)	36,0	8,0	7.640	2.905	836,6
Alu Guss +10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	3	250	(200-300)	0,055	(0,030-0,070)	5,0	1,2	26.530	2.920	18,9
	4	250	(200-300)	0,055	(0,030-0,070)	7,0	1,6	19.890	2.190	25,2
	5	250	(200-300)	0,090	(0,070-0,110)	9,0	2,0	15.920	2.865	51,6
	6	250	(200-300)	0,090	(0,070-0,120)	11,0	2,4	13.260	2.385	61,8
	8	250	(200-300)	0,090	(0,070-0,130)	14,0	3,2	9.950	1.790	82,5
	10	250	(200-300)	0,110	(0,090-0,130)	18,0	4,0	7.960	1.750	126,0
	12	250	(200-300)	0,110	(0,090-0,130)	22,0	4,8	6.630	1.460	151,4
	16	250	(200-300)	0,145	(0,120-0,160)	29,0	6,4	4.970	1.440	265,4
	20	250	(200-300)	0,190	(0,170-0,210)	36,0	8,0	3.980	1.510	434,9
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	3	270	(230-300)	0,055	(0,030-0,070)	5,0	1,2	28.650	3.150	20,4
	4	270	(230-300)	0,055	(0,030-0,070)	7,0	1,6	21.490	2.365	27,2
	5	270	(230-300)	0,090	(0,070-0,110)	9,0	2,0	17.190	3.095	55,7
	6	270	(230-300)	0,090	(0,070-0,120)	11,0	2,4	14.320	2.580	66,9
	8	270	(230-300)	0,090	(0,070-0,130)	14,0	3,2	10.740	1.935	89,2
	10	270	(230-300)	0,110	(0,090-0,130)	18,0	4,0	8.590	1.890	136,1
	12	270	(230-300)	0,110	(0,090-0,130)	22,0	4,8	7.160	1.575	163,3
	16	270	(230-300)	0,145	(0,120-0,160)	29,0	6,4	5.370	1.555	286,6
	20	270	(230-300)	0,190	(0,170-0,210)	36,0	8,0	4.300	1.635	470,9
Thermoplaste Thermoplastics Thermoplastiques Termoplastica	3	1.200	(1.100-1.300)	0,055	(0,030-0,070)	5,0	1,2	127.320	14.005	90,6
	4	1.200	(1.100-1.300)	0,055	(0,030-0,070)	7,0	1,6	95.490	10.505	121,0
	5	1.200	(1.100-1.300)	0,090	(0,070-0,110)	9,0	2,0	76.390	13.750	247,5
	6	1.200	(1.100-1.300)	0,090	(0,070-0,120)	11,0	2,4	63.660	11.460	297,0
	8	1.200	(1.100-1.300)	0,090	(0,070-0,130)	14,0	3,2	47.750	8.595	396,1
	10	1.200	(1.100-1.300)	0,110	(0,090-0,130)	18,0	4,0	38.200	8.405	605,2
	12	1.200	(1.100-1.300)	0,110	(0,090-0,130)	22,0	4,8	31.830	7.005	726,3
	16	1.200	(1.100-1.300)	0,145	(0,120-0,160)	29,0	6,4	23.870	6.920	1.275,5
	20	1.200	(1.100-1.300)	0,190	(0,170-0,210)	36,0	8,0	19.100	7.260	2.090,9



Material	D [mm]	v_c [m/min]		f_z [mm]		a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Aluminium langspanend Alu long chipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	3	500	(480-560)	0,035	(0,020-0,050)	3,0	3,0	53.050	3.715	33,4
	4	500	(480-560)	0,035	(0,020-0,050)	4,0	4,0	39.790	2.785	44,6
	5	500	(480-560)	0,060	(0,045-0,075)	5,0	5,0	31.830	3.820	95,5
	6	500	(480-560)	0,060	(0,045-0,075)	6,0	6,0	26.530	3.185	114,7
	8	500	(480-560)	0,060	(0,045-0,075)	8,0	8,0	19.890	2.385	152,6
	10	500	(480-560)	0,070	(0,055-0,085)	10,0	10,0	15.920	2.230	223,0
	12	500	(480-560)	0,070	(0,055-0,085)	12,0	12,0	13.260	1.855	267,1
	16	500	(480-560)	0,090	(0,075-0,110)	16,0	16,0	9.950	1.790	458,2
	20	500	(480-560)	0,120	(0,100-0,140)	20,0	20,0	7.960	1.910	764,0
Alu kurzspanend +6% Si Alu short chipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	3	480	(400-520)	0,035	(0,020-0,050)	3,0	3,0	50.930	3.565	32,1
	4	480	(400-520)	0,035	(0,020-0,050)	4,0	4,0	38.200	2.675	42,8
	5	480	(400-520)	0,060	(0,045-0,075)	5,0	5,0	30.560	3.665	91,6
	6	480	(400-520)	0,060	(0,045-0,075)	6,0	6,0	25.460	3.055	110,0
	8	480	(400-520)	0,060	(0,045-0,075)	8,0	8,0	19.100	2.290	146,6
	10	480	(400-520)	0,070	(0,055-0,085)	10,0	10,0	15.280	2.140	214,0
	12	480	(400-520)	0,070	(0,055-0,085)	12,0	12,0	12.730	1.780	256,3
	16	500	(480-560)	0,090	(0,075-0,110)	16,0	16,0	9.950	1.790	458,2
	20	500	(480-560)	0,120	(0,100-0,140)	20,0	20,0	7.960	1.910	764,0
Alu Guss +10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	3	250	(200-300)	0,035	(0,020-0,050)	3,0	3,0	26.530	1.855	16,7
	4	250	(200-300)	0,035	(0,020-0,050)	4,0	4,0	19.890	1.390	22,2
	5	250	(200-300)	0,060	(0,045-0,075)	5,0	5,0	15.920	1.910	47,8
	6	250	(200-300)	0,060	(0,045-0,075)	6,0	6,0	13.260	1.590	57,2
	8	250	(200-300)	0,060	(0,045-0,075)	8,0	8,0	9.950	1.195	76,5
	10	250	(200-300)	0,070	(0,055-0,085)	10,0	10,0	7.960	1.115	111,5
	12	250	(200-300)	0,070	(0,055-0,085)	12,0	12,0	6.630	930	133,9
	16	250	(200-300)	0,090	(0,075-0,110)	16,0	16,0	4.970	895	229,1
	20	250	(200-300)	0,120	(0,100-0,140)	20,0	20,0	3.980	955	382,0
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	3	270	(230-300)	0,035	(0,020-0,050)	3,0	3,0	28.650	2.005	18,0
	4	270	(230-300)	0,035	(0,020-0,050)	4,0	4,0	21.490	1.505	24,1
	5	270	(230-300)	0,060	(0,045-0,075)	5,0	5,0	17.190	2.065	51,6
	6	270	(230-300)	0,060	(0,045-0,075)	6,0	6,0	14.320	1.720	61,9
	8	270	(230-300)	0,060	(0,045-0,075)	8,0	8,0	10.740	1.290	82,8
	10	270	(230-300)	0,070	(0,055-0,085)	10,0	10,0	8.590	1.205	120,5
	12	270	(230-300)	0,070	(0,055-0,085)	12,0	12,0	7.160	1.000	144,0
	16	270	(230-300)	0,090	(0,075-0,110)	16,0	16,0	5.370	965	247,0
	20	270	(230-300)	0,120	(0,100-0,140)	20,0	20,0	4.300	1.030	412,0
Thermoplaste Thermoplastics Thermoplastiques Termoplastica	3	1.200	(1.100-1.300)	0,035	(0,020-0,050)	3,0	3,0	127.320	8.910	80,2
	4	1.200	(1.100-1.300)	0,035	(0,020-0,050)	4,0	4,0	95.490	6.685	107,0
	5	1.200	(1.100-1.300)	0,060	(0,045-0,075)	5,0	5,0	76.390	9.165	229,1
	6	1.200	(1.100-1.300)	0,060	(0,045-0,075)	6,0	6,0	63.660	7.640	275,0
	8	1.200	(1.100-1.300)	0,060	(0,045-0,075)	8,0	8,0	47.750	5.730	366,7
	10	1.200	(1.100-1.300)	0,070	(0,055-0,085)	10,0	10,0	38.200	5.350	535,0
	12	1.200	(1.100-1.300)	0,070	(0,055-0,085)	12,0	12,0	31.830	4.455	641,5
	16	1.200	(1.100-1.300)	0,090	(0,075-0,110)	16,0	16,0	23.870	4.295	1.099,5
	20	1.200	(1.100-1.300)	0,120	(0,100-0,140)	20,0	20,0	19.100	4.585	1.834,0

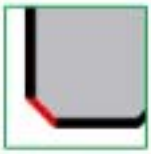
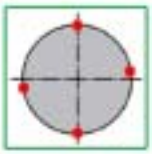
Vollhartmetallfräser 309 AL05

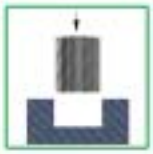
Solid carbide cutters 309 AL05, Fraise carbure monobloc 309 AL05, Fresa a candela di metallo duro 309 AL05



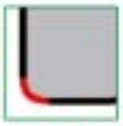
Toleranz D

ø3,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,05}$


DIN 6535-HA

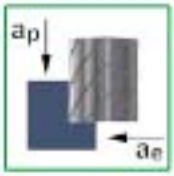
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 309-03 AL05	3	0,10 x 45°	8	12	2,7	6	58,0	3
VHM 309-04 AL05	4	0,10 x 45°	11	18	3,7	6	58,0	3
VHM 309-05 AL05	5	0,10 x 45°	13	18	4,7	6	58,0	3
VHM 309-06 AL05	6	0,10 x 45°	13	19	5,7	6	58,0	3
VHM 309-08 AL05	8	0,15 x 45°	21	26	7,4	8	64,0	3
VHM 309-10 AL05	10	0,15 x 45°	22	30	9,2	10	73,5	3
VHM 309-12 AL05	12	0,20 x 45°	26	36	11,0	12	84,0	3
VHM 309-16 AL05	16	0,20 x 45°	36	47	15,0	16	93,0	3
VHM 309-20 AL05	20	0,25 x 45°	42	54	19,0	20	104,0	3



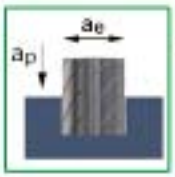
VHM 309 R.AL05 ⇒ Page I-14

Schnittdatenempfehlung VHM 309 AL05

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Aluminium langspanend Alu long shipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	3	500 (460-560)	0,05 (0,040-0,060)	3,0	1,2	53.050	9.550	81,9
	4	500 (460-560)	0,05 (0,040-0,060)	7,0	1,6	39.790	7.160	82,5
	5	500 (460-560)	0,09 (0,070-0,100)	9,0	2,0	31.830	8.595	154,7
	6	500 (460-560)	0,10 (0,080-0,120)	11,0	2,4	26.530	7.960	206,3
	8	500 (460-560)	0,10 (0,080-0,120)	14,0	3,2	19.890	5.965	274,9
	10	500 (460-560)	0,11 (0,090-0,130)	18,0	4,0	15.920	5.255	378,4
	12	500 (460-560)	0,11 (0,090-0,130)	22,0	4,8	13.260	4.375	463,6
	16	500 (460-560)	0,13 (0,110-0,150)	29,0	6,4	9.950	3.880	715,2
	20	500 (460-560)	0,16 (0,140-0,180)	36,0	8,0	7.960	3.820	1.100,2
Alu kurzspanend <6% Si Alu short shipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	3	480 (400-520)	0,05 (0,040-0,060)	3,0	1,2	50.930	9.165	59,4
	4	480 (400-520)	0,05 (0,040-0,060)	7,0	1,6	38.200	6.875	79,2
	5	480 (400-520)	0,09 (0,070-0,100)	9,0	2,0	30.560	8.250	148,5
	6	480 (400-520)	0,10 (0,080-0,120)	11,0	2,4	25.460	7.640	198,0
	8	480 (400-520)	0,10 (0,080-0,120)	14,0	3,2	19.100	5.730	264,0
	10	480 (400-520)	0,10 (0,080-0,120)	18,0	4,0	15.280	4.585	330,1
	12	480 (400-520)	0,10 (0,080-0,120)	22,0	4,8	12.730	3.820	396,1
	16	480 (460-560)	0,13 (0,110-0,150)	29,0	6,4	9.550	3.725	686,6
	20	480 (460-560)	0,22 (0,200-0,240)	36,0	8,0	7.640	5.040	1.451,5
Alu Guss <10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	3	250 (200-300)	0,05 (0,040-0,060)	3,0	1,2	26.530	4.775	30,9
	4	250 (200-300)	0,05 (0,040-0,060)	7,0	1,6	19.890	3.580	41,2
	5	250 (200-300)	0,05 (0,080-0,120)	9,0	2,0	15.920	3.820	68,8
	6	250 (200-300)	0,09 (0,070-0,110)	11,0	2,4	13.260	3.580	92,8
	8	250 (200-300)	0,09 (0,070-0,110)	14,0	3,2	9.950	2.685	123,7
	10	250 (200-300)	0,09 (0,070-0,110)	18,0	4,0	7.960	2.150	154,6
	12	250 (200-300)	0,09 (0,070-0,110)	22,0	4,8	6.630	1.790	185,6
	16	250 (200-300)	0,15 (0,130-0,170)	29,0	6,4	4.970	2.235	412,0
	20	250 (200-300)	0,20 (0,180-0,220)	36,0	8,0	3.980	2.390	688,3
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	3	270 (230-300)	0,05 (0,040-0,060)	3,0	1,2	28.650	4.300	27,9
	4	270 (230-300)	0,05 (0,040-0,060)	7,0	1,6	21.490	3.225	37,2
	5	270 (230-300)	0,05 (0,070-0,100)	9,0	2,0	17.190	4.125	74,3
	6	270 (230-300)	0,05 (0,080-0,120)	11,0	2,4	14.320	3.425	89,0
	8	270 (230-300)	0,05 (0,080-0,120)	14,0	3,2	10.740	2.580	118,9
	10	270 (230-300)	0,05 (0,090-0,130)	18,0	4,0	8.590	2.060	148,3
	12	270 (230-300)	0,05 (0,090-0,130)	22,0	4,8	7.160	1.720	178,3
	16	270 (230-300)	0,12 (0,110-0,150)	29,0	6,4	5.370	1.925	356,7
	20	270 (230-300)	0,16 (0,140-0,180)	36,0	8,0	4.300	2.065	594,7

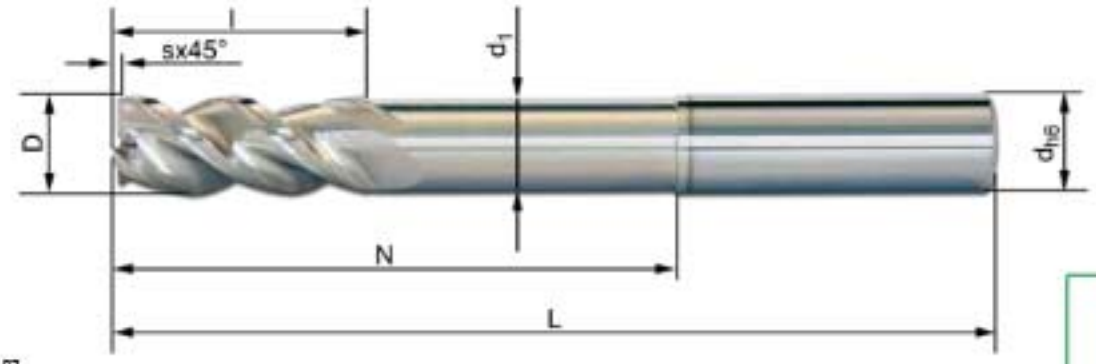


Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Aluminium langspanend Alu long shipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	3	500 (460-560)	0,05 (0,020-0,080)	3,0	3,0	53.050	7.960	71,6
	4	500 (460-560)	0,05 (0,020-0,080)	4,0	4,0	39.790	5.970	95,5
	5	500 (460-560)	0,07 (0,045-0,075)	5,0	5,0	31.830	6.685	167,1
	6	500 (460-560)	0,05 (0,045-0,075)	6,0	6,0	26.530	5.305	229,1
	8	500 (460-560)	0,05 (0,045-0,075)	8,0	8,0	19.890	4.775	305,6
	10	500 (460-560)	0,09 (0,055-0,085)	10,0	10,0	15.920	4.300	430,0
	12	500 (460-560)	0,09 (0,055-0,085)	12,0	12,0	13.260	3.580	515,5
	16	500 (460-560)	0,11 (0,075-0,110)	16,0	16,0	9.950	3.285	841,0
	20	500 (460-560)	0,14 (0,100-0,140)	20,0	20,0	7.960	3.345	1.338,0
Alu kurzspanend <6% Si Alu short shipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	3	480 (400-520)	0,05 (0,030-0,070)	3,0	3,0	50.930	7.640	68,8
	4	480 (400-520)	0,05 (0,030-0,070)	4,0	4,0	38.200	5.730	91,7
	5	480 (400-520)	0,07 (0,050-0,090)	5,0	5,0	30.560	6.420	160,5
	6	480 (400-520)	0,05 (0,080-0,100)	6,0	6,0	25.460	6.110	220,0
	8	480 (400-520)	0,05 (0,080-0,100)	8,0	8,0	19.100	4.585	293,4
	10	480 (400-520)	0,05 (0,080-0,100)	10,0	10,0	15.280	3.665	366,5
	12	480 (400-520)	0,05 (0,080-0,100)	12,0	12,0	12.730	3.055	439,9
	16	500 (460-560)	0,11 (0,090-0,130)	16,0	16,0	9.950	3.285	841,0
	20	500 (460-560)	0,15 (0,150-0,200)	20,0	20,0	7.960	4.300	1.720,0
Alu Guss <10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	3	250 (200-300)	0,05 (0,030-0,070)	3,0	3,0	26.530	3.980	35,8
	4	250 (200-300)	0,05 (0,030-0,070)	4,0	4,0	19.890	2.985	47,8
	5	250 (200-300)	0,05 (0,040-0,060)	5,0	5,0	15.920	2.865	71,6
	6	250 (200-300)	0,07 (0,050-0,090)	6,0	6,0	13.260	2.785	100,3
	8	250 (200-300)	0,07 (0,050-0,090)	8,0	8,0	9.950	2.090	133,8
	10	250 (200-300)	0,07 (0,050-0,090)	10,0	10,0	7.960	1.670	167,0
	12	250 (200-300)	0,07 (0,050-0,090)	12,0	12,0	6.630	1.390	200,2
	16	250 (200-300)	0,14 (0,120-0,160)	16,0	16,0	4.970	2.085	533,8
	20	250 (200-300)	0,15 (0,150-0,200)	20,0	20,0	3.980	2.150	860,0
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	3	270 (230-300)	0,04 (0,020-0,060)	3,0	3,0	28.650	3.440	31,0
	4	270 (230-300)	0,04 (0,020-0,060)	4,0	4,0	21.490	2.580	41,3
	5	270 (230-300)	0,06 (0,040-0,060)	5,0	5,0	17.190	3.095	77,4
	6	270 (230-300)	0,05 (0,040-0,060)	6,0	6,0	14.320	2.580	92,9
	8	270 (230-300)	0,05 (0,040-0,060)	8,0	8,0	10.740	1.935	123,8
	10	270 (230-300)	0,05 (0,040-0,060)	10,0	10,0	8.590	1.545	154,5
	12	270 (230-300)	0,05 (0,040-0,060)	12,0	12,0	7.160	1.290	185,8
	16	270 (230-300)	0,10 (0,080-0,120)	16,0	16,0	5.370	1.610	412,2
	20	270 (230-300)	0,14 (0,120-0,160)	20,0	20,0	4.300	1.805	722,0

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

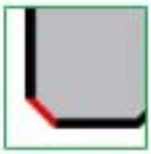
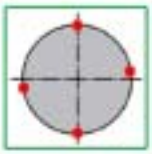
Vollhartmetallfräser 389 AL05

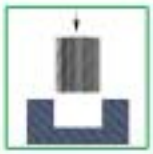
Solid carbide cutters 389 AL05, Fraise carbure monobloc 389 AL05, Fresa a candela di metallo duro 389 AL05



Toleranz D

ø3,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,05}$

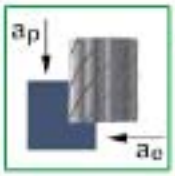




DIN 6535-HA

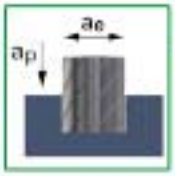
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 389-03 AL05	3	0,10 x 45°	9	34	2,7	6	73	3
VHM 389-04 AL05	4	0,10 x 45°	12	35	3,7	6	73	3
VHM 389-05 AL05	5	0,10 x 45°	15	35	4,7	6	73	3
VHM 389-06 AL05	6	0,10 x 45°	18	35	5,7	6	73	3
VHM 389-08 AL05	8	0,15 x 45°	24	46	7,4	8	84	3
VHM 389-10 AL05	10	0,15 x 45°	27	51	9,2	10	93	3
VHM 389-12 AL05	12	0,20 x 45°	33	63	11,0	12	110	3
VHM 389-16 AL05	16	0,20 x 45°	40	90	15,0	16	140	3
VHM 389-20 AL05	20	0,25 x 45°	50	90	19,0	20	150	3

Schnittdatenempfehlung VHM 389 AL05

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Aluminium langspanend Alu long shipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	3	500 (460-560)	0,05 (0,04-0,05)	6,0	0,6	53.050	9.550	45,8
	4	500 (460-560)	0,05 (0,04-0,05)	11,0	0,8	39.790	7.160	63,0
	5	500 (460-560)	0,09 (0,07-0,10)	14,0	1,0	31.830	8.595	120,3
	6	500 (460-560)	0,10 (0,08-0,12)	17,0	1,2	26.530	7.960	162,4
	8	500 (460-560)	0,10 (0,08-0,12)	23,0	1,6	19.890	5.965	219,5
	10	500 (460-560)	0,11 (0,09-0,13)	26,0	2,0	15.920	5.255	273,3
	12	500 (460-560)	0,11 (0,09-0,13)	32,0	2,4	13.260	4.375	336,0
	16	500 (460-560)	0,13 (0,11-0,15)	39,0	3,2	9.950	3.850	484,2
	20	500 (460-560)	0,16 (0,14-0,18)	49,0	4,0	7.960	3.820	748,7
Alu kurzspanend >6% Si Alu short shipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	3	480 (400-520)	0,05 (0,04-0,05)	6,0	0,6	50.930	9.165	44,0
	4	480 (400-520)	0,05 (0,04-0,05)	11,0	0,8	38.200	6.875	60,5
	5	480 (400-520)	0,09 (0,07-0,10)	14,0	1,0	30.560	8.250	115,5
	6	480 (400-520)	0,10 (0,08-0,12)	17,0	1,2	25.460	7.640	155,9
	8	480 (400-520)	0,10 (0,08-0,12)	23,0	1,6	19.100	5.730	210,9
	10	480 (400-520)	0,10 (0,08-0,12)	26,0	2,0	15.280	4.585	238,4
	12	480 (400-520)	0,10 (0,08-0,12)	32,0	2,4	12.730	3.820	293,4
	16	480 (400-560)	0,13 (0,11-0,15)	39,0	3,2	9.550	3.725	464,9
	20	480 (400-560)	0,22 (0,20-0,24)	49,0	4,0	7.640	5.040	987,6
Alu Guss >10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	3	250 (200-300)	0,05 (0,04-0,05)	6,0	0,6	26.530	4.775	22,9
	4	250 (200-300)	0,05 (0,04-0,05)	11,0	0,8	19.890	3.580	31,5
	5	250 (200-300)	0,05 (0,05-0,12)	14,0	1,0	15.920	3.820	53,5
	6	250 (200-300)	0,09 (0,07-0,11)	17,0	1,2	13.260	3.580	73,0
	8	250 (200-300)	0,09 (0,07-0,11)	23,0	1,6	9.950	2.655	98,8
	10	250 (200-300)	0,09 (0,07-0,11)	26,0	2,0	7.960	2.150	111,8
	12	250 (200-300)	0,09 (0,07-0,11)	32,0	2,4	6.630	1.790	137,5
	16	250 (200-300)	0,15 (0,13-0,17)	39,0	3,2	4.970	2.235	278,9
	20	250 (200-300)	0,20 (0,18-0,22)	49,0	4,0	3.980	2.390	468,4
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	3	270 (230-300)	0,05 (0,04-0,05)	6,0	0,6	28.650	4.300	20,6
	4	270 (230-300)	0,05 (0,04-0,05)	11,0	0,8	21.490	3.225	28,4
	5	270 (230-300)	0,05 (0,07-0,10)	14,0	1,0	17.190	4.125	57,8
	6	270 (230-300)	0,05 (0,05-0,12)	17,0	1,2	14.320	3.435	70,1
	8	270 (230-300)	0,05 (0,05-0,12)	23,0	1,6	10.740	2.580	94,9
	10	270 (230-300)	0,05 (0,09-0,13)	26,0	2,0	8.590	2.060	107,1
	12	270 (230-300)	0,05 (0,09-0,13)	32,0	2,4	7.160	1.720	132,1
	16	270 (230-300)	0,12 (0,11-0,15)	39,0	3,2	5.370	1.935	241,5
	20	270 (230-300)	0,16 (0,14-0,18)	49,0	4,0	4.300	2.065	404,7

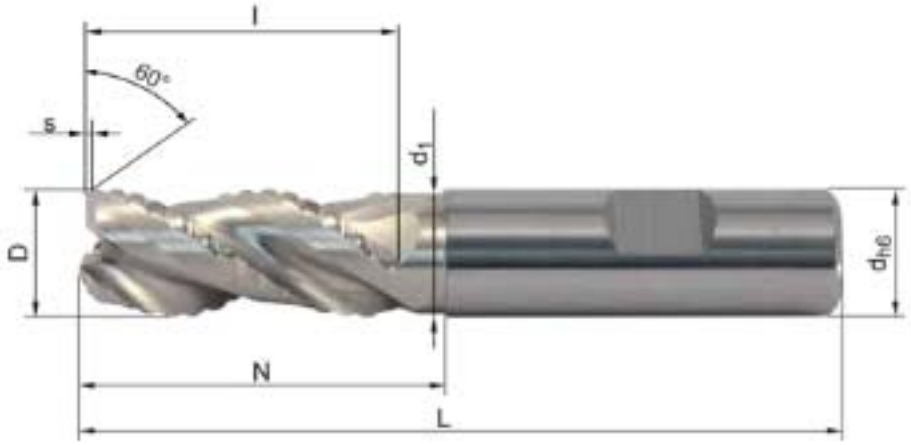


Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Aluminium langspanend Alu long shipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	3	500 (460-560)	0,05 (0,03-0,07)	0,6	3,0	53.050	7.960	14,3
	4	500 (460-560)	0,05 (0,03-0,07)	0,8	4,0	39.790	5.970	19,1
	5	500 (460-560)	0,07 (0,05-0,09)	1,0	5,0	31.830	6.685	33,4
	6	500 (460-560)	0,05 (0,05-0,10)	1,2	6,0	26.530	5.305	45,8
	8	500 (460-560)	0,05 (0,05-0,10)	1,6	8,0	19.890	4.775	61,1
	10	500 (460-560)	0,09 (0,07-0,11)	2,0	10,0	15.920	4.300	86,0
	12	500 (460-560)	0,09 (0,07-0,11)	2,4	12,0	13.260	3.580	103,1
	16	500 (460-560)	0,11 (0,09-0,13)	3,2	16,0	9.950	3.285	168,2
	20	500 (460-560)	0,14 (0,12-0,16)	4,0	20,0	7.960	3.345	267,6
Alu kurzspanend >6% Si Alu short shipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	3	480 (400-520)	0,03 (0,01-0,05)	0,6	3,0	50.930	4.585	8,3
	4	480 (400-520)	0,03 (0,01-0,05)	0,8	4,0	38.200	3.440	11,0
	5	480 (400-520)	0,05 (0,03-0,07)	1,0	5,0	30.560	4.585	22,9
	6	480 (400-520)	0,05 (0,04-0,05)	1,2	6,0	25.460	4.585	33,0
	8	480 (400-520)	0,05 (0,04-0,05)	1,6	8,0	19.100	3.440	44,0
	10	480 (400-520)	0,05 (0,04-0,05)	2,0	10,0	15.280	2.750	55,0
	12	480 (400-520)	0,05 (0,04-0,05)	2,4	12,0	12.730	2.290	66,0
	16	500 (460-560)	0,09 (0,07-0,11)	3,2	16,0	9.950	2.655	137,5
	20	500 (460-560)	0,16 (0,14-0,18)	4,0	20,0	7.960	3.820	305,6
Alu Guss >10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	3	250 (200-300)	0,03 (0,01-0,05)	0,6	3,0	26.530	2.390	4,3
	4	250 (200-300)	0,03 (0,01-0,05)	0,8	4,0	19.890	1.790	5,7
	5	250 (200-300)	0,04 (0,02-0,05)	1,0	5,0	15.920	1.910	9,6
	6	250 (200-300)	0,05 (0,03-0,07)	1,2	6,0	13.260	1.990	14,3
	8	250 (200-300)	0,05 (0,03-0,07)	1,6	8,0	9.950	1.495	19,1
	10	250 (200-300)	0,05 (0,03-0,07)	2,0	10,0	7.960	1.195	23,9
	12	250 (200-300)	0,05 (0,03-0,07)	2,4	12,0	6.630	995	28,7
	16	250 (200-300)	0,12 (0,10-0,14)	3,2	16,0	4.970	1.790	91,6
	20	250 (200-300)	0,16 (0,14-0,18)	4,0	20,0	3.980	1.910	152,6
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	3	270 (230-300)	0,02 (0,01-0,04)	0,6	3,0	28.650	1.720	3,1
	4	270 (230-300)	0,02 (0,01-0,04)	0,8	4,0	21.490	1.290	4,1
	5	270 (230-300)	0,04 (0,02-0,06)	1,0	5,0	17.190	2.065	10,3
	6	270 (230-300)	0,04 (0,02-0,06)	1,2	6,0	14.320	1.720	12,4
	8	270 (230-300)	0,04 (0,02-0,06)	1,6	8,0	10.740	1.290	16,5
	10	270 (230-300)	0,04 (0,02-0,06)	2,0	10,0	8.590	1.030	20,6
	12	270 (230-300)	0,04 (0,02-0,06)	2,4	12,0	7.160	860	24,8
	16	270 (230-300)	0,05 (0,05-0,10)	3,2	16,0	5.370	1.290	66,0
	20	270 (230-300)	0,12 (0,10-0,14)	4,0	20,0	4.300	1.550	124,0

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 308W AL05

Solid carbide cutters 308W AL05, Fraise carbure monobloc 308W AL05, Fresa a candela di metallo duro 308W AL05



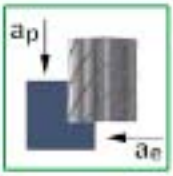
Toleranz D

ø6,0-25,0= $^{-0,03}_{-0,08}$

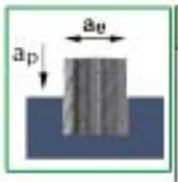
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 308W-06 AL05	6	0,20	14	20	5,7	6	58	3
VHM 308W-08 AL05	8	0,25	21	26	7,4	8	64	3
VHM 308W-10 AL05	10	0,30	23	31	9,2	10	73	3
VHM 308W-12 AL05	12	0,35	27	37	11,0	12	84	3
VHM 308W-16 AL05	16	0,40	36	43	15,0	16	93	3
VHM 308W-20 AL05	20	0,50	41	52	19,0	20	104	3
VHM 308W-25 AL05	25	0,50	51	67	24,0	25	125	3

Schnittdatenempfehlung VHM 308W AL05

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]		f_z [mm]		a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Aluminium langspanend Alu long shipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	6	500	(460-600)	0,10	(0,07-0,15)	12	2,4	26.530	7.960	248,4
	8	500	(460-600)	0,10	(0,07-0,15)	20	3,2	19.890	5.965	381,6
	10	500	(460-600)	0,11	(0,08-0,16)	22	4,0	15.920	5.255	462,4
	12	500	(460-600)	0,11	(0,08-0,16)	26	4,8	13.260	4.375	546,0
	16	500	(460-600)	0,13	(0,10-0,18)	35	6,4	9.950	3.550	889,1
	20	500	(460-600)	0,16	(0,13-0,21)	40	8,0	7.960	3.820	1.222,4
	25	500	(460-600)	0,18	(0,15-0,23)	50	10,0	6.370	3.440	1.720,0
Alu kurzspanend >6% Si Alu short shipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	6	480	(400-600)	0,10	(0,07-0,15)	12	2,4	25.460	7.640	238,4
	8	480	(400-600)	0,10	(0,07-0,15)	20	3,2	19.100	5.730	366,7
	10	480	(400-600)	0,11	(0,08-0,16)	22	4,0	15.280	5.040	443,5
	12	480	(400-600)	0,11	(0,08-0,16)	26	4,8	12.730	4.200	524,2
	16	480	(460-600)	0,13	(0,10-0,18)	35	6,4	9.550	3.725	834,4
	20	480	(460-600)	0,16	(0,13-0,21)	40	8,0	7.640	3.665	1.172,8
	25	480	(460-600)	0,18	(0,15-0,23)	50	10,0	6.110	3.300	1.650,0
Alu Guss >10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	6	250	(200-400)	0,09	(0,06-0,14)	12	2,4	13.260	3.580	111,7
	8	250	(200-400)	0,09	(0,06-0,14)	20	3,2	9.950	2.685	171,8
	10	250	(200-400)	0,10	(0,07-0,15)	22	4,0	7.960	2.390	210,3
	12	250	(200-400)	0,10	(0,07-0,15)	26	4,8	6.630	1.990	248,4
	16	250	(200-400)	0,12	(0,09-0,17)	35	6,4	4.970	1.790	401,0
	20	250	(200-400)	0,15	(0,12-0,20)	40	8,0	3.980	1.790	572,8
	25	250	(200-400)	0,17	(0,14-0,22)	50	10,0	3.180	1.620	810,0
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	6	270	(230-400)	0,05	(0,05-0,13)	12	2,4	14.320	3.435	107,2
	8	270	(230-400)	0,05	(0,05-0,13)	20	3,2	10.740	2.580	165,1
	10	270	(230-400)	0,09	(0,06-0,14)	22	4,0	8.590	2.320	204,2
	12	270	(230-400)	0,09	(0,06-0,14)	26	4,8	7.160	1.935	241,5
	16	270	(230-400)	0,11	(0,08-0,16)	35	6,4	5.370	1.770	396,5
	20	270	(230-400)	0,14	(0,11-0,19)	40	8,0	4.300	1.805	577,6
	25	270	(230-400)	0,16	(0,13-0,21)	50	10,0	3.440	1.650	825,0

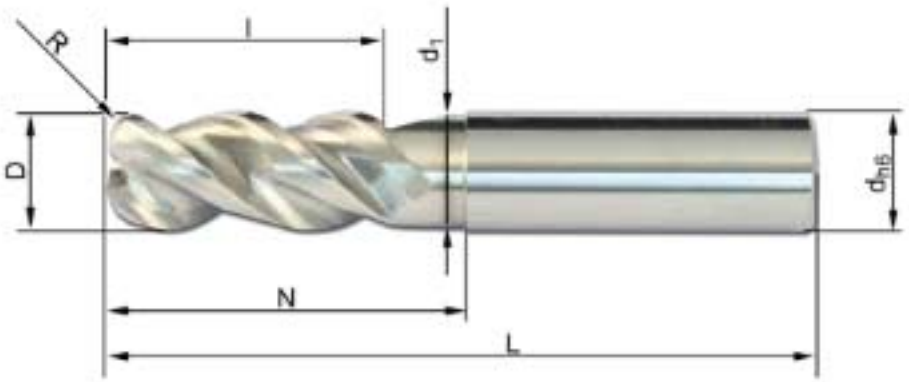


Material	D [mm]	v_c [m/min]		f_z [mm]		a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Aluminium langspanend Alu long shipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	6	500	(460-600)	0,05	(0,05-0,13)	12	6	26.530	6.365	458,3
	8	500	(460-600)	0,05	(0,05-0,13)	16	8	19.890	4.775	611,2
	10	500	(460-600)	0,09	(0,06-0,14)	20	10	15.920	4.300	860,0
	12	500	(460-600)	0,09	(0,06-0,14)	24	12	13.260	3.580	1.031,0
	16	500	(460-600)	0,11	(0,08-0,16)	32	16	9.950	3.285	1.651,9
	20	500	(460-600)	0,14	(0,11-0,19)	40	20	7.960	3.345	2.676,0
	25	500	(460-600)	0,16	(0,13-0,21)	50	25	6.370	3.060	3.825,0
Alu kurzspanend >6% Si Alu short shipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	6	480	(400-600)	0,05	(0,03-0,11)	12	6	25.460	4.585	330,1
	8	480	(400-600)	0,05	(0,03-0,11)	16	8	19.100	3.440	440,3
	10	480	(400-600)	0,05	(0,03-0,11)	20	10	15.280	2.750	550,0
	12	480	(400-600)	0,05	(0,03-0,11)	24	12	12.730	2.290	659,5
	16	500	(460-600)	0,09	(0,06-0,14)	32	16	9.950	2.685	1.374,7
	20	500	(460-600)	0,16	(0,13-0,21)	40	20	7.960	3.820	3.056,0
	25	500	(460-600)	0,18	(0,15-0,23)	50	25	6.370	3.440	4.300,0
Alu Guss >10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	6	250	(200-400)	0,07	(0,04-0,12)	12	6	13.260	2.785	200,5
	8	250	(200-400)	0,07	(0,04-0,12)	16	8	9.950	2.090	287,5
	10	250	(200-400)	0,05	(0,05-0,13)	20	10	7.960	1.910	382,0
	12	250	(200-400)	0,05	(0,05-0,13)	24	12	6.630	1.590	457,9
	16	250	(200-400)	0,10	(0,07-0,15)	32	16	4.970	1.490	762,9
	20	250	(200-400)	0,13	(0,10-0,18)	40	20	3.980	1.550	1.240,0
	25	250	(200-400)	0,15	(0,12-0,20)	50	25	3.180	1.430	1.787,5
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	6	270	(230-400)	0,05	(0,03-0,11)	12	6	14.320	2.580	185,8
	8	270	(230-400)	0,05	(0,03-0,11)	16	8	10.740	1.935	247,7
	10	270	(230-400)	0,07	(0,04-0,12)	20	10	8.590	1.805	361,0
	12	270	(230-400)	0,07	(0,04-0,12)	24	12	7.160	1.505	433,4
	16	270	(230-400)	0,09	(0,06-0,14)	32	16	5.370	1.450	742,4
	20	270	(230-400)	0,12	(0,09-0,17)	40	20	4.300	1.550	1.240,0
	25	270	(230-400)	0,14	(0,11-0,19)	50	25	3.440	1.445	1.806,3

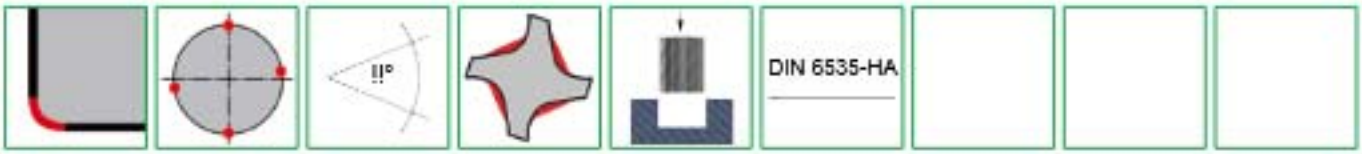
Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 309 R AL05

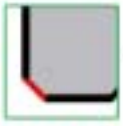
Solid carbide cutters 309 R AL05, Fraise carbure monobloc 309 R AL05, Fresa a candela di metallo duro 309 R AL05



Toleranz D
ø3,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,05}$
Toleranz R
ø3,0-20,0= $^{+0,025}_{-0,025}$



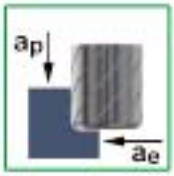
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 309-03 R03 AL05	3	0,3	8	12	2,7	6	58	3
VHM 309-04 R04 AL05	4	0,4	11	18	3,7	6	58	3
VHM 309-05 R05 AL05	5	0,5	13	18	4,7	6	58	3
VHM 309-06 R05 AL05	6	0,5	13	19	5,7	6	58	3
VHM 309-06 R10 AL05	6	1,0	13	19	5,7	6	58	3
VHM 309-08 R10 AL05	8	1,0	21	26	7,4	8	64	3
VHM 309-10 R10 AL05	10	1,0	22	30	9,2	10	73	3
VHM 309-12 R10 AL05	12	1,0	26	36	11,0	12	84	3
VHM 309-16 R10 AL05	16	1,0	36	47	15,0	16	93	3
VHM 309-20 R10 AL05	20	1,0	42	54	19,0	20	104	3
VHM 309-08 R15 AL05	8	1,5	21	26	7,4	8	64	3
VHM 309-10 R15 AL05	10	1,5	22	30	9,2	10	73	3
VHM 309-12 R15 AL05	12	1,5	26	36	11,0	12	84	3
VHM 309-08 R20 AL05	8	2,0	21	26	7,4	8	64	3
VHM 309-10 R20 AL05	10	2,0	22	30	9,2	10	73	3
VHM 309-12 R20 AL05	12	2,0	26	36	11,0	12	84	3
VHM 309-16 R20 AL05	16	2,0	36	47	15,0	16	93	3
VHM 309-20 R20 AL05	20	2,0	42	54	19,0	20	104	3
VHM 309-12 R25 AL05	12	2,5	26	36	11,0	12	84	3
VHM 309-16 R25 AL05	16	2,5	36	47	15,0	16	93	3
VHM 309-20 R25 AL05	20	2,5	42	54	19,0	20	104	3
VHM 309-16 R30 AL05	16	3,0	36	47	15,0	16	93	3
VHM 309-20 R30 AL05	20	3,0	42	54	19,0	20	104	3
VHM 309-16 R40 AL05	16	4,0	36	47	15,0	16	93	3
VHM 309-20 R40 AL05	20	4,0	42	54	19,0	20	104	3



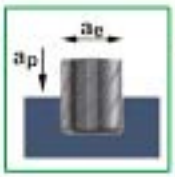
VHM 309 AL05 ⇒ Page I-8

Schnittdatenempfehlung VHM 309 R AL05

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Aluminium langspanend Alu long chipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	3	500 (450-550)	0,05 (0,04-0,05)	5,0	1,2	53.050	9.550	61,9
	4	500 (450-550)	0,06 (0,04-0,08)	7,0	1,6	39.790	7.160	82,5
	5	500 (450-550)	0,09 (0,07-0,10)	9,0	2,0	31.830	8.590	154,6
	6	500 (450-550)	0,10 (0,08-0,12)	11,0	2,4	26.530	7.960	206,3
	8	500 (450-550)	0,10 (0,08-0,12)	14,0	3,2	19.890	5.970	275,1
	10	500 (450-550)	0,11 (0,09-0,13)	18,0	4,0	15.920	5.250	378,0
	12	500 (450-550)	0,11 (0,09-0,13)	22,0	4,8	13.260	4.380	464,1
	16	500 (450-550)	0,13 (0,11-0,15)	29,0	6,4	9.950	3.880	715,2
	20	500 (450-550)	0,16 (0,14-0,18)	36,0	8,0	7.960	3.820	1.100,2
Alu kurzspanend >6% Si Alu short chipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	3	480 (400-520)	0,05 (0,04-0,05)	5,0	1,2	50.930	9.170	59,4
	4	480 (400-520)	0,05 (0,04-0,05)	7,0	1,6	38.200	6.880	79,3
	5	480 (400-520)	0,09 (0,07-0,10)	9,0	2,0	30.560	8.250	148,5
	6	480 (400-520)	0,10 (0,08-0,12)	11,0	2,4	25.460	7.640	196,0
	8	480 (400-520)	0,10 (0,08-0,12)	14,0	3,2	19.100	5.730	264,0
	10	480 (400-520)	0,10 (0,08-0,12)	18,0	4,0	15.280	4.580	329,8
	12	480 (400-520)	0,10 (0,08-0,12)	22,0	4,8	12.730	3.820	396,1
	16	480 (450-550)	0,13 (0,11-0,15)	29,0	6,4	9.550	3.720	685,7
	20	480 (450-550)	0,22 (0,20-0,24)	36,0	8,0	7.640	5.040	1.451,5
Alu Guss >10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	3	250 (200-300)	0,05 (0,04-0,05)	5,0	1,2	26.530	4.780	31,0
	4	250 (200-300)	0,05 (0,04-0,05)	7,0	1,6	19.890	3.580	41,2
	5	250 (200-300)	0,05 (0,05-0,12)	9,0	2,0	15.920	3.820	68,8
	6	250 (200-300)	0,09 (0,07-0,11)	11,0	2,4	13.260	3.580	92,8
	8	250 (200-300)	0,09 (0,07-0,11)	14,0	3,2	9.950	2.690	124,0
	10	250 (200-300)	0,09 (0,07-0,11)	18,0	4,0	7.960	2.150	154,8
	12	250 (200-300)	0,09 (0,07-0,11)	22,0	4,8	6.630	1.790	185,8
	16	250 (200-300)	0,15 (0,13-0,17)	29,0	6,4	4.970	2.240	412,9
	20	250 (200-300)	0,20 (0,18-0,22)	36,0	8,0	3.980	2.390	688,3
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	3	270 (230-300)	0,05 (0,04-0,05)	5,0	1,2	28.650	4.300	27,9
	4	270 (230-300)	0,05 (0,04-0,05)	7,0	1,6	21.490	3.220	37,1
	5	270 (230-300)	0,08 (0,07-0,10)	9,0	2,0	17.190	4.130	74,3
	6	270 (230-300)	0,08 (0,08-0,12)	11,0	2,4	14.330	3.440	89,2
	8	270 (230-300)	0,08 (0,08-0,12)	14,0	3,2	10.740	2.580	118,9
	10	270 (230-300)	0,08 (0,09-0,13)	18,0	4,0	8.590	2.060	148,3
	12	270 (230-300)	0,08 (0,09-0,13)	22,0	4,8	7.160	1.720	178,3
	16	270 (230-300)	0,12 (0,11-0,15)	29,0	6,4	5.370	1.930	355,7
	20	270 (230-300)	0,16 (0,14-0,18)	36,0	8,0	4.300	2.060	593,3



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Aluminium langspanend Alu long chipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	3	500 (450-550)	0,05 (0,020-0,050)	3,0	3,0	53.050	7.960	71,6
	4	500 (450-550)	0,05 (0,020-0,050)	4,0	4,0	39.790	5.970	95,5
	5	500 (450-550)	0,07 (0,045-0,075)	5,0	5,0	31.830	8.680	167,0
	6	500 (450-550)	0,08 (0,045-0,075)	6,0	6,0	26.530	8.370	229,3
	8	500 (450-550)	0,08 (0,045-0,075)	8,0	8,0	19.890	4.770	305,3
	10	500 (450-550)	0,09 (0,055-0,085)	10,0	10,0	15.920	4.300	430,0
	12	500 (450-550)	0,09 (0,055-0,085)	12,0	12,0	13.260	3.580	515,5
	16	500 (450-550)	0,11 (0,075-0,110)	16,0	16,0	9.950	3.280	839,7
	20	500 (450-550)	0,14 (0,100-0,140)	20,0	20,0	7.960	3.340	1.336,0
Alu kurzspanend >6% Si Alu short chipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	3	480 (400-520)	0,05 (0,030-0,070)	3,0	3,0	50.930	7.640	68,8
	4	480 (400-520)	0,05 (0,030-0,070)	4,0	4,0	38.200	5.730	91,7
	5	480 (400-520)	0,07 (0,050-0,090)	5,0	5,0	30.560	8.420	160,5
	6	480 (400-520)	0,08 (0,060-0,100)	6,0	6,0	25.460	8.110	220,0
	8	480 (400-520)	0,08 (0,060-0,100)	8,0	8,0	19.100	4.580	293,1
	10	480 (400-520)	0,08 (0,060-0,100)	10,0	10,0	15.280	3.670	367,0
	12	480 (400-520)	0,08 (0,060-0,100)	12,0	12,0	12.730	3.060	440,8
	16	500 (450-550)	0,11 (0,090-0,130)	16,0	16,0	9.950	3.280	839,7
	20	500 (450-550)	0,15 (0,150-0,200)	20,0	20,0	7.960	4.300	1.720,0
Alu Guss >10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	3	250 (200-300)	0,05 (0,030-0,070)	3,0	3,0	26.530	3.980	35,8
	4	250 (200-300)	0,05 (0,030-0,070)	4,0	4,0	19.890	2.980	47,7
	5	250 (200-300)	0,06 (0,040-0,080)	5,0	5,0	15.920	2.870	71,8
	6	250 (200-300)	0,07 (0,050-0,090)	6,0	6,0	13.260	2.780	100,1
	8	250 (200-300)	0,07 (0,050-0,090)	8,0	8,0	9.950	2.090	133,5
	10	250 (200-300)	0,07 (0,050-0,090)	10,0	10,0	7.960	1.670	167,0
	12	250 (200-300)	0,07 (0,050-0,090)	12,0	12,0	6.630	1.390	200,2
	16	250 (200-300)	0,14 (0,120-0,160)	16,0	16,0	4.970	2.090	535,0
	20	250 (200-300)	0,18 (0,160-0,200)	20,0	20,0	3.980	2.150	860,0
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	3	270 (230-300)	0,04 (0,020-0,060)	3,0	3,0	28.650	3.440	31,0
	4	270 (230-300)	0,04 (0,020-0,060)	4,0	4,0	21.490	2.580	41,3
	5	270 (230-300)	0,06 (0,040-0,080)	5,0	5,0	17.190	3.090	77,3
	6	270 (230-300)	0,06 (0,040-0,080)	6,0	6,0	14.330	2.580	92,9
	8	270 (230-300)	0,06 (0,040-0,080)	8,0	8,0	10.740	1.930	123,5
	10	270 (230-300)	0,06 (0,040-0,080)	10,0	10,0	8.590	1.550	155,0
	12	270 (230-300)	0,06 (0,040-0,080)	12,0	12,0	7.160	1.290	185,8
	16	270 (230-300)	0,10 (0,080-0,120)	16,0	16,0	5.370	1.610	412,2
	20	270 (230-300)	0,14 (0,120-0,160)	20,0	20,0	4.300	1.810	724,0

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 229 MK10

Solid carbide cutters 229 MK10, Fraise carbure monobloc 229 MK10, Fresa a candela di metallo duro 229 MK10

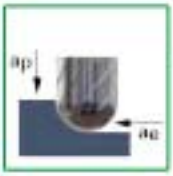
Toleranz D
ø3,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$
Toleranz R
ø3,0-20,0= $^{-0,01}_{-0,03}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 229-03 MK10	3	5	21	2,7	6	58	2
VHM 229-04 MK10	4	6	25	3,7	6	58	2
VHM 229-05 MK10	5	8	25	4,6	6	58	2
VHM 229-06 MK10	6	9	27	5,5	6	58	2
VHM 229-08 MK10	8	12	28	7,5	8	64	2
VHM 229-10 MK10	10	15	32	9,4	10	73	2
VHM 229-12 MK10	12	18	37	11,4	12	84	2
VHM 229-16 MK10	16	24	44	15,0	16	93	2
VHM 229-20 MK10	20	30	54	19,0	20	104	2

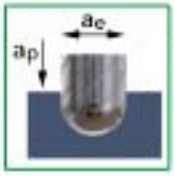
Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Schnittdatenempfehlung VHM 229 MK10

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]		f_z [mm]		a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Aluminium langspanend Alu long chipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	3	500	(450-540)	0,04	(0,03-0,09)	3,0	1,35	53.050	4.245	9,6
	4	500	(450-540)	0,04	(0,03-0,10)	4,0	1,80	39.790	3.185	10,7
	5	500	(450-540)	0,07	(0,06-0,10)	5,0	2,25	31.830	4.455	20,7
	6	500	(450-540)	0,08	(0,07-0,11)	6,0	2,70	26.530	4.245	25,8
	8	500	(450-540)	0,08	(0,09-0,11)	8,0	3,60	19.890	3.180	30,1
	10	500	(450-540)	0,09	(0,10-0,14)	10,0	4,50	15.920	2.865	38,9
	12	500	(450-540)	0,09	(0,11-0,15)	12,0	5,40	13.260	2.385	43,7
	16	500	(450-540)	0,11	(0,13-0,17)	16,0	7,20	9.950	2.190	66,5
	20	500	(450-540)	0,14	(0,15-0,19)	20,0	9,00	7.960	2.230	98,7
Alu kurzspanend +6% Si Alu short chipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	3	480	(400-520)	0,07	(0,05-0,09)	3,0	1,35	50.930	7.130	16,2
	4	480	(400-520)	0,08	(0,06-0,10)	4,0	1,80	38.200	6.110	20,6
	5	480	(400-520)	0,08	(0,06-0,10)	5,0	2,25	30.560	4.890	22,7
	6	480	(400-520)	0,09	(0,07-0,11)	6,0	2,70	25.460	4.585	27,9
	8	480	(400-520)	0,11	(0,09-0,11)	8,0	3,60	19.100	4.200	39,6
	10	480	(400-520)	0,12	(0,10-0,14)	10,0	4,50	15.280	3.665	49,7
	12	480	(400-520)	0,13	(0,11-0,15)	12,0	5,40	12.730	3.310	60,7
	16	480	(400-520)	0,15	(0,13-0,17)	16,0	7,20	9.550	2.865	85,7
	20	480	(400-520)	0,17	(0,15-0,19)	20,0	9,00	7.640	2.600	115,1
Alu Guss +10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	3	250	(200-300)	0,07	(0,05-0,09)	3,0	1,35	26.530	3.715	8,4
	4	250	(200-300)	0,08	(0,06-0,10)	4,0	1,80	19.890	3.180	10,7
	5	250	(200-300)	0,08	(0,06-0,10)	5,0	2,25	15.920	2.545	11,8
	6	250	(200-300)	0,09	(0,07-0,11)	6,0	2,70	13.260	2.385	14,5
	8	250	(200-300)	0,11	(0,09-0,11)	8,0	3,60	9.950	2.190	20,6
	10	250	(200-300)	0,12	(0,10-0,14)	10,0	4,50	7.960	1.910	25,9
	12	250	(200-300)	0,13	(0,11-0,15)	12,0	5,40	6.630	1.725	31,6
	16	250	(200-300)	0,15	(0,13-0,17)	16,0	7,20	4.970	1.490	44,6
	20	250	(200-300)	0,17	(0,15-0,19)	20,0	9,00	3.980	1.355	60,0
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	3	270	(230-300)	0,07	(0,05-0,09)	3,0	1,35	28.650	4.010	9,1
	4	270	(230-300)	0,08	(0,06-0,10)	4,0	1,80	21.490	3.440	11,6
	5	270	(230-300)	0,08	(0,06-0,10)	5,0	2,25	17.190	2.750	12,8
	6	270	(230-300)	0,09	(0,07-0,11)	6,0	2,70	14.320	2.580	15,7
	8	270	(230-300)	0,11	(0,09-0,11)	8,0	3,60	10.740	2.365	22,4
	10	270	(230-300)	0,12	(0,10-0,14)	10,0	4,50	8.590	2.060	27,9
	12	270	(230-300)	0,13	(0,11-0,15)	12,0	5,40	7.160	1.880	34,1
	16	270	(230-300)	0,15	(0,13-0,17)	16,0	7,20	5.370	1.610	48,2
	20	270	(230-300)	0,17	(0,15-0,19)	20,0	9,00	4.300	1.460	64,6
Thermoplaste Thermoplastics Thermoplastiques Termoplastica	3	1.000	(800-1.100)	0,07	(0,05-0,09)	3,0	1,35	106.100	14.855	33,7
	4	1.000	(800-1.100)	0,08	(0,06-0,10)	4,0	1,80	79.580	12.735	42,9
	5	1.000	(800-1.100)	0,08	(0,06-0,10)	5,0	2,25	63.660	10.185	47,3
	6	1.000	(800-1.100)	0,09	(0,07-0,11)	6,0	2,70	53.050	9.550	58,1
	8	1.000	(800-1.100)	0,11	(0,09-0,11)	8,0	3,60	39.790	8.755	83,0
	10	1.000	(800-1.100)	0,12	(0,10-0,14)	10,0	4,50	31.830	7.640	103,6
	12	1.000	(800-1.100)	0,13	(0,11-0,15)	12,0	5,40	26.530	6.900	126,5
	16	1.000	(800-1.100)	0,15	(0,13-0,17)	16,0	7,20	19.890	5.965	178,5
	20	1.000	(800-1.100)	0,17	(0,15-0,19)	20,0	9,00	15.920	5.415	239,6



Material	D [mm]	v_c [m/min]		f_z [mm]		a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Aluminium langspanend Alu long chipping Alu copeaux longs Alluminio truciolo lungo	3	500	(450-540)	0,03	(0,020-0,050)	3,0	3,0	53.050	3.185	11,3
	4	500	(450-540)	0,03	(0,020-0,050)	4,0	4,0	39.790	2.385	15,0
	5	500	(450-540)	0,05	(0,045-0,075)	5,0	5,0	31.830	3.185	31,3
	6	500	(450-540)	0,05	(0,045-0,075)	6,0	6,0	26.530	3.185	45,0
	8	500	(450-540)	0,05	(0,045-0,075)	8,0	8,0	19.890	2.385	59,9
	10	500	(450-540)	0,07	(0,055-0,085)	10,0	10,0	15.920	2.230	87,5
	12	500	(450-540)	0,07	(0,055-0,085)	12,0	12,0	13.260	1.855	104,6
	16	500	(450-540)	0,09	(0,075-0,110)	16,0	16,0	9.950	1.790	179,9
	20	500	(450-540)	0,12	(0,100-0,140)	20,0	20,0	7.960	1.910	299,9
Alu kurzspanend +6% Si Alu short chipping Alu copeaux courts Alluminio truciolo corto	3	480	(400-520)	0,03	(0,020-0,050)	3,0	3,0	50.930	3.055	10,8
	4	480	(400-520)	0,03	(0,020-0,050)	4,0	4,0	38.200	2.290	14,4
	5	480	(400-520)	0,05	(0,045-0,075)	5,0	5,0	30.560	3.055	30,0
	6	480	(400-520)	0,05	(0,045-0,075)	6,0	6,0	25.460	3.055	43,2
	8	480	(400-520)	0,05	(0,045-0,075)	8,0	8,0	19.100	2.290	57,5
	10	480	(400-520)	0,07	(0,055-0,085)	10,0	10,0	15.280	2.140	84,0
	12	480	(400-520)	0,07	(0,055-0,085)	12,0	12,0	12.730	1.780	100,6
	16	480	(400-520)	0,09	(0,075-0,110)	16,0	16,0	9.550	1.720	172,8
	20	480	(400-520)	0,12	(0,100-0,140)	20,0	20,0	7.640	1.835	288,1
Alu Guss +10% Si Cast aluminium Fonte Alu Alluminio fuso	3	250	(200-300)	0,03	(0,020-0,050)	3,0	3,0	26.530	1.590	5,6
	4	250	(200-300)	0,03	(0,020-0,050)	4,0	4,0	19.890	1.195	7,5
	5	250	(200-300)	0,05	(0,045-0,075)	5,0	5,0	15.920	1.590	15,6
	6	250	(200-300)	0,05	(0,045-0,075)	6,0	6,0	13.260	1.590	22,5
	8	250	(200-300)	0,05	(0,045-0,075)	8,0	8,0	9.950	1.195	30,0
	10	250	(200-300)	0,07	(0,055-0,085)	10,0	10,0	7.960	1.115	43,8
	12	250	(200-300)	0,07	(0,055-0,085)	12,0	12,0	6.630	930	52,6
	16	250	(200-300)	0,09	(0,075-0,110)	16,0	16,0	4.970	895	89,9
	20	250	(200-300)	0,12	(0,100-0,140)	20,0	20,0	3.980	955	149,9
CuZn Legierungen CuZn alloys Alliage CuZn Leghe CuZn	3	270	(230-300)	0,03	(0,020-0,050)	3,0	3,0	28.650	1.720	6,1
	4	270	(230-300)	0,03	(0,020-0,050)	4,0	4,0	21.490	1.290	8,1
	5	270	(230-300)	0,05	(0,045-0,075)	5,0	5,0	17.190	1.720	16,9
	6	270	(230-300)	0,05	(0,045-0,075)	6,0	6,0	14.320	1.720	24,3
	8	270	(230-300)	0,05	(0,045-0,075)	8,0	8,0	10.740	1.290	32,4
	10	270	(230-300)	0,07	(0,055-0,085)	10,0	10,0	8.590	1.205	47,3
	12	270	(230-300)	0,07	(0,055-0,085)	12,0	12,0	7.160	1.000	56,5
	16	270	(230-300)	0,09	(0,075-0,110)	16,0	16,0	5.370	965	97,0
	20	270	(230-300)	0,12	(0,100-0,140)	20,0	20,0	4.300	1.030	161,7
Thermoplaste Thermoplastics Thermoplastiques Termoplastica	3	1.000	(800-1.100)	0,03	(0,020-0,050)	3,0	3,0	106.100	6.365	22,5
	4	1.000	(800-1.100)	0,03	(0,020-0,050)	4,0	4,0	79.580	4.775	30,0
	5	1.000	(800-1.100)	0,05	(0,045-0,075)	5,0	5,0	63.660	6.365	62,5
	6	1.000	(800-1.100)	0,05	(0,045-0,075)	6,0	6,0	53.050	6.365	89,9
	8	1.000	(800-1.100)	0,05	(0,045-0,075)	8,0	8,0	39.790	4.775	119,9
	10	1.000	(800-1.100)	0,07	(0,055-0,085)	10,0	10,0	31.830	4.455	174,9
	12	1.000	(800-1.100)	0,07	(0,055-0,085)	12,0	12,0	26.530	3.715	210,0
	16	1.000	(800-1.100)	0,09	(0,075-0,110)	16,0	16,0	19.890	3.580	359,7
	20	1.000	(800-1.100)	0,12	(0,100-0,140)	20,0	20,0	15.920	3.820	599,7

VHM-Fräser für die Stahl-, Edelstahl- und Titanbearbeitung (inkl. Hartbearbeitung)

Solid carbide cutters for machining steel, high grade steel and titan (incl. hard machining)
Fraises carbure monobloc destinées à l'usinage de l'acier, l'inox et le titane (y compris les usinages durs)
Frese in m.d. per lavorazioni in accaio, acciaio inossidabile e titanio (incl. lavorazioni di materiali duri)

										Page
VHM 281(W) TN12			HRC 48							II-2
VHM 282(W) TN12			HRC 48							II-6
VHM 381(W) TN12			HRC 48							II-10
VHM 382(W) TN12			HRC 48							II-14
VHM 481(W) TN12			HRC 48							II-18
VHM 482(W) TN12			HRC 48							II-22
VHM 487W TN12			HRC 48							II-26
VHM 471W TI10			HRC 52							II-28
VHM 472W TS35			HRC 52							II-30
VHM 473W TS35			HRC 52							II-32
VHM 478W HD08			HRC 52							II-34
VHM 474W TI10			HRC 52							II-40
VHM 494W HI06			HRC 52							II-46
VHM 475W TS35			HRC 52							II-52
VHM 476W TS35			HRC 52							II-54
VHM 479W HD08			HRC 48							II-56
VHM 441W TI08			HRC 48							II-62
VHM 477W TS35			HRC 52							II-64

VHM-Fräser für die Stahl-, Edelstahl- und Titanbearbeitung (inkl. Hartbearbeitung)

Solid carbide cutters for machining steel, high grade steel and titan (incl. hard machining)
Fraises carbure monobloc destinées à l'usinage de l'acier, l'inox et le titane (y compris les usinages durs)
Frese in m.d. per lavorazioni in accaio, acciaio inossidabile e titanio (incl. lavorazioni di materiali duri)

									Page
VHM .46W / .47W TS35		HRC 52							II-66 II-68
VHM .48W / .49W TS35		HRC 52							II-70 II-74
VHM 451 HX63		HRC 63							II-78
VHM 451 HX70		HRC 70							II-80
VHM 643 TI02		HRC 52							II-82
VHM .54 HX63		HRC 63							II-84
VHM .54 HX70		HRC 70							II-86
VHM .55 HX63		HRC 63							II-88
VHM .55 HX70		HRC 70							II-90

Stahl, *Steel, Acier, Acciaio*

Edelstahl, *High grade steel, Acier inoxydable, Acciaio inossidabile*

Gusseisen GG(G), *Cast iron GG(G), Fonte GG(G), Ghisa GG(G)*

NE-Metalle, Kunststoffe, *Non-ferrous metals and plastics, Métaux non-ferreux et matières plastiques, Metalli non-ferrici e materiali plastici*

Hochwarmfeste Materialien, *Highly heat-resistant materials, Matières réfractaires, Materiali resistenti al calore*

Gehärteter Stahl, *Tempered steel, Aciers trempés, Acciaio temprato*

Graphit, *Graphite, Graphite, Grafite*

Schruppen, *Roughing, Ébauche, Sgrossatura*

Vorschlichten, *Pre-finishing, Semi-finition, Pre-finitura*

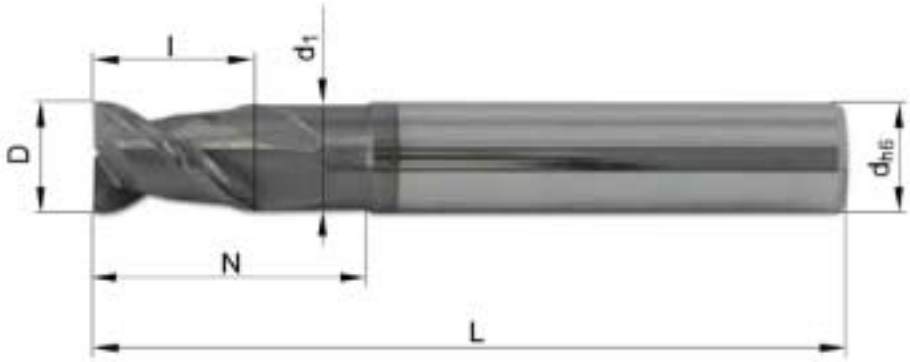
Schlichten, *Finishing, Finition, Finitura*

Vollhartmetallfräser 281(W) TN12

Solid carbide cutters 281(W) TN12, Fraise carbure monobloc 281(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 281(W) TN12

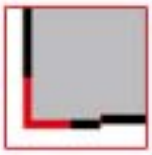
Vollhartmetallfräser 281(W) TN12

Solid carbide cutters 281(W) TN12, Fraise carbure monobloc 281(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 281(W) TN12



Toleranz D

ø1,5-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$



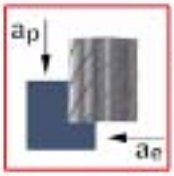
ø2,3,4,5
DIN 6535-HA

ø1,5-20
DIN 6535-HB

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 281-02 TN12	2,0	4,0	4,0	-	3	38	2
VHM 281-03 TN12	3,0	6,0	6,0	-	3	38	2
VHM 281-04 TN12	4,0	8,0	12,0	3,7	4	50	2
VHM 281-05 TN12	5,0	10,0	16,0	4,7	5	50	2
VHM 281W-015 TN12	1,5	3,0	3,0	-	6	55	2
VHM 281W-02 TN12	2,0	4,0	4,0	-	6	55	2
VHM 281W-025 TN12	2,5	5,0	5,0	-	6	55	2
VHM 281W-03 TN12	3,0	6,0	6,0	-	6	55	2
VHM 281W-035 TN12	3,5	7,0	12,0	3,2	6	55	2
VHM 281W-04 TN12	4,0	8,0	12,0	3,7	6	55	2
VHM 281W-045 TN12	4,5	9,0	16,0	4,2	6	55	2
VHM 281W-05 TN12	5,0	10,0	16,0	4,7	6	55	2
VHM 281W-055 TN12	5,5	11,0	18,0	5,2	6	55	2
VHM 281W-06 TN12	6,0	12,0	18,0	5,7	6	55	2
VHM 281W-075 TN12	7,5	12,0	22,0	7,2	8	59	2
VHM 281W-08 TN12	8,0	12,0	22,0	7,7	8	59	2
VHM 281W-095 TN12	9,5	13,5	24,0	9,1	10	67	2
VHM 281W-10 TN12	10,0	14,0	24,0	9,6	10	67	2
VHM 281W-115 TN12	11,5	15,5	26,0	11,1	12	74	2
VHM 281W-12 TN12	12,0	16,0	26,0	11,6	12	74	2
VHM 281W-16 TN12	16,0	21,0	34,0	15,5	16	83	2
VHM 281W-20 TN12	20,0	26,0	38,0	19,5	20	93	2

Schnittdatenempfehlung VHM 281(W) TN12

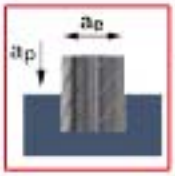
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* •600 N/mm²	1,5	2	280 (260 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	59.420	1.785	3,2
	2,0	2	280 (260 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	44.560	1.335	3,2
	2,5	2	280 (260 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	1,0	35.650	1.070	3,2
	3,0	2	280 (260 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,2	29.710	890	5,3
	3,5	2	280 (260 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,4	25.460	765	5,4
	4,0	2	280 (260 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,6	22.280	890	10,0
	4,5	2	280 (260 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,8	19.810	790	10,0
	5,0	2	280 (260 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	2,0	17.830	890	16,0
	5,5	2	280 (260 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	2,2	16.200	810	16,0
	6,0	2	280 (260 - 300)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,4	14.850	890	23,5
	7,5	2	280 (260 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,0	11.880	950	31,4
	8,0	2	280 (260 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,2	11.140	890	31,3
	9,5	2	280 (260 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	3,8	9.350	940	46,4
	10,0	2	280 (260 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,0	8.910	890	46,3
	11,5	2	280 (260 - 300)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,6	7.750	1.085	74,9
	12,0	2	280 (260 - 300)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,8	7.430	1.040	74,9
	16,0	2	280 (260 - 300)	0,110 (0,090 - 0,130)	20,0	6,4	5.570	1.225	156,8
	20,0	2	280 (260 - 300)	0,150 (0,130 - 0,170)	25,0	8,0	4.460	1.340	268,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acciai per utensili, acciaio bonificato, acciaio legato* 600-1.200 N/mm²	1,5	2	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	38.200	1145	2,1
	2,0	2	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	28.650	860	2,1
	2,5	2	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,0	22.920	690	3,5
	3,0	2	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,2	19.100	575	3,5
	3,5	2	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,4	16.370	655	6,4
	4,0	2	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,6	14.320	575	6,4
	4,5	2	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	1,8	12.730	635	10,3
	5,0	2	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	2,0	11.460	575	10,4
	5,5	2	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,2	10.420	625	15,1
	6,0	2	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,4	9.550	575	15,2
	7,5	2	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,0	7.640	610	20,1
	8,0	2	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,2	7.160	575	20,2
	9,5	2	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	3,8	6.030	605	29,9
	10,0	2	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,0	5.730	575	29,9
	11,5	2	160 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,6	4.980	695	48,0
	12,0	2	160 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,8	4.770	670	48,2
	16,0	2	160 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	20,0	6,4	3.580	790	101,1
	20,0	2	160 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	25,0	8,0	2.860	860	172,0
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	1,5	2	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	28.460	765	1,4
	2,0	2	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	19.100	575	1,4
	2,5	2	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,0	15.280	460	2,3
	3,0	2	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,2	12.730	380	2,3
	3,5	2	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,4	10.910	435	4,3
	4,0	2	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,6	9.550	380	4,3
	4,5	2	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	1,8	8.490	425	6,9
	5,0	2	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	2,0	7.640	380	6,8
	5,5	2	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,2	6.940	416	10,0
	6,0	2	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,4	6.370	380	10,0
	7,5	2	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,0	5.090	405	13,4
	8,0	2	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,2	4.770	380	13,4
	9,5	2	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	3,8	4.020	400	19,8
	10,0	2	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,0	3.820	380	19,8
	11,5	2	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,6	3.320	330	19,7
	12,0	2	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,8	3.180	320	20,0
	16,0	2	120 (100 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	20,0	6,4	2.390	525	67,2
	20,0	2	120 (100 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	25,0	8,0	1.910	575	115,0
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	1,5	2	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	38.200	1145	2,1
	2,0	2	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	28.650	860	2,1
	2,5	2	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,0	22.920	690	3,5
	3,0	2	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,2	19.100	575	3,5
	3,5	2	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,4	16.370	655	6,4
	4,0	2	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,6	14.320	575	6,4
	4,5	2	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	1,8	12.730	635	10,3
	5,0	2	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	2,0	11.460	575	10,4
	5,5	2	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,2	10.420	625	15,1
	6,0	2	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,4	9.550	575	15,2
	7,5	2	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,0	7.640	610	20,1
	8,0	2	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,2	7.160	575	20,2
	9,5	2	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	3,8	6.030	605	29,9
	10,0	2	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,0	5.730	575	29,9
	11,5	2	160 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,6	4.980	695	48,0
	12,0	2	160 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,8	4.770	670	48,2
	16,0	2	160 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	20,0	6,4	3.580	790	101,1
	20,0	2	160 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	25,0	8,0	2.860	860	172,0

Schnittdatenempfehlung VHM 281(W) TN12

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* ≤800 N/mm²	1,5	2	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,5	1,5	42.440	595	1,3
	2,0	2	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	2,0	31.830	445	1,8
	2,5	2	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,5	2,5	25.460	355	2,2
	3,0	2	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	3,0	3,0	21.220	295	2,7
	3,5	2	200 (150 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	3,5	3,5	18.190	365	4,5
	4,0	2	200 (150 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	4,0	4,0	15.920	320	5,1
	4,5	2	200 (150 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,5	4,5	14.150	425	8,6
	5,0	2	200 (150 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	5,0	12.730	380	9,5
	5,5	2	200 (150 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	5,5	5,5	11.570	580	17,5
	6,0	2	200 (150 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	6,0	6,0	10.610	530	19,1
	7,5	2	200 (150 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	7,5	7,5	8.490	510	28,7
	8,0	2	200 (150 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	8,0	8,0	7.960	480	30,7
	9,5	2	200 (150 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	9,5	9,5	6.700	535	48,3
	10,0	2	200 (150 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	10,0	10,0	6.370	510	51,0
	11,5	2	200 (150 - 220)	0,060 (0,040 - 0,080)	11,5	11,5	5.540	665	87,9
	12,0	2	200 (150 - 220)	0,060 (0,040 - 0,080)	12,0	12,0	5.310	635	91,4
	16,0	2	200 (150 - 220)	0,090 (0,070 - 0,110)	16,0	16,0	3.980	715	183,0
	20,0	2	200 (150 - 220)	0,130 (0,110 - 0,150)	20,0	20,0	3.180	825	330,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1.200 N/mm²	1,5	2	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,5	1,5	27.690	388	0,9
	2,0	2	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	2,0	20.690	290	1,2
	2,5	2	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,5	2,5	16.550	230	1,4
	3,0	2	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	3,0	3,0	13.790	195	1,6
	3,5	2	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	3,5	3,5	11.820	235	2,9
	4,0	2	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	4,0	4,0	10.350	205	3,3
	4,5	2	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,5	4,5	9.200	275	5,6
	5,0	2	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	5,0	8.280	250	6,3
	5,5	2	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	5,5	5,5	7.520	375	11,3
	6,0	2	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	6,0	6,0	6.900	345	12,4
	7,5	2	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	7,5	7,5	5.520	330	18,6
	8,0	2	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	8,0	8,0	5.170	310	19,8
	9,5	2	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	9,5	9,5	4.350	350	31,6
	10,0	2	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	10,0	10,0	4.140	330	33,0
	11,5	2	130 (110 - 150)	0,060 (0,040 - 0,080)	11,5	11,5	3.600	430	56,9
	12,0	2	130 (110 - 150)	0,060 (0,040 - 0,080)	12,0	12,0	3.450	415	59,8
	16,0	2	130 (110 - 150)	0,090 (0,070 - 0,110)	16,0	16,0	2.590	465	119,0
	20,0	2	130 (110 - 150)	0,130 (0,110 - 0,150)	20,0	20,0	2.070	540	216,0
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	1,5	2	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,5	1,5	31.830	446	1,0
	2	2	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	2,0	23.870	335	1,3
	2,5	2	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,5	2,5	19.100	268	1,7
	3	2	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	3,0	3,0	15.920	225	2,0
	3,5	2	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	3,5	3,5	13.640	275	3,4
	4	2	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	4,0	4,0	11.940	240	3,8
	4,5	2	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,5	4,5	10.610	320	6,5
	5	2	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	5,0	9.550	286	7,1
	5,5	2	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	5,5	5,5	8.680	435	13,2
	6	2	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	6,0	6,0	7.960	400	14,4
	7,5	2	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	7,5	7,5	6.370	380	21,4
	8	2	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	8,0	8,0	5.970	360	23,0
	9,5	2	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	9,5	9,5	5.030	400	36,1
	10	2	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	10,0	10,0	4.770	380	38,0
	11,5	2	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	11,5	11,5	4.150	500	66,1
	12	2	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	12,0	12,0	3.980	480	69,1
	16	2	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	16,0	16,0	2.980	535	137,0
	20	2	150 (130 - 170)	0,130 (0,110 - 0,150)	20,0	20,0	2.390	620	248,0

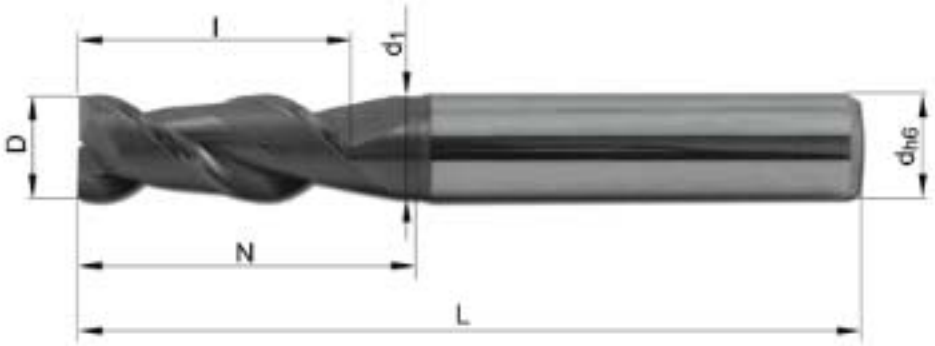
Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 282(W) TN12

Solid carbide cutters 282(W) TN12, Fraise carbure monobloc 282(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 282(W) TN12

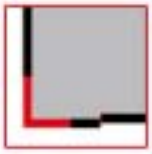
Vollhartmetallfräser 282(W) TN12

Solid carbide cutters 282(W) TN12, Fraise carbure monobloc 282(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 282(W) TN12



Toleranz D

ø1,5-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$



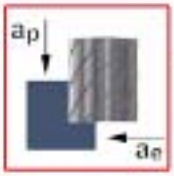
ø2,3,4,5
DIN 6535-HA

ø1,5-20
DIN 6535-HB

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 282-02 TN12	2,0	6,0	6,0	-	3	50	2
VHM 282-03 TN12	3,0	11,0	11,0	-	3	50	2
VHM 282-04 TN12	4,0	14,0	18,0	3,7	4	54	2
VHM 282-05 TN12	5,0	16,0	22,0	4,7	5	57	2
VHM 282W-015 TN12	1,5	4,5	4,5	-	6	63	2
VHM 282W-02 TN12	2,0	6,0	6,0	-	6	63	2
VHM 282W-025 TN12	2,5	9,5	9,5	-	6	63	2
VHM 282W-03 TN12	3,0	11,0	11,0	-	6	63	2
VHM 282W-035 TN12	3,5	12,5	18,0	3,2	6	63	2
VHM 282W-04 TN12	4,0	14,0	18,0	3,7	6	63	2
VHM 282W-045 TN12	4,5	14,5	22,0	4,2	6	63	2
VHM 282W-05 TN12	5,0	16,0	22,0	4,7	6	63	2
VHM 282W-055 TN12	5,5	17,5	26,0	5,2	6	63	2
VHM 282W-06 TN12	6,0	19,0	26,0	5,7	6	63	2
VHM 282W-075 TN12	7,5	21,0	27,0	7,2	8	64	2
VHM 282W-08 TN12	8,0	22,0	27,0	7,7	8	64	2
VHM 282W-095 TN12	9,5	23,0	32,0	9,1	10	73	2
VHM 282W-10 TN12	10,0	24,0	32,0	9,6	10	73	2
VHM 282W-115 TN12	11,5	25,0	38,0	11,1	12	84	2
VHM 282W-12 TN12	12,0	26,0	38,0	11,6	12	84	2
VHM 282W-16 TN12	16,0	34,0	44,0	15,5	16	93	2
VHM 282W-20 TN12	20,0	38,0	54,0	19,5	20	105	2

Schnittdatenempfehlung VHM 282(W) TN12

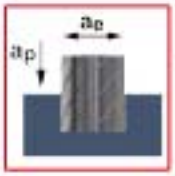
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* •600 N/mm²	1,5	2	250 (200 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,0	0,4	59.420	1.785	2,7
	2,0	2	250 (200 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,5	44.580	1.335	3,3
	2,5	2	250 (200 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,6	35.650	1.070	5,4
	3,0	2	250 (200 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	10,0	0,6	29.710	890	6,7
	3,5	2	250 (200 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	11,0	0,9	25.460	765	7,4
	4,0	2	250 (200 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	22.280	890	11,6
	4,5	2	250 (200 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	14,0	1,1	19.810	790	12,4
	5,0	2	250 (200 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	17.830	890	16,7
	5,5	2	250 (200 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	17,0	1,4	16.200	810	18,9
	6,0	2	250 (200 - 300)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	14.850	890	24,0
	7,5	2	250 (200 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	19,0	1,9	11.880	950	33,6
	8,0	2	250 (200 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	11.140	890	37,4
	9,5	2	250 (200 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	22,0	2,4	9.350	940	49,1
	10,0	2	250 (200 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	8.910	890	51,2
	11,5	2	250 (200 - 300)	0,070 (0,050 - 0,090)	24,0	2,9	7.750	1.085	74,9
	12,0	2	250 (200 - 300)	0,070 (0,050 - 0,090)	25,0	3,0	7.430	1.040	78,0
	16,0	2	250 (200 - 300)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	5.570	1.225	161,7
	20,0	2	250 (200 - 300)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	4.460	1.340	247,9
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensili, acciaio bonificato, acciaio legato* 600-1.200 N/mm²	1,5	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,0	0,4	38.200	1145	1,7
	2,0	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,5	28.650	860	2,2
	2,5	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,6	22.920	690	3,5
	3,0	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	10,0	0,6	19.100	575	4,3
	3,5	2	180 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	11,0	0,9	16.370	655	6,3
	4,0	2	180 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	14.320	575	7,5
	4,5	2	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	14,0	1,1	12.730	635	10,0
	5,0	2	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	11.460	575	10,8
	5,5	2	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	17,0	1,4	10.420	625	14,6
	6,0	2	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	9.550	575	15,5
	7,5	2	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	19,0	1,9	7.640	610	21,7
	8,0	2	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	7.160	575	24,2
	9,5	2	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	22,0	2,4	6.030	605	31,6
	10,0	2	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	5.730	575	33,1
	11,5	2	180 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	24,0	2,9	4.980	695	48,0
	12,0	2	180 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	25,0	3,0	4.770	670	50,3
	16,0	2	180 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	3.580	790	104,3
	20,0	2	180 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	2.860	860	159,1
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio d'alta lega*	1,5	2	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,0	0,4	25.460	765	1,1
	2,0	2	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,5	19.100	575	1,4
	2,5	2	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,6	15.280	460	2,3
	3,0	2	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	10,0	0,6	12.730	380	2,9
	3,5	2	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	11,0	0,9	10.910	435	4,2
	4,0	2	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	9.550	380	4,9
	4,5	2	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	14,0	1,1	8.490	425	6,7
	5,0	2	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	7.640	380	7,1
	5,5	2	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	17,0	1,4	6.940	416	9,7
	6,0	2	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	6.370	380	10,3
	7,5	2	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	19,0	1,9	5.090	405	14,4
	8,0	2	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	4.770	380	16,0
	9,5	2	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	22,0	2,4	4.020	400	20,9
	10,0	2	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	3.820	380	21,9
	11,5	2	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	24,0	2,9	3.320	330	22,8
	12,0	2	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	25,0	3,0	3.180	320	24,0
	16,0	2	120 (100 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	2.390	525	69,3
	20,0	2	120 (100 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	1.910	575	106,4
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	1,5	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,0	0,4	38.200	1145	1,7
	2,0	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,5	28.650	860	2,2
	2,5	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,6	22.920	690	3,5
	3,0	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	10,0	0,6	19.100	575	4,3
	3,5	2	180 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	11,0	0,9	16.370	655	6,3
	4,0	2	180 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	14.320	575	7,5
	4,5	2	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	14,0	1,1	12.730	635	10,0
	5,0	2	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	11.460	575	10,8
	5,5	2	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	17,0	1,4	10.420	625	14,6
	6,0	2	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	9.550	575	15,5
	7,5	2	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	19,0	1,9	7.640	610	21,7
	8,0	2	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	7.160	575	24,2
	9,5	2	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	22,0	2,4	6.030	605	31,6
	10,0	2	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	5.730	575	33,1
	11,5	2	180 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	24,0	2,9	4.980	695	48,0
	12,0	2	180 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	25,0	3,0	4.770	670	50,3
	16,0	2	180 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	3.580	790	104,3
	20,0	2	180 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	2.860	860	159,1

Schnittdatenempfehlung VHM 282(W) TN12

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel Unalloyed steel* *Acier de construction Acier non allié* *Acciaio di costruzione Acciaio non legato* *<800 N/mm²*	1,5	2	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,0	1,5	42.440	595	0,9
	2,0	2	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,3	2,0	31.830	445	1,2
	2,5	2	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,7	2,5	25.460	355	1,5
	3,0	2	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	3,0	21.220	295	1,8
	3,5	2	200 (150 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,3	3,5	18.190	365	3,0
	4,0	2	200 (150 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,7	4,0	15.920	320	3,4
	4,5	2	200 (150 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	4,5	14.150	425	5,8
	5,0	2	200 (150 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,4	5,0	12.730	380	6,4
	5,5	2	200 (150 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	3,7	5,5	11.570	580	11,8
	6,0	2	200 (150 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	4,0	6,0	10.610	530	12,8
	7,5	2	200 (150 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,0	7,5	8.490	510	19,2
	8,0	2	200 (150 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,4	8,0	7.960	480	20,6
	9,5	2	200 (150 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,4	9,5	6.700	535	32,4
	10,0	2	200 (150 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,7	10,0	6.370	510	34,2
	11,5	2	200 (150 - 220)	0,060 (0,040 - 0,080)	7,7	11,5	5.540	665	58,9
	12,0	2	200 (150 - 220)	0,060 (0,040 - 0,080)	8,0	12,0	5.310	635	61,3
	16,0	2	200 (150 - 220)	0,090 (0,070 - 0,110)	10,7	16,0	3.980	715	122,6
	20,0	2	200 (150 - 220)	0,130 (0,110 - 0,150)	13,4	20,0	3.180	825	221,1
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* *800-1.200 N/mm²*	1,5	2	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,0	1,5	27.590	385	0,6
	2,0	2	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,3	2,0	20.690	290	0,8
	2,5	2	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,7	2,5	16.550	230	1,0
	3,0	2	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	3,0	13.790	195	1,2
	3,5	2	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,3	3,5	11.820	235	1,9
	4,0	2	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,7	4,0	10.350	205	2,2
	4,5	2	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	4,5	9.200	275	3,7
	5,0	2	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,4	5,0	8.280	250	4,2
	5,5	2	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	3,7	5,5	7.520	375	7,6
	6,0	2	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	4,0	6,0	6.900	345	8,3
	7,5	2	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,0	7,5	5.520	330	12,4
	8,0	2	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,4	8,0	5.170	310	13,3
	9,5	2	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,4	9,5	4.350	350	21,2
	10,0	2	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,7	10,0	4.140	330	22,1
	11,5	2	130 (110 - 150)	0,060 (0,040 - 0,080)	7,7	11,5	3.600	430	38,1
	12,0	2	130 (110 - 150)	0,060 (0,040 - 0,080)	8,0	12,0	3.450	415	40,0
	16,0	2	130 (110 - 150)	0,090 (0,070 - 0,110)	10,7	16,0	2.590	465	79,8
	20,0	2	130 (110 - 150)	0,130 (0,110 - 0,150)	13,4	20,0	2.070	540	144,7
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	1,5	2	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,0	1,5	31.830	445	0,7
	2,0	2	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,3	2,0	23.870	335	0,9
	2,5	2	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,7	2,5	19.100	265	1,1
	3,0	2	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	3,0	15.920	225	1,4
	3,5	2	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,3	3,5	13.640	275	2,3
	4,0	2	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,7	4,0	11.940	240	2,6
	4,5	2	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	4,5	10.610	320	4,3
	5,0	2	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,4	5,0	9.550	285	4,8
	5,5	2	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	3,7	5,5	8.680	435	8,8
	6,0	2	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	4,0	6,0	7.960	400	9,6
	7,5	2	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,0	7,5	6.370	380	14,3
	8,0	2	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,4	8,0	5.970	360	15,4
	9,5	2	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,4	9,5	5.030	400	24,2
	10,0	2	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,7	10,0	4.770	380	25,5
	11,5	2	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	7,7	11,5	4.150	500	44,3
	12,0	2	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	8,0	12,0	3.980	480	46,3
	16,0	2	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	10,7	16,0	2.980	535	91,8
	20,0	2	150 (130 - 170)	0,130 (0,110 - 0,150)	13,4	20,0	2.390	620	166,2

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 381(W) TN12

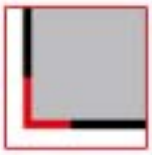
Solid carbide cutters 381(W) TN12, Fraise carbure monobloc 381(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 381(W) TN12

Vollhartmetallfräser 381(W) TN12

Solid carbide cutters 381(W) TN12, Fraise carbure monobloc 381(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 381(W) TN12

Toleranz D

ø1,5-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$



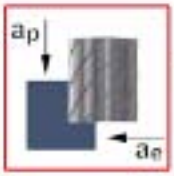
ø2,3,4,5
DIN 6535-HA

ø1,5-20
DIN 6535-HB

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 381-02 TN12	2,0	4,0	4,0	-	3	38	3
VHM 381-03 TN12	3,0	6,0	6,0	-	3	38	3
VHM 381-04 TN12	4,0	8,0	12,0	3,7	4	50	3
VHM 381-05 TN12	5,0	10,0	16,0	4,7	5	50	3
VHM 381W-015 TN12	1,5	3,0	3,0	-	6	55	3
VHM 381W-02 TN12	2,0	4,0	4,0	-	6	55	3
VHM 381W-025 TN12	2,5	5,0	5,0	-	6	55	3
VHM 381W-03 TN12	3,0	6,0	6,0	-	6	55	3
VHM 381W-035 TN12	3,5	7,0	12,0	3,2	6	55	3
VHM 381W-04 TN12	4,0	8,0	12,0	3,7	6	55	3
VHM 381W-045 TN12	4,5	9,0	16,0	4,2	6	55	3
VHM 381W-05 TN12	5,0	10,0	16,0	4,7	6	55	3
VHM 381W-055 TN12	5,5	11,0	18,0	5,2	6	55	3
VHM 381W-06 TN12	6,0	12,0	18,0	5,7	6	55	3
VHM 381W-075 TN12	7,5	11,5	22,0	7,2	8	59	3
VHM 381W-08 TN12	8,0	12,0	22,0	7,7	8	59	3
VHM 381W-095 TN12	9,5	13,5	24,0	9,1	10	67	3
VHM 381W-10 TN12	10,0	14,0	24,0	9,6	10	67	3
VHM 381W-115 TN12	11,5	15,5	26,0	11,1	12	74	3
VHM 381W-12 TN12	12,0	16,0	26,0	11,6	12	74	3
VHM 381W-16 TN12	16,0	21,0	34,0	15,5	16	83	3
VHM 381W-20 TN12	20,0	26,0	38,0	19,5	20	93	3

Schnittdatenempfehlung VHM 381(W) TN12

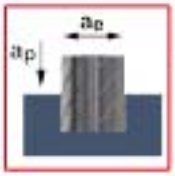
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* •600 N/mm²	1,5	3	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	59.420	2.675	4,8
	2,0	3	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	44.560	2.005	4,8
	2,5	3	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	1,0	35.650	1.605	4,8
	3,0	3	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,2	29.710	1.335	8,0
	3,5	3	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,4	25.460	1.145	8,0
	4,0	3	250 (250 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,6	22.280	1.335	15,0
	4,5	3	250 (250 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,8	19.810	1.190	15,0
	5,0	3	250 (250 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	2,0	17.830	1.335	24,0
	5,5	3	250 (250 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	2,2	16.200	1.215	24,1
	6,0	3	250 (250 - 300)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,4	14.850	1.335	35,2
	7,5	3	250 (250 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,0	11.880	1.425	47,0
	8,0	3	250 (250 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,2	11.140	1.335	47,0
	9,5	3	250 (250 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	3,8	9.350	1.405	69,4
	10,0	3	250 (250 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,0	8.910	1.335	69,4
	11,5	3	250 (250 - 300)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,6	7.750	1.630	112,5
	12,0	3	250 (250 - 300)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,8	7.420	1.560	112,3
	16,0	3	250 (250 - 300)	0,110 (0,090 - 0,130)	20,0	6,4	5.570	1.840	235,5
	20,0	3	250 (250 - 300)	0,150 (0,130 - 0,170)	25,0	8,0	4.460	2.005	401,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 600-1.200 N/mm²	1,5	3	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	38.200	1720	3,1
	2,0	3	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	28.650	1290	3,1
	2,5	3	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,0	22.920	1030	5,2
	3,0	3	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,2	19.100	860	5,2
	3,5	3	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,4	16.370	950	9,6
	4,0	3	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,6	14.320	860	9,6
	4,5	3	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	1,8	12.730	955	15,5
	5,0	3	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	2,0	11.460	860	15,5
	5,5	3	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,2	10.420	940	22,7
	6,0	3	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,4	9.550	860	22,7
	7,5	3	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,0	7.640	915	30,2
	8,0	3	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,2	7.160	860	30,3
	9,5	3	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	3,8	6.030	905	44,7
	10,0	3	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,0	5.730	860	44,7
	11,5	3	160 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,6	4.980	1045	72,1
	12,0	3	160 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,8	4.770	1000	72,0
	16,0	3	160 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	20,0	6,4	3.580	1180	151,0
	20,0	3	160 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	25,0	8,0	2.860	1285	257,0
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio al alta lega*	1,5	3	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	28.460	1145	2,1
	2,0	3	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	19.100	860	2,1
	2,5	3	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,0	15.280	690	3,5
	3,0	3	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,2	12.730	575	3,5
	3,5	3	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,4	10.910	655	6,4
	4,0	3	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,6	9.550	575	6,4
	4,5	3	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	1,8	8.490	635	10,3
	5,0	3	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	2,0	7.640	575	10,4
	5,5	3	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,2	6.940	625	15,1
	6,0	3	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,4	6.370	575	15,2
	7,5	3	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,0	5.090	610	20,1
	8,0	3	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,2	4.770	570	20,1
	9,5	3	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	3,8	4.020	605	29,9
	10,0	3	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,0	3.820	575	29,9
	11,5	3	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,6	3.320	500	29,9
	12,0	3	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,8	3.180	475	29,6
	16,0	3	120 (100 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	20,0	6,4	2.390	790	101,1
	20,0	3	120 (100 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	25,0	8,0	1.910	860	172,0
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	1,5	3	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	38.200	1720	3,1
	2,0	3	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	28.650	1290	3,1
	2,5	3	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,0	22.920	1030	5,2
	3,0	3	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,2	19.100	860	5,2
	3,5	3	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,4	16.370	950	9,6
	4,0	3	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,6	14.320	860	9,6
	4,5	3	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	1,8	12.730	955	15,5
	5,0	3	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	2,0	11.460	860	15,5
	5,5	3	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,2	10.420	940	22,7
	6,0	3	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,4	9.550	860	22,7
	7,5	3	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,0	7.640	915	30,2
	8,0	3	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,2	7.160	860	30,3
	9,5	3	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	3,8	6.030	905	44,7
	10,0	3	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,0	5.730	860	44,7
	11,5	3	160 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,6	4.980	1045	72,1
	12,0	3	160 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,8	4.770	1000	72,0
	16,0	3	160 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	20,0	6,4	3.580	1180	151,0
	20,0	3	160 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	25,0	8,0	2.860	1285	257,0

Schnittdatenempfehlung VHM 381(W) TN12

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel Unalloyed steel* *Acier de construction Acier non allié* *Acciaio di costruzione Acciaio non legato* ≤800 N/mm²	1,5	3	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,5	1,5	42.440	890	2,0
	2,0	3	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	2,0	31.830	670	2,7
	2,5	3	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,5	2,5	25.460	535	3,3
	3,0	3	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	3,0	3,0	21.220	445	4,0
	3,5	3	200 (150 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	3,5	3,5	18.190	545	6,7
	4,0	3	200 (150 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	4,0	4,0	15.920	480	7,7
	4,5	3	200 (150 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,5	4,5	14.150	635	12,9
	5,0	3	200 (150 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	5,0	12.730	575	14,4
	5,5	3	200 (150 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	5,5	5,5	11.570	870	26,3
	6,0	3	200 (150 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	6,0	6,0	10.610	795	28,6
	7,5	3	200 (150 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	7,5	7,5	8.490	765	43,0
	8,0	3	200 (150 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	8,0	8,0	7.960	715	45,8
	9,5	3	200 (150 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	9,5	9,5	6.700	805	72,7
	10,0	3	200 (150 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	10,0	10,0	6.370	765	76,5
	11,5	3	200 (150 - 220)	0,060 (0,040 - 0,080)	11,5	11,5	5.540	995	131,6
	12,0	3	200 (150 - 220)	0,060 (0,040 - 0,080)	12,0	12,0	5.310	955	137,5
	16,0	3	200 (150 - 220)	0,090 (0,070 - 0,110)	16,0	16,0	3.980	1075	275,2
	20,0	3	200 (150 - 220)	0,130 (0,110 - 0,150)	20,0	20,0	3.180	1240	496,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1.200 N/mm²	1,5	3	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,5	1,5	27.590	580	1,3
	2,0	3	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	2,0	20.690	435	1,7
	2,5	3	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,5	2,5	16.550	350	2,2
	3,0	3	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	3,0	3,0	13.790	290	2,6
	3,5	3	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	3,5	3,5	11.820	355	4,3
	4,0	3	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	4,0	4,0	10.350	310	5,0
	4,5	3	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,5	4,5	9.200	415	8,4
	5,0	3	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	5,0	8.280	375	9,4
	5,5	3	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	5,5	5,5	7.520	565	17,1
	6,0	3	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	6,0	6,0	6.900	520	18,7
	7,5	3	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	7,5	7,5	5.520	495	27,8
	8,0	3	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	8,0	8,0	5.170	465	29,8
	9,5	3	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	9,5	9,5	4.360	525	47,4
	10,0	3	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	10,0	10,0	4.140	495	49,5
	11,5	3	130 (110 - 150)	0,060 (0,040 - 0,080)	11,5	11,5	3.600	650	86,0
	12,0	3	130 (110 - 150)	0,060 (0,040 - 0,080)	12,0	12,0	3.450	620	89,3
	16,0	3	130 (110 - 150)	0,090 (0,070 - 0,110)	16,0	16,0	2.590	700	179,2
	20,0	3	130 (110 - 150)	0,130 (0,110 - 0,150)	20,0	20,0	2.070	805	322,0
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	1,5	3	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,5	1,5	31.830	670	1,5
	2,0	3	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	2,0	23.870	500	2,0
	2,5	3	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,5	2,5	19.100	400	2,5
	3,0	3	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	3,0	3,0	15.920	335	3,0
	3,5	3	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	3,5	3,5	13.640	410	5,0
	4,0	3	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	4,0	4,0	11.940	360	5,8
	4,5	3	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,5	4,5	10.610	475	9,8
	5,0	3	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	5,0	9.550	430	10,8
	5,5	3	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	5,5	5,5	8.680	650	19,7
	6,0	3	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	6,0	6,0	7.960	595	21,4
	7,5	3	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	7,5	7,5	6.370	575	32,3
	8,0	3	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	8,0	8,0	5.970	535	34,2
	9,5	3	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	9,5	9,5	5.030	605	54,6
	10,0	3	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	10,0	10,0	4.770	570	57,0
	11,5	3	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	11,5	11,5	4.150	745	98,5
	12,0	3	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	12,0	12,0	3.980	715	103,0
	16,0	3	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	16,0	16,0	2.980	805	206,1
	20,0	3	150 (130 - 170)	0,130 (0,110 - 0,150)	20,0	20,0	2.390	930	372,0

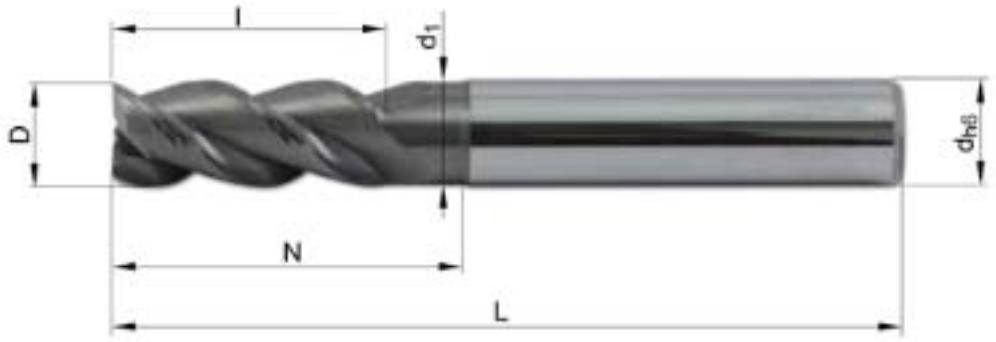
Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 382(W) TN12

Solid carbide cutters 382(W) TN12, Fraise carbure monobloc 382(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 382(W) TN12

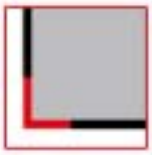
Vollhartmetallfräser 382(W) TN12

Solid carbide cutters 382(W) TN12, Fraise carbure monobloc 382(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 382(W) TN12



Toleranz D

ø1,5-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$



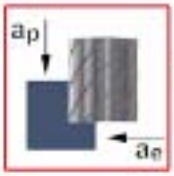
ø2,3,4,5
DIN 6535-HA

ø1,5-20
DIN 6535-HB

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 382-02 TN12	2,0	6,0	6,0	-	3	50	3
VHM 382-03 TN12	3,0	11,0	11,0	-	3	50	3
VHM 382-04 TN12	4,0	14,0	18,0	3,7	4	54	3
VHM 382-05 TN12	5,0	16,0	22,0	4,7	5	57	3
VHM 382W-015 TN12	1,5	4,5	4,5	-	6	63	3
VHM 382W-02 TN12	2,0	6,0	6,0	-	6	63	3
VHM 382W-025 TN12	2,5	9,5	9,5	-	6	63	3
VHM 382W-03 TN12	3,0	11,0	11,0	-	6	63	3
VHM 382W-035 TN12	3,5	12,5	18,0	3,2	6	63	3
VHM 382W-04 TN12	4,0	14,0	18,0	3,7	6	63	3
VHM 382W-045 TN12	4,5	14,5	22,0	4,2	6	63	3
VHM 382W-05 TN12	5,0	16,0	22,0	4,7	6	63	3
VHM 382W-055 TN12	5,5	17,5	26,0	5,2	6	63	3
VHM 382W-06 TN12	6,0	19,0	26,0	5,7	6	63	3
VHM 382W-075 TN12	7,5	21,0	27,0	7,2	8	64	3
VHM 382W-08 TN12	8,0	22,0	27,0	7,7	8	64	3
VHM 382W-095 TN12	9,5	23,0	32,0	9,1	10	73	3
VHM 382W-10 TN12	10,0	24,0	32,0	9,6	10	73	3
VHM 382W-115 TN12	11,5	25,0	38,0	11,1	12	84	3
VHM 382W-12 TN12	12,0	26,0	38,0	11,6	12	84	3
VHM 382W-16 TN12	16,0	34,0	44,0	15,5	16	93	3
VHM 382W-20 TN12	20,0	38,0	54,0	19,5	20	105	3

Schnittdatenempfehlung VHM 382(W) TN12

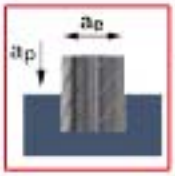
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* •600 N/mm²	1,5	3	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,0	0,4	59.420	2.675	4,0
	2,0	3	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,5	44.560	2.005	5,0
	2,5	3	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,6	35.650	1.605	6,0
	3,0	3	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	10,0	0,6	29.710	1.335	10,0
	3,5	3	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	11,0	0,9	25.460	1.145	11,0
	4,0	3	250 (250 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	22.280	1.335	17,4
	4,5	3	250 (250 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	14,0	1,1	19.810	1.190	16,7
	5,0	3	250 (250 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	17.830	1.335	25,0
	5,5	3	250 (250 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	17,0	1,4	16.200	1.215	28,4
	6,0	3	250 (250 - 300)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	14.850	1.335	36,0
	7,5	3	250 (250 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	19,0	1,9	11.880	1.425	50,6
	8,0	3	250 (250 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	11.140	1.335	56,1
	9,5	3	250 (250 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	22,0	2,4	9.350	1.405	73,4
	10,0	3	250 (250 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	8.910	1.335	76,6
	11,5	3	250 (250 - 300)	0,070 (0,050 - 0,090)	24,0	2,9	7.750	1.630	112,5
	12,0	3	250 (250 - 300)	0,070 (0,050 - 0,090)	25,0	3,0	7.430	1.560	117,0
	16,0	3	250 (250 - 300)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	5.570	1.840	242,9
	20,0	3	250 (250 - 300)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	4.460	2.005	370,9
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 600-1.200 N/mm²	1,5	3	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,0	0,4	38.200	1720	2,6
	2,0	3	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,5	28.650	1290	3,2
	2,5	3	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,6	22.920	1030	5,2
	3,0	3	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	10,0	0,6	19.100	860	6,5
	3,5	3	180 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	11,0	0,9	16.370	950	9,4
	4,0	3	180 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	14.330	860	11,2
	4,5	3	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	14,0	1,1	12.730	955	15,0
	5,0	3	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	11.460	860	16,1
	5,5	3	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	17,0	1,4	10.420	940	22,0
	6,0	3	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	9.550	860	23,2
	7,5	3	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	19,0	1,9	7.640	915	32,6
	8,0	3	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	7.160	860	36,1
	9,5	3	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	22,0	2,4	6.030	905	47,3
	10,0	3	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	5.730	860	49,5
	11,5	3	180 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	24,0	2,9	4.980	1045	72,1
	12,0	3	180 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	25,0	3,0	4.770	1000	75,0
	16,0	3	180 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	3.580	1180	155,8
	20,0	3	180 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	2.865	1285	237,7
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio d'alta lega*	1,5	3	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,0	0,4	25.460	1145	1,7
	2,0	3	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,5	19.100	860	2,2
	2,5	3	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,6	15.280	690	3,5
	3,0	3	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	10,0	0,6	12.730	575	4,3
	3,5	3	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	11,0	0,9	10.910	655	6,3
	4,0	3	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	9.550	575	7,5
	4,5	3	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	14,0	1,1	8.490	635	10,0
	5,0	3	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	7.640	575	10,8
	5,5	3	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	17,0	1,4	6.940	625	14,6
	6,0	3	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	6.370	575	15,5
	7,5	3	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	19,0	1,9	5.090	610	21,7
	8,0	3	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	4.770	570	23,9
	9,5	3	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	22,0	2,4	4.020	605	31,6
	10,0	3	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	3.820	575	33,1
	11,5	3	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	24,0	2,9	3.320	500	34,5
	12,0	3	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	25,0	3,0	3.180	475	35,6
	16,0	3	120 (100 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	2.390	790	104,3
	20,0	3	120 (100 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	1.910	860	159,1
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	1,5	3	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,0	0,4	38.200	1720	2,6
	2,0	3	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,5	28.650	1290	3,2
	2,5	3	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,6	22.920	1030	5,2
	3,0	3	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	10,0	0,6	19.100	860	6,5
	3,5	3	180 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	11,0	0,9	16.370	950	9,4
	4,0	3	180 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	14.330	860	11,2
	4,5	3	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	14,0	1,1	12.730	955	15,0
	5,0	3	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	11.460	860	16,1
	5,5	3	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	17,0	1,4	10.420	940	22,0
	6,0	3	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	9.550	860	23,2
	7,5	3	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	19,0	1,9	7.640	915	32,6
	8,0	3	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	7.160	860	36,1
	9,5	3	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	22,0	2,4	6.030	905	47,3
	10,0	3	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	5.730	860	49,5
	11,5	3	180 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	24,0	2,9	4.980	1045	72,1
	12,0	3	180 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	25,0	3,0	4.770	1000	75,0
	16,0	3	180 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	3.580	1180	155,8
	20,0	3	180 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	2.865	1285	237,7

Schnittdatenempfehlung VHM 382(W) TN12

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel Unalloyed steel* *Acier de construction Acier non allié* *Acciaio di costruzione Acciaio non legato* *<800 N/mm²*	1,5	3	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,0	1,5	42.440	890	1,3
	2,0	3	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,3	2,0	31.830	670	1,8
	2,5	3	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,7	2,5	25.460	535	2,2
	3,0	3	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	3,0	21.220	445	2,7
	3,5	3	200 (150 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,3	3,5	18.190	545	4,5
	4,0	3	200 (150 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,7	4,0	15.920	480	5,1
	4,5	3	200 (150 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	4,5	14.150	635	8,6
	5,0	3	200 (150 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,4	5,0	12.730	575	9,8
	5,5	3	200 (150 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	3,7	5,5	11.570	870	17,8
	6,0	3	200 (150 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	4,0	6,0	10.610	795	19,2
	7,5	3	200 (150 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,0	7,5	8.490	765	28,8
	8,0	3	200 (150 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,4	8,0	7.960	715	30,7
	9,5	3	200 (150 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,4	9,5	6.700	805	48,7
	10,0	3	200 (150 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,7	10,0	6.370	765	51,3
	11,5	3	200 (150 - 220)	0,060 (0,040 - 0,080)	7,7	11,5	5.540	995	88,2
	12,0	3	200 (150 - 220)	0,060 (0,040 - 0,080)	8,0	12,0	5.310	955	92,1
	16,0	3	200 (150 - 220)	0,090 (0,070 - 0,110)	10,7	16,0	3.980	1075	184,4
	20,0	3	200 (150 - 220)	0,130 (0,110 - 0,150)	13,4	20,0	3.180	1240	332,3
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* *800-1.200 N/mm²*	1,5	3	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,0	1,5	27.590	580	0,9
	2,0	3	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,3	2,0	20.690	435	1,2
	2,5	3	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,7	2,5	16.550	350	1,5
	3,0	3	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	3,0	13.790	290	1,7
	3,5	3	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,3	3,5	11.820	355	2,9
	4,0	3	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,7	4,0	10.350	310	3,3
	4,5	3	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	4,5	9.200	415	5,6
	5,0	3	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,4	5,0	8.280	375	6,3
	5,5	3	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	3,7	5,5	7.520	565	11,5
	6,0	3	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	4,0	6,0	6.900	520	12,5
	7,5	3	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,0	7,5	5.520	495	18,7
	8,0	3	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,4	8,0	5.170	465	19,9
	9,5	3	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,4	9,5	4.360	525	31,7
	10,0	3	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,7	10,0	4.140	495	33,2
	11,5	3	130 (110 - 150)	0,060 (0,040 - 0,080)	7,7	11,5	3.600	650	57,6
	12,0	3	130 (110 - 150)	0,060 (0,040 - 0,080)	8,0	12,0	3.450	620	59,8
	16,0	3	130 (110 - 150)	0,090 (0,070 - 0,110)	10,7	16,0	2.590	700	120,1
	20,0	3	130 (110 - 150)	0,130 (0,110 - 0,150)	13,4	20,0	2.070	805	215,7
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	1,5	3	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,0	1,5	31.830	670	1,0
	2,0	3	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,3	2,0	23.870	500	1,3
	2,5	3	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,7	2,5	19.100	400	1,7
	3,0	3	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	3,0	15.920	335	2,0
	3,5	3	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,3	3,5	13.640	410	3,4
	4,0	3	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,7	4,0	11.940	360	3,9
	4,5	3	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	4,5	10.610	475	6,4
	5,0	3	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,4	5,0	9.550	430	7,2
	5,5	3	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	3,7	5,5	8.680	650	13,2
	6,0	3	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	4,0	6,0	7.960	595	14,4
	7,5	3	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,0	7,5	6.370	575	21,7
	8,0	3	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,4	8,0	5.970	535	22,9
	9,5	3	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,4	9,5	5.030	605	36,6
	10,0	3	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,7	10,0	4.770	570	38,2
	11,5	3	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	7,7	11,5	4.150	745	66,0
	12,0	3	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	8,0	12,0	3.980	715	69,0
	16,0	3	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	10,7	16,0	2.980	805	138,1
	20,0	3	150 (130 - 170)	0,130 (0,110 - 0,150)	13,4	20,0	2.390	930	249,2

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 481(W) TN12

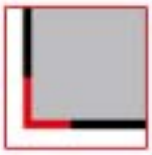
Solid carbide cutters 481(W) TN12, Fraise carbure monobloc 481(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 481(W) TN12

Vollhartmetallfräser 481(W) TN12

Solid carbide cutters 481(W) TN12, Fraise carbure monobloc 481(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 481(W) TN12

Toleranz D

ø1,5-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$



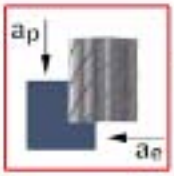
ø2,3,4,5
DIN 6535-HA

ø1,5-20
DIN 6535-HB

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 481-02 TN12	2,0	4,0	4,0	-	3	38	4
VHM 481-03 TN12	3,0	6,0	6,0	-	3	38	4
VHM 481-04 TN12	4,0	8,0	12,0	3,7	4	50	4
VHM 481-05 TN12	5,0	10,0	16,0	4,7	5	50	4
VHM 481W-015 TN12	1,5	3,0	3,0	-	6	55	4
VHM 481W-02 TN12	2,0	4,0	4,0	-	6	55	4
VHM 481W-025 TN12	2,5	5,0	5,0	-	6	55	4
VHM 481W-03 TN12	3,0	6,0	6,0	-	6	55	4
VHM 481W-035 TN12	3,5	7,0	12,0	3,2	6	55	4
VHM 481W-04 TN12	4,0	8,0	12,0	3,7	6	55	4
VHM 481W-045 TN12	4,5	9,0	16,0	4,2	6	55	4
VHM 481W-05 TN12	5,0	10,0	16,0	4,7	6	55	4
VHM 481W-055 TN12	5,5	11,0	18,0	5,2	6	55	4
VHM 481W-06 TN12	6,0	12,0	18,0	5,7	6	55	4
VHM 481W-075 TN12	7,5	11,5	22,0	7,2	8	59	4
VHM 481W-08 TN12	8,0	12,0	22,0	7,7	8	59	4
VHM 481W-095 TN12	9,5	13,5	24,0	9,1	10	67	4
VHM 481W-10 TN12	10,0	14,0	24,0	9,6	10	67	4
VHM 481W-115 TN12	11,5	15,5	26,0	11,1	12	74	4
VHM 481W-12 TN12	12,0	16,0	26,0	11,6	12	74	4
VHM 481W-16 TN12	16,0	21,0	34,0	15,5	16	83	4
VHM 481W-20 TN12	20,0	26,0	38,0	19,5	20	93	4

Schnittdatenempfehlung VHM 481(W) TN12

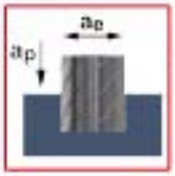
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* •600 N/mm²	1,5	4	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	59.420	3.565	6,4
	2,0	4	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	44.560	2.675	6,4
	2,5	4	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	1,0	35.650	2.140	6,4
	3,0	4	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,2	29.710	1.785	10,7
	3,5	4	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,4	25.460	1.530	10,7
	4,0	4	250 (250 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,6	22.280	1.780	19,9
	4,5	4	250 (250 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,8	19.810	1.585	20,0
	5,0	4	250 (250 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	2,0	17.830	1.785	32,1
	5,5	4	250 (250 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	2,2	16.200	1.620	32,1
	6,0	4	250 (250 - 300)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,4	14.850	1.780	47,0
	7,5	4	250 (250 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,0	11.880	1.900	62,7
	8,0	4	250 (250 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,2	11.140	1.780	62,7
	9,5	4	250 (250 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	3,8	9.350	1.875	92,6
	10,0	4	250 (250 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,0	8.910	1.780	92,6
	11,5	4	250 (250 - 300)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,6	7.750	2.170	149,7
	12,0	4	250 (250 - 300)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,8	7.430	2.080	149,8
	16,0	4	250 (250 - 300)	0,110 (0,090 - 0,130)	20,0	6,4	5.570	2.450	313,6
	20,0	4	250 (250 - 300)	0,150 (0,130 - 0,170)	25,0	8,0	4.460	2.675	535,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 600-1.200 N/mm²	1,5	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	38.200	2290	4,1
	2,0	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	28.650	1720	4,1
	2,5	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,0	22.920	1375	6,9
	3,0	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,2	19.100	1145	6,9
	3,5	4	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,4	16.370	1310	12,8
	4,0	4	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,6	14.320	1145	12,8
	4,5	4	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	1,8	12.730	1275	20,7
	5,0	4	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	2,0	11.460	1145	20,6
	5,5	4	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,2	10.420	1250	30,3
	6,0	4	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,4	9.550	1145	30,2
	7,5	4	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,0	7.640	1220	40,3
	8,0	4	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,2	7.160	1145	40,3
	9,5	4	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	3,8	6.030	1205	59,5
	10,0	4	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,0	5.730	1145	59,5
	11,5	4	160 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,6	4.980	1395	96,3
	12,0	4	160 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,8	4.770	1335	96,1
	16,0	4	160 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	20,0	6,4	3.580	1575	201,6
	20,0	4	160 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	25,0	8,0	2.860	1715	343,0
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio d'alta lega*	1,5	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	28.460	1530	2,8
	2,0	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	19.100	1145	2,7
	2,5	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,0	15.280	915	4,6
	3,0	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,2	12.730	765	4,6
	3,5	4	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,4	10.910	875	8,6
	4,0	4	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,6	9.550	765	8,6
	4,5	4	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	1,8	8.490	850	13,8
	5,0	4	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	2,0	7.640	765	13,8
	5,5	4	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,2	6.940	835	20,2
	6,0	4	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,4	6.370	765	20,2
	7,5	4	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,0	5.090	815	26,9
	8,0	4	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,2	4.770	765	26,9
	9,5	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	3,8	4.020	805	39,8
	10,0	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,0	3.820	765	39,8
	11,5	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,6	3.320	665	39,8
	12,0	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,8	3.180	635	39,8
	16,0	4	120 (100 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	20,0	6,4	2.390	1050	134,4
	20,0	4	120 (100 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	25,0	8,0	1.910	1145	229,0
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	1,5	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	38.200	2290	4,1
	2,0	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	0,8	28.650	1720	4,1
	2,5	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,0	22.920	1375	6,9
	3,0	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	1,2	19.100	1145	6,9
	3,5	4	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,4	16.370	1310	12,8
	4,0	4	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7,0	1,6	14.320	1145	12,8
	4,5	4	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	1,8	12.730	1275	20,7
	5,0	4	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9,0	2,0	11.460	1145	20,6
	5,5	4	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,2	10.420	1250	30,3
	6,0	4	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11,0	2,4	9.550	1145	30,2
	7,5	4	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,0	7.640	1220	40,3
	8,0	4	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11,0	3,2	7.160	1145	40,3
	9,5	4	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	3,8	6.030	1205	59,5
	10,0	4	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13,0	4,0	5.730	1145	59,5
	11,5	4	160 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,6	4.980	1395	96,3
	12,0	4	160 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	15,0	4,8	4.770	1335	96,1
	16,0	4	160 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	20,0	6,4	3.580	1575	201,6
	20,0	4	160 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	25,0	8,0	2.860	1715	343,0

Schnittdatenempfehlung VHM 481(W) TN12

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel Unalloyed steel* *Acier de construction Acier non allié* *Acciaio di costruzione Acciaio non legato* ≤800 N/mm²	1,5	4	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,5	1,5	42.440	1190	2,7
	2,0	4	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	2,0	31.830	890	3,6
	2,5	4	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,5	2,5	25.460	715	4,5
	3,0	4	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	3,0	3,0	21.220	595	5,4
	3,5	4	200 (150 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	3,5	3,5	18.190	730	8,9
	4,0	4	200 (150 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	4,0	4,0	15.920	635	10,2
	4,5	4	200 (150 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,5	4,5	14.150	850	17,2
	5,0	4	200 (150 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	5,0	12.730	765	19,1
	5,5	4	200 (150 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	5,5	5,5	11.570	1155	34,9
	6,0	4	200 (150 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	6,0	6,0	10.610	1060	38,2
	7,5	4	200 (150 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	7,5	7,5	8.490	1020	57,4
	8,0	4	200 (150 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	8,0	8,0	7.960	955	61,1
	9,5	4	200 (150 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	9,5	9,5	6.700	1070	96,8
	10,0	4	200 (150 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	10,0	10,0	6.370	1020	102,0
	11,5	4	200 (150 - 220)	0,060 (0,040 - 0,080)	11,5	11,5	5.540	1330	175,9
	12,0	4	200 (150 - 220)	0,060 (0,040 - 0,080)	12,0	12,0	5.310	1275	183,6
	16,0	4	200 (150 - 220)	0,090 (0,070 - 0,110)	16,0	16,0	3.980	1435	367,4
	20,0	4	200 (150 - 220)	0,130 (0,110 - 0,150)	20,0	20,0	3.180	1655	662,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1.200 N/mm²	1,5	4	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,5	1,5	27.690	775	1,7
	2,0	4	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	2,0	20.690	580	2,3
	2,5	4	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,5	2,5	16.550	465	2,9
	3,0	4	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	3,0	3,0	13.790	385	3,5
	3,5	4	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	3,5	3,5	11.820	475	5,8
	4,0	4	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	4,0	4,0	10.350	415	6,6
	4,5	4	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,5	4,5	9.200	550	11,1
	5,0	4	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	5,0	8.280	495	12,4
	5,5	4	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	5,5	5,5	7.520	750	22,7
	6,0	4	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	6,0	6,0	6.900	690	24,8
	7,5	4	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	7,5	7,5	5.520	660	37,1
	8,0	4	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	8,0	8,0	5.170	620	39,7
	9,5	4	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	9,5	9,5	4.360	700	63,2
	10,0	4	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	10,0	10,0	4.140	660	66,0
	11,5	4	130 (110 - 150)	0,060 (0,040 - 0,080)	11,5	11,5	3.600	865	114,4
	12,0	4	130 (110 - 150)	0,060 (0,040 - 0,080)	12,0	12,0	3.450	830	119,5
	16,0	4	130 (110 - 150)	0,090 (0,070 - 0,110)	16,0	16,0	2.590	930	238,1
	20,0	4	130 (110 - 150)	0,130 (0,110 - 0,150)	20,0	20,0	2.070	1075	430,0
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	1,5	4	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,5	1,5	31.830	890	2,0
	2,0	4	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	2,0	23.870	670	2,7
	2,5	4	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,5	2,5	19.100	535	3,3
	3,0	4	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	3,0	3,0	15.920	445	4,0
	3,5	4	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	3,5	3,5	13.640	545	6,7
	4,0	4	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	4,0	4,0	11.940	480	7,7
	4,5	4	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,5	4,5	10.610	635	12,9
	5,0	4	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	5,0	9.550	575	14,4
	5,5	4	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	5,5	5,5	8.680	870	26,3
	6,0	4	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	6,0	6,0	7.960	795	28,8
	7,5	4	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	7,5	7,5	6.370	765	43,0
	8,0	4	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	8,0	8,0	5.970	715	45,8
	9,5	4	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	9,5	9,5	5.030	805	72,7
	10,0	4	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	10,0	10,0	4.770	765	76,5
	11,5	4	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	11,5	11,5	4.150	995	131,6
	12,0	4	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	12,0	12,0	3.980	955	137,5
	16,0	4	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	16,0	16,0	2.980	1075	275,2
	20,0	4	150 (130 - 170)	0,130 (0,110 - 0,150)	20,0	20,0	2.390	1245	496,0

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 482(W) TN12

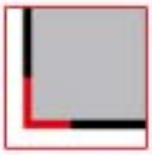
Solid carbide cutters 482(W) TN12, Fraise carbure monobloc 482(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 482(W) TN12

Vollhartmetallfräser 482(W) TN12

Solid carbide cutters 482(W) TN12, Fraise carbure monobloc 482(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 482(W) TN12

Toleranz D

ø1,5-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$



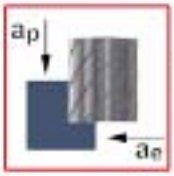
ø2,3,4,5
DIN 6535-HA

ø1,5-20
DIN 6535-HB

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 482-02 TN12	2,0	6,0	6,0	-	3	50	4
VHM 482-03 TN12	3,0	11,0	11,0	-	3	50	4
VHM 482-04 TN12	4,0	14,0	18,0	3,7	4	54	4
VHM 482-05 TN12	5,0	16,0	22,0	4,7	5	57	4
VHM 482W-015 TN12	1,5	4,5	4,5	-	6	63	4
VHM 482W-02 TN12	2,0	6,0	6,0	-	6	63	4
VHM 482W-025 TN12	2,5	9,5	9,5	-	6	63	4
VHM 482W-03 TN12	3,0	11,0	11,0	-	6	63	4
VHM 482W-035 TN12	3,5	12,5	18,0	3,2	6	63	4
VHM 482W-04 TN12	4,0	14,0	18,0	3,7	6	63	4
VHM 482W-045 TN12	4,5	14,5	22,0	4,2	6	63	4
VHM 482W-05 TN12	5,0	16,0	22,0	4,7	6	63	4
VHM 482W-055 TN12	5,5	17,5	26,0	5,2	6	63	4
VHM 482W-06 TN12	6,0	19,0	26,0	5,7	6	63	4
VHM 482W-075 TN12	7,5	21,0	27,0	7,2	8	64	4
VHM 482W-08 TN12	8,0	22,0	27,0	7,7	8	64	4
VHM 482W-095 TN12	9,5	23,0	32,0	9,1	10	73	4
VHM 482W-10 TN12	10,0	24,0	32,0	9,6	10	73	4
VHM 482W-115 TN12	11,5	25,0	38,0	11,1	12	84	4
VHM 482W-12 TN12	12,0	26,0	38,0	11,6	12	84	4
VHM 482W-16 TN12	16,0	34,0	44,0	15,5	16	93	4
VHM 482W-20 TN12	20,0	38,0	54,0	19,5	20	105	4

Schnittdatenempfehlung VHM 482(W) TN12

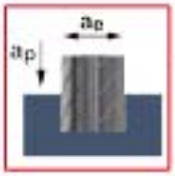
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* •600 N/mm²	1,5	4	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,0	0,4	59.420	3.565	5,3
	2,0	4	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,5	44.560	2.675	6,7
	2,5	4	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,6	35.650	2.140	10,7
	3,0	4	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	10,0	0,8	29.710	1.785	13,4
	3,5	4	250 (250 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	11,0	0,9	25.460	1.530	14,7
	4,0	4	250 (250 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	22.280	1.780	23,1
	4,5	4	250 (250 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	14,0	1,1	19.810	1.585	25,0
	5,0	4	250 (250 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	17.830	1.785	33,5
	5,5	4	250 (250 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	17,0	1,4	16.200	1.620	37,9
	6,0	4	250 (250 - 300)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	14.850	1.780	48,1
	7,5	4	250 (250 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	19,0	1,9	11.880	1.900	67,7
	8,0	4	250 (250 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	11.140	1.780	74,8
	9,5	4	250 (250 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	22,0	2,4	9.350	1.875	98,0
	10,0	4	250 (250 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	8.910	1.780	102,4
	11,5	4	250 (250 - 300)	0,070 (0,050 - 0,090)	24,0	2,9	7.750	2.170	149,7
	12,0	4	250 (250 - 300)	0,070 (0,050 - 0,090)	25,0	3,0	7.430	2.080	156,0
	16,0	4	250 (250 - 300)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	5.570	2.450	323,4
	20,0	4	250 (250 - 300)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	4.460	2.675	494,9
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 600-1.200 N/mm²	1,5	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,0	0,4	38.200	2290	3,4
	2,0	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,5	28.650	1720	4,3
	2,5	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,6	22.920	1375	6,9
	3,0	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	10,0	0,8	19.100	1145	8,6
	3,5	4	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	11,0	0,9	16.370	1310	12,6
	4,0	4	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	14.330	1145	14,9
	4,5	4	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	14,0	1,1	12.730	1275	20,1
	5,0	4	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	11.460	1145	21,5
	5,5	4	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	17,0	1,4	10.420	1250	29,2
	6,0	4	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	9.550	1145	30,9
	7,5	4	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	19,0	1,9	7.640	1220	43,5
	8,0	4	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	7.160	1145	48,1
	9,5	4	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	22,0	2,4	6.030	1205	63,0
	10,0	4	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	5.730	1145	65,8
	11,5	4	160 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	24,0	2,9	4.980	1395	96,3
	12,0	4	160 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	25,0	3,0	4.770	1335	100,1
	16,0	4	160 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	3.580	1575	207,9
	20,0	4	160 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	2.865	1715	317,3
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio d'alta lega*	1,5	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,0	0,4	25.460	1530	2,3
	2,0	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,5	19.100	1145	2,9
	2,5	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,6	15.280	915	4,6
	3,0	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	10,0	0,8	12.730	765	5,7
	3,5	4	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	11,0	0,9	10.910	875	8,4
	4,0	4	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	9.550	765	9,9
	4,5	4	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	14,0	1,1	8.490	850	13,4
	5,0	4	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	7.640	765	14,3
	5,5	4	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	17,0	1,4	6.940	835	19,5
	6,0	4	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	6.370	765	20,7
	7,5	4	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	19,0	1,9	5.090	815	29,0
	8,0	4	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	4.770	765	32,1
	9,5	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	22,0	2,4	4.020	805	42,1
	10,0	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	3.820	765	44,0
	11,5	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	24,0	2,9	3.320	665	45,9
	12,0	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	25,0	3,0	3.180	635	47,6
	16,0	4	120 (100 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	2.390	1050	138,6
	20,0	4	120 (100 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	1.910	1145	211,8
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	1,5	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	4,0	0,4	25.460	1530	2,3
	2,0	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,5	19.100	1145	2,9
	2,5	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5,0	0,6	15.280	915	4,6
	3,0	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	10,0	0,8	12.730	765	5,7
	3,5	4	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	11,0	0,9	10.910	875	8,4
	4,0	4	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	9.550	765	9,9
	4,5	4	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	14,0	1,1	8.490	850	13,4
	5,0	4	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	7.640	765	14,3
	5,5	4	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	17,0	1,4	6.940	835	19,5
	6,0	4	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	6.370	765	20,7
	7,5	4	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	19,0	1,9	5.090	815	29,0
	8,0	4	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	4.770	765	32,1
	9,5	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	22,0	2,4	4.020	805	42,1
	10,0	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	3.820	765	44,0
	11,5	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	24,0	2,9	3.320	665	45,9
	12,0	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	25,0	3,0	3.180	635	47,6
	16,0	4	120 (100 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	2.390	1050	138,6
	20,0	4	120 (100 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	1.910	1145	211,8

Schnittdatenempfehlung VHM 482(W) TN12

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel Unalloyed steel* *Acier de construction Acier non allié* *Acciaio di costruzione Acciaio non legato* ≤800 N/mm²	1,5	4	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,0	1,5	42.440	1190	1,8
	2,0	4	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,3	2,0	31.830	890	2,4
	2,5	4	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,7	2,5	25.460	715	3,0
	3,0	4	200 (150 - 220)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	3,0	21.220	595	3,6
	3,5	4	200 (150 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,3	3,5	18.190	730	6,0
	4,0	4	200 (150 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,7	4,0	15.920	635	6,8
	4,5	4	200 (150 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	4,5	14.150	850	11,5
	5,0	4	200 (150 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,4	5,0	12.730	765	12,8
	5,5	4	200 (150 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	3,7	5,5	11.570	1155	23,4
	6,0	4	200 (150 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	4,0	6,0	10.610	1060	25,6
	7,5	4	200 (150 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,0	7,5	8.490	1020	38,4
	8,0	4	200 (150 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,4	8,0	7.960	955	41,0
	9,5	4	200 (150 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,4	9,5	6.700	1070	64,7
	10,0	4	200 (150 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,7	10,0	6.370	1020	68,3
	11,5	4	200 (150 - 220)	0,060 (0,040 - 0,080)	7,7	11,5	5.540	1330	117,6
	12,0	4	200 (150 - 220)	0,060 (0,040 - 0,080)	8,0	12,0	5.310	1275	123,0
	16,0	4	200 (150 - 220)	0,090 (0,070 - 0,110)	10,7	16,0	3.980	1435	246,1
	20,0	4	200 (150 - 220)	0,130 (0,110 - 0,150)	13,4	20,0	3.180	1655	443,5
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1.200 N/mm²	1,5	4	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,0	1,5	27.590	773	1,2
	2,0	4	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,3	2,0	20.690	580	1,6
	2,5	4	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,7	2,5	16.550	465	1,9
	3,0	4	130 (110 - 150)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	3,0	13.790	386	2,3
	3,5	4	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,3	3,5	11.820	473	3,9
	4,0	4	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,7	4,0	10.350	415	4,4
	4,5	4	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	4,5	9.200	550	7,5
	5,0	4	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,4	5,0	8.280	496	8,3
	5,5	4	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	3,7	5,5	7.520	750	15,2
	6,0	4	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	4,0	6,0	6.900	690	16,6
	7,5	4	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,0	7,5	5.520	660	24,9
	8,0	4	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,4	8,0	5.170	620	26,6
	9,5	4	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,4	9,5	4.360	700	42,3
	10,0	4	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,7	10,0	4.140	660	44,2
	11,5	4	130 (110 - 150)	0,060 (0,040 - 0,080)	7,7	11,5	3.600	865	76,6
	12,0	4	130 (110 - 150)	0,060 (0,040 - 0,080)	8,0	12,0	3.450	830	80,1
	16,0	4	130 (110 - 150)	0,090 (0,070 - 0,110)	10,7	16,0	2.590	930	159,5
	20,0	4	130 (110 - 150)	0,130 (0,110 - 0,150)	13,4	20,0	2.070	1075	288,1
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	1,5	4	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,0	1,5	31.830	890	1,3
	2,0	4	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,3	2,0	23.870	670	1,8
	2,5	4	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	1,7	2,5	19.100	535	2,2
	3,0	4	150 (130 - 170)	0,007 (0,005 - 0,027)	2,0	3,0	15.920	446	2,7
	3,5	4	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,3	3,5	13.640	545	4,5
	4,0	4	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,7	4,0	11.940	480	5,1
	4,5	4	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,0	4,5	10.610	635	8,6
	5,0	4	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,4	5,0	9.550	573	9,6
	5,5	4	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	3,7	5,5	8.680	870	17,6
	6,0	4	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	4,0	6,0	7.960	795	19,2
	7,5	4	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,0	7,5	6.370	765	28,8
	8,0	4	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,4	8,0	5.970	716	30,7
	9,5	4	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,4	9,5	5.030	805	48,7
	10,0	4	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,7	10,0	4.770	765	51,3
	11,5	4	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	7,7	11,5	4.150	995	88,2
	12,0	4	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	8,0	12,0	3.980	955	92,1
	16,0	4	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	10,7	16,0	2.980	1075	184,4
	20,0	4	150 (130 - 170)	0,130 (0,110 - 0,150)	13,4	20,0	2.390	1245	333,7

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 487W TN12

Solid carbide cutters 487W TN12, Fraise carbure monobloc 487W TN12, Fresa a candela di metallo duro 487W TN12

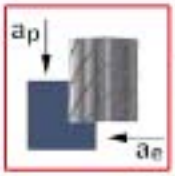
Toleranz D

ø4,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

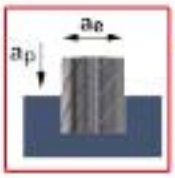
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 487W-04 TN12	4,0	0,08x45°	14,0	18,0	3,7	6	63	4
VHM 487W-05 TN12	5,0	0,10x45°	16,0	22,0	4,7	6	63	4
VHM 487W-06 TN12	6,0	0,12x45°	19,0	26,0	5,7	6	63	4
VHM 487W-08 TN12	8,0	0,16x45°	22,0	27,0	7,7	8	64	4
VHM 487W-10 TN12	10,0	0,20x45°	24,0	32,0	9,6	10	73	4
VHM 487W-12 TN12	12,0	0,24x45°	26,0	38,0	11,6	12	84	4
VHM 487W-16 TN12	16,0	0,32x45°	34,0	44,0	15,5	16	93	4
VHM 487W-20 TN12	20,0	0,40x45°	38,0	54,0	19,5	20	105	4

Schnittdatenempfehlung VHM 487W TN12

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* <800 N/mm²	4,0	4	280 (260 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	22.250	1.780	23,1
	5,0	4	280 (260 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	17.830	1.785	33,5
	6,0	4	280 (260 - 300)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	14.850	1.780	48,1
	8,0	4	280 (260 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	11.140	1.780	74,8
	10,0	4	280 (260 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	8.910	1.780	102,4
	12,0	4	280 (260 - 300)	0,070 (0,050 - 0,090)	25,0	3,0	7.430	2.080	156,0
	16,0	4	280 (260 - 300)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	5.570	2.450	323,4
	20,0	4	280 (260 - 300)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	4.460	2.675	494,9
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	4,0	4	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	14.320	1145	14,9
	5,0	4	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	11.460	1145	21,5
	6,0	4	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	9.550	1145	30,9
	8,0	4	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	7.160	1145	48,1
	10,0	4	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	5.730	1145	65,8
	12,0	4	160 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	25,0	3,0	4.770	1335	100,1
	16,0	4	160 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	3.580	1575	207,9
	20,0	4	160 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	2.860	1715	317,3
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio d'alta lega*	4,0	4	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	9.550	765	9,9
	5,0	4	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	7.640	765	14,3
	6,0	4	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	6.370	765	20,7
	8,0	4	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	4.770	765	32,1
	10,0	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	3.820	765	44,0
	12,0	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	25,0	3,0	3.180	635	47,6
	16,0	4	120 (100 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	2.390	1050	138,6
	20,0	4	120 (100 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	1.910	1145	211,5
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	4,0	4	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	13,0	1,0	9.550	765	9,9
	5,0	4	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	15,0	1,3	7.640	765	14,3
	6,0	4	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	18,0	1,5	6.370	765	20,7
	8,0	4	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	21,0	2,0	4.770	765	32,1
	10,0	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	23,0	2,5	3.820	765	44,0
	11,5	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	24,0	2,9	3.320	665	45,9
	12,0	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	25,0	3,0	3.180	635	47,6
	16,0	4	120 (100 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	33,0	4,0	2.390	1050	138,6
	20,0	4	120 (100 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	37,0	5,0	1.910	1145	211,5

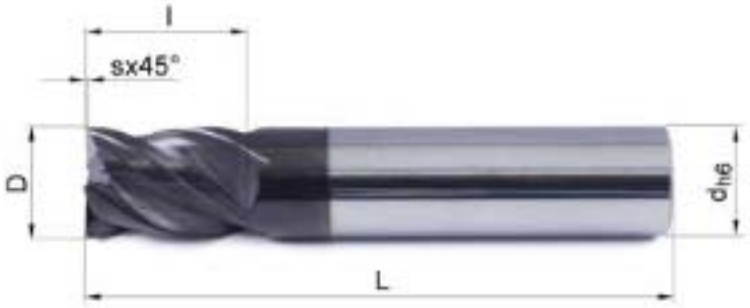


Material	D [mm]	Z	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* <800 N/mm²	4,0	4	200 (180 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,7	4,0	15.920	635	6,8
	5,0	4	200 (180 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,4	5,0	12.730	765	12,8
	6,0	4	200 (180 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	4,0	6,0	10.610	1060	25,6
	8,0	4	200 (180 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,4	8,0	7.960	955	41,0
	10,0	4	200 (180 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,7	10,0	6.370	1020	68,3
	12,0	4	200 (180 - 220)	0,060 (0,040 - 0,080)	8,0	12,0	5.310	1275	123,0
	16,0	4	200 (180 - 220)	0,090 (0,070 - 0,110)	10,7	16,0	3.980	1435	246,1
	20,0	4	200 (180 - 220)	0,130 (0,110 - 0,150)	13,4	20,0	3.180	1655	443,5
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	4,0	4	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,7	4,0	10.350	415	4,4
	5,0	4	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,4	5,0	8.280	495	8,3
	6,0	4	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	4,0	6,0	6.900	690	16,6
	8,0	4	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,4	8,0	5.170	620	26,6
	10,0	4	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,7	10,0	4.140	660	44,2
	12,0	4	130 (110 - 150)	0,060 (0,040 - 0,080)	8,0	12,0	3.450	830	80,1
	16,0	4	130 (110 - 150)	0,090 (0,070 - 0,110)	10,7	16,0	2.590	930	159,5
	20,0	4	130 (110 - 150)	0,130 (0,110 - 0,150)	13,4	20,0	2.070	1075	288,1
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	4,0	4	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	2,7	4,0	11.940	480	5,1
	5,0	4	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	3,4	5,0	9.550	575	9,6
	6,0	4	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	4,0	6,0	7.960	795	19,2
	8,0	4	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	5,4	8,0	5.970	715	30,7
	10,0	4	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	6,7	10,0	4.770	765	51,3
	12,0	4	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	8,0	12,0	3.980	955	92,1
	16,0	4	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	10,7	16,0	2.980	1075	184,4
	20,0	4	150 (130 - 170)	0,130 (0,110 - 0,150)	13,4	20,0	2.390	1245	333,7

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 471W TI10

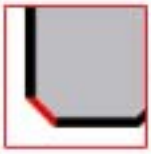
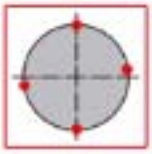
Solid carbide cutters 471W TI10, Fraise carbure monobloc 471W TI10, Fresa a candela di metallo duro 471W TI10



Toleranz D

ø6,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

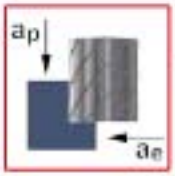
→ page II-20

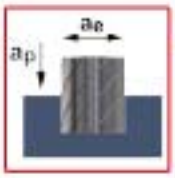
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	d	L	Z
VHM 471W-06 TI10	6	0,15 x 45°	10	6	54	4
VHM 471W-08 TI10	8	0,15 x 45°	12	8	58	4
VHM 471W-10 TI10	10	0,20 x 45°	14	10	66	4
VHM 471W-12 TI10	12	0,25 x 45°	16	12	73	4
VHM 471W-16 TI10	16	0,30 x 45°	22	16	83	4
VHM 471W-20 TI10	20	0,40 x 45°	26	20	92	4

Schnittdatenempfehlung VHM 471W TI10

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈800 N/mm²	6	160 (140-180)	0,04 (0,03-0,05)	9,0	2,7	8.490	1.360	33,0
	8	160 (140-180)	0,05 (0,03-0,07)	12,0	3,6	6.370	1.275	55,1
	10	160 (140-180)	0,06 (0,04-0,08)	15,0	4,5	5.090	1.220	82,4
	12	160 (140-180)	0,08 (0,06-0,10)	18,0	5,4	4.240	1.355	131,7
	16	160 (140-180)	0,12 (0,10-0,14)	24,0	7,2	3.180	1.525	263,5
	20	160 (140-180)	0,14 (0,12-0,16)	30,0	9,0	2.550	1.430	386,1
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	6	120 (90-150)	0,04 (0,02-0,06)	9,0	2,7	6.370	1.020	24,6
	8	120 (90-150)	0,05 (0,03-0,07)	12,0	3,6	4.770	955	41,3
	10	120 (90-150)	0,06 (0,04-0,08)	15,0	4,5	3.820	915	61,8
	12	120 (90-150)	0,08 (0,06-0,10)	18,0	5,4	3.180	1.020	99,1
	16	120 (90-150)	0,12 (0,10-0,14)	24,0	7,2	2.390	1.145	197,9
	20	120 (90-150)	0,14 (0,12-0,16)	30,0	9,0	1.910	1.070	288,9
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* Fonte GG(G) Ghisa GG(G)	6	170 (150-180)	0,04 (0,02-0,06)	9,0	2,7	9.020	1.445	35,1
	8	170 (150-180)	0,05 (0,03-0,07)	12,0	3,6	6.760	1.350	58,3
	10	170 (150-180)	0,06 (0,04-0,08)	15,0	4,5	5.410	1.300	87,6
	12	170 (150-180)	0,08 (0,06-0,10)	18,0	5,4	4.510	1.445	140,5
	16	170 (150-180)	0,12 (0,10-0,14)	24,0	7,2	3.380	1.620	279,9
	20	170 (150-180)	0,14 (0,12-0,16)	30,0	9,0	2.710	1.520	410,4



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈800 N/mm²	6	160 (140-180)	0,03 (0,01-0,05)	6,0	6,0	8.490	1.020	36,7
	8	160 (140-180)	0,04 (0,02-0,06)	8,0	8,0	6.370	1.020	65,3
	10	160 (140-180)	0,05 (0,03-0,07)	10,0	10,0	5.090	1.020	102,0
	12	160 (140-180)	0,07 (0,05-0,09)	12,0	12,0	4.240	1.165	170,6
	16	160 (140-180)	0,11 (0,09-0,13)	16,0	16,0	3.180	1.400	358,4
	20	160 (140-180)	0,13 (0,11-0,15)	20,0	20,0	2.550	1.325	530,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	6	120 (90-150)	0,03 (0,01-0,05)	6,0	6,0	6.370	765	27,5
	8	120 (90-150)	0,04 (0,02-0,06)	8,0	8,0	4.770	765	49,0
	10	120 (90-150)	0,05 (0,03-0,07)	10,0	10,0	3.820	765	76,5
	12	120 (90-150)	0,07 (0,05-0,09)	12,0	12,0	3.180	890	128,2
	16	120 (90-150)	0,11 (0,09-0,13)	16,0	16,0	2.390	1.050	268,8
	20	120 (90-150)	0,13 (0,11-0,15)	20,0	20,0	1.910	995	398,0
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* Fonte GG(G) Ghisa GG(G)	6	170 (150-180)	0,03 (0,01-0,05)	6,0	6,0	9.020	1.080	38,9
	8	170 (150-180)	0,04 (0,02-0,06)	8,0	8,0	6.760	1.080	69,1
	10	170 (150-180)	0,05 (0,03-0,07)	10,0	10,0	5.410	1.080	108,0
	12	170 (150-180)	0,07 (0,05-0,09)	12,0	12,0	4.510	1.265	182,2
	16	170 (150-180)	0,11 (0,09-0,13)	16,0	16,0	3.380	1.485	380,2
	20	170 (150-180)	0,13 (0,11-0,15)	20,0	20,0	2.710	1.410	564,0

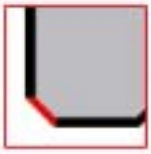
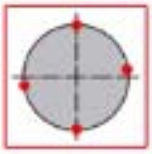
Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 472W TS35

Solid carbide cutters 472W TS35, Fraise carbure monobloc 472W TS35, Fresa a candela di metallo duro 472W TS35

Toleranz D

ø4,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

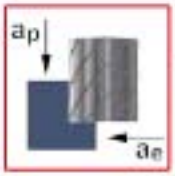



DIN 6535-HB

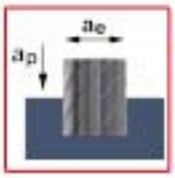
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	d	L	Z
VHM 472W-04 TS35	4	0,075 x 45°	13	6	58	4
VHM 472W-05 TS35	5	0,10 x 45°	13	6	58	4
VHM 472W-06 TS35	6	0,15 x 45°	13	6	58	4
VHM 472W-08 TS35	8	0,15 x 45°	20	8	64	4
VHM 472W-10 TS35	10	0,20 x 45°	22	10	73	4
VHM 472W-12 TS35	12	0,25 x 45°	25	12	84	4
VHM 472W-16 TS35	16	0,30 x 45°	34	16	93	4
VHM 472W-20 TS35	20	0,40 x 45°	38	20	104	4

Schnittdatenempfehlung VHM 472W TS35

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈800 N/mm²	4	160 (140-180)	0,05 (0,02-0,07)	7,0	1,80	12.730	2.545	33,0
	5	160 (140-180)	0,06 (0,03-0,08)	9,0	2,25	10.190	2.445	49,5
	6	160 (140-180)	0,10 (0,07-0,12)	11,0	2,70	8.490	3.395	99,0
	8	160 (140-180)	0,12 (0,08-0,14)	14,0	3,60	6.370	3.060	158,6
	10	160 (140-180)	0,13 (0,09-0,15)	15,0	4,50	5.090	2.645	214,2
	12	160 (140-180)	0,15 (0,11-0,17)	22,0	5,40	4.240	2.545	296,8
	16	160 (140-180)	0,16 (0,12-0,18)	29,0	7,20	3.180	2.035	422,0
	20	160 (140-180)	0,22 (0,16-0,24)	36,0	9,00	2.550	2.245	727,4
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	4	120 (90-150)	0,05 (0,02-0,07)	7,0	1,80	9.550	1.910	24,8
	5	120 (90-150)	0,06 (0,03-0,08)	9,0	2,25	7.640	1.835	37,2
	6	120 (90-150)	0,10 (0,07-0,12)	11,0	2,70	6.370	2.550	74,4
	8	120 (90-150)	0,12 (0,08-0,14)	14,0	3,60	4.770	2.290	118,7
	10	120 (90-150)	0,13 (0,09-0,15)	15,0	4,50	3.820	1.985	160,8
	12	120 (90-150)	0,15 (0,11-0,17)	22,0	5,40	3.180	1.910	222,6
	16	120 (90-150)	0,16 (0,12-0,18)	29,0	7,20	2.390	1.530	317,3
	20	120 (90-150)	0,22 (0,16-0,24)	36,0	9,00	1.910	1.680	544,3
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	4	170 (150-180)	0,05 (0,02-0,07)	7,0	1,80	13.530	2.705	35,1
	5	170 (150-180)	0,06 (0,03-0,08)	9,0	2,25	10.820	2.595	52,5
	6	170 (150-180)	0,10 (0,07-0,12)	11,0	2,70	9.020	3.610	105,3
	8	170 (150-180)	0,12 (0,08-0,14)	14,0	3,60	6.760	3.245	168,2
	10	170 (150-180)	0,13 (0,09-0,15)	15,0	4,50	5.410	2.815	228,0
	12	170 (150-180)	0,15 (0,11-0,17)	22,0	5,40	4.510	2.705	315,5
	16	170 (150-180)	0,16 (0,12-0,18)	29,0	7,20	3.380	2.165	448,9
	20	170 (150-180)	0,22 (0,16-0,24)	36,0	9,00	2.710	2.385	772,7



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈800 N/mm²	4	160 (140-180)	0,04 (0,02-0,06)	4,0	4,0	12.730	2.035	32,6
	5	160 (140-180)	0,05 (0,02-0,07)	5,0	5,0	10.190	2.040	51,0
	6	160 (140-180)	0,06 (0,03-0,08)	6,0	6,0	8.490	2.040	73,4
	8	160 (140-180)	0,08 (0,05-0,12)	8,0	8,0	6.370	2.040	130,6
	10	160 (140-180)	0,10 (0,07-0,12)	10,0	10,0	5.090	2.035	203,5
	12	160 (140-180)	0,12 (0,09-0,14)	12,0	12,0	4.240	2.035	293,0
	16	160 (140-180)	0,16 (0,13-0,18)	16,0	16,0	3.180	2.035	521,0
	20	160 (140-180)	0,20 (0,17-0,22)	20,0	20,0	2.550	2.040	816,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	4	120 (90-150)	0,04 (0,02-0,06)	4,0	4,0	9.550	1.530	24,5
	5	120 (90-150)	0,05 (0,02-0,07)	5,0	5,0	7.640	1.530	38,3
	6	120 (90-150)	0,06 (0,03-0,08)	6,0	6,0	6.370	1.530	55,1
	8	120 (90-150)	0,08 (0,05-0,12)	8,0	8,0	4.770	1.525	97,6
	10	120 (90-150)	0,10 (0,07-0,12)	10,0	10,0	3.820	1.530	153,0
	12	120 (90-150)	0,12 (0,09-0,14)	12,0	12,0	3.180	1.525	219,6
	16	120 (90-150)	0,16 (0,13-0,18)	16,0	16,0	2.390	1.530	391,7
	20	120 (90-150)	0,20 (0,17-0,22)	20,0	20,0	1.910	1.530	612,0
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	4	165 (150-180)	0,04 (0,02-0,06)	4,0	4,0	13.270	2.140	34,2
	5	169 (150-180)	0,05 (0,02-0,07)	5,0	5,0	10.760	2.150	53,8
	6	170 (150-180)	0,06 (0,03-0,08)	6,0	6,0	9.020	2.165	77,9
	8	170 (150-180)	0,08 (0,05-0,12)	8,0	8,0	6.760	2.165	138,6
	10	170 (150-180)	0,10 (0,07-0,12)	10,0	10,0	5.410	2.165	216,5
	12	170 (150-180)	0,12 (0,09-0,14)	12,0	12,0	4.510	2.165	311,8
	16	170 (150-180)	0,16 (0,13-0,18)	16,0	16,0	3.380	2.165	554,2
	20	170 (150-180)	0,20 (0,17-0,22)	20,0	20,0	2.710	2.170	868,0

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 473W TS35

Solid carbide cutters 473W TS35, Fraise carbure monobloc 473W TS35, Fresa a candela di metallo duro 473W TS35

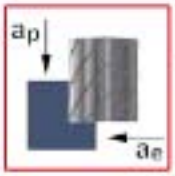
Toleranz D

ø4,0-25,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

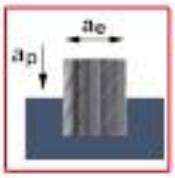
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 473W-04 TS35	4	0,075 x 45°	13	13	-	6	58	4
VHM 473W-05 TS35	5	0,10 x 45°	13	13	-	6	58	4
VHM 473W-06 TS35	6	0,15 x 45°	13	19	5,7	6	58	4
VHM 473W-08 TS35	8	0,15 x 45°	20	26	7,7	8	64	4
VHM 473W-10 TS35	10	0,20 x 45°	22	30	9,6	10	73	4
VHM 473W-12 TS35	12	0,25 x 45°	25	36	11,6	12	84	4
VHM 473W-14 TS35	14	0,30 x 45°	30	42	13,5	14	93	4
VHM 473W-16 TS35	16	0,30 x 45°	34	47	15,5	16	93	4
VHM 473W-20 TS35	20	0,40 x 45°	38	54	19,5	20	104	4
VHM 473W-25 TS35	25	0,50 x 45°	68	80	24,5	25	135	4

Schnittdatenempfehlung VHM 473W TS35

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≤800 N/mm²	4	160 (140-180)	0,05 (0,02-0,07)	7,0	1,60	12.730	2.545	33,0
	5	160 (140-180)	0,06 (0,03-0,08)	9,0	2,25	10.190	2.445	49,5
	6	160 (140-180)	0,10 (0,07-0,12)	11,0	2,70	8.490	3.395	99,0
	8	160 (140-180)	0,12 (0,08-0,14)	14,0	3,60	6.370	3.060	158,6
	10	160 (140-180)	0,13 (0,09-0,15)	15,0	4,50	5.090	2.645	214,2
	12	160 (140-180)	0,15 (0,11-0,17)	22,0	5,40	4.240	2.545	296,8
	14	160 (140-180)	0,15 (0,01-0,17)	25,0	6,30	3.640	2.185	346,9
	16	160 (140-180)	0,16 (0,12-0,18)	29,0	7,20	3.180	2.035	422,0
	20	160 (140-180)	0,22 (0,18-0,24)	35,0	9,00	2.550	2.245	727,4
	25	160 (140-180)	0,24 (0,20-0,26)	65,0	11,25	2.040	1.960	1.455,3
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	4	120 (90-150)	0,05 (0,02-0,07)	7,0	1,60	9.550	1.910	24,8
	5	120 (90-150)	0,06 (0,03-0,08)	9,0	2,25	7.640	1.835	37,2
	6	120 (90-150)	0,10 (0,07-0,12)	11,0	2,70	6.370	2.550	74,4
	8	120 (90-150)	0,12 (0,08-0,14)	14,0	3,60	4.770	2.290	118,7
	10	120 (90-150)	0,13 (0,09-0,15)	15,0	4,50	3.820	1.955	160,8
	12	120 (90-150)	0,15 (0,11-0,17)	22,0	5,40	3.180	1.910	222,6
	14	120 (90-150)	0,15 (0,11-0,17)	25,0	6,30	2.730	1.640	260,4
	16	120 (90-150)	0,16 (0,12-0,18)	29,0	7,20	2.390	1.530	317,3
	20	120 (90-150)	0,22 (0,18-0,24)	35,0	9,00	1.910	1.685	544,3
	25	120 (90-150)	0,24 (0,20-0,26)	65,0	11,25	1.530	1.470	1.091,5
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	4	170 (150-180)	0,05 (0,02-0,07)	7,0	1,60	13.530	2.705	35,1
	5	170 (150-180)	0,06 (0,03-0,08)	9,0	2,25	10.820	2.595	52,5
	6	170 (150-180)	0,10 (0,07-0,12)	11,0	2,70	9.020	3.610	105,3
	8	170 (150-180)	0,12 (0,08-0,14)	14,0	3,60	6.760	3.245	168,2
	10	170 (150-180)	0,13 (0,09-0,15)	15,0	4,50	5.410	2.815	228,0
	12	170 (150-180)	0,15 (0,11-0,17)	22,0	5,40	4.510	2.705	315,5
	14	170 (150-180)	0,15 (0,11-0,17)	25,0	6,30	3.870	2.320	368,3
	16	170 (150-180)	0,16 (0,12-0,18)	29,0	7,20	3.380	2.165	448,9
	20	170 (150-180)	0,22 (0,18-0,24)	35,0	9,00	2.710	2.385	772,7
	25	170 (150-180)	0,24 (0,20-0,26)	65,0	11,25	2.160	2.075	1.540,7



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≤800 N/mm²	4	160 (140-180)	0,04 (0,02-0,06)	4,0	4,0	12.730	2.035	32,6
	5	160 (140-180)	0,05 (0,02-0,07)	5,0	5,0	10.190	2.040	51,0
	6	160 (140-180)	0,06 (0,03-0,08)	6,0	6,0	8.490	2.040	73,4
	8	160 (140-180)	0,08 (0,05-0,12)	8,0	8,0	6.370	2.040	130,6
	10	160 (140-180)	0,10 (0,07-0,12)	10,0	10,0	5.090	2.035	203,5
	12	160 (140-180)	0,12 (0,09-0,14)	12,0	12,0	4.240	2.035	293,0
	14	160 (140-180)	0,14 (0,11-0,17)	14,0	14,0	3.640	2.040	399,8
	16	160 (140-180)	0,16 (0,13-0,18)	16,0	16,0	3.180	2.035	521,0
	20	160 (140-180)	0,20 (0,17-0,22)	20,0	20,0	2.550	2.040	816,0
	25	160 (140-180)	0,22 (0,20-0,24)	25,0	25,0	2.040	1.795	1.121,9
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	4	120 (90-150)	0,04 (0,02-0,06)	4,0	4,0	9.550	1.530	24,5
	5	120 (90-150)	0,05 (0,02-0,07)	5,0	5,0	7.640	1.530	38,3
	6	120 (90-150)	0,06 (0,03-0,08)	6,0	6,0	6.370	1.530	55,1
	8	120 (90-150)	0,08 (0,05-0,12)	8,0	8,0	4.770	1.525	97,6
	10	120 (90-150)	0,10 (0,07-0,12)	10,0	10,0	3.820	1.530	153,0
	12	120 (90-150)	0,12 (0,09-0,14)	12,0	12,0	3.180	1.525	219,6
	14	120 (90-150)	0,14 (0,11-0,17)	14,0	14,0	2.730	1.530	299,9
	16	120 (90-150)	0,16 (0,13-0,18)	16,0	16,0	2.390	1.530	391,7
	20	120 (90-150)	0,20 (0,17-0,22)	20,0	20,0	1.910	1.530	612,0
	25	120 (90-150)	0,22 (0,20-0,24)	25,0	25,0	1.530	1.345	840,6
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	4	170 (150-180)	0,04 (0,02-0,06)	4,0	4,0	13.530	2.165	34,6
	5	170 (150-180)	0,05 (0,02-0,07)	5,0	5,0	10.820	2.165	54,1
	6	170 (150-180)	0,06 (0,03-0,08)	6,0	6,0	9.020	2.165	77,9
	8	170 (150-180)	0,08 (0,05-0,12)	8,0	8,0	6.760	2.165	138,6
	10	170 (150-180)	0,10 (0,07-0,12)	10,0	10,0	5.410	2.165	216,5
	12	170 (150-180)	0,12 (0,09-0,14)	12,0	12,0	4.510	2.165	311,5
	14	170 (150-180)	0,14 (0,11-0,17)	14,0	14,0	3.870	2.165	424,3
	16	170 (150-180)	0,16 (0,13-0,18)	16,0	16,0	3.380	2.165	554,2
	20	170 (150-180)	0,20 (0,17-0,22)	20,0	20,0	2.710	2.170	868,0
	25	170 (150-180)	0,22 (0,20-0,24)	25,0	25,0	2.160	1.900	1.187,5

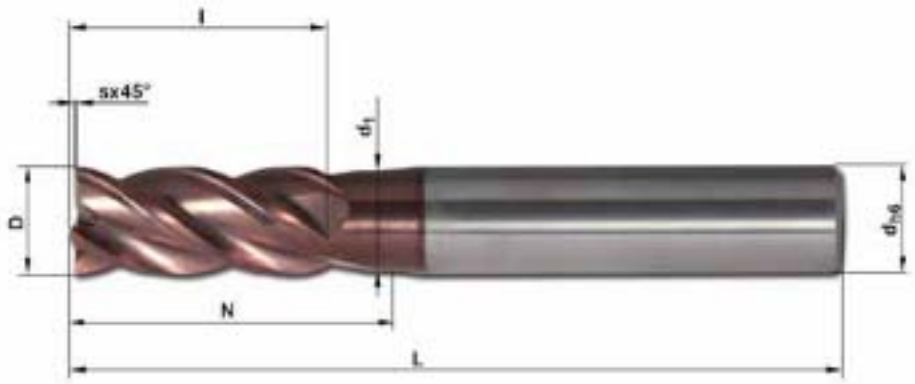
Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 478W HD08

Solid carbide cutters 478W HD08, Fraise carbure monobloc 478W HD08, Fresa a candela di metallo duro 478W HD08

Vollhartmetallfräser 478W HD08

Solid carbide cutters 478W HD08, Fraise carbure monobloc 478W HD08, Fresa a candela di metallo duro 478W HD08



Toleranz D

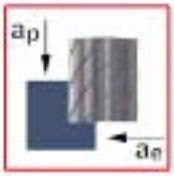
ø4,0-25,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z	IK
VHM 478W-04 HD08	4	0,100 x 45°	8	13	3,7	6	58	4	x
VHM 478W-05 HD08	5	0,125 x 45°	10	13	4,6	6	58	4	x
VHM 478W-06 HD08	6	0,150 x 45°	13	19	5,5	6	58	4	✓
VHM 478W-08 HD08	8	0,200 x 45°	18	26	7,3	8	64	4	✓
VHM 478W-10 HD08	10	0,250 x 45°	22	30	9,3	10	73	4	✓
VHM 478W-12 HD08	12	0,300 x 45°	26	36	11,2	12	84	4	✓
VHM 478W-14 HD08	14	0,350 x 45°	30	38	13,2	14	84	4	✓
VHM 478W-16 HD08	16	0,400 x 45°	34	45	15,0	16	93	4	✓
VHM 478W-20 HD08	20	0,500 x 45°	42	54	19,0	20	104	4	✓
VHM 478W-25 HD08	25	0,600 x 45°	54	70	24,0	25	130	4	✓

IK = interne Kühlkanäle, *Internal coolant passages, Canaux de lubrication, Passaggio di refrigerazione*

Schnittdatenempfehlung VHM 478W HD08

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

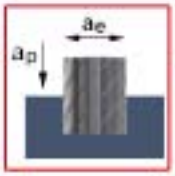


Material	D [mm]	∠	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* <500 N/mm²	4	4	250 (225-275)	0,03 (0,03-0,03)	5,8	1,6	19.890	2.385	24,9
	5	4	250 (225-275)	0,03 (0,04-0,04)	7,7	2,2	15.920	1.910	32,4
	6	4	250 (225-275)	0,04 (0,04-0,05)	10,5	2,7	13.260	2.120	60,1
	8	4	250 (225-275)	0,05 (0,05-0,06)	15,3	3,6	9.950	1.990	109,6
	10	4	250 (225-275)	0,07 (0,07-0,08)	19,1	4,5	7.960	2.230	191,7
	12	4	250 (225-275)	0,08 (0,09-0,10)	22,9	5,4	6.630	2.120	282,2
	14	4	250 (225-275)	0,09 (0,10-0,11)	26,7	6,3	5.680	2.045	344,0
	16	4	250 (225-275)	0,11 (0,12-0,13)	30,5	7,2	4.970	2.185	479,8
	20	4	250 (225-275)	0,13 (0,15-0,16)	38,1	9,0	3.980	2.070	709,6
	25	4	250 (225-275)	0,16 (0,17-0,19)	49,6	11,2	3.180	2.035	1.130,5
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel,* *heat-treatable steel* *Acier à outil,* *acier par traitement thermique* *Acciaio per utensile,* *acciaio bonificato* 800-1200 N/mm²	4	4	170 (145-195)	0,03 (0,03-0,03)	5,8	1,7	13.530	1.625	15,2
	5	4	170 (145-195)	0,03 (0,04-0,04)	7,4	2,1	10.830	1.300	20,2
	6	4	170 (145-195)	0,04 (0,04-0,05)	10,2	2,5	9.020	1.445	36,6
	8	4	170 (145-195)	0,05 (0,05-0,05)	14,8	3,4	6.760	1.350	67,9
	10	4	170 (145-195)	0,07 (0,07-0,08)	18,6	4,2	5.410	1.515	116,4
	12	4	170 (145-195)	0,08 (0,08-0,09)	22,3	5,1	4.510	1.445	184,3
	14	4	170 (145-195)	0,09 (0,10-0,11)	26,0	5,9	3.870	1.395	214,0
	16	4	170 (145-195)	0,11 (0,11-0,12)	29,7	6,8	3.380	1.485	299,9
	20	4	170 (145-195)	0,13 (0,14-0,16)	37,2	8,5	2.710	1.410	445,8
	25	4	170 (145-195)	0,16 (0,17-0,19)	46,3	10,6	2.160	1.380	706,5
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	4	4	120 (95-135)	0,03 (0,03-0,03)	5,2	1,5	9.550	1.145	8,9
	5	4	120 (95-135)	0,03 (0,03-0,04)	6,9	1,9	7.640	915	12,0
	6	4	120 (95-135)	0,04 (0,04-0,04)	9,5	2,2	6.370	1.020	21,3
	8	4	120 (95-135)	0,05 (0,05-0,05)	13,9	3,0	4.770	955	39,8
	10	4	120 (95-135)	0,07 (0,07-0,07)	17,3	3,8	3.820	1.070	70,3
	12	4	120 (95-135)	0,08 (0,08-0,09)	20,8	4,5	3.180	1.020	95,5
	14	4	120 (95-135)	0,09 (0,09-0,10)	24,3	5,3	2.730	955	126,9
	16	4	120 (95-135)	0,11 (0,11-0,12)	27,8	6,1	2.390	1.050	175,1
	20	4	120 (95-135)	0,13 (0,13-0,15)	34,7	7,6	1.910	995	262,4
	25	4	120 (95-135)	0,16 (0,16-0,18)	43,3	9,5	1.530	980	420,8
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	4	4	160 (135-185)	0,03 (0,03-0,03)	5,8	1,7	12.730	1.530	14,3
	5	4	160 (135-185)	0,03 (0,04-0,04)	7,4	2,1	10.190	1.225	19,0
	6	4	160 (135-185)	0,04 (0,04-0,05)	10,2	2,5	8.490	1.360	34,7
	8	4	160 (135-185)	0,05 (0,05-0,05)	14,8	3,4	6.370	1.275	64,2
	10	4	160 (135-185)	0,07 (0,07-0,08)	18,6	4,2	5.090	1.425	111,3
	12	4	160 (135-185)	0,08 (0,08-0,09)	22,3	5,1	4.240	1.355	154,1
	14	4	160 (135-185)	0,09 (0,10-0,11)	26,0	5,9	3.640	1.310	201,0
	16	4	160 (135-185)	0,11 (0,11-0,12)	29,7	6,8	3.180	1.400	282,7
	20	4	160 (135-185)	0,13 (0,14-0,16)	37,2	8,5	2.550	1.325	419,0
	25	4	160 (135-185)	0,16 (0,17-0,19)	46,3	10,6	2.040	1.305	666,1

Beim Trochoidal-Fräsen mit a_e bis 0,2xD können die Werte V_c und f_z um bis zu 50% erhöht werden.
For trochoidal milling with a_e up to 0,2xD, the values V_c and f_z can be increased by up to 50%.
Lors d'usinages en trochoïdal avec un a_e de max 0,2xD les valeurs V_c et f_z peuvent être augmentées de 50%.
Effettuando la fresatura in trocoidale con a_e fino 0,2xD si può aumentare i parametri V_c e f_z fino al 50%.

Schnittdatenempfehlung VHM 478W HD08

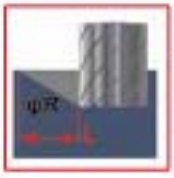
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≤600 N/mm²	4	4	230 (205-255)	0,02 (0,02-0,02)	8,3	4,0	18.300	1.465	31,1
	5	4	230 (205-255)	0,02 (0,02-0,03)	8,6	5,0	14.640	1.170	36,6
	6	4	230 (205-255)	0,03 (0,03-0,03)	8,0	6,0	12.200	1.465	70,3
	8	4	230 (205-255)	0,03 (0,03-0,04)	10,6	8,0	9.150	1.100	93,3
	10	4	230 (205-255)	0,04 (0,05-0,05)	13,0	10,0	7.320	1.170	152,1
	12	4	230 (205-255)	0,05 (0,06-0,06)	15,6	12,0	6.100	1.220	228,4
	14	4	230 (205-255)	0,06 (0,07-0,07)	18,2	14,0	5.230	1.255	319,8
	16	4	230 (205-255)	0,07 (0,08-0,08)	20,8	16,0	4.580	1.280	426,0
	20	4	230 (205-255)	0,09 (0,10-0,11)	25,8	20,0	3.660	1.320	675,8
	25	4	230 (205-255)	0,11 (0,11-0,13)	32,0	25,0	2.930	1.290	1.032,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel,* *heat-treatable steel* *Acier à outil,* *acier pour traitement thermique* *Acciaio per utensile,* *acciaio bonificato* 800-1200 N/mm²	4	4	150 (125-175)	0,02 (0,02-0,02)	5,1	4,0	11.940	955	19,5
	5	4	150 (125-175)	0,02 (0,02-0,02)	6,3	5,0	9.550	765	24,1
	6	4	150 (125-175)	0,03 (0,03-0,03)	7,6	6,0	7.960	955	43,5
	8	4	150 (125-175)	0,03 (0,03-0,03)	10,1	8,0	5.970	715	57,8
	10	4	150 (125-175)	0,04 (0,04-0,05)	12,4	10,0	4.770	765	94,9
	12	4	150 (125-175)	0,05 (0,05-0,06)	14,9	12,0	3.980	795	142,1
	14	4	150 (125-175)	0,06 (0,06-0,07)	17,4	14,0	3.410	820	199,8
	16	4	150 (125-175)	0,07 (0,07-0,08)	19,9	16,0	2.980	835	265,9
	20	4	150 (125-175)	0,09 (0,09-0,10)	24,4	20,0	2.390	860	419,7
	25	4	150 (125-175)	0,11 (0,11-0,12)	30,5	25,0	1.910	840	640,5
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio d'alta lega*	4	4	100 (75-110)	0,02 (0,02-0,02)	4,7	4,0	7.960	635	11,9
	5	4	100 (75-110)	0,02 (0,02-0,02)	5,8	5,0	6.370	510	14,8
	6	4	100 (75-110)	0,03 (0,03-0,03)	7,0	6,0	5.310	635	26,7
	8	4	100 (75-110)	0,03 (0,03-0,03)	9,3	8,0	3.980	480	35,7
	10	4	100 (75-110)	0,04 (0,04-0,05)	11,4	10,0	3.180	510	58,1
	12	4	100 (75-110)	0,05 (0,05-0,06)	13,7	12,0	2.650	530	87,1
	14	4	100 (75-110)	0,06 (0,06-0,07)	16,0	14,0	2.270	545	122,1
	16	4	100 (75-110)	0,07 (0,07-0,08)	18,3	16,0	1.990	555	162,5
	20	4	100 (75-110)	0,09 (0,09-0,09)	22,4	20,0	1.590	570	255,4
	25	4	100 (75-110)	0,11 (0,10-0,11)	28,0	25,0	1.270	560	392,0
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	4	4	140 (115-165)	0,02 (0,02-0,02)	5,1	4,0	11.140	890	18,2
	5	4	140 (115-165)	0,02 (0,02-0,02)	6,3	5,0	8.910	715	22,5
	6	4	140 (115-165)	0,03 (0,03-0,03)	7,6	6,0	7.430	890	40,6
	8	4	140 (115-165)	0,03 (0,03-0,03)	10,1	8,0	5.570	670	54,1
	10	4	140 (115-165)	0,04 (0,04-0,05)	12,4	10,0	4.460	715	88,7
	12	4	140 (115-165)	0,05 (0,05-0,06)	14,9	12,0	3.710	740	132,3
	14	4	140 (115-165)	0,06 (0,06-0,07)	17,4	14,0	3.180	765	186,4
	16	4	140 (115-165)	0,07 (0,07-0,08)	19,9	16,0	2.790	780	248,4
	20	4	140 (115-165)	0,09 (0,09-0,10)	24,4	20,0	2.230	805	392,6
	25	4	140 (115-165)	0,11 (0,11-0,12)	30,5	25,0	1.780	785	598,6

Schnittdatenempfehlung VHM 478W HD08

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p max. [mm]	a_e [mm]	plt max. [°]	L [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* •500 N/mm²	4	4	220 (205-255)	0,02 (0,02-0,02)	2,0	4,0	35	4,2	15.200	1.465
	5	4	220 (205-255)	0,02 (0,02-0,02)	2,5	5,0	35	5,4	14.640	1.170
	6	4	220 (205-255)	0,03 (0,03-0,03)	4,5	6,0	35	6,4	12.200	1.465
	8	4	220 (205-255)	0,03 (0,03-0,04)	6,0	8,0	35	8,5	9.150	1.100
	10	4	220 (205-255)	0,04 (0,05-0,05)	7,5	10,0	35	10,7	7.320	1.170
	12	4	220 (205-255)	0,05 (0,06-0,06)	9,0	12,0	35	12,8	6.100	1.220
	14	4	220 (205-255)	0,06 (0,07-0,07)	10,5	14,0	35	14,9	5.230	1.255
	16	4	220 (205-255)	0,07 (0,08-0,08)	12,0	16,0	35	17,1	4.580	1.260
	20	4	220 (205-255)	0,09 (0,10-0,11)	15,0	20,0	35	21,4	3.660	1.320
	25	4	220 (205-255)	0,11 (0,11-0,12)	18,8	25,0	35	26,8	2.930	1.290
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel,* *heat-treatable steel* *Acier à outil,* *acier pour traitement thermique* *Acciaio per utensile,* *acciaio bonificato* 800-1200 N/mm²	4	4	150 (125-175)	0,02 (0,02-0,02)	2,7	4,0	20	7,4	11.940	955
	5	4	150 (125-175)	0,02 (0,02-0,02)	3,4	5,0	20	9,3	9.550	765
	6	4	150 (125-175)	0,03 (0,03-0,03)	4,1	6,0	20	11,2	7.960	955
	8	4	150 (125-175)	0,03 (0,03-0,03)	5,4	8,0	20	14,8	5.970	715
	10	4	150 (125-175)	0,04 (0,04-0,05)	6,8	10,0	20	18,6	4.770	765
	12	4	150 (125-175)	0,05 (0,05-0,06)	8,1	12,0	20	22,2	3.980	795
	14	4	150 (125-175)	0,06 (0,06-0,07)	9,5	14,0	20	26,1	3.410	820
	16	4	150 (125-175)	0,07 (0,07-0,08)	10,8	16,0	20	29,8	2.980	835
	20	4	150 (125-175)	0,09 (0,09-0,10)	13,5	20,0	20	37,0	2.390	860
	25	4	150 (125-175)	0,11 (0,11-0,12)	16,9	25,0	20	46,4	1.910	840
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio ad alta lega*	4	4	100 (75-110)	0,02 (0,02-0,02)	2,4	4,0	5	27,4	7.960	635
	5	4	100 (75-110)	0,02 (0,02-0,02)	3,0	5,0	5	34,2	6.370	510
	6	4	100 (75-110)	0,03 (0,03-0,03)	3,6	6,0	5	41,1	5.310	635
	8	4	100 (75-110)	0,03 (0,03-0,03)	4,8	8,0	5	54,8	3.980	480
	10	4	100 (75-110)	0,04 (0,04-0,05)	6,0	10,0	5	68,5	3.180	510
	12	4	100 (75-110)	0,05 (0,05-0,06)	7,2	12,0	5	82,2	2.650	530
	14	4	100 (75-110)	0,06 (0,06-0,07)	8,4	14,0	5	96,0	2.270	545
	16	4	100 (75-110)	0,07 (0,07-0,08)	9,6	16,0	5	109,7	1.990	555
	20	4	100 (75-110)	0,09 (0,09-0,09)	12,0	20,0	5	137,1	1.590	570
	25	4	100 (75-110)	0,11 (0,10-0,11)	15,0	25,0	5	171,4	1.270	560
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	4	4	140 (115-165)	0,02 (0,02-0,02)	2,7	4,0	20	7,4	11.140	890
	5	4	140 (115-165)	0,02 (0,02-0,02)	3,4	5,0	20	9,3	8.910	715
	6	4	140 (115-165)	0,03 (0,03-0,03)	4,1	6,0	20	11,2	7.430	890
	8	4	140 (115-165)	0,03 (0,03-0,03)	5,4	8,0	20	14,8	5.570	670
	10	4	140 (115-165)	0,04 (0,04-0,05)	6,8	10,0	20	18,6	4.460	715
	12	4	140 (115-165)	0,05 (0,05-0,06)	8,1	12,0	20	22,2	3.710	740
	14	4	140 (115-165)	0,06 (0,06-0,07)	9,5	14,0	20	26,1	3.180	765
	16	4	140 (115-165)	0,07 (0,07-0,08)	10,8	16,0	20	29,8	2.790	780
	20	4	140 (115-165)	0,09 (0,09-0,10)	13,5	20,0	20	37,0	2.230	805
	25	4	140 (115-165)	0,11 (0,11-0,12)	16,9	25,0	20	46,4	1.780	785

Beim Bohren empfehlen wir den hier aufgeführten Ramping-Vorschub f_z um 50% zu reduzieren.
For boring operations, we recommend to reduce the above mentioned ramping feed rate f_z by 50%.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50%.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50%.

Schnittdatenempfehlung VHM 478W HD08

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Material	D [mm]	∠	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p max. Kürzer. [mm]	a_e [mm]	φ∠ max. [°]	Bd [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≤800 N/mm²	4	4	230 (205-255)	0,02 (0,02-0,02)	3,0	4,0	15,6	7,40	18.300	1.465
	5	4	230 (205-255)	0,02 (0,02-0,03)	3,5	5,0	16,0	9,20	14.640	1.170
	6	4	230 (205-255)	0,03 (0,03-0,03)	4,5	6,0	15,6	11,10	12.200	1.465
	8	4	230 (205-255)	0,03 (0,03-0,04)	6,0	8,0	15,6	14,80	9.150	1.100
	10	4	230 (205-255)	0,04 (0,05-0,05)	7,5	10,0	15,6	18,50	7.320	1.170
	12	4	230 (205-255)	0,05 (0,06-0,06)	9,0	12,0	15,6	22,20	6.100	1.220
	14	4	230 (205-255)	0,06 (0,07-0,07)	10,5	14,0	15,6	25,90	5.230	1.255
	16	4	230 (205-255)	0,07 (0,08-0,08)	12,0	16,0	15,6	29,60	4.580	1.260
	20	4	230 (205-255)	0,09 (0,10-0,11)	15,0	20,0	15,6	37,00	3.660	1.320
	25	4	230 (205-255)	0,11 (0,11-0,13)	18,5	25,0	15,7	46,20	2.930	1.290
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel,* *heat-treatable steel* *Acier à outil,* *acier pour traitement thermique* *Acciaio per utensile,* *acciaio bonificato* 800-1200 N/mm²	4	4	150 (125-175)	0,02 (0,02-0,02)	2,7	4,0	14,1	7,40	11.940	955
	5	4	150 (125-175)	0,02 (0,02-0,03)	3,4	5,0	14,4	9,20	9.550	765
	6	4	150 (125-175)	0,03 (0,03-0,03)	4,1	6,0	14,2	11,10	7.960	955
	8	4	150 (125-175)	0,03 (0,03-0,03)	5,4	8,0	14,1	14,80	5.970	715
	10	4	150 (125-175)	0,04 (0,04-0,05)	6,8	10,0	14,2	18,50	4.770	765
	12	4	150 (125-175)	0,05 (0,05-0,06)	8,1	12,0	14,1	22,20	3.980	795
	14	4	150 (125-175)	0,06 (0,06-0,07)	9,5	14,0	14,2	25,90	3.410	820
	16	4	150 (125-175)	0,07 (0,07-0,08)	10,8	16,0	14,1	29,60	2.980	835
	20	4	150 (125-175)	0,09 (0,09-0,10)	13,5	20,0	14,1	37,00	2.390	860
	25	4	150 (125-175)	0,11 (0,11-0,12)	16,9	25,0	14,2	46,20	1.910	840
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	4	4	100 (75-110)	0,02 (0,02-0,02)	2,4	4,0	12,6	7,40	7.960	635
	5	4	100 (75-110)	0,02 (0,02-0,02)	3,0	5,0	12,6	9,20	6.370	510
	6	4	100 (75-110)	0,03 (0,03-0,03)	3,6	6,0	12,6	11,10	5.310	635
	8	4	100 (75-110)	0,03 (0,03-0,03)	4,8	8,0	12,6	14,80	3.980	480
	10	4	100 (75-110)	0,04 (0,04-0,05)	6,0	10,0	12,6	18,50	3.180	510
	12	4	100 (75-110)	0,05 (0,05-0,06)	7,2	12,0	12,6	22,20	2.650	530
	14	4	100 (75-110)	0,06 (0,06-0,07)	8,4	14,0	12,6	25,90	2.270	545
	16	4	100 (75-110)	0,07 (0,07-0,08)	9,6	16,0	12,6	29,60	1.990	555
	20	4	100 (75-110)	0,09 (0,09-0,09)	12,0	20,0	12,6	37,00	1.590	570
	25	4	100 (75-110)	0,11 (0,10-0,11)	15,0	25,0	12,6	46,20	1.270	560
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	4	4	140 (115-165)	0,02 (0,02-0,02)	2,7	4,0	14,1	7,40	11.140	890
	5	4	140 (115-165)	0,02 (0,02-0,02)	3,4	5,0	14,4	9,20	8.910	715
	6	4	140 (115-165)	0,03 (0,03-0,03)	4,1	6,0	14,2	11,10	7.430	890
	8	4	140 (115-165)	0,03 (0,03-0,03)	5,4	8,0	14,1	14,80	5.570	670
	10	4	140 (115-165)	0,04 (0,04-0,05)	6,8	10,0	14,2	18,50	4.460	715
	12	4	140 (115-165)	0,05 (0,05-0,06)	8,1	12,0	14,1	22,20	3.710	740
	14	4	140 (115-165)	0,06 (0,06-0,07)	9,5	14,0	14,2	25,90	3.180	765
	16	4	140 (115-165)	0,07 (0,07-0,08)	10,8	16,0	14,1	29,60	2.790	780
	20	4	140 (115-165)	0,09 (0,09-0,10)	13,5	20,0	14,1	37,00	2.230	805
	25	4	140 (115-165)	0,11 (0,11-0,12)	16,9	25,0	14,2	46,20	1.780	785

Vollhartmetallfräser 474W TI10

Solid carbide cutters 474W TI10, Fraise carbure monobloc 474W TI10, Fresa a candela di metallo duro 474W TI10

Vollhartmetallfräser 474W TI10

Solid carbide cutters 474W TI10, Fraise carbure monobloc 474W TI10, Fresa a candela di metallo duro 474W TI10

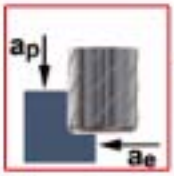
Toleranz D

ø4,0-25,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 474W-04 TI10	4	0,04x45°	8	13	3,80	6	58	4
VHM 474W-05 TI10	5	0,05x45°	10	13	4,75	6	58	4
VHM 474W-06 TI10	6	0,06x45°	13	19	5,70	6	58	4
VHM 474W-08 TI10	8	0,08x45°	18	26	7,60	8	64	4
VHM 474W-10 TI10	10	0,10x45°	22	30	9,50	10	73	4
VHM 474W-12 TI10	12	0,12x45°	26	36	11,40	12	84	4
VHM 474W-14 TI10	14	0,14x45°	30	38	13,30	14	84	4
VHM 474W-16 TI10	16	0,16x45°	34	47	15,20	16	93	4
VHM 474W-20 TI10	20	0,20x45°	42	54	19,00	20	104	4
VHM 474W-25 TI10	25	0,25x45°	54	70	23,75	25	125	4

Schnittdatenempfehlung VHM 474W TI10

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

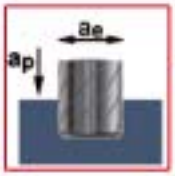


Material	D [mm]	Z	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈600 N/mm²	4	4	270 (240-290)	0,03 (0,01-0,05)	6	1,80	21.490	2.580	27,9
	5	4	270 (240-290)	0,03 (0,01-0,05)	8	2,25	17.190	2.065	37,2
	6	4	270 (240-290)	0,04 (0,02-0,06)	11	2,70	14.320	2.290	66,0
	8	4	270 (240-290)	0,05 (0,03-0,07)	16	3,60	10.740	2.150	123,8
	10	4	270 (240-290)	0,07 (0,05-0,09)	20	4,50	8.590	2.405	216,5
	12	4	270 (240-290)	0,08 (0,06-0,10)	24	5,40	7.160	2.290	296,8
	14	4	270 (240-290)	0,09 (0,07-0,11)	28	6,30	6.140	2.210	389,8
	16	4	270 (240-290)	0,11 (0,09-0,13)	32	7,20	5.370	2.365	544,9
	20	4	270 (240-290)	0,13 (0,11-0,15)	40	9,00	4.300	2.225	804,6
	25	4	270 (240-290)	0,16 (0,14-0,18)	52	11,25	3.440	2.200	1.287,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 600-1200 N/mm²	4	4	160 (150-200)	0,03 (0,01-0,05)	6	1,80	14.320	1.720	16,6
	5	4	160 (150-200)	0,03 (0,01-0,05)	8	2,25	11.460	1.375	24,8
	6	4	160 (150-200)	0,04 (0,02-0,06)	11	2,70	9.550	1.530	45,4
	8	4	160 (150-200)	0,05 (0,03-0,07)	16	3,60	7.160	1.430	82,4
	10	4	160 (150-200)	0,07 (0,05-0,09)	20	4,50	5.730	1.605	144,5
	12	4	160 (150-200)	0,08 (0,06-0,10)	24	5,40	4.770	1.525	197,6
	14	4	160 (150-200)	0,09 (0,07-0,11)	28	6,30	4.090	1.470	259,3
	16	4	160 (150-200)	0,11 (0,09-0,13)	32	7,20	3.580	1.575	362,9
	20	4	160 (150-200)	0,13 (0,11-0,15)	40	9,00	2.865	1.485	534,6
	25	4	160 (150-200)	0,16 (0,14-0,18)	52	11,25	2.290	1.465	857,0
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio d'alta lega*	4	4	120 (90-140)	0,03 (0,01-0,05)	6	1,80	9.550	1.145	12,4
	5	4	120 (90-140)	0,03 (0,01-0,05)	8	2,25	7.640	915	16,5
	6	4	120 (90-140)	0,04 (0,02-0,06)	11	2,70	6.370	1.020	30,3
	8	4	120 (90-140)	0,05 (0,03-0,07)	16	3,60	4.770	955	55,0
	10	4	120 (90-140)	0,07 (0,05-0,09)	20	4,50	3.820	1.070	96,3
	12	4	120 (90-140)	0,08 (0,06-0,10)	24	5,40	3.180	1.020	132,2
	14	4	120 (90-140)	0,09 (0,07-0,11)	28	6,30	2.730	955	173,8
	16	4	120 (90-140)	0,11 (0,09-0,13)	32	7,20	2.390	1.050	241,9
	20	4	120 (90-140)	0,13 (0,11-0,15)	40	9,00	1.910	995	358,2
	25	4	120 (90-140)	0,16 (0,14-0,18)	52	11,25	1.530	980	573,3
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	4	4	170 (140-190)	0,03 (0,01-0,05)	6	1,80	13.530	1.625	17,6
	5	4	170 (140-190)	0,03 (0,01-0,05)	8	2,25	10.820	1.300	23,4
	6	4	170 (140-190)	0,04 (0,02-0,06)	11	2,70	9.020	1.445	42,9
	8	4	170 (140-190)	0,05 (0,03-0,07)	16	3,60	6.760	1.350	77,8
	10	4	170 (140-190)	0,07 (0,05-0,09)	20	4,50	5.410	1.515	136,4
	12	4	170 (140-190)	0,08 (0,06-0,10)	24	5,40	4.510	1.445	187,3
	14	4	170 (140-190)	0,09 (0,07-0,11)	28	6,30	3.870	1.395	246,1
	16	4	170 (140-190)	0,11 (0,09-0,13)	32	7,20	3.380	1.485	342,1
	20	4	170 (140-190)	0,13 (0,11-0,15)	40	9,00	2.710	1.410	507,6
	25	4	170 (140-190)	0,16 (0,14-0,18)	52	11,25	2.160	1.380	807,3
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., e.g., p.ex., p.e. TiAl6V6)	4	4	60 (30-80)	0,02 (0,01-0,04)	6	1,00	4.770	380	2,3
	5	4	60 (30-80)	0,02 (0,01-0,04)	8	1,25	3.820	305	3,1
	6	4	60 (30-80)	0,03 (0,01-0,05)	11	1,50	3.180	350	6,3
	8	4	60 (30-80)	0,04 (0,02-0,06)	16	2,00	2.390	350	12,2
	10	4	60 (30-80)	0,05 (0,03-0,07)	20	2,50	1.910	350	19,0
	12	4	60 (30-80)	0,07 (0,05-0,09)	24	3,00	1.590	445	32,0
	14	4	60 (30-80)	0,08 (0,06-0,10)	28	3,50	1.360	425	42,6
	16	4	60 (30-80)	0,10 (0,08-0,12)	32	4,00	1.190	475	60,8
	20	4	60 (30-80)	0,11 (0,09-0,13)	40	5,00	950	420	84,0
	25	4	60 (30-80)	0,14 (0,12-0,16)	52	6,25	760	425	138,1

Beim Trochoidal-Fräsen mit a_e bis 0,2xD können die Werte V_c und f_z um bis zu 50% erhöht werden.
For trochoidal milling with a_e up to 0,2 x D, the values V_c and f_z can be increased by up to 50%.
Lors de l 'usinage trochoïdal avec un a_e jusqu'à 0,2 X D les valeurs V_c et f_z peuvent être augmentées de 50%
Impiegando la fresatura con strategia trocoidale con impieghi ae fino 0,2 x D si prega di considerare che si puo aumentare la Vc e fz di ca. 50%!.

Schnittdatenempfehlung VHM 474W TI10

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	∠	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈600 N/mm²	4	4	270 (240-290)	0,02 (0,01-0,04)	4	4,00	21.490	1.720	27,5
	5	4	270 (240-290)	0,02 (0,01-0,04)	5	5,00	17.190	1.375	34,4
	6	4	270 (240-290)	0,03 (0,01-0,05)	6	6,00	14.320	1.720	51,9
	8	4	270 (240-290)	0,03 (0,01-0,05)	8	8,00	10.740	1.290	82,8
	10	4	270 (240-290)	0,04 (0,02-0,06)	10	10,00	8.590	1.375	137,5
	12	4	270 (240-290)	0,05 (0,03-0,07)	12	12,00	7.160	1.430	205,9
	14	4	270 (240-290)	0,06 (0,04-0,08)	14	14,00	6.140	1.475	289,1
	16	4	270 (240-290)	0,07 (0,05-0,09)	16	16,00	5.370	1.505	385,3
	20	4	270 (240-290)	0,09 (0,07-0,11)	20	20,00	4.300	1.550	620,0
	25	4	270 (240-290)	0,11 (0,09-0,13)	25	25,00	3.440	1.515	946,9
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensili, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	4	4	180 (150-200)	0,02 (0,01-0,04)	4	4,00	14.320	1.145	18,3
	5	4	180 (150-200)	0,02 (0,01-0,04)	5	5,00	11.460	915	22,9
	6	4	180 (150-200)	0,03 (0,01-0,05)	6	6,00	9.550	1.145	41,2
	8	4	180 (150-200)	0,03 (0,01-0,05)	8	8,00	7.160	860	55,0
	10	4	180 (150-200)	0,04 (0,02-0,06)	10	10,00	5.730	915	91,5
	12	4	180 (150-200)	0,05 (0,03-0,07)	12	12,00	4.770	955	137,5
	14	4	180 (150-200)	0,06 (0,04-0,08)	14	14,00	4.090	980	192,1
	16	4	180 (150-200)	0,07 (0,05-0,09)	16	16,00	3.580	1.000	256,0
	20	4	180 (150-200)	0,09 (0,07-0,11)	20	20,00	2.860	1.030	412,0
	25	4	180 (150-200)	0,11 (0,09-0,13)	25	25,00	2.290	1.010	631,3
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio d'alta lega*	4	4	120 (90-140)	0,02 (0,01-0,04)	4	4,00	9.550	765	12,2
	5	4	120 (90-140)	0,02 (0,01-0,04)	5	5,00	7.640	610	15,3
	6	4	120 (90-140)	0,03 (0,01-0,05)	6	6,00	6.370	765	27,5
	8	4	120 (90-140)	0,03 (0,01-0,05)	8	8,00	4.770	570	36,5
	10	4	120 (90-140)	0,04 (0,02-0,06)	10	10,00	3.820	610	61,0
	12	4	120 (90-140)	0,05 (0,03-0,07)	12	12,00	3.180	635	91,4
	14	4	120 (90-140)	0,06 (0,04-0,08)	14	14,00	2.730	655	128,4
	16	4	120 (90-140)	0,07 (0,05-0,09)	16	16,00	2.390	670	171,5
	20	4	120 (90-140)	0,09 (0,07-0,11)	20	20,00	1.910	690	276,0
	25	4	120 (90-140)	0,11 (0,09-0,13)	25	25,00	1.530	675	421,9
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	4	4	170 (140-190)	0,02 (0,01-0,04)	4	4,00	13.530	1.080	17,3
	5	4	170 (140-190)	0,02 (0,01-0,04)	5	5,00	10.820	865	21,6
	6	4	170 (140-190)	0,03 (0,01-0,05)	6	6,00	9.020	1.080	38,9
	8	4	170 (140-190)	0,03 (0,01-0,05)	8	8,00	6.760	810	51,8
	10	4	170 (140-190)	0,04 (0,02-0,06)	10	10,00	5.410	865	86,5
	12	4	170 (140-190)	0,05 (0,03-0,07)	12	12,00	4.510	900	129,6
	14	4	170 (140-190)	0,06 (0,04-0,08)	14	14,00	3.870	930	182,3
	16	4	170 (140-190)	0,07 (0,05-0,09)	16	16,00	3.380	945	241,9
	20	4	170 (140-190)	0,09 (0,07-0,11)	20	20,00	2.710	975	390,0
	25	4	170 (140-190)	0,11 (0,09-0,13)	25	25,00	2.160	950	593,8
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., e.g., p.ex., p.a. TiAlV6)	4	4	60 (30-80)	0,01 (0,01-0,03)	4	4,00	4.770	190	3,0
	5	4	60 (30-80)	0,01 (0,01-0,03)	5	5,00	3.820	155	3,9
	6	4	60 (30-80)	0,02 (0,01-0,04)	6	6,00	3.180	255	9,2
	8	4	60 (30-80)	0,02 (0,00-0,04)	8	8,00	2.390	190	12,2
	10	4	60 (30-80)	0,03 (0,01-0,05)	10	10,00	1.910	230	23,0
	12	4	60 (30-80)	0,03 (0,01-0,05)	12	12,00	1.590	190	27,4
	14	4	60 (30-80)	0,04 (0,02-0,06)	14	14,00	1.360	220	43,1
	16	4	60 (30-80)	0,05 (0,03-0,07)	16	16,00	1.190	240	61,4
	20	4	60 (30-80)	0,06 (0,04-0,08)	20	20,00	950	230	92,0
	25	4	60 (30-80)	0,07 (0,05-0,09)	25	25,00	760	215	134,4

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50%.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50%.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (fz) di ca. 50%.

Schnittdatenempfehlung VHM 474W TI10

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Material	D [mm]	Z	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p max. [mm]	a_e [mm]	gilt max. [°]	L [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈800 N/mm²	4	4	270 (240-290)	0,02 (0,01-0,04)	4	4	45	4	21.490	1.720
	5	4	270 (240-290)	0,02 (0,01-0,04)	5	5	45	5	17.190	1.375
	6	4	270 (240-290)	0,03 (0,01-0,05)	6	6	45	6	14.330	1.720
	8	4	270 (240-290)	0,03 (0,01-0,05)	8	8	45	8	10.740	1.290
	10	4	270 (240-290)	0,04 (0,02-0,06)	10	10	45	10	8.590	1.375
	12	4	270 (240-290)	0,05 (0,03-0,07)	12	12	45	12	7.160	1.430
	14	4	270 (240-290)	0,06 (0,04-0,08)	14	14	45	14	6.140	1.475
	16	4	270 (240-290)	0,07 (0,05-0,09)	16	16	45	16	5.370	1.505
	20	4	270 (240-290)	0,09 (0,07-0,11)	20	20	45	20	4.300	1.550
	25	4	270 (240-290)	0,11 (0,09-0,13)	25	25	45	25	3.440	1.515
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	4	4	150 (150-200)	0,02 (0,01-0,04)	4	4	30	7	14.320	1.145
	5	4	150 (150-200)	0,02 (0,01-0,04)	5	5	30	9	11.460	915
	6	4	150 (150-200)	0,03 (0,01-0,05)	6	6	30	10	9.550	1.145
	8	4	150 (150-200)	0,03 (0,01-0,05)	8	8	30	14	7.160	860
	10	4	150 (150-200)	0,04 (0,02-0,06)	10	10	30	17	5.730	915
	12	4	150 (150-200)	0,05 (0,03-0,07)	12	12	30	21	4.770	955
	14	4	150 (150-200)	0,06 (0,04-0,08)	14	14	30	24	4.090	980
	16	4	150 (150-200)	0,07 (0,05-0,09)	16	16	30	28	3.580	1.000
	20	4	150 (150-200)	0,09 (0,07-0,11)	20	20	30	35	2.860	1.030
	25	4	150 (150-200)	0,11 (0,09-0,13)	25	25	30	43	2.290	1.010
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	4	4	120 (90-140)	0,02 (0,01-0,04)	4	4	10	23	9.550	765
	5	4	120 (90-140)	0,02 (0,01-0,04)	5	5	10	28	7.640	610
	6	4	120 (90-140)	0,03 (0,01-0,05)	6	6	10	34	6.370	765
	8	4	120 (90-140)	0,03 (0,01-0,05)	8	8	10	45	4.770	570
	10	4	120 (90-140)	0,04 (0,02-0,06)	10	10	10	57	3.820	610
	12	4	120 (90-140)	0,05 (0,03-0,07)	12	12	10	68	3.180	635
	14	4	120 (90-140)	0,06 (0,04-0,08)	14	14	10	79	2.730	655
	16	4	120 (90-140)	0,07 (0,05-0,09)	16	16	10	91	2.390	670
	20	4	120 (90-140)	0,09 (0,07-0,11)	20	20	10	113	1.910	690
	25	4	120 (90-140)	0,11 (0,09-0,13)	25	25	10	142	1.530	675
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	4	4	170 (140-190)	0,02 (0,01-0,04)	4	4	45	4	13.530	1.080
	5	4	170 (140-190)	0,02 (0,01-0,04)	5	5	45	5	10.820	865
	6	4	170 (140-190)	0,03 (0,01-0,05)	6	6	45	6	9.020	1.080
	8	4	170 (140-190)	0,03 (0,01-0,05)	8	8	45	8	6.760	810
	10	4	170 (140-190)	0,04 (0,02-0,06)	10	10	45	10	5.410	865
	12	4	170 (140-190)	0,05 (0,03-0,07)	12	12	45	12	4.510	900
	14	4	170 (140-190)	0,06 (0,04-0,08)	14	14	45	14	3.870	920
	16	4	170 (140-190)	0,07 (0,05-0,09)	16	16	45	16	3.380	945
	20	4	170 (140-190)	0,09 (0,07-0,11)	20	20	45	20	2.710	975
	25	4	170 (140-190)	0,11 (0,09-0,13)	25	25	45	25	2.160	950
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., *e.g., p.ex., p.e.* TiAlV6)	4	4	60 (30-80)	0,01 (0,01-0,03)	2	4	10	11	4.770	190
	5	4	60 (30-80)	0,01 (0,01-0,03)	3	5	10	14	3.820	155
	6	4	60 (30-80)	0,02 (0,01-0,04)	3	6	10	17	3.180	255
	8	4	60 (30-80)	0,02 (0,00-0,04)	4	8	10	23	2.390	190
	10	4	60 (30-80)	0,03 (0,01-0,05)	5	10	10	28	1.910	230
	12	4	60 (30-80)	0,03 (0,01-0,05)	6	12	10	34	1.590	190
	14	4	60 (30-80)	0,04 (0,02-0,06)	7	14	10	40	1.360	220
	16	4	60 (30-80)	0,05 (0,03-0,07)	8	16	10	45	1.190	240
	20	4	60 (30-80)	0,06 (0,04-0,08)	10	20	10	57	950	230
	25	4	60 (30-80)	0,07 (0,05-0,09)	13	25	10	74	760	215

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50%.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50%.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (fz) di ca. 50%.

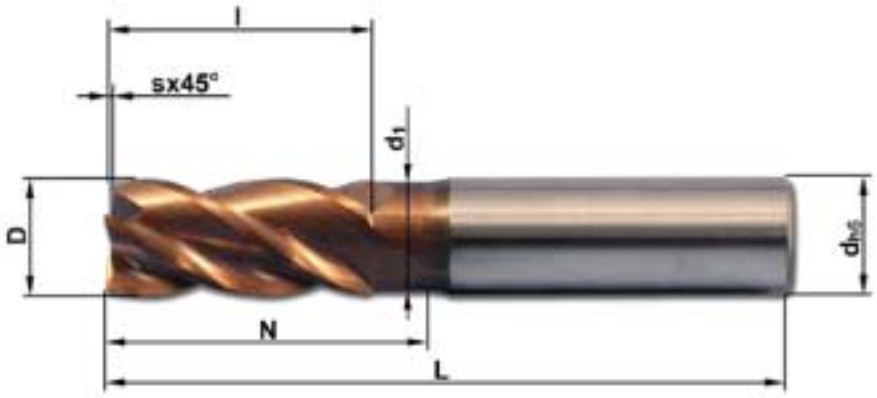
Schnittdatenempfehlung VHM 474W TI10

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Material	D [mm]	∠	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p max./ Umdr. [mm]	a_e [mm]	φ∠ max. [°]	Bd [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈600 N/mm²	4	4	270 (240-290)	0,02 (0,01-0,04)	4	4	21	7	21.490	1.720
	5	4	270 (240-290)	0,02 (0,01-0,04)	5	5	21	9	17.190	1.375
	6	4	270 (240-290)	0,03 (0,01-0,05)	6	6	21	11	14.320	1.720
	8	4	270 (240-290)	0,03 (0,01-0,05)	8	8	21	15	10.740	1.290
	10	4	270 (240-290)	0,04 (0,02-0,06)	10	10	21	19	8.590	1.375
	12	4	270 (240-290)	0,05 (0,03-0,07)	12	12	21	22	7.160	1.430
	14	4	270 (240-290)	0,06 (0,04-0,08)	14	14	21	26	6.140	1.475
	16	4	270 (240-290)	0,07 (0,05-0,09)	16	16	21	30	5.370	1.505
	20	4	270 (240-290)	0,09 (0,07-0,11)	20	20	21	37	4.300	1.550
	25	4	270 (240-290)	0,11 (0,09-0,13)	25	25	21	46	3.440	1.515
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensili, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	4	4	150 (150-200)	0,02 (0,01-0,04)	4	4	21	7	14.320	1.145
	5	4	150 (150-200)	0,02 (0,01-0,04)	5	5	21	9	11.460	915
	6	4	150 (150-200)	0,03 (0,01-0,05)	6	6	21	11	9.550	1.145
	8	4	150 (150-200)	0,03 (0,01-0,05)	8	8	21	15	7.160	860
	10	4	150 (150-200)	0,04 (0,02-0,06)	10	10	21	19	5.730	915
	12	4	150 (150-200)	0,05 (0,03-0,07)	12	12	21	22	4.770	955
	14	4	150 (150-200)	0,06 (0,04-0,08)	14	14	21	26	4.090	980
	16	4	150 (150-200)	0,07 (0,05-0,09)	16	16	21	30	3.580	1.000
	20	4	150 (150-200)	0,09 (0,07-0,11)	20	20	21	37	2.860	1.030
	25	4	150 (150-200)	0,11 (0,09-0,13)	25	25	21	46	2.290	1.010
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio d'alta lega*	4	4	120 (90-140)	0,02 (0,01-0,04)	4	4	21	7	9.550	765
	5	4	120 (90-140)	0,02 (0,01-0,04)	5	5	21	9	7.640	610
	6	4	120 (90-140)	0,03 (0,01-0,05)	6	6	21	11	6.370	765
	8	4	120 (90-140)	0,03 (0,01-0,05)	8	8	21	15	4.770	570
	10	4	120 (90-140)	0,04 (0,02-0,06)	10	10	21	19	3.820	610
	12	4	120 (90-140)	0,05 (0,03-0,07)	12	12	21	22	3.180	635
	14	4	120 (90-140)	0,06 (0,04-0,08)	14	14	21	26	2.720	655
	16	4	120 (90-140)	0,07 (0,05-0,09)	16	16	21	30	2.390	670
	20	4	120 (90-140)	0,09 (0,07-0,11)	20	20	21	37	1.910	690
	25	4	120 (90-140)	0,11 (0,09-0,13)	25	25	21	46	1.530	675
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	4	4	170 (140-190)	0,02 (0,01-0,04)	4	4	21	7	13.530	1.080
	5	4	170 (140-190)	0,02 (0,01-0,04)	5	5	21	9	10.820	865
	6	4	170 (140-190)	0,03 (0,01-0,05)	6	6	21	11	9.020	1.080
	8	4	170 (140-190)	0,03 (0,01-0,05)	8	8	21	15	6.760	810
	10	4	170 (140-190)	0,04 (0,02-0,06)	10	10	21	19	5.410	865
	12	4	170 (140-190)	0,05 (0,03-0,07)	12	12	21	22	4.510	900
	14	4	170 (140-190)	0,06 (0,04-0,08)	14	14	21	26	3.870	930
	16	4	170 (140-190)	0,07 (0,05-0,09)	16	16	21	30	3.380	945
	20	4	170 (140-190)	0,09 (0,07-0,11)	20	20	21	37	2.710	975
	25	4	170 (140-190)	0,11 (0,09-0,13)	25	25	21	46	2.160	950
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., e.g., p.ex., p.a. TiAlV6)	4	4	60 (30-80)	0,01 (0,01-0,03)	2	4	11	7	4.770	190
	5	4	60 (30-80)	0,01 (0,01-0,03)	3	5	11	9	3.820	155
	6	4	60 (30-80)	0,02 (0,01-0,04)	3	6	11	11	3.180	255
	8	4	60 (30-80)	0,02 (0,00-0,04)	4	8	11	15	2.390	190
	10	4	60 (30-80)	0,03 (0,01-0,05)	5	10	11	19	1.910	230
	12	4	60 (30-80)	0,03 (0,01-0,05)	6	12	11	22	1.590	190
	14	4	60 (30-80)	0,04 (0,02-0,06)	7	14	11	26	1.360	220
	16	4	60 (30-80)	0,05 (0,03-0,07)	8	16	11	30	1.190	240
	20	4	60 (30-80)	0,06 (0,04-0,08)	10	20	11	37	950	230
	25	4	60 (30-80)	0,07 (0,05-0,09)	13	25	11	46	760	215

Vollhartmetallfräser 494W HI06

Solid carbide cutters 494W HI06, Fraise carbure monobloc 494W HI06, Fresa a candela di metallo duro 494W HI06



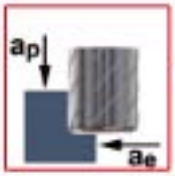
Toleranz D

ø6,0-25,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 494W-06 HI06	6	0,06x45°	13	19	5,5	6	58	4
VHM 494W-08 HI06	8	0,08x45°	18	26	7,3	8	64	4
VHM 494W-10 HI06	10	0,10x45°	22	30	9,3	10	73	4
VHM 494W-12 HI06	12	0,12x45°	26	36	11,2	12	84	4
VHM 494W-14 HI06	14	0,14x45°	30	38	13,2	14	84	4
VHM 494W-16 HI06	16	0,16x45°	34	45	15,0	16	93	4
VHM 494W-20 HI06	20	0,20x45°	42	54	19,0	20	104	4
VHM 494W-25 HI06	25	0,25x45°	54	70	24,0	25	130	4

Schnittdatenempfehlung VHM 494W HI06

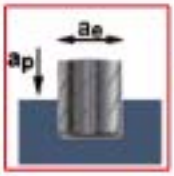
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
allgemeiner Baustahl unlegierter Stahl General structural steel, unalloyed steel Aciers de construction courants, aciers non-alliés Acciaio comune, non legato	6	4	210 (180-230)	0,035 (0,032-0,040)	9,6	2,85	11.160	1.560	40,24
	8	4	210 (180-230)	0,045 (0,042-0,054)	12,8	3,55	8.380	1.570	72,13
	10	4	210 (180-230)	0,060 (0,053-0,068)	16,5	4,45	6.700	1.580	130,95
	12	4	210 (180-230)	0,070 (0,065-0,083)	22,2	5,39	5.580	1.610	192,17
	14	4	210 (180-230)	0,085 (0,076-0,097)	25,9	6,29	4.780	1.610	261,64
	16	4	210 (180-230)	0,095 (0,086-0,110)	29,6	7,19	4.180	1.610	341,50
	20	4	210 (180-230)	0,120 (0,107-0,137)	37,0	8,99	3.350	1.590	529,55
	25	4	210 (180-230)	0,150 (0,134-0,171)	46,2	11,24	2.680	1.590	827,75
Niedrig legierter Stahl Werkzeugstahl Low alloyed steel, tool steel Aciers peu alliés, Acier à outil Acciaio basso legato, Acciai d'utensili	6	4	175 (145-195)	0,025 (0,023-0,029)	9,6	2,35	9.320	930	21,27
	8	4	175 (145-195)	0,035 (0,030-0,038)	12,8	3,15	6.980	920	37,49
	10	4	175 (145-195)	0,040 (0,035-0,046)	16,5	3,95	5.580	940	65,99
	12	4	175 (145-195)	0,050 (0,047-0,060)	22,2	4,79	4.650	970	102,72
	14	4	175 (145-195)	0,060 (0,054-0,069)	25,9	5,59	3.980	960	135,41
	16	4	175 (145-195)	0,070 (0,062-0,079)	29,6	6,39	3.490	960	181,77
	20	4	175 (145-195)	0,085 (0,077-0,099)	37,0	7,99	2.790	950	263,21
	25	4	175 (145-195)	0,105 (0,096-0,123)	46,2	9,99	2.230	950	440,31
INOX ferritisch, geschwefelt ferritic, sulphurised ferritgaus, sulfuré ferrite, solforato	6	4	150 (120-170)	0,025 (0,023-0,029)	9,3	2,85	7.960	800	19,89
	8	4	150 (120-170)	0,035 (0,030-0,038)	12,4	3,55	5.980	790	35,03
	10	4	150 (120-170)	0,040 (0,037-0,047)	17,5	4,45	4.780	760	61,47
	12	4	150 (120-170)	0,050 (0,046-0,059)	21,0	5,39	3.990	810	91,91
	14	4	150 (120-170)	0,060 (0,053-0,068)	24,5	6,29	3.420	810	124,05
	16	4	150 (120-170)	0,070 (0,061-0,078)	28,0	7,19	2.990	810	163,47
	20	4	150 (120-170)	0,085 (0,076-0,097)	35,0	8,99	2.390	800	252,35
	25	4	150 (120-170)	0,105 (0,095-0,121)	43,7	11,24	1.910	800	393,93
INOX martensitisch martensitic martensitgaus martensitico	6	4	95 (85-115)	0,025 (0,023-0,029)	8,7	2,85	5.060	510	11,77
	8	4	95 (85-115)	0,035 (0,030-0,038)	11,6	3,55	3.790	500	20,76
	10	4	95 (85-115)	0,040 (0,037-0,047)	16,5	4,45	3.030	500	36,66
	12	4	95 (85-115)	0,050 (0,046-0,059)	19,8	5,39	2.520	510	54,66
	14	4	95 (85-115)	0,060 (0,053-0,068)	23,1	6,29	2.160	510	74,10
	16	4	95 (85-115)	0,070 (0,061-0,078)	26,4	7,19	1.890	510	97,37
	20	4	95 (85-115)	0,085 (0,076-0,097)	33,0	8,99	1.510	510	150,71
	25	4	95 (85-115)	0,105 (0,095-0,121)	41,3	11,24	1.210	510	235,82
INOX austenitisch austenitic austenitgaus austenitico	6	4	115 (85-135)	0,025 (0,023-0,029)	9,3	2,35	6.120	610	13,55
	8	4	115 (85-135)	0,035 (0,030-0,038)	12,4	3,15	4.590	610	23,86
	10	4	115 (85-135)	0,040 (0,037-0,047)	17,5	3,95	3.670	600	41,86
	12	4	115 (85-135)	0,050 (0,046-0,059)	21,0	4,79	3.060	620	62,67
	14	4	115 (85-135)	0,060 (0,053-0,068)	24,5	5,59	2.620	620	84,50
	16	4	115 (85-135)	0,070 (0,061-0,078)	28,0	6,39	2.290	620	111,29
	20	4	115 (85-135)	0,085 (0,077-0,098)	35,0	7,99	1.830	620	173,94
	25	4	115 (85-135)	0,105 (0,095-0,122)	43,7	9,99	1.470	620	271,11
Grauguss Grey cast iron Fonte grise Ghisa GJL	6	4	190 (160-210)	0,035 (0,032-0,040)	9,6	2,85	10.110	1.420	38,41
	8	4	190 (160-210)	0,045 (0,042-0,054)	12,8	3,55	7.580	1.420	65,25
	10	4	190 (160-210)	0,060 (0,053-0,068)	16,5	4,45	6.060	1.430	118,52
	12	4	190 (160-210)	0,070 (0,065-0,083)	22,2	5,39	5.050	1.460	173,86
	14	4	190 (160-210)	0,085 (0,076-0,097)	25,9	6,29	4.330	1.460	236,71
	16	4	190 (160-210)	0,095 (0,086-0,110)	29,6	7,19	3.780	1.460	309,23
	20	4	190 (160-210)	0,120 (0,105-0,138)	37,0	8,99	3.030	1.450	482,96
	25	4	190 (160-210)	0,150 (0,134-0,171)	46,2	11,24	2.420	1.440	745,61
Grauguss Grey cast iron Fonte grise Ghisa GJS	6	4	145 (115-165)	0,035 (0,032-0,040)	9,6	2,85	7.720	1.080	27,79
	8	4	145 (115-165)	0,045 (0,042-0,054)	12,8	3,55	5.780	1.090	49,81
	10	4	145 (115-165)	0,060 (0,053-0,068)	16,5	4,45	4.620	1.090	90,42
	12	4	145 (115-165)	0,070 (0,065-0,083)	22,2	5,39	3.850	1.110	132,70
	14	4	145 (115-165)	0,085 (0,076-0,097)	25,9	6,29	3.300	1.110	180,67
	16	4	145 (115-165)	0,095 (0,086-0,110)	29,6	7,19	2.890	1.110	235,81
	20	4	145 (115-165)	0,120 (0,105-0,138)	37,0	8,99	2.310	1.110	368,55
	25	4	145 (115-165)	0,150 (0,134-0,171)	46,2	11,24	1.850	1.100	571,22
Hoch-hitzebeständiger Stahl High-heat resistant steel Acier réfractaire Acciaio refrattario	6	4	55 (25-75)	0,015 (0,015-0,020)	7,5	2,05	2.930	200	3,10
	8	4	55 (25-75)	0,025 (0,021-0,026)	10,0	2,75	2.190	200	5,59
	10	4	55 (25-75)	0,030 (0,026-0,033)	14,5	3,45	1.750	200	10,24
	12	4	55 (25-75)	0,035 (0,032-0,041)	17,4	4,19	1.460	210	15,31
	14	4	55 (25-75)	0,040 (0,036-0,048)	20,3	4,89	1.250	210	20,55
	16	4	55 (25-75)	0,050 (0,043-0,055)	23,2	5,59	1.100	210	27,23
	20	4	55 (25-75)	0,060 (0,053-0,068)	29,0	6,99	880	210	41,76
	25	4	55 (25-75)	0,075 (0,067-0,085)	36,3	8,74	700	210	65,67

Schnittdatenempfehlung VHM 494W HI06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
allgemeiner Baustahl unlegierter Stahl General structural steel, Unalloyed steel Aciers de construction, courants, aciers non-alliés Acciaio comune, non legato	6	4	180 (150-200)	0,030 (0,027-0,035)	7,2	6,0	9.550	1.150	49,64
	8	4	180 (150-200)	0,040 (0,036-0,046)	9,6	8,0	7.160	1.150	88,17
	10	4	180 (150-200)	0,050 (0,045-0,058)	12,0	10,0	5.740	1.150	137,76
	12	4	180 (150-200)	0,060 (0,055-0,070)	14,4	12,0	4.780	1.170	201,46
	14	4	180 (150-200)	0,070 (0,064-0,082)	16,8	14,0	4.100	1.160	273,54
	16	4	180 (150-200)	0,080 (0,073-0,092)	19,2	16,0	3.590	1.160	356,66
	20	4	180 (150-200)	0,100 (0,091-0,115)	24,0	20,0	2.870	1.160	555,54
	25	4	180 (150-200)	0,125 (0,113-0,145)	30,0	25,0	2.290	1.160	866,25
hochlegierter Stahl Werkzeugstahl Low alloyed steel, tool steel Aciers peu alliés, Acier à outil Acciaio basso legato, Acciai d'utensili	6	4	145 (115-165)	0,020 (0,019-0,024)	6,6	6,0	7.720	690	25,66
	8	4	145 (115-165)	0,030 (0,028-0,032)	8,8	8,0	5.780	690	45,56
	10	4	145 (115-165)	0,035 (0,032-0,040)	11,0	10,0	4.620	650	71,17
	12	4	145 (115-165)	0,045 (0,039-0,049)	13,2	12,0	3.850	660	104,58
	14	4	145 (115-165)	0,050 (0,045-0,058)	15,4	14,0	3.300	660	142,30
	16	4	145 (115-165)	0,055 (0,051-0,066)	17,6	16,0	2.890	660	185,29
	20	4	145 (115-165)	0,070 (0,065-0,083)	22,0	20,0	2.310	670	292,60
	25	4	145 (115-165)	0,090 (0,081-0,104)	27,5	25,0	1.850	660	456,50
INOX ferritisch, geschwefelt ferritic, sulphurized ferritiques, sulfurés ferrite, solforato	6	4	105 (75-125)	0,020 (0,019-0,024)	6,6	6,0	5.590	470	18,57
	8	4	105 (75-125)	0,030 (0,028-0,032)	8,8	8,0	4.190	470	33,02
	10	4	105 (75-125)	0,035 (0,032-0,040)	11,0	10,0	3.350	470	51,48
	12	4	105 (75-125)	0,045 (0,039-0,049)	13,2	12,0	2.790	480	75,87
	14	4	105 (75-125)	0,050 (0,045-0,058)	15,4	14,0	2.390	480	103,06
	16	4	105 (75-125)	0,055 (0,051-0,066)	17,6	16,0	2.090	480	134,04
	20	4	105 (75-125)	0,070 (0,065-0,083)	22,0	20,0	1.670	480	211,64
	25	4	105 (75-125)	0,090 (0,081-0,104)	27,5	25,0	1.340	480	330,69
INOX martensitisch martensitic martensitiques martensitico	6	4	70 (40-90)	0,020 (0,019-0,024)	6,6	6,0	3.730	310	12,38
	8	4	70 (40-90)	0,030 (0,028-0,032)	8,8	8,0	2.790	310	21,96
	10	4	70 (40-90)	0,035 (0,032-0,040)	11,0	10,0	2.230	310	34,32
	12	4	70 (40-90)	0,045 (0,039-0,049)	13,2	12,0	1.860	320	50,53
	14	4	70 (40-90)	0,050 (0,045-0,058)	15,4	14,0	1.590	320	68,56
	16	4	70 (40-90)	0,055 (0,051-0,066)	17,6	16,0	1.390	320	89,27
	20	4	70 (40-90)	0,070 (0,065-0,083)	22,0	20,0	1.120	320	141,24
	25	4	70 (40-90)	0,090 (0,081-0,104)	27,5	25,0	890	320	220,00
INOX austenitisch austenitic austénitiques austenitico	6	4	55 (35-105)	0,020 (0,019-0,024)	6,6	6,0	4.520	360	15,05
	8	4	55 (35-105)	0,030 (0,028-0,032)	8,8	8,0	3.390	360	26,68
	10	4	55 (35-105)	0,035 (0,032-0,040)	11,0	10,0	2.710	360	41,69
	12	4	55 (35-105)	0,045 (0,039-0,049)	13,2	12,0	2.260	390	61,46
	14	4	55 (35-105)	0,050 (0,045-0,058)	15,4	14,0	1.940	390	83,44
	16	4	55 (35-105)	0,055 (0,051-0,066)	17,6	16,0	1.690	390	108,70
	20	4	55 (35-105)	0,070 (0,065-0,083)	22,0	20,0	1.350	390	171,16
	25	4	55 (35-105)	0,090 (0,081-0,104)	27,5	25,0	1.080	390	267,44
Grauguss Grey cast iron Fonte grise Ghisa GJL	6	4	135 (105-155)	0,030 (0,028-0,033)	7,2	6,0	7.190	530	35,99
	8	4	135 (105-155)	0,040 (0,035-0,045)	9,6	8,0	5.390	540	64,44
	10	4	135 (105-155)	0,050 (0,044-0,056)	12,0	10,0	4.310	540	101,16
	12	4	135 (105-155)	0,060 (0,054-0,069)	14,4	12,0	3.590	560	148,61
	14	4	135 (105-155)	0,070 (0,063-0,081)	16,8	14,0	3.070	560	202,27
	16	4	135 (105-155)	0,080 (0,073-0,092)	19,2	16,0	2.690	560	264,19
	20	4	135 (105-155)	0,100 (0,090-0,115)	24,0	20,0	2.150	560	412,50
	25	4	135 (105-155)	0,125 (0,113-0,144)	30,0	25,0	1.720	560	645,00
Grauguss Grey cast iron Fonte grise Ghisa GJS	6	4	105 (75-125)	0,030 (0,028-0,033)	7,2	6,0	5.590	550	27,99
	8	4	105 (75-125)	0,040 (0,035-0,045)	9,6	8,0	4.190	550	50,15
	10	4	105 (75-125)	0,050 (0,044-0,056)	12,0	10,0	3.350	560	78,72
	12	4	105 (75-125)	0,060 (0,054-0,069)	14,4	12,0	2.790	670	115,60
	14	4	105 (75-125)	0,070 (0,063-0,081)	16,8	14,0	2.390	670	157,35
	16	4	105 (75-125)	0,080 (0,073-0,092)	19,2	16,0	2.090	670	205,52
	20	4	105 (75-125)	0,100 (0,090-0,115)	24,0	20,0	1.670	670	320,64
	25	4	105 (75-125)	0,125 (0,113-0,144)	30,0	25,0	1.340	670	501,00
Hoch-hitzebeständiger Stahl High-heat resistant steel Aciers réfractaire Acciaio refrattario	6	4	40 (10-60)	0,015 (0,013-0,016)	5,1	6,0	2.130	130	3,84
	8	4	40 (10-60)	0,020 (0,017-0,022)	6,8	8,0	1.600	120	6,56
	10	4	40 (10-60)	0,025 (0,022-0,028)	8,5	10,0	1.280	120	10,37
	12	4	40 (10-60)	0,030 (0,027-0,035)	10,2	12,0	1.060	130	15,54
	14	4	40 (10-60)	0,035 (0,032-0,040)	11,9	14,0	910	130	21,16
	16	4	40 (10-60)	0,040 (0,036-0,046)	13,6	16,0	800	130	27,64
	20	4	40 (10-60)	0,050 (0,045-0,058)	17,0	20,0	640	130	43,18
	25	4	40 (10-60)	0,060 (0,056-0,071)	21,3	25,0	510	130	67,10

Schnittdatenempfehlung VHM 494W HI06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Material	D [mm]	∠	v_c [m/min]	f_z [mm]	$h_{m\ max}$ [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
allgemeiner Baustahl unlegierter Stahl General structural steel, unalloyed steel Aciers de construction, courants, aciers non-alliés Acciaio comune, non legato	6	4	250 (220-270)	0,030 (0,026-0,033)	0,029	11,7	1,19	13.310	1.540	21,46
	8	4	250 (220-270)	0,040 (0,035-0,045)	0,039	16,2	1,59	9.970	1.560	40,05
	10	4	250 (220-270)	0,050 (0,044-0,056)	0,049	20,9	1,99	7.970	1.560	64,97
	12	4	250 (220-270)	0,060 (0,054-0,069)	0,060	24,7	2,40	6.640	1.590	94,49
	14	4	250 (220-270)	0,070 (0,063-0,081)	0,070	28,5	2,80	5.690	1.590	127,12
	16	4	250 (220-270)	0,080 (0,072-0,092)	0,080	32,3	3,20	4.980	1.590	164,65
	20	4	250 (220-270)	0,100 (0,090-0,115)	0,100	39,9	4,00	3.980	1.590	254,06
	25	4	250 (220-270)	0,130 (0,113-0,144)	0,125	51,3	5,00	3.190	1.590	408,35
Niedrig legierter Stahl Werkzeugstahl Low alloyed steel, tool steel Acier peu allié, Acier à outil Acciaio basso legato, Acciai d'utensili	6	4	230 (200-250)	0,025 (0,022-0,028)	0,024	11,7	1,14	12.240	1.180	15,67
	8	4	230 (200-250)	0,035 (0,029-0,037)	0,032	16,2	1,52	9.170	1.170	28,91
	10	4	230 (200-250)	0,040 (0,036-0,046)	0,040	20,9	1,90	7.340	1.170	46,56
	12	4	230 (200-250)	0,050 (0,044-0,056)	0,049	24,7	2,29	6.110	1.200	67,71
	14	4	230 (200-250)	0,060 (0,051-0,068)	0,057	28,5	2,65	5.240	1.190	91,12
	16	4	230 (200-250)	0,065 (0,059-0,075)	0,065	32,3	3,06	4.580	1.190	117,72
	20	4	230 (200-250)	0,085 (0,073-0,092)	0,081	39,9	3,82	3.660	1.190	180,92
	25	4	230 (200-250)	0,105 (0,092-0,117)	0,102	51,3	4,75	2.930	1.200	293,03
INOX ferritisch, geschwefelt Ferritic, sulphurised Ferritique, sulfuré Ferrite, solforato	6	4	170 (140-190)	0,025 (0,022-0,028)	0,024	11,7	1,07	9.050	570	10,87
	8	4	170 (140-190)	0,035 (0,029-0,037)	0,032	16,2	1,43	6.780	570	20,06
	10	4	170 (140-190)	0,040 (0,036-0,046)	0,040	20,9	1,79	5.420	570	32,44
	12	4	170 (140-190)	0,050 (0,044-0,056)	0,049	24,7	2,16	4.520	590	47,22
	14	4	170 (140-190)	0,060 (0,051-0,068)	0,057	28,5	2,52	3.870	580	63,35
	16	4	170 (140-190)	0,065 (0,059-0,075)	0,065	32,3	2,88	3.390	580	81,66
	20	4	170 (140-190)	0,085 (0,073-0,092)	0,081	39,9	3,60	2.710	580	125,97
	25	4	170 (140-190)	0,105 (0,092-0,117)	0,102	51,3	4,50	2.170	580	203,64
INOX martensitisch martensitic martensitique martensitico	6	4	110 (80-130)	0,025 (0,022-0,028)	0,024	11,7	1,01	5.850	560	8,64
	8	4	110 (80-130)	0,035 (0,029-0,037)	0,032	16,2	1,35	4.390	560	12,27
	10	4	110 (80-130)	0,040 (0,036-0,046)	0,040	20,9	1,69	3.510	560	19,52
	12	4	110 (80-130)	0,050 (0,044-0,056)	0,049	24,7	2,04	2.920	570	28,52
	14	4	110 (80-130)	0,060 (0,051-0,068)	0,057	28,5	2,35	2.500	570	38,66
	16	4	110 (80-130)	0,065 (0,059-0,075)	0,065	32,3	2,72	2.190	570	49,99
	20	4	110 (80-130)	0,085 (0,073-0,092)	0,081	39,9	3,40	1.750	570	76,92
	25	4	110 (80-130)	0,105 (0,092-0,117)	0,102	51,3	4,25	1.400	570	124,49
INOX austenitisch austenitic austénitique austenitico	6	4	130 (100-150)	0,020 (0,017-0,022)	0,019	11,7	0,96	6.920	530	6,02
	8	4	130 (100-150)	0,025 (0,023-0,029)	0,025	16,2	1,31	5.190	520	10,99
	10	4	130 (100-150)	0,035 (0,029-0,037)	0,032	20,9	1,64	4.150	530	16,17
	12	4	130 (100-150)	0,040 (0,035-0,045)	0,039	24,7	1,96	3.460	540	25,31
	14	4	130 (100-150)	0,045 (0,041-0,053)	0,046	28,5	2,31	2.960	540	35,51
	16	4	130 (100-150)	0,055 (0,047-0,060)	0,052	32,3	2,64	2.590	540	45,58
	20	4	130 (100-150)	0,065 (0,059-0,075)	0,065	39,9	3,30	2.070	540	70,54
	25	4	130 (100-150)	0,085 (0,073-0,092)	0,081	51,3	4,13	1.660	540	113,56
Grauguss Grey cast iron Fonte grise Ghisa GJL	6	4	215 (185-235)	0,030 (0,026-0,033)	0,029	11,7	1,19	11.440	1.330	18,48
	8	4	215 (185-235)	0,040 (0,035-0,045)	0,039	16,2	1,59	8.580	1.340	34,44
	10	4	215 (185-235)	0,050 (0,044-0,056)	0,049	20,9	1,99	6.860	1.340	55,86
	12	4	215 (185-235)	0,060 (0,054-0,069)	0,060	24,7	2,40	5.710	1.370	81,21
	14	4	215 (185-235)	0,070 (0,063-0,081)	0,070	28,5	2,80	4.900	1.370	109,33
	16	4	215 (185-235)	0,080 (0,072-0,092)	0,080	32,3	3,20	4.280	1.370	141,60
	20	4	215 (185-235)	0,105 (0,090-0,115)	0,100	39,9	4,00	3.430	1.370	218,65
	25	4	215 (185-235)	0,130 (0,113-0,144)	0,125	51,3	5,00	2.740	1.370	351,15
Grauguss Grey cast iron Fonte grise Ghisa GJS	6	4	170 (140-190)	0,030 (0,026-0,033)	0,029	11,7	1,19	9.050	1.060	14,81
	8	4	170 (140-190)	0,040 (0,035-0,045)	0,039	16,2	1,59	6.780	1.060	27,23
	10	4	170 (140-190)	0,050 (0,044-0,056)	0,049	20,9	1,99	5.420	1.060	44,17
	12	4	170 (140-190)	0,060 (0,054-0,069)	0,060	24,7	2,40	4.520	1.080	64,20
	14	4	170 (140-190)	0,070 (0,063-0,081)	0,070	28,5	2,80	3.870	1.080	85,42
	16	4	170 (140-190)	0,080 (0,072-0,092)	0,080	32,3	3,20	3.390	1.080	111,94
	20	4	170 (140-190)	0,105 (0,090-0,115)	0,100	39,9	4,00	2.710	1.080	172,55
	25	4	170 (140-190)	0,130 (0,113-0,144)	0,125	51,3	5,00	2.170	1.080	277,79
Hoch-hitzebeständiger Stahl High-heat resistant steel Acier réfractaire Acciaio refrattario	6	4	60 (30-80)	0,015 (0,014-0,017)	0,015	11,7	0,65	3.190	190	1,52
	8	4	60 (30-80)	0,020 (0,018-0,023)	0,020	16,2	0,91	2.390	190	2,82
	10	4	60 (30-80)	0,025 (0,023-0,029)	0,025	20,9	1,14	1.910	190	4,55
	12	4	60 (30-80)	0,030 (0,026-0,036)	0,031	24,7	1,35	1.590	200	6,71
	14	4	60 (30-80)	0,040 (0,033-0,043)	0,037	28,5	1,61	1.270	200	9,27
	16	4	60 (30-80)	0,045 (0,038-0,048)	0,042	32,3	1,84	1.200	200	11,59
	20	4	60 (30-80)	0,055 (0,047-0,060)	0,052	39,9	2,30	960	200	15,17
	25	4	60 (30-80)	0,065 (0,059-0,075)	0,065	51,3	2,88	760	200	29,25

Schnittdatenempfehlung VHM 494W HI06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Material	D [mm]	Z	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p max. [mm]	a_e [mm]	φR max. [°]	L [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]
allgemeiner Baustahl Unlegierter Stahl *General structural steel, Unalloyed steel* *Aciers de construction, courants, aciers non-alliés* *Acciaio comune, non legato*	6	4	180 (150-200)	0,030 (0,027-0,035)	6,0	6,0	45	6,0	9.550	1.150
	8	4	180 (150-200)	0,040 (0,036-0,046)	8,0	8,0	45	8,0	7.160	1.150
	10	4	180 (150-200)	0,050 (0,045-0,058)	10,0	10,0	45	10,0	5.740	1.150
	12	4	180 (150-200)	0,060 (0,055-0,070)	12,0	12,0	45	12,0	4.780	1.170
	14	4	180 (150-200)	0,070 (0,064-0,082)	14,0	14,0	45	14,0	4.100	1.160
	16	4	180 (150-200)	0,080 (0,073-0,093)	16,0	16,0	45	16,0	3.590	1.160
	20	4	180 (150-200)	0,100 (0,091-0,116)	20,0	20,0	45	20,0	2.870	1.150
	25	4	180 (150-200)	0,125 (0,113-0,145)	25,0	25,0	45	25,0	2.290	1.150
Niedrig legierter Stahl Werkzeugstahl *Low alloyed steel, tool steel* *Aciers peu alliés, Acier à outil* *Acciaio basso legato, Acciai d'utensili*	6	4	145 (115-165)	0,020 (0,019-0,024)	6,0	6,0	30	10,4	7.720	650
	8	4	145 (115-165)	0,030 (0,025-0,032)	8,0	8,0	30	13,9	5.780	650
	10	4	145 (115-165)	0,035 (0,032-0,040)	10,0	10,0	30	17,3	4.820	650
	12	4	145 (115-165)	0,045 (0,039-0,049)	12,0	12,0	30	20,8	3.850	660
	14	4	145 (115-165)	0,050 (0,045-0,058)	14,0	14,0	30	24,2	3.300	660
	16	4	145 (115-165)	0,055 (0,051-0,066)	16,0	16,0	30	27,7	2.890	660
	20	4	145 (115-165)	0,070 (0,065-0,083)	20,0	20,0	30	34,6	2.310	670
	25	4	145 (115-165)	0,090 (0,081-0,104)	25,0	25,0	30	43,3	1.850	660
INOX ferritisch, geschwefelt *ferritic, sulphurised* *ferritique, sulfurisé* *ferritic, solforato*	6	4	120 (90-140)	0,020 (0,019-0,024)	6,0	6,0	15	22,4	6.390	540
	8	4	120 (90-140)	0,030 (0,025-0,032)	8,0	8,0	15	29,9	4.790	540
	10	4	120 (90-140)	0,035 (0,032-0,040)	10,0	10,0	15	37,3	3.830	540
	12	4	120 (90-140)	0,045 (0,039-0,049)	12,0	12,0	15	44,8	3.190	550
	14	4	120 (90-140)	0,050 (0,045-0,058)	14,0	14,0	15	52,2	2.730	550
	16	4	120 (90-140)	0,055 (0,051-0,066)	16,0	16,0	15	59,7	2.390	540
	20	4	120 (90-140)	0,070 (0,065-0,083)	20,0	20,0	15	74,6	1.910	550
	25	4	120 (90-140)	0,090 (0,081-0,104)	25,0	25,0	15	93,3	1.530	550
INOX martensitisch *martensitic* *martensitique* *martensitico*	6	4	80 (50-100)	0,020 (0,019-0,024)	6,6	6,0	12	31,1	4.260	360
	8	4	80 (50-100)	0,030 (0,025-0,032)	8,8	8,0	12	41,4	3.190	360
	10	4	80 (50-100)	0,035 (0,032-0,040)	11,0	10,0	12	51,8	2.550	360
	12	4	80 (50-100)	0,045 (0,039-0,049)	13,2	12,0	12	62,1	2.130	370
	14	4	80 (50-100)	0,050 (0,045-0,058)	15,4	14,0	12	72,5	1.820	360
	16	4	80 (50-100)	0,055 (0,051-0,066)	17,6	16,0	12	82,8	1.590	360
	20	4	80 (50-100)	0,070 (0,065-0,083)	22,0	20,0	12	103,5	1.270	370
	25	4	80 (50-100)	0,090 (0,081-0,104)	27,5	25,0	12	129,4	1.020	370
INOX austenitisch *austenitic* *austénitique* *austenitico*	6	4	100 (70-120)	0,020 (0,019-0,024)	6,6	6,0	12	31,1	5.320	450
	8	4	100 (70-120)	0,030 (0,025-0,032)	8,8	8,0	12	41,4	3.990	450
	10	4	100 (70-120)	0,035 (0,032-0,040)	11,0	10,0	12	51,8	3.190	450
	12	4	100 (70-120)	0,045 (0,039-0,049)	13,2	12,0	12	62,1	2.660	460
	14	4	100 (70-120)	0,050 (0,045-0,058)	15,4	14,0	12	72,5	2.280	460
	16	4	100 (70-120)	0,055 (0,051-0,066)	17,6	16,0	12	82,8	1.990	450
	20	4	100 (70-120)	0,070 (0,065-0,083)	22,0	20,0	12	103,5	1.590	460
	25	4	100 (70-120)	0,090 (0,081-0,104)	27,5	25,0	12	129,4	1.270	460
Grauguss *Grey cast iron* *Fonte grise* *Ghisa* GJL	6	4	170 (140-190)	0,030 (0,025-0,033)	6,0	6,0	45	6,0	9.050	1.050
	8	4	170 (140-190)	0,040 (0,035-0,045)	8,0	8,0	45	8,0	6.780	1.060
	10	4	170 (140-190)	0,050 (0,044-0,056)	10,0	10,0	45	10,0	5.420	1.060
	12	4	170 (140-190)	0,060 (0,054-0,069)	12,0	12,0	45	12,0	4.520	1.060
	14	4	170 (140-190)	0,070 (0,063-0,081)	14,0	14,0	45	14,0	3.870	1.060
	16	4	170 (140-190)	0,080 (0,072-0,092)	16,0	16,0	45	16,0	3.390	1.060
	20	4	170 (140-190)	0,100 (0,090-0,115)	20,0	20,0	45	20,0	2.710	1.060
	25	4	170 (140-190)	0,125 (0,113-0,144)	25,0	25,0	45	25,0	2.170	1.060
Grauguss *Grey cast iron* *Fonte grise* *Ghisa* GJS	6	4	90 (60-110)	0,030 (0,025-0,033)	6,0	6,0	45	6,0	4.790	560
	8	4	90 (60-110)	0,040 (0,035-0,045)	8,0	8,0	45	8,0	3.590	560
	10	4	90 (60-110)	0,050 (0,044-0,056)	10,0	10,0	45	10,0	2.870	560
	12	4	90 (60-110)	0,060 (0,054-0,069)	12,0	12,0	45	12,0	2.390	570
	14	4	90 (60-110)	0,070 (0,063-0,081)	14,0	14,0	45	14,0	2.050	570
	16	4	90 (60-110)	0,080 (0,072-0,092)	16,0	16,0	45	16,0	1.790	570
	20	4	90 (60-110)	0,100 (0,090-0,115)	20,0	20,0	45	20,0	1.420	570
	25	4	90 (60-110)	0,125 (0,113-0,144)	25,0	25,0	45	25,0	1.150	570
Hoch-hitzebeständiger Stahl *High-heat resistant steel* *Acier réfractaire* *Acciaio refrattario*	6	4	40 (10-60)	0,015 (0,013-0,016)	4,0	6,0	6	35,1	2.120	120
	8	4	40 (10-60)	0,020 (0,017-0,022)	5,0	8,0	6	47,6	1.600	120
	10	4	40 (10-60)	0,025 (0,022-0,028)	6,0	10,0	6	57,1	1.280	120
	12	4	40 (10-60)	0,030 (0,027-0,035)	6,0	12,0	6	76,1	1.060	130
	14	4	40 (10-60)	0,035 (0,032-0,040)	9,0	14,0	6	85,6	910	130
	16	4	40 (10-60)	0,040 (0,036-0,046)	10,0	16,0	6	95,1	800	130
	20	4	40 (10-60)	0,050 (0,045-0,058)	13,0	20,0	6	123,7	640	130
	25	4	40 (10-60)	0,060 (0,056-0,071)	16,0	25,0	6	152,2	510	130

Beim Bohren (φR =90°) empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% zu reduzieren.
For drilling operations (φR =90°), we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50%.
Pour le perçage (φR =90°) nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50%.
Effettuando lavorazioni in foratura (φR =90°) si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50%.

Schnittdatenempfehlung VHM 494W HI06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p max./Umdr. [mm]	a_e [mm]	φZ max. [°]	Bd [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
allgemeiner Baustahl unlegierter Stahl General structural steel Unalloyed steel Aciers de construction, courants, aciers non-alliés Acciaio comune, non legato	6	4	210 (180-230)	0,030 (0,027-0,035)	6,0	6,0	20,53	11,10	11.150	1.240
	8	4	210 (180-230)	0,040 (0,036-0,045)	8,0	8,0	20,53	14,80	8.350	1.240
	10	4	210 (180-230)	0,050 (0,045-0,055)	10,0	10,0	20,53	18,50	6.700	1.240
	12	4	210 (180-230)	0,060 (0,055-0,070)	12,0	12,0	20,53	22,20	5.580	1.260
	14	4	210 (180-230)	0,070 (0,064-0,082)	14,0	14,0	20,53	25,90	4.780	1.260
	16	4	210 (180-230)	0,080 (0,073-0,092)	16,0	16,0	20,53	29,60	4.180	1.260
	20	4	210 (180-230)	0,100 (0,091-0,115)	20,0	20,0	20,53	37,00	3.350	1.350
	25	4	210 (180-230)	0,125 (0,113-0,145)	25,0	25,0	20,53	46,25	2.680	1.350
Niedrig legierter Stahl Werkzeugstahl Low alloyed steel, tool steel Aciers peu alliés, Acier à outil Acciaio basso legato, Acciai d'utensili	6	4	175 (145-195)	0,020 (0,019-0,024)	6,0	6,0	20,53	11,10	9.220	760
	8	4	175 (145-195)	0,030 (0,025-0,032)	8,0	8,0	20,53	14,80	6.960	760
	10	4	175 (145-195)	0,035 (0,032-0,040)	10,0	10,0	20,53	18,50	5.580	780
	12	4	175 (145-195)	0,045 (0,039-0,049)	12,0	12,0	20,53	22,20	4.650	800
	14	4	175 (145-195)	0,050 (0,045-0,055)	14,0	14,0	20,53	25,90	3.980	800
	16	4	175 (145-195)	0,055 (0,051-0,060)	16,0	16,0	20,53	29,60	3.490	790
	20	4	175 (145-195)	0,070 (0,065-0,082)	20,0	20,0	20,53	37,00	2.790	800
	25	4	175 (145-195)	0,090 (0,081-0,104)	25,0	25,0	20,53	46,25	2.230	800
INOX ferritisch, geschwefelt ferritic, sulphurised ferritiques, sulfurés ferrite, solforato	6	4	120 (90-140)	0,020 (0,019-0,024)	6,0	6,0	20,53	11,10	6.390	540
	8	4	120 (90-140)	0,030 (0,025-0,032)	8,0	8,0	20,53	14,80	4.790	540
	10	4	120 (90-140)	0,035 (0,032-0,040)	10,0	10,0	20,53	18,50	3.830	540
	12	4	120 (90-140)	0,045 (0,039-0,049)	12,0	12,0	20,53	22,20	3.190	550
	14	4	120 (90-140)	0,050 (0,045-0,055)	14,0	14,0	20,53	25,90	2.730	550
	16	4	120 (90-140)	0,055 (0,051-0,060)	16,0	16,0	20,53	29,60	2.390	540
	20	4	120 (90-140)	0,070 (0,065-0,082)	20,0	20,0	20,53	37,00	1.910	550
	25	4	120 (90-140)	0,090 (0,081-0,104)	25,0	25,0	20,53	46,25	1.530	550
INOX martensitisch martensitic martensitiques martensitico	6	4	80 (50-100)	0,020 (0,019-0,024)	6,0	6,0	20,53	11,10	4.260	360
	8	4	80 (50-100)	0,030 (0,025-0,032)	8,0	8,0	20,53	14,80	3.190	360
	10	4	80 (50-100)	0,035 (0,032-0,040)	10,0	10,0	20,53	18,50	2.550	360
	12	4	80 (50-100)	0,045 (0,039-0,049)	12,0	12,0	20,53	22,20	2.130	370
	14	4	80 (50-100)	0,050 (0,045-0,055)	14,0	14,0	20,53	25,90	1.820	360
	16	4	80 (50-100)	0,055 (0,051-0,060)	16,0	16,0	20,53	29,60	1.590	360
	20	4	80 (50-100)	0,070 (0,065-0,082)	20,0	20,0	20,53	37,00	1.270	370
	25	4	80 (50-100)	0,090 (0,081-0,104)	25,0	25,0	20,53	46,25	1.020	370
INOX austenitisch austenitic austénitiques austenitico	6	4	100 (70-120)	0,020 (0,019-0,024)	6,0	6,0	20,53	11,10	5.320	450
	8	4	100 (70-120)	0,030 (0,025-0,032)	8,0	8,0	20,53	14,80	3.990	450
	10	4	100 (70-120)	0,035 (0,032-0,040)	10,0	10,0	20,53	18,50	3.190	450
	12	4	100 (70-120)	0,045 (0,039-0,049)	12,0	12,0	20,53	22,20	2.660	460
	14	4	100 (70-120)	0,050 (0,045-0,055)	14,0	14,0	20,53	25,90	2.280	460
	16	4	100 (70-120)	0,055 (0,051-0,060)	16,0	16,0	20,53	29,60	1.990	450
	20	4	100 (70-120)	0,070 (0,065-0,082)	20,0	20,0	20,53	37,00	1.590	460
	25	4	100 (70-120)	0,090 (0,081-0,104)	25,0	25,0	20,53	46,25	1.270	460
Grauguss Grey cast iron Fonte grise Ghisa GJL	6	4	170 (140-190)	0,030 (0,026-0,033)	6,0	6,0	20,53	11,10	9.050	1.050
	8	4	170 (140-190)	0,040 (0,035-0,045)	8,0	8,0	20,53	14,80	6.780	1.060
	10	4	170 (140-190)	0,050 (0,044-0,056)	10,0	10,0	20,53	18,50	5.420	1.060
	12	4	170 (140-190)	0,060 (0,054-0,069)	12,0	12,0	20,53	22,20	4.520	1.080
	14	4	170 (140-190)	0,070 (0,063-0,081)	14,0	14,0	20,53	25,90	3.870	1.080
	16	4	170 (140-190)	0,080 (0,072-0,092)	16,0	16,0	20,53	29,60	3.390	1.080
	20	4	170 (140-190)	0,100 (0,090-0,115)	20,0	20,0	20,53	37,00	2.710	1.080
	25	4	170 (140-190)	0,125 (0,113-0,144)	25,0	25,0	20,53	46,25	2.170	1.080
Grauguss Grey cast iron Fonte grise Ghisa GJS	6	4	90 (60-110)	0,030 (0,026-0,033)	6,0	6,0	20,53	11,10	4.790	560
	8	4	90 (60-110)	0,040 (0,035-0,045)	8,0	8,0	20,53	14,80	3.590	560
	10	4	90 (60-110)	0,050 (0,044-0,056)	10,0	10,0	20,53	18,50	2.870	560
	12	4	90 (60-110)	0,060 (0,054-0,069)	12,0	12,0	20,53	22,20	2.390	570
	14	4	90 (60-110)	0,070 (0,063-0,081)	14,0	14,0	20,53	25,90	2.050	570
	16	4	90 (60-110)	0,080 (0,072-0,092)	16,0	16,0	20,53	29,60	1.790	570
	20	4	90 (60-110)	0,100 (0,090-0,115)	20,0	20,0	20,53	37,00	1.430	570
	25	4	90 (60-110)	0,125 (0,113-0,144)	25,0	25,0	20,53	46,25	1.150	570
Hoch-hitzebeständiger Stahl High-heat resistant steel Acier réfractaire Acciaio refrattario	6	4	40 (10-60)	0,015 (0,013-0,018)	3,0	6,0	10,61	11,10	2.130	120
	8	4	40 (10-60)	0,020 (0,017-0,022)	4,0	8,0	10,61	14,80	1.600	120
	10	4	40 (10-60)	0,025 (0,022-0,026)	5,0	10,0	10,61	18,50	1.280	120
	12	4	40 (10-60)	0,030 (0,027-0,035)	6,0	12,0	10,61	22,20	1.060	130
	14	4	40 (10-60)	0,035 (0,032-0,040)	7,0	14,0	10,61	25,90	910	130
	16	4	40 (10-60)	0,040 (0,036-0,046)	8,0	16,0	10,61	29,60	800	130
	20	4	40 (10-60)	0,050 (0,045-0,055)	10,0	20,0	10,61	37,00	640	130
	25	4	40 (10-60)	0,060 (0,056-0,071)	12,0	25,0	11,02	46,25	510	130

Vollhartmetallfräser 475W TS35

Solid carbide cutters 475W TS35, Fraise carbure monobloc 475W TS35, Fresa a candela di metallo duro 475W TS35

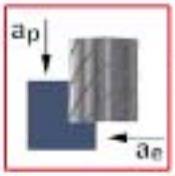
Toleranz D

ø4,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

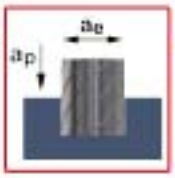
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	d	L	Z
VHM 475W-04 TS35	4	0,10 x 45°	8	6	58	4
VHM 475W-05 TS35	5	0,15 x 45°	10	6	58	4
VHM 475W-06 TS35	6	0,20 x 45°	12	6	58	4
VHM 475W-08 TS35	8	0,25 x 45°	16	8	64	4
VHM 475W-10 TS35	10	0,30 x 45°	20	10	73	4
VHM 475W-12 TS35	12	0,40 x 45°	25	12	84	4
VHM 475W-16 TS35	16	0,50 x 45°	33	16	93	4
VHM 475W-20 TS35	20	0,50 x 45°	42	20	104	4

Schnittdatenempfehlung VHM 475W TS35

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈800 N/mm²	4	160 (140-180)	0,035 (0,01-0,06)	7,0	1,80	12.730	1.780	22,1
	5	160 (140-180)	0,035 (0,01-0,06)	9,0	2,25	10.190	1.425	28,9
	6	160 (140-180)	0,070 (0,05-0,09)	11,0	2,70	8.490	2.375	69,3
	8	160 (140-180)	0,090 (0,07-0,11)	14,0	3,60	6.370	2.295	119,0
	10	160 (140-180)	0,120 (0,10-0,14)	15,0	4,50	5.090	2.445	195,0
	12	160 (140-180)	0,140 (0,12-0,16)	22,0	5,40	4.240	2.375	277,0
	16	160 (140-180)	0,180 (0,16-0,20)	29,0	7,20	3.180	2.290	474,9
	20	160 (140-180)	0,220 (0,20-0,24)	35,0	9,00	2.550	2.245	727,4
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	4	120 (90-150)	0,035 (0,01-0,06)	7,0	1,80	9.550	1.335	17,3
	5	120 (90-150)	0,035 (0,01-0,06)	9,0	2,25	7.640	1.070	21,7
	6	120 (90-150)	0,070 (0,05-0,09)	11,0	2,70	6.370	1.785	52,1
	8	120 (90-150)	0,090 (0,07-0,11)	14,0	3,60	4.770	1.715	88,9
	10	120 (90-150)	0,120 (0,10-0,14)	15,0	4,50	3.820	1.835	148,6
	12	120 (90-150)	0,140 (0,12-0,16)	22,0	5,40	3.180	1.780	207,6
	16	120 (90-150)	0,180 (0,16-0,20)	29,0	7,20	2.390	1.720	356,7
	20	120 (90-150)	0,220 (0,20-0,24)	35,0	9,00	1.910	1.680	544,3
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	4	100 (60-120)	0,035 (0,01-0,06)	7,0	1,80	7.960	1.115	14,5
	5	100 (60-120)	0,035 (0,01-0,06)	9,0	2,25	6.370	890	18,0
	6	100 (60-120)	0,070 (0,05-0,09)	11,0	2,70	5.310	1.485	43,3
	8	100 (60-120)	0,090 (0,07-0,11)	14,0	3,60	3.980	1.435	74,4
	10	100 (60-120)	0,120 (0,10-0,14)	15,0	4,50	3.180	1.525	123,8
	12	100 (60-120)	0,140 (0,12-0,16)	22,0	5,40	2.650	1.485	173,2
	16	100 (60-120)	0,180 (0,16-0,20)	29,0	7,20	1.990	1.435	297,6
	20	100 (60-120)	0,220 (0,20-0,24)	35,0	9,00	1.590	1.400	453,6
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., e.g., p.ex., p.e. TiAlV6)	4	60 (40-80)	0,020 (0,01-0,06)	7,0	1,00	4.770	380	2,7
	5	60 (40-80)	0,020 (0,01-0,06)	9,0	1,25	3.820	305	3,4
	6	60 (40-80)	0,050 (0,03-0,09)	11,0	1,50	3.180	635	10,3
	8	60 (40-80)	0,070 (0,05-0,11)	14,0	2,00	2.390	670	19,3
	10	60 (40-80)	0,100 (0,05-0,14)	15,0	2,50	1.910	765	34,4
	12	60 (40-80)	0,120 (0,10-0,16)	22,0	3,00	1.590	765	49,6
	16	60 (40-80)	0,160 (0,14-0,20)	29,0	4,00	1.190	760	87,6
	20	60 (40-80)	0,160 (0,16-0,24)	35,0	5,00	950	685	123,3

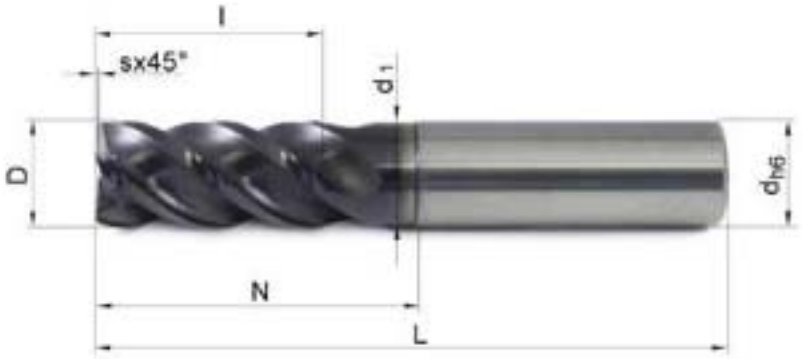


Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈800 N/mm²	4	160 (140-180)	0,03 (0,01-0,05)	4,0	4,0	12.730	1.530	24,5
	5	160 (140-180)	0,03 (0,01-0,05)	5,0	5,0	10.190	1.225	30,6
	6	160 (140-180)	0,06 (0,04-0,08)	6,0	6,0	8.490	2.040	73,4
	8	160 (140-180)	0,08 (0,06-0,10)	8,0	8,0	6.370	2.040	130,6
	10	160 (140-180)	0,10 (0,08-0,12)	10,0	10,0	5.090	2.035	203,5
	12	160 (140-180)	0,12 (0,10-0,14)	12,0	12,0	4.240	2.035	293,0
	16	160 (140-180)	0,16 (0,14-0,18)	16,0	16,0	3.180	2.035	521,0
	20	160 (140-180)	0,20 (0,18-0,22)	20,0	20,0	2.550	2.040	816,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	4	120 (90-150)	0,03 (0,01-0,05)	4,0	4,0	9.550	1.145	18,3
	5	120 (90-150)	0,03 (0,01-0,05)	5,0	5,0	7.640	915	22,9
	6	120 (90-150)	0,06 (0,04-0,08)	6,0	6,0	6.370	1.530	55,1
	8	120 (90-150)	0,08 (0,06-0,10)	8,0	8,0	4.770	1.525	97,6
	10	120 (90-150)	0,10 (0,08-0,12)	10,0	10,0	3.820	1.530	153,0
	12	120 (90-150)	0,12 (0,10-0,14)	12,0	12,0	3.180	1.525	219,6
	16	120 (90-150)	0,16 (0,14-0,18)	16,0	16,0	2.390	1.530	391,7
	20	120 (90-150)	0,20 (0,18-0,22)	20,0	20,0	1.910	1.530	612,0
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	4	100 (60-120)	0,03 (0,01-0,05)	4,0	4,0	7.960	955	15,3
	5	100 (60-120)	0,03 (0,01-0,05)	5,0	5,0	6.370	765	19,1
	6	100 (60-120)	0,06 (0,04-0,08)	6,0	6,0	5.310	1.275	45,9
	8	100 (60-120)	0,08 (0,06-0,10)	8,0	8,0	3.980	1.275	81,6
	10	100 (60-120)	0,10 (0,08-0,12)	10,0	10,0	3.180	1.270	127,0
	12	100 (60-120)	0,12 (0,10-0,14)	12,0	12,0	2.650	1.270	182,9
	16	100 (60-120)	0,16 (0,14-0,18)	16,0	16,0	1.990	1.275	326,4
	20	100 (60-120)	0,20 (0,18-0,22)	20,0	20,0	1.590	1.270	508,0
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., e.g., p.ex., p.e. TiAlV6)	4	60 (40-80)	0,01 (0,01-0,05)	4,0	4,0	4.770	190	3,0
	5	60 (40-80)	0,01 (0,01-0,05)	5,0	5,0	3.820	155	3,9
	6	60 (40-80)	0,03 (0,02-0,05)	6,0	6,0	3.180	320	11,5
	8	60 (40-80)	0,04 (0,02-0,10)	8,0	8,0	2.390	335	21,4
	10	60 (40-80)	0,05 (0,03-0,10)	10,0	10,0	1.910	380	38,0
	12	60 (40-80)	0,06 (0,04-0,10)	12,0	12,0	1.590	380	54,7
	16	60 (40-80)	0,08 (0,06-0,12)	16,0	16,0	1.190	380	97,3
	20	60 (40-80)	0,09 (0,06-0,14)	20,0	20,0	950	340	136,0

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 476W TS35

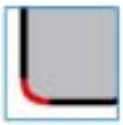
Solid carbide cutters 476W TS35, Fraise carbure monobloc 476W TS35, Fresa a candela di metallo duro 476W TS35



Toleranz D

ø4,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 476W-04 TS35	4	0,10 x 45°	8	8	-	6	58	4
VHM 476W-05 TS35	5	0,15 x 45°	10	10	-	6	58	4
VHM 476W-06 TS35	6	0,20 x 45°	12	19	5,7	6	58	4
VHM 476W-08 TS35	8	0,25 x 45°	16	26	7,7	8	64	4
VHM 476W-10 TS35	10	0,30 x 45°	20	30	9,6	10	73	4
VHM 476W-12 TS35	12	0,40 x 45°	25	36	11,6	12	84	4
VHM 476W-16 TS35	16	0,50 x 45°	33	47	15,5	16	93	4
VHM 476W-20 TS35	20	0,50 x 45°	42	54	19,5	20	104	4

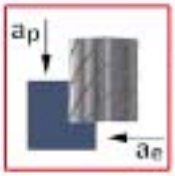


VHM 476W R TS35 ⇒ Page III-54

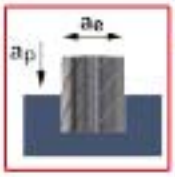
Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Schnittdatenempfehlung VHM 476W TS35

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



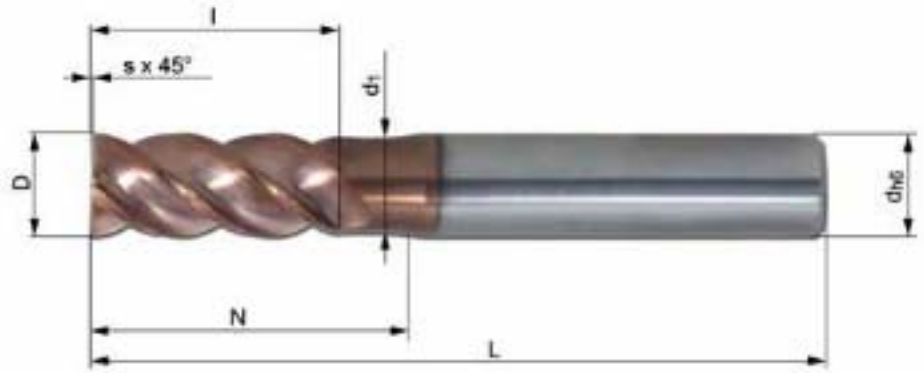
Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈600 N/mm²	4	160 (140-180)	0,035 (0,01-0,06)	7,0	1,80	12.730	1.780	23,1
	5	160 (140-180)	0,035 (0,01-0,06)	9,0	2,25	10.190	1.425	28,9
	6	160 (140-180)	0,070 (0,05-0,09)	11,0	2,70	8.490	2.375	69,2
	8	160 (140-180)	0,090 (0,07-0,11)	14,0	3,60	6.370	2.295	119,0
	10	160 (140-180)	0,120 (0,10-0,14)	16,0	4,50	5.090	2.445	195,0
	12	160 (140-180)	0,140 (0,12-0,16)	22,0	5,40	4.240	2.375	277,0
	16	160 (140-180)	0,180 (0,16-0,20)	29,0	7,20	3.180	2.290	474,9
	20	160 (140-180)	0,220 (0,20-0,24)	36,0	9,00	2.550	2.245	727,4
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	4	120 (90-150)	0,035 (0,01-0,06)	7,0	1,80	9.550	1.335	17,3
	5	120 (90-150)	0,035 (0,01-0,06)	9,0	2,25	7.640	1.070	21,7
	6	120 (90-150)	0,070 (0,05-0,09)	11,0	2,70	6.370	1.785	52,1
	8	120 (90-150)	0,090 (0,07-0,11)	14,0	3,60	4.770	1.715	88,9
	10	120 (90-150)	0,120 (0,10-0,14)	16,0	4,50	3.820	1.835	145,6
	12	120 (90-150)	0,140 (0,12-0,16)	22,0	5,40	3.180	1.780	207,6
	16	120 (90-150)	0,180 (0,16-0,20)	29,0	7,20	2.390	1.720	356,7
	20	120 (90-150)	0,220 (0,20-0,24)	36,0	9,00	1.910	1.685	544,3
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio d'alta lega*	4	100 (60-120)	0,035 (0,01-0,06)	7,0	1,80	7.960	1.115	14,5
	5	100 (60-120)	0,035 (0,01-0,06)	9,0	2,25	6.370	890	18,0
	6	100 (60-120)	0,070 (0,05-0,09)	11,0	2,70	5.310	1.485	43,3
	8	100 (60-120)	0,090 (0,07-0,11)	14,0	3,60	3.980	1.435	74,4
	10	100 (60-120)	0,120 (0,10-0,14)	16,0	4,50	3.180	1.525	121,5
	12	100 (60-120)	0,140 (0,12-0,16)	22,0	5,40	2.650	1.485	173,2
	16	100 (60-120)	0,180 (0,16-0,20)	29,0	7,20	1.990	1.435	297,6
	20	100 (60-120)	0,220 (0,20-0,24)	36,0	9,00	1.590	1.400	453,6
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., e.g., p.ex., p.e. TiAl6V6)	4	40 (20-60)	0,020 (0,01-0,06)	7,0	1,00	4.770	380	2,7
	5	40 (20-60)	0,020 (0,01-0,06)	9,0	1,25	3.820	305	3,4
	6	40 (20-60)	0,050 (0,03-0,09)	11,0	1,50	3.180	635	10,3
	8	40 (20-60)	0,070 (0,05-0,11)	14,0	2,00	2.390	670	19,2
	10	40 (20-60)	0,100 (0,05-0,14)	16,0	2,50	1.910	765	34,4
	12	40 (20-60)	0,120 (0,10-0,16)	22,0	3,00	1.590	765	49,6
	16	40 (20-60)	0,160 (0,14-0,20)	29,0	4,00	1.190	760	87,6
	20	40 (20-60)	0,160 (0,16-0,24)	36,0	5,00	950	685	123,3
Nickelbasislegierungen aushärtbar *Nickel-base alloy hardenable* *Alliages nickels à base de nickel* *Leghe a base di Nickel* (z.B., e.g., p.ex., p.e. Inconel 718)	4	30 (20-60)	0,020 (0,01-0,06)	7,0	1,00	2.390	190	1,4
	5	30 (20-60)	0,020 (0,01-0,06)	9,0	1,25	1.910	155	1,7
	6	30 (20-60)	0,050 (0,03-0,09)	11,0	1,50	1.590	320	5,2
	8	30 (20-60)	0,070 (0,05-0,11)	14,0	2,00	1.190	335	9,6
	10	30 (20-60)	0,100 (0,05-0,14)	16,0	2,50	950	350	17,1
	12	30 (20-60)	0,120 (0,10-0,16)	22,0	3,00	800	385	24,9
	16	30 (20-60)	0,160 (0,14-0,20)	29,0	4,00	600	385	44,4
	20	30 (20-60)	0,160 (0,16-0,24)	36,0	5,00	480	345	62,1



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈600 N/mm²	4	160 (140-180)	0,030 (0,01-0,05)	4,0	4,0	12.730	1.530	24,5
	5	160 (140-180)	0,030 (0,01-0,05)	5,0	5,0	10.190	1.225	30,6
	6	160 (140-180)	0,050 (0,04-0,05)	6,0	6,0	8.490	2.040	73,4
	8	160 (140-180)	0,050 (0,05-0,10)	8,0	8,0	6.370	2.040	130,6
	10	160 (140-180)	0,100 (0,05-0,12)	10,0	10,0	5.090	2.035	203,5
	12	160 (140-180)	0,120 (0,10-0,14)	12,0	12,0	4.240	2.035	293,0
	16	160 (140-180)	0,160 (0,14-0,18)	16,0	16,0	3.180	2.035	521,0
	20	160 (140-180)	0,200 (0,18-0,22)	20,0	20,0	3.180	2.035	521,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	4	120 (90-150)	0,030 (0,01-0,05)	4,0	4,0	9.550	1.145	18,3
	5	120 (90-150)	0,030 (0,01-0,05)	5,0	5,0	7.640	915	22,9
	6	120 (90-150)	0,050 (0,04-0,05)	6,0	6,0	6.370	1.530	55,1
	8	120 (90-150)	0,050 (0,05-0,10)	8,0	8,0	4.770	1.525	97,6
	10	120 (90-150)	0,100 (0,05-0,12)	10,0	10,0	3.820	1.530	153,0
	12	120 (90-150)	0,120 (0,10-0,14)	12,0	12,0	3.180	1.525	219,6
	16	120 (90-150)	0,160 (0,14-0,18)	16,0	16,0	2.390	1.530	391,7
	20	120 (90-150)	0,200 (0,18-0,22)	20,0	20,0	1.910	1.530	612,0
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio d'alta lega*	4	100 (60-120)	0,030 (0,01-0,05)	4,0	4,0	7.960	955	15,3
	5	100 (60-120)	0,030 (0,01-0,05)	5,0	5,0	6.370	765	19,1
	6	100 (60-120)	0,050 (0,04-0,05)	6,0	6,0	5.310	1.275	45,9
	8	100 (60-120)	0,050 (0,05-0,10)	8,0	8,0	3.980	1.275	81,6
	10	100 (60-120)	0,100 (0,05-0,12)	10,0	10,0	3.180	1.270	127,0
	12	100 (60-120)	0,120 (0,10- 0,14)	12,0	12,0	2.650	1.270	182,9
	16	100 (60-120)	0,160 (0,14-0,18)	16,0	16,0	1.990	1.275	326,4
	20	100 (60-120)	0,200 (0,18-0,22)	20,0	20,0	1.590	1.270	508,0
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., e.g., p.ex., p.e. TiAl6V6)	4	40 (20-60)	0,010 (0,01-0,05)	4,0	4,0	3.180	125	2,0
	5	40 (20-60)	0,010 (0,01-0,05)	5,0	5,0	2.550	100	2,5
	6	40 (20-60)	0,025 (0,02-0,05)	6,0	6,0	2.120	210	7,6
	8	40 (20-60)	0,035 (0,03-0,10)	8,0	8,0	1.590	225	14,4
	10	40 (20-60)	0,050 (0,03-0,10)	10,0	10,0	1.270	255	25,5
	12	40 (20-60)	0,050 (0,04-0,10)	12,0	12,0	1.060	255	36,7
	16	40 (20-60)	0,050 (0,05-0,12)	16,0	16,0	800	255	65,3
	20	40 (20-60)	0,090 (0,05-0,14)	20,0	20,0	640	230	92,0
Nickelbasislegierungen aushärtbar *Nickel-base alloy hardenable* *Alliages nickels à base de nickel* *Leghe a base di Nickel* (z.B., e.g., p.ex., p.e. Inconel 718)	4	30 (20-60)	0,010 (0,01-0,05)	4,0	4,0	2.390	95	0,8
	5	30 (20-60)	0,010 (0,01-0,05)	5,0	5,0	1.910	75	0,9
	6	30 (20-60)	0,025 (0,02-0,05)	6,0	6,0	1.590	160	2,9
	8	30 (20-60)	0,035 (0,03-0,10)	8,0	8,0	1.190	165	5,3
	10	30 (20-60)	0,050 (0,03-0,10)	10,0	10,0	950	190	9,5
	12	30 (20-60)	0,050 (0,04-0,10)	12,0	12,0	800	190	13,7
	16	30 (20-60)	0,050 (0,05-0,12)	16,0	16,0	600	190	24,2
	20	30 (20-60)	0,090 (0,05-0,14)	20,0	20,0	480	175	35,0

Vollhartmetallfräser 479W HD08

Solid carbide cutters 479W HD08, Fraise carbure monobloc 479W HD08, Fresa a candela di metallo duro 479W HD08



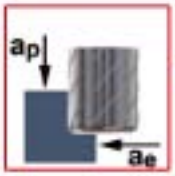
Toleranz D

ø4,0-25,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 479W-04 HD08	4	0,100 x 45°	8	13	3,7	6	58	4
VHM 479W-05 HD08	5	0,125 x 45°	10	13	4,6	6	58	4
VHM 479W-06 HD08	6	0,150 x 45°	13	19	5,5	6	58	4
VHM 479W-08 HD08	8	0,200 x 45°	18	26	7,3	8	64	4
VHM 479W-10 HD08	10	0,250 x 45°	22	30	9,3	10	73	4
VHM 479W-12 HD08	12	0,300 x 45°	26	36	11,2	12	84	4
VHM 479W-14 HD08	14	0,350 x 45°	30	38	13,2	14	84	4
VHM 479W-16 HD08	16	0,400 x 45°	34	45	15,0	16	93	4
VHM 479W-20 HD08	20	0,500 x 45°	42	54	19,0	20	104	4
VHM 479W-25 HD08	25	0,630 x 45°	54	70	24,0	25	130	4

Schnittdatenempfehlung VHM 479W HD08

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
allgemeiner Baustahl unlegierter Stahl General structural steel, unalloyed steel Aciers de construction, courants, aciers non-alliés Acciaio comune, non legato	4	4	185 (155-200)	0,027 (0,024-0,032)	6,8	1,9	14.600	1.600	20,83
	5	4	185 (155-200)	0,033 (0,029-0,039)	8,5	2,3	11.820	1.560	30,50
	6	4	185 (155-200)	0,039 (0,034-0,046)	11,1	2,5	9.850	1.540	47,74
	8	4	185 (155-200)	0,052 (0,046-0,061)	15,3	3,7	7.380	1.530	86,84
	10	4	185 (155-200)	0,065 (0,057-0,076)	19,8	4,6	5.900	1.530	139,72
	12	4	185 (155-200)	0,080 (0,070-0,094)	23,4	5,5	4.920	1.570	202,32
	14	4	185 (155-200)	0,093 (0,081-0,109)	27,0	6,4	4.210	1.570	270,60
	16	4	185 (155-200)	0,106 (0,093-0,125)	30,6	7,3	3.690	1.560	346,92
	20	4	185 (155-200)	0,121 (0,115-0,154)	37,8	9,1	2.950	1.540	531,11
	25	4	185 (155-200)	0,164 (0,144-0,193)	48,6	11,4	2.360	1.550	858,55
Niedrig legierter Stahl Werkzeugstahl Low alloyed steel, tool steel Aciers peu alliés, Acier à outil Acciaio basso legato, Acciai d'utensili	4	4	155 (125-170)	0,019 (0,017-0,022)	6,8	1,7	12.400	940	10,89
	5	4	155 (125-170)	0,024 (0,021-0,028)	8,5	2,1	9.910	950	16,96
	6	4	155 (125-170)	0,028 (0,025-0,033)	11,1	2,5	8.250	920	25,64
	8	4	155 (125-170)	0,037 (0,032-0,043)	15,3	3,3	6.160	910	46,15
	10	4	155 (125-170)	0,047 (0,041-0,055)	19,8	4,1	4.940	930	75,42
	12	4	155 (125-170)	0,056 (0,051-0,066)	23,4	4,9	4.120	960	109,50
	14	4	155 (125-170)	0,066 (0,058-0,078)	27,0	5,7	3.530	930	143,28
	16	4	155 (125-170)	0,076 (0,067-0,089)	30,6	6,5	3.090	940	186,57
	20	4	155 (125-170)	0,095 (0,083-0,112)	37,8	8,1	2.470	940	287,20
	25	4	155 (125-170)	0,116 (0,103-0,139)	48,6	10,1	1.980	930	457,46
INOX ferritisch, geschwefelt ferritic, sulphurized ferritiques, sulfurés ferrite, solforato	4	4	125 (105-150)	0,019 (0,017-0,022)	6,8	1,9	10.600	820	10,59
	5	4	125 (105-150)	0,023 (0,020-0,027)	8,5	2,3	8.630	790	15,50
	6	4	125 (105-150)	0,028 (0,025-0,033)	11,1	2,8	7.190	800	24,99
	8	4	125 (105-150)	0,037 (0,032-0,043)	15,3	3,7	5.380	800	45,06
	10	4	125 (105-150)	0,046 (0,040-0,054)	19,8	4,6	4.310	790	72,14
	12	4	125 (105-150)	0,057 (0,050-0,067)	23,4	5,5	3.590	820	105,15
	14	4	125 (105-150)	0,065 (0,057-0,076)	27,0	6,4	3.070	800	137,89
	16	4	125 (105-150)	0,075 (0,066-0,088)	30,6	7,3	2.690	810	180,04
	20	4	125 (105-150)	0,093 (0,081-0,109)	37,8	9,1	2.150	800	274,84
	25	4	125 (105-150)	0,116 (0,102-0,136)	48,6	11,4	1.720	800	442,12
INOX martensitisch martensitic martensitiques martensitico	4	4	90 (60-105)	0,019 (0,017-0,022)	6,8	1,9	7.200	550	7,05
	5	4	90 (60-105)	0,023 (0,020-0,027)	8,5	2,3	5.750	530	10,34
	6	4	90 (60-105)	0,028 (0,025-0,033)	11,1	2,8	4.790	540	16,66
	8	4	90 (60-105)	0,037 (0,032-0,043)	15,3	3,7	3.590	530	30,06
	10	4	90 (60-105)	0,046 (0,040-0,054)	19,8	4,6	2.870	530	48,09
	12	4	90 (60-105)	0,057 (0,050-0,067)	23,4	5,5	2.390	550	70,14
	14	4	90 (60-105)	0,065 (0,057-0,076)	27,0	6,4	2.050	530	91,93
	16	4	90 (60-105)	0,075 (0,066-0,088)	30,6	7,3	1.790	540	119,96
	20	4	90 (60-105)	0,093 (0,081-0,109)	37,8	9,1	1.430	530	183,34
	25	4	90 (60-105)	0,116 (0,102-0,136)	48,6	11,4	1.150	530	294,20
INOX austenitisch austenitic austénitiques austenitico	4	4	105 (75-120)	0,019 (0,017-0,022)	6,8	1,7	8.400	640	7,38
	5	4	105 (75-120)	0,024 (0,021-0,028)	8,5	2,1	6.710	640	11,50
	6	4	105 (75-120)	0,028 (0,025-0,033)	11,1	2,5	5.590	630	17,34
	8	4	105 (75-120)	0,037 (0,032-0,043)	15,3	3,3	4.190	620	31,25
	10	4	105 (75-120)	0,046 (0,040-0,054)	19,8	4,1	3.350	620	50,01
	12	4	105 (75-120)	0,057 (0,050-0,067)	23,4	4,9	2.790	640	72,81
	14	4	105 (75-120)	0,065 (0,057-0,076)	27,0	5,7	2.390	620	95,57
	16	4	105 (75-120)	0,075 (0,066-0,088)	30,6	6,5	2.090	630	124,71
	20	4	105 (75-120)	0,094 (0,082-0,110)	37,8	8,1	1.670	630	192,28
	25	4	105 (75-120)	0,117 (0,102-0,137)	48,6	10,1	1.340	630	306,79
Hoch-hitzebeständiger Stahl High-heat resistant steel Acier réfractaire Acciaio refrattario	4	4	49,5 (20-60)	0,013 (0,011-0,015)	6,8	1,5	3.960	210	2,09
	5	4	49,5 (20-60)	0,017 (0,015-0,020)	8,5	1,5	3.160	220	3,29
	6	4	49,5 (20-60)	0,019 (0,017-0,022)	11,1	2,2	2.630	200	4,56
	8	4	49,5 (20-60)	0,026 (0,023-0,031)	15,3	2,9	1.970	210	9,10
	10	4	49,5 (20-60)	0,032 (0,028-0,038)	19,8	3,6	1.580	200	14,33
	12	4	49,5 (20-60)	0,040 (0,035-0,047)	23,4	4,3	1.320	210	21,13
	14	4	49,5 (20-60)	0,047 (0,041-0,055)	27,0	5,0	1.130	210	28,49
	16	4	49,5 (20-60)	0,053 (0,046-0,062)	30,6	5,7	990	210	36,45
	20	4	49,5 (20-60)	0,065 (0,057-0,076)	37,8	7,1	790	200	54,75
	25	4	49,5 (20-60)	0,082 (0,072-0,096)	48,6	8,9	630	210	89,10

Schnittdatenempfehlung VHM 479W HD08

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
allgemeiner Baustahl unlegierter Stahl *General structural steel, Unalloyed steel* *Aciers de construction, courants, aciers non-alliés* *Acciaio comune, non legato*	4	4	160 (130-175)	0,023 (0,020-0,027)	4,3	4,0	12.600	1.160	20,24
	5	4	160 (130-175)	0,028 (0,025-0,033)	5,4	5,0	10.230	1.150	30,92
	6	4	160 (130-175)	0,033 (0,029-0,039)	6,4	6,0	8.520	1.120	43,16
	8	4	160 (130-175)	0,044 (0,039-0,052)	8,6	8,0	6.380	1.120	77,28
	10	4	160 (130-175)	0,055 (0,048-0,065)	10,8	10,0	5.100	1.120	121,18
	12	4	160 (130-175)	0,065 (0,060-0,080)	12,9	12,0	4.250	1.160	178,95
	14	4	160 (130-175)	0,079 (0,069-0,092)	15,1	14,0	3.640	1.150	243,32
	16	4	160 (130-175)	0,090 (0,079-0,106)	17,2	16,0	3.190	1.150	315,65
	20	4	160 (130-175)	0,112 (0,098-0,132)	21,6	20,0	2.550	1.140	492,91
	25	4	160 (130-175)	0,139 (0,122-0,163)	27,0	25,0	2.040	1.130	764,78
Niedrig legierter Stahl Werkzeugstahl *Low alloyed steel, tool steel* *Aciers peu alliés, Acier à outil* *Acciaio basso legato, Acciai d'utensili*	4	4	125 (95-140)	0,016 (0,014-0,019)	3,9	4,0	10.000	640	9,97
	5	4	125 (95-140)	0,020 (0,018-0,024)	4,9	5,0	7.990	640	15,66
	6	4	125 (95-140)	0,024 (0,021-0,028)	5,9	6,0	6.650	640	22,59
	8	4	125 (95-140)	0,031 (0,027-0,036)	7,9	8,0	4.990	620	39,06
	10	4	125 (95-140)	0,039 (0,034-0,046)	9,9	10,0	3.990	620	61,48
	12	4	125 (95-140)	0,048 (0,042-0,056)	11,8	12,0	3.320	640	90,20
	14	4	125 (95-140)	0,055 (0,048-0,065)	13,8	14,0	2.850	630	120,94
	16	4	125 (95-140)	0,063 (0,056-0,074)	15,8	16,0	2.490	630	156,51
	20	4	125 (95-140)	0,080 (0,070-0,094)	19,8	20,0	1.990	640	252,25
	25	4	125 (95-140)	0,099 (0,087-0,116)	24,7	25,0	1.590	630	389,03
INOX ferritisch, geschwefelt *ferritic, sulphurized* *ferritiques, sulfurés* *ferrite, solforato*	4	4	90 (60-105)	0,016 (0,014-0,019)	3,9	4,0	7.200	460	7,18
	5	4	90 (60-105)	0,020 (0,018-0,024)	4,9	5,0	5.750	460	11,27
	6	4	90 (60-105)	0,024 (0,021-0,028)	5,9	6,0	4.790	460	16,25
	8	4	90 (60-105)	0,031 (0,027-0,036)	7,9	8,0	3.590	450	28,12
	10	4	90 (60-105)	0,039 (0,034-0,046)	9,9	10,0	2.870	450	44,25
	12	4	90 (60-105)	0,048 (0,042-0,056)	11,8	12,0	2.390	460	64,99
	14	4	90 (60-105)	0,055 (0,048-0,065)	13,8	14,0	2.050	450	86,94
	16	4	90 (60-105)	0,063 (0,056-0,074)	15,8	16,0	1.790	450	114,01
	20	4	90 (60-105)	0,080 (0,070-0,094)	19,8	20,0	1.430	460	181,37
	25	4	90 (60-105)	0,099 (0,087-0,116)	24,7	25,0	1.150	450	279,73
INOX martensitisch *martensitic* *martensitiques* *martensitico*	4	4	60 (30-75)	0,016 (0,014-0,019)	3,9	4,0	4.800	310	4,79
	5	4	60 (30-75)	0,020 (0,018-0,024)	4,9	5,0	3.840	310	7,50
	6	4	60 (30-75)	0,024 (0,021-0,028)	5,9	6,0	3.190	310	10,83
	8	4	60 (30-75)	0,031 (0,027-0,036)	7,9	8,0	2.390	300	18,71
	10	4	60 (30-75)	0,039 (0,034-0,046)	9,9	10,0	1.910	300	29,50
	12	4	60 (30-75)	0,048 (0,042-0,056)	11,8	12,0	1.590	310	43,33
	14	4	60 (30-75)	0,055 (0,048-0,065)	13,8	14,0	1.370	300	57,96
	16	4	60 (30-75)	0,063 (0,056-0,074)	15,8	16,0	1.200	300	75,09
	20	4	60 (30-75)	0,080 (0,070-0,094)	19,8	20,0	960	310	120,78
	25	4	60 (30-75)	0,099 (0,087-0,116)	24,7	25,0	760	300	185,49
INOX austenitisch *austenitic* *austénitiques* *austenitico*	4	4	75 (45-90)	0,016 (0,014-0,019)	3,9	4,0	6.000	380	5,97
	5	4	75 (45-90)	0,020 (0,018-0,024)	4,9	5,0	4.790	380	9,38
	6	4	75 (45-90)	0,024 (0,021-0,028)	5,9	6,0	3.990	380	13,56
	8	4	75 (45-90)	0,031 (0,027-0,036)	7,9	8,0	2.990	370	23,38
	10	4	75 (45-90)	0,039 (0,034-0,046)	9,9	10,0	2.390	370	36,93
	12	4	75 (45-90)	0,048 (0,042-0,056)	11,8	12,0	1.990	380	54,09
	14	4	75 (45-90)	0,055 (0,048-0,065)	13,8	14,0	1.710	380	72,45
	16	4	75 (45-90)	0,063 (0,056-0,074)	15,8	16,0	1.490	380	93,86
	20	4	75 (45-90)	0,080 (0,070-0,094)	19,8	20,0	1.190	380	151,27
	25	4	75 (45-90)	0,099 (0,087-0,116)	24,7	25,0	960	380	233,42
Hoch-hitzebeständiger Stahl *High-heat resistant steel* *Acier réfractaire* *Acciaio refrattario*	4	4	35 (10-50)	0,011 (0,010-0,013)	3,0	4,0	2.800	120	1,48
	5	4	35 (10-50)	0,014 (0,012-0,016)	3,8	5,0	2.240	130	2,38
	6	4	35 (10-50)	0,016 (0,014-0,019)	4,5	6,0	1.860	120	3,21
	8	4	35 (10-50)	0,021 (0,018-0,025)	6,1	8,0	1.400	120	5,71
	10	4	35 (10-50)	0,027 (0,024-0,032)	7,6	10,0	1.120	120	9,12
	12	4	35 (10-50)	0,033 (0,029-0,039)	9,1	12,0	930	120	13,32
	14	4	35 (10-50)	0,039 (0,034-0,046)	10,7	14,0	800	120	18,58
	16	4	35 (10-50)	0,044 (0,039-0,052)	12,2	16,0	700	120	23,51
	20	4	35 (10-50)	0,055 (0,048-0,065)	15,3	20,0	560	120	37,33
	25	4	35 (10-50)	0,069 (0,060-0,081)	19,1	25,0	450	120	55,28

Schnittdatenempfehlung VHM 479W HD08

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Material	D [mm]	∠	v_c [m/min]	f_z [mm]	$h_{m\ max}$ [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
allgemeiner Baustahl unlegierter Stahl General structural steel, unalloyed steel Aciers de construction, courants, aciers non-alliés Acciaio comune, non legato	4	4	210 (180-225)	0,023 (0,020-0,025)	0,022	7,2	0,79	16.600	1.460	5,44
	5	4	210 (180-225)	0,026 (0,023-0,029)	0,025	9,0	0,99	13.420	1.340	11,96
	6	4	210 (180-225)	0,030 (0,026-0,033)	0,029	11,7	1,19	11.150	1.300	18,04
	8	4	210 (180-225)	0,040 (0,035-0,045)	0,039	16,2	1,59	8.350	1.310	33,64
	10	4	210 (180-225)	0,050 (0,044-0,056)	0,049	20,9	1,99	6.700	1.310	54,57
	12	4	210 (180-225)	0,062 (0,054-0,069)	0,060	24,7	2,40	5.550	1.340	79,32
	14	4	210 (180-225)	0,072 (0,063-0,081)	0,070	28,5	2,80	4.750	1.340	105,77
	16	4	210 (180-225)	0,082 (0,072-0,092)	0,080	32,3	3,20	4.150	1.340	135,30
	20	4	210 (180-225)	0,101 (0,089-0,114)	0,099	39,9	4,00	3.350	1.320	211,31
	25	4	210 (180-225)	0,127 (0,112-0,143)	0,124	51,3	5,00	2.650	1.330	340,12
Niedrig legierter Stahl Werkzeugstahl Low alloyed steel, tool steel Aciers peu alliés, Acier à outil Acciaio basso legato, Acciai d'utensili	4	4	190 (160-205)	0,016 (0,014-0,018)	0,016	7,2	0,76	15.200	970	5,32
	5	4	190 (160-205)	0,021 (0,018-0,023)	0,020	9,0	0,95	12.140	970	8,30
	6	4	190 (160-205)	0,025 (0,022-0,028)	0,024	11,7	1,14	10.110	970	12,94
	8	4	190 (160-205)	0,033 (0,029-0,037)	0,032	16,2	1,52	7.580	970	23,66
	10	4	190 (160-205)	0,041 (0,036-0,046)	0,040	20,9	1,90	6.060	970	35,48
	12	4	190 (160-205)	0,050 (0,044-0,056)	0,049	24,7	2,29	5.050	990	55,94
	14	4	190 (160-205)	0,058 (0,051-0,066)	0,057	28,5	2,65	4.330	990	75,31
	16	4	190 (160-205)	0,067 (0,059-0,075)	0,065	32,3	3,06	3.780	980	97,16
	20	4	190 (160-205)	0,083 (0,073-0,093)	0,081	39,9	3,82	3.030	980	149,37
	25	4	190 (160-205)	0,104 (0,091-0,116)	0,101	51,3	4,75	2.420	980	239,82
INOX ferritisch, geschwefelt ferritic, sulphurised ferritiques, sulfurés ferrite, solforato	4	4	140 (110-155)	0,016 (0,014-0,018)	0,016	7,2	0,71	11.200	720	3,88
	5	4	140 (110-155)	0,021 (0,018-0,023)	0,020	9,0	0,89	8.950	720	5,74
	6	4	140 (110-155)	0,025 (0,022-0,028)	0,024	11,7	1,07	7.450	720	8,95
	8	4	140 (110-155)	0,033 (0,029-0,037)	0,032	16,2	1,43	5.580	710	16,54
	10	4	140 (110-155)	0,041 (0,036-0,046)	0,040	20,9	1,79	4.470	710	26,71
	12	4	140 (110-155)	0,050 (0,044-0,056)	0,049	24,7	2,16	3.720	730	38,64
	14	4	140 (110-155)	0,058 (0,051-0,066)	0,057	28,5	2,52	3.190	730	52,14
	16	4	140 (110-155)	0,067 (0,059-0,075)	0,065	32,3	2,88	2.790	720	67,35
	20	4	140 (110-155)	0,083 (0,073-0,093)	0,081	39,9	3,60	2.230	720	103,71
	25	4	140 (110-155)	0,104 (0,091-0,116)	0,101	51,3	4,50	1.750	720	165,21
INOX martensitisch martensitic martensitiques martensitico	4	4	90 (80-105)	0,016 (0,014-0,018)	0,016	7,2	0,67	7.200	460	2,23
	5	4	90 (80-105)	0,021 (0,018-0,023)	0,020	9,0	0,84	5.750	460	3,46
	6	4	90 (80-105)	0,025 (0,022-0,028)	0,024	11,7	1,01	4.790	460	5,42
	8	4	90 (80-105)	0,033 (0,029-0,037)	0,032	16,2	1,35	3.590	460	10,04
	10	4	90 (80-105)	0,041 (0,036-0,046)	0,040	20,9	1,69	2.870	460	16,21
	12	4	90 (80-105)	0,050 (0,044-0,056)	0,049	24,7	2,04	2.290	470	23,56
	14	4	90 (80-105)	0,058 (0,051-0,066)	0,057	28,5	2,38	2.050	470	31,68
	16	4	90 (80-105)	0,067 (0,059-0,075)	0,065	32,3	2,72	1.790	470	40,85
	20	4	90 (80-105)	0,083 (0,073-0,093)	0,081	39,9	3,40	1.430	460	62,95
	25	4	90 (80-105)	0,104 (0,091-0,116)	0,101	51,3	4,25	1.150	460	100,73
INOX austenitisch austenitic austénitiques austenitico	4	4	105 (75-120)	0,013 (0,012-0,015)	0,013	7,2	0,65	8.400	440	2,05
	5	4	105 (75-120)	0,016 (0,014-0,018)	0,016	9,0	0,82	6.710	430	3,15
	6	4	105 (75-120)	0,019 (0,017-0,022)	0,019	11,7	0,96	5.590	420	4,66
	8	4	105 (75-120)	0,026 (0,023-0,029)	0,025	16,2	1,31	4.190	420	8,57
	10	4	105 (75-120)	0,033 (0,029-0,037)	0,032	20,9	1,64	3.350	430	14,67
	12	4	105 (75-120)	0,040 (0,035-0,045)	0,039	24,7	1,96	2.790	440	21,27
	14	4	105 (75-120)	0,047 (0,041-0,053)	0,046	28,5	2,31	2.390	440	28,90
	16	4	105 (75-120)	0,053 (0,047-0,060)	0,052	32,3	2,64	2.090	430	37,01
	20	4	105 (75-120)	0,067 (0,059-0,075)	0,065	39,9	3,30	1.670	430	57,14
	25	4	105 (75-120)	0,083 (0,073-0,093)	0,081	51,3	4,13	1.340	430	91,74
Hoch-hitzebeständiger Stahl High-heat resistant steel Acier réfractaire Acciaio refrattario	4	4	50 (20-80)	0,011 (0,010-0,013)	0,011	7,2	0,45	4.000	180	0,57
	5	4	50 (20-80)	0,013 (0,012-0,015)	0,013	9,0	0,57	3.200	170	0,85
	6	4	50 (20-80)	0,015 (0,014-0,017)	0,015	11,7	0,65	2.660	160	1,27
	8	4	50 (20-80)	0,021 (0,018-0,023)	0,020	16,2	0,91	1.990	160	2,34
	10	4	50 (20-80)	0,026 (0,023-0,029)	0,025	20,9	1,14	1.590	160	3,79
	12	4	50 (20-80)	0,032 (0,028-0,036)	0,031	24,7	1,35	1.330	160	5,59
	14	4	50 (20-80)	0,038 (0,033-0,043)	0,037	28,5	1,61	1.140	170	7,71
	16	4	50 (20-80)	0,043 (0,038-0,048)	0,042	32,3	1,84	1.000	170	9,93
	20	4	50 (20-80)	0,053 (0,047-0,060)	0,052	39,9	2,30	800	170	15,14
	25	4	50 (20-80)	0,067 (0,059-0,075)	0,065	51,3	2,88	640	170	24,38

Schnittdatenempfehlung VHM 479W HD08

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p max. [mm]	a_e [mm]	φff max. [°]	L [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
allgemeiner Baustahl Unlegierter Stahl General structural steel, Unalloyed steel Aciers de construction, courants, aciers non-alliés Acciaio comune, non legato	4	4	155 (125-170)	0,023 (0,020-0,027)	2,4	4,0	29	4,33	12.400	1.140
	5	4	155 (125-170)	0,028 (0,025-0,033)	3,0	5,0	29	5,41	9.910	1.110
	6	4	155 (125-170)	0,033 (0,029-0,039)	3,6	6,0	29	6,49	8.250	1.090
	8	4	155 (125-170)	0,044 (0,039-0,052)	4,8	8,0	29	8,66	6.180	1.090
	10	4	155 (125-170)	0,055 (0,048-0,065)	6,0	10,0	29	10,82	4.940	1.090
	12	4	155 (125-170)	0,068 (0,060-0,080)	7,2	12,0	29	12,99	4.120	1.120
	14	4	155 (125-170)	0,079 (0,069-0,093)	8,4	14,0	29	15,15	3.530	1.120
	16	4	155 (125-170)	0,090 (0,079-0,106)	9,6	16,0	29	17,32	3.090	1.110
	20	4	155 (125-170)	0,112 (0,098-0,132)	12,0	20,0	29	21,65	2.470	1.110
	25	4	155 (125-170)	0,139 (0,122-0,163)	15,0	25,0	29	27,06	1.980	1.100
Niedrig legierter Stahl Werkzeugstahl Low alloyed steel, tool steel Aciers peu alliés, Aciers à outil Acciaio basso legato, Acciai d'utensili	4	4	125 (95-140)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,0	19	6,97	10.000	640
	5	4	125 (95-140)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,0	19	8,71	7.990	640
	6	4	125 (95-140)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,0	19	10,46	6.650	640
	8	4	125 (95-140)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,0	19	13,94	4.990	620
	10	4	125 (95-140)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,0	19	17,43	3.990	620
	12	4	125 (95-140)	0,045 (0,042-0,056)	7,2	12,0	19	20,91	3.320	640
	14	4	125 (95-140)	0,055 (0,048-0,065)	8,4	14,0	19	24,40	2.850	630
	16	4	125 (95-140)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,0	19	27,88	2.490	630
	20	4	125 (95-140)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,0	19	34,85	1.990	640
	25	4	125 (95-140)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,0	19	43,56	1.590	630
INOX ferritisch, geschwefelt ferritic, sulphurised ferritiques, sulfurés ferrite, solforato	4	4	110 (80-125)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,0	10	12,61	8.800	560
	5	4	110 (80-125)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,0	10	17,01	7.030	560
	6	4	110 (80-125)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,0	10	20,42	5.860	560
	8	4	110 (80-125)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,0	10	27,22	4.390	540
	10	4	110 (80-125)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,0	10	34,03	3.510	550
	12	4	110 (80-125)	0,045 (0,042-0,056)	7,2	12,0	10	40,83	2.920	560
	14	4	110 (80-125)	0,055 (0,048-0,065)	8,4	14,0	10	47,64	2.500	550
	16	4	110 (80-125)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,0	10	54,44	2.190	550
	20	4	110 (80-125)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,0	10	68,06	1.750	560
	25	4	110 (80-125)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,0	10	85,07	1.400	550
INOX martensitisch martensitic martensitiques martensitico	4	4	70 (40-85)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,0	5	17,05	5.600	360
	5	4	70 (40-85)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,0	5	21,35	4.470	360
	6	4	70 (40-85)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,0	5	25,62	3.730	360
	8	4	70 (40-85)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,0	5	34,15	2.790	350
	10	4	70 (40-85)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,0	5	42,69	2.230	350
	12	4	70 (40-85)	0,045 (0,042-0,056)	7,2	12,0	5	51,23	1.860	360
	14	4	70 (40-85)	0,055 (0,048-0,065)	8,4	14,0	5	59,77	1.590	350
	16	4	70 (40-85)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,0	5	68,31	1.390	350
	20	4	70 (40-85)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,0	5	85,38	1.120	360
	25	4	70 (40-85)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,0	5	106,73	890	350
INOX austenitisch austenitic austénitiques austenitico	4	4	65 (55-100)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,0	5	17,05	5.600	440
	5	4	65 (55-100)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,0	5	21,35	5.430	430
	6	4	65 (55-100)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,0	5	25,62	4.520	430
	8	4	65 (55-100)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,0	5	34,15	3.390	420
	10	4	65 (55-100)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,0	5	42,69	2.710	420
	12	4	65 (55-100)	0,045 (0,042-0,056)	7,2	12,0	5	51,23	2.260	430
	14	4	65 (55-100)	0,055 (0,048-0,065)	8,4	14,0	5	59,77	1.940	430
	16	4	65 (55-100)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,0	5	68,31	1.690	430
	20	4	65 (55-100)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,0	5	85,38	1.350	430
	25	4	65 (55-100)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,0	5	106,73	1.080	430
Hoch-hitzebeständiger Stahl High-heat resistant steel Acier réfractaire Acciaio refrattario	4	4	30 (10-45)	0,011 (0,010-0,013)	1,2	4,0	4	17,16	2.400	110
	5	4	30 (10-45)	0,014 (0,012-0,016)	1,5	5,0	4	21,45	1.920	110
	6	4	30 (10-45)	0,016 (0,014-0,019)	1,8	6,0	4	25,74	1.600	100
	8	4	30 (10-45)	0,021 (0,018-0,025)	2,4	8,0	4	34,32	1.200	100
	10	4	30 (10-45)	0,027 (0,024-0,032)	3,0	10,0	4	42,90	960	100
	12	4	30 (10-45)	0,033 (0,029-0,039)	3,6	12,0	4	51,48	800	110
	14	4	30 (10-45)	0,039 (0,034-0,046)	4,2	14,0	4	60,06	680	110
	16	4	30 (10-45)	0,044 (0,039-0,052)	4,8	16,0	4	68,64	600	110
	20	4	30 (10-45)	0,055 (0,048-0,065)	6,0	20,0	4	85,80	480	100
	25	4	30 (10-45)	0,069 (0,060-0,081)	7,5	25,0	4	107,25	380	110

Beim Bohren (φR =90°) empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% zu reduzieren.
For drilling operations (φR =90°), we recommend to reduce 'fz' (feed speed per tooth) by 50%.
Pour le perçage (φR =90°) nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50%.
Effettuando lavorazioni in foratura (φR =90°) si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50%.

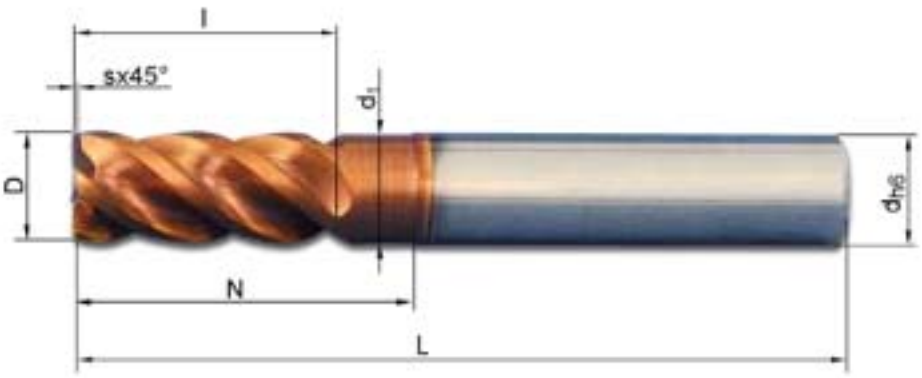
Schnittdatenempfehlung VHM 479W HD08

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p max./Umdr. [mm]	a_e [mm]	φZ max. [°]	Bd [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
allgemeiner Baustahl unlegierter Stahl General structural steel, Unalloyed steel Aciers de construction, courants, aciers non-alliés Acciaio comune, non legato	4	4	185 (155-200)	0,023 (0,020-0,027)	2,4	4,00	14,29	7,00	14.800	1.360
	5	4	185 (155-200)	0,028 (0,025-0,033)	3,0	5,00	14,29	8,75	11.820	1.320
	6	4	185 (155-200)	0,033 (0,029-0,039)	3,6	6,00	14,29	10,50	9.850	1.300
	8	4	185 (155-200)	0,044 (0,039-0,052)	4,8	8,00	14,29	14,00	7.380	1.300
	10	4	185 (155-200)	0,055 (0,048-0,065)	6,0	10,00	14,29	17,50	5.900	1.300
	12	4	185 (155-200)	0,066 (0,060-0,080)	7,2	12,00	14,29	21,00	4.920	1.240
	14	4	185 (155-200)	0,079 (0,069-0,093)	8,4	14,00	14,29	24,50	4.210	1.330
	16	4	185 (155-200)	0,090 (0,079-0,106)	9,6	16,00	14,29	28,00	3.690	1.330
	20	4	185 (155-200)	0,112 (0,098-0,132)	12,0	20,00	14,29	35,00	2.950	1.320
	25	4	185 (155-200)	0,139 (0,122-0,163)	15,0	25,00	14,29	43,75	2.360	1.310
Niedrig legierter Stahl Werkzeugstahl Low alloyed steel, tool steel Aciers peu alliés, Acier à l'outil Acciaio basso legato, Acciai d'utensili	4	4	155 (125-170)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,00	14,29	7,00	12.400	790
	5	4	155 (125-170)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,00	14,29	8,75	9.910	790
	6	4	155 (125-170)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,00	14,29	10,50	8.250	790
	8	4	155 (125-170)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,00	14,29	14,00	6.180	770
	10	4	155 (125-170)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,00	14,29	17,50	4.940	770
	12	4	155 (125-170)	0,048 (0,042-0,056)	7,2	12,00	14,29	21,00	4.120	790
	14	4	155 (125-170)	0,056 (0,048-0,065)	8,4	14,00	14,29	24,50	3.530	780
	16	4	155 (125-170)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,00	14,29	28,00	3.090	780
	20	4	155 (125-170)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,00	14,29	35,00	2.470	790
	25	4	155 (125-170)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,00	14,29	43,75	1.980	780
INOX ferritisch, geschwefelt ferritic, sulphurised ferritiques, sulfurés ferrite, solforato	4	4	135 (105-150)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,00	14,29	7,00	10.800	690
	5	4	135 (105-150)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,00	14,29	8,75	8.630	690
	6	4	135 (105-150)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,00	14,29	10,50	7.190	690
	8	4	135 (105-150)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,00	14,29	14,00	5.380	670
	10	4	135 (105-150)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,00	14,29	17,50	4.310	670
	12	4	135 (105-150)	0,048 (0,042-0,056)	7,2	12,00	14,29	21,00	3.590	690
	14	4	135 (105-150)	0,056 (0,048-0,065)	8,4	14,00	14,29	24,50	3.070	680
	16	4	135 (105-150)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,00	14,29	28,00	2.690	680
	20	4	135 (105-150)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,00	14,29	35,00	2.150	690
	25	4	135 (105-150)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,00	14,29	43,75	1.720	680
INOX martensitisch martensitic martensitiques martensitico	4	4	90 (80-105)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,00	14,29	7,00	7.200	460
	5	4	90 (80-105)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,00	14,29	8,75	5.750	460
	6	4	90 (80-105)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,00	14,29	10,50	4.790	460
	8	4	90 (80-105)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,00	14,29	14,00	3.590	450
	10	4	90 (80-105)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,00	14,29	17,50	2.870	450
	12	4	90 (80-105)	0,048 (0,042-0,056)	7,2	12,00	14,29	21,00	2.390	460
	14	4	90 (80-105)	0,056 (0,048-0,065)	8,4	14,00	14,29	24,50	2.050	450
	16	4	90 (80-105)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,00	14,29	28,00	1.790	450
	20	4	90 (80-105)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,00	14,29	35,00	1.430	460
	25	4	90 (80-105)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,00	14,29	43,75	1.150	450
INOX austenitisch austenitic austénitiques austenitico	4	4	105 (75-120)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,00	14,29	7,00	8.400	540
	5	4	105 (75-120)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,00	14,29	8,75	6.710	540
	6	4	105 (75-120)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,00	14,29	10,50	5.590	540
	8	4	105 (75-120)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,00	14,29	14,00	4.190	520
	10	4	105 (75-120)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,00	14,29	17,50	3.350	520
	12	4	105 (75-120)	0,048 (0,042-0,056)	7,2	12,00	14,29	21,00	2.790	540
	14	4	105 (75-120)	0,056 (0,048-0,065)	8,4	14,00	14,29	24,50	2.390	530
	16	4	105 (75-120)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,00	14,29	28,00	2.090	530
	20	4	105 (75-120)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,00	14,29	35,00	1.670	540
	25	4	105 (75-120)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,00	14,29	43,75	1.340	530
Hoch-hitzebeständiger Stahl High-heat resistant steel Acier réfractaire Acciaio refrattario	4	4	42,5 (20-60)	0,011 (0,010-0,013)	1,2	4,00	7,26	7,00	2.960	170
	5	4	42,5 (20-60)	0,014 (0,012-0,016)	1,5	5,00	7,26	8,75	2.160	160
	6	4	42,5 (20-60)	0,016 (0,014-0,019)	1,8	6,00	7,26	10,50	1.630	170
	8	4	42,5 (20-60)	0,021 (0,018-0,025)	2,4	8,00	7,26	14,00	1.270	170
	10	4	42,5 (20-60)	0,027 (0,024-0,032)	3,0	10,00	7,26	17,50	1.550	170
	12	4	42,5 (20-60)	0,033 (0,029-0,039)	3,6	12,00	7,26	21,00	1.320	170
	14	4	42,5 (20-60)	0,039 (0,034-0,046)	4,2	14,00	7,26	24,50	1.130	160
	16	4	42,5 (20-60)	0,044 (0,039-0,052)	4,8	16,00	7,26	28,00	990	170
	20	4	42,5 (20-60)	0,055 (0,048-0,065)	6,0	20,00	7,26	35,00	790	170
	25	4	42,5 (20-60)	0,069 (0,060-0,081)	7,5	25,00	7,26	43,75	630	170

Vollhartmetallfräser 441W TI08

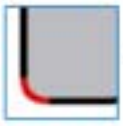
Solid carbide cutters 441W TI08, Fraise carbure monobloc 441W TI08, Fresa a candela di metallo duro 441W TI08



Toleranz D

ø3,0-25,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 441W-03 TI08	3	0,06 x 45°	6	6	-	6	50	4
VHM 441W-04 TI08	4	0,09 x 45°	8	8	-	6	50	4
VHM 441W-05 TI08	5	0,11 x 45°	10	10	-	6	50	4
VHM 441W-06 TI08	6	0,13 x 45°	12	18	5,7	6	54	4
VHM 441W-08 TI08	8	0,18 x 45°	16	26	7,7	8	64	4
VHM 441W-10 TI08	10	0,22 x 45°	20	30	9,6	10	73	4
VHM 441W-12 TI08	12	0,27 x 45°	25	36	11,6	12	84	4
VHM 441W-16 TI08	16	0,36 x 45°	33	47	15,5	16	93	4
VHM 441W-20 TI08	20	0,45 x 45°	42	54	19,5	20	104	4
VHM 441W-25 TI08	25	0,56 x 45°	53	65	24,5	25	125	4

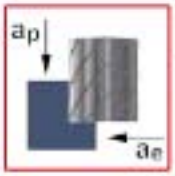


VHM 441W R TI08 ⇒ Page III-56

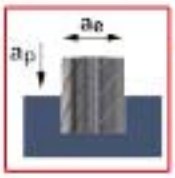
Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Schnittdatenempfehlung VHM 441W TI08

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



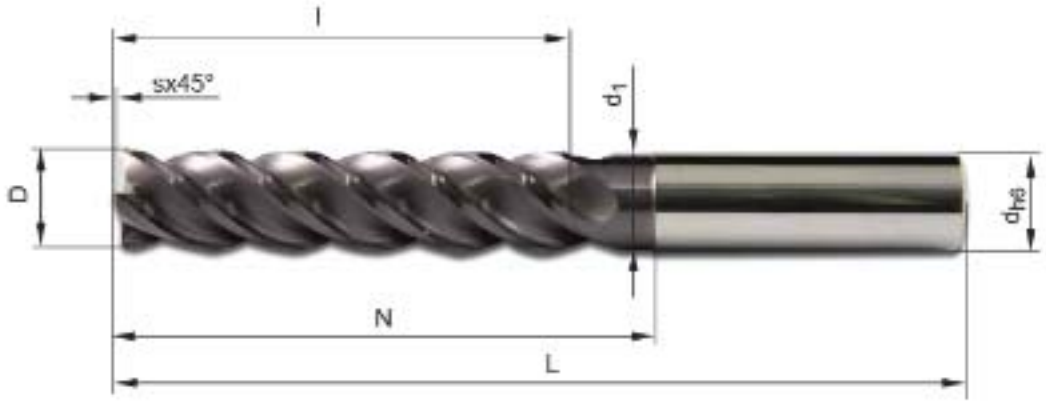
Material	D [mm]	V_c [m/min]	h_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	3	100 (60-120)	0,015 (0,005-0,030)	5	1,20	10.610	640	3,8
	4	100 (60-120)	0,018 (0,010-0,040)	6	1,60	7.960	570	5,5
	5	100 (60-120)	0,030 (0,010-0,050)	6	2,00	6.370	760	11,4
	6	100 (60-120)	0,040 (0,020-0,060)	9	2,40	5.310	850	18,4
	8	100 (60-120)	0,050 (0,020-0,070)	12	3,20	3.980	800	30,7
	10	100 (60-120)	0,060 (0,030-0,080)	15	4,00	3.180	760	45,6
	12	100 (60-120)	0,070 (0,030-0,080)	18	4,80	2.650	740	63,9
	16	100 (60-120)	0,080 (0,060-0,100)	24	5,40	1.990	640	95,3
	20	100 (60-120)	0,100 (0,060-0,150)	30	8,00	1.590	640	153,6
	25	100 (60-120)	0,012 (0,060-0,150)	36	10,00	1.270	610	228,8
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., *e.g.*, *p.ex.*, *p.e.* TiAl6V6)	3	50 (30-60)	0,015 (0,005-0,030)	5	1,20	5.310	320	1,7
	4	50 (30-60)	0,018 (0,010-0,040)	6	1,60	3.980	290	2,8
	5	50 (30-60)	0,030 (0,010-0,050)	6	2,00	3.180	380	5,7
	6	50 (30-60)	0,040 (0,020-0,060)	9	2,40	2.650	420	9,1
	8	50 (30-60)	0,050 (0,020-0,070)	12	3,20	1.990	400	15,4
	10	50 (30-60)	0,060 (0,030-0,080)	15	4,00	1.590	380	22,8
	12	50 (30-60)	0,070 (0,030-0,080)	18	4,80	1.330	370	32,0
	16	50 (30-60)	0,080 (0,060-0,100)	24	5,40	990	320	49,2
	20	50 (30-60)	0,100 (0,060-0,150)	30	8,00	800	320	76,8
	25	50 (30-60)	0,120 (0,060-0,150)	36	10,00	640	310	116,3
Nickelbasislegierungen aushärtbar *Nickel-base alloy hardenable* *Alliages malable* *à base de nickel* *Leghe a base di Nickel* (z.B., *e.g.*, *p.ex.*, *p.e.* Inconel 718)	3	30 (20-60)	0,015 (0,005-0,030)	5	1,20	3.180	190	1,0
	4	30 (20-60)	0,018 (0,010-0,040)	6	1,60	2.390	170	1,6
	5	30 (20-60)	0,030 (0,010-0,050)	6	1,25	1.910	230	2,2
	6	30 (20-60)	0,040 (0,020-0,060)	9	1,50	1.590	250	3,4
	8	30 (20-60)	0,050 (0,020-0,070)	12	2,00	1.190	240	5,5
	10	30 (20-60)	0,060 (0,030-0,080)	15	2,50	950	230	8,6
	12	30 (20-60)	0,070 (0,030-0,080)	18	3,00	800	220	11,9
	16	30 (20-60)	0,080 (0,060-0,100)	24	4,00	600	190	18,2
	20	30 (20-60)	0,100 (0,060-0,150)	30	5,00	480	190	28,5
	25	30 (20-60)	0,120 (0,060-0,150)	36	6,25	380	180	42,2
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈600 N/mm²	3	120 (90-150)	0,015 (0,005-0,030)	5	1,20	12.730	760	4,1
	4	120 (90-150)	0,018 (0,010-0,040)	7	1,60	9.550	690	6,9
	5	120 (90-150)	0,030 (0,010-0,050)	9	2,25	7.640	920	13,8
	6	120 (90-150)	0,040 (0,020-0,060)	11	2,70	6.370	1.020	29,7
	8	120 (90-150)	0,050 (0,020-0,070)	14	3,60	4.770	950	49,2
	10	120 (90-150)	0,060 (0,030-0,080)	18	4,50	3.820	920	74,5
	12	120 (90-150)	0,070 (0,030-0,080)	22	5,40	3.180	890	103,8
	16	120 (90-150)	0,080 (0,060-0,100)	29	7,20	2.390	760	157,6
	20	120 (90-150)	0,100 (0,060-0,150)	36	9,00	1.910	760	246,2
	25	120 (90-150)	0,120 (0,060-0,150)	45	11,25	1.530	730	369,6



Material	D [mm]	V_c [m/min]	h_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	3	80 (60-120)	0,01 (0,005-0,030)	3	3	8.490	320	2,9
	4	80 (60-120)	0,01 (0,005-0,030)	4	4	6.370	290	4,6
	5	80 (60-120)	0,02 (0,010-0,050)	5	5	5.090	290	9,5
	6	80 (60-120)	0,03 (0,020-0,060)	6	6	4.240	430	15,5
	8	80 (60-120)	0,03 (0,020-0,070)	8	8	3.180	400	25,6
	10	80 (60-120)	0,04 (0,030-0,080)	10	10	2.550	390	39,0
	12	80 (60-120)	0,04 (0,030-0,080)	12	12	2.120	380	54,7
	16	80 (60-120)	0,05 (0,030-0,080)	16	16	1.590	320	81,9
	20	80 (60-120)	0,07 (0,030-0,100)	20	20	1.270	360	144,0
	25	80 (60-120)	0,09 (0,050-0,150)	25	25	1.020	370	231,3
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., *e.g.*, *p.ex.*, *p.e.* TiAl6V6)	3	40 (30-60)	0,01 (0,005-0,030)	3	3	4.240	160	1,4
	4	40 (30-60)	0,01 (0,010-0,040)	4	4	3.180	140	2,2
	5	40 (30-60)	0,02 (0,010-0,050)	5	5	2.550	190	4,8
	6	40 (30-60)	0,03 (0,020-0,060)	6	6	2.120	210	7,6
	8	40 (30-60)	0,03 (0,020-0,070)	8	8	1.590	200	12,8
	10	40 (30-60)	0,04 (0,030-0,080)	10	10	1.270	190	19,0
	12	40 (30-60)	0,04 (0,030-0,080)	12	12	1.060	190	27,4
	16	40 (30-60)	0,05 (0,060-0,100)	16	16	800	160	41,0
	20	40 (30-60)	0,07 (0,030-0,100)	20	20	640	180	72,0
	25	40 (30-60)	0,09 (0,050-0,150)	25	25	510	180	112,5
Nickelbasislegierungen aushärtbar *Nickel-base alloy hardenable* *Alliages malable* *à base de nickel* *Leghe a base di Nickel* (z.B., *e.g.*, *p.ex.*, *p.e.* Inconel 718)	3	30 (20-60)	0,01 (0,005-0,030)	3	3	3.180	120	1,1
	4	30 (20-60)	0,01 (0,010-0,040)	4	4	2.390	110	1,8
	5	30 (20-60)	0,02 (0,010-0,050)	5	5	1.910	140	3,5
	6	30 (20-60)	0,03 (0,020-0,060)	6	6	1.590	160	5,8
	8	30 (20-60)	0,03 (0,020-0,070)	8	8	1.190	150	9,6
	10	30 (20-60)	0,04 (0,030-0,080)	10	10	950	140	14,0
	12	30 (20-60)	0,04 (0,030-0,080)	12	12	800	140	20,2
	16	30 (20-60)	0,05 (0,060-0,100)	16	16	600	120	30,7
	20	30 (20-60)	0,07 (0,030-0,100)	20	20	480	130	52,0
	25	30 (20-60)	0,09 (0,050-0,150)	25	25	380	140	87,5
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈600 N/mm²	3	100 (90-150)	0,01 (0,005-0,030)	3	3	10.610	400	3,8
	4	100 (90-150)	0,01 (0,010-0,040)	4	4	7.960	360	5,8
	5	100 (90-150)	0,02 (0,010-0,050)	5	5	6.370	480	12,0
	6	100 (90-150)	0,03 (0,020-0,060)	6	6	5.310	540	19,4
	8	100 (90-150)	0,03 (0,020-0,070)	8	8	3.980	500	32,0
	10	100 (90-150)	0,04 (0,030-0,080)	10	10	3.180	480	48,0
	12	100 (90-150)	0,04 (0,030-0,080)	12	12	2.650	470	67,7
	16	100 (90-150)	0,05 (0,060-0,100)	16	16	1.990	400	102,4
	20	100 (90-150)	0,07 (0,030-0,100)	20	20	1.590	450	180,0
	25	100 (90-150)	0,09 (0,050-0,150)	25	25	1.270	460	287,5

Vollhartmetallfräser 477W TS35

Solid carbide cutters 477W TS35, Fraise carbure monobloc 477W TS35, Fresa a candela di metallo duro 477W TS35



Toleranz D

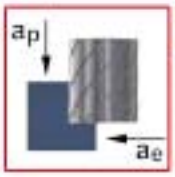
ø6,0-25,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 477W-06 TS35	6	0,20 x 45°	21	28	5,7	6	66	4
VHM 477W-08 TS35	8	0,25 x 45°	28	38	7,7	8	75	4
VHM 477W-10 TS35	10	0,30 x 45°	40	50	9,6	10	93	4
VHM 477W-12 TS35	12	0,40 x 45°	48	59	11,6	12	105	4
VHM 477W-16 TS35	16	0,50 x 45°	72	86	15,0	16	136	4
VHM 477W-20 TS35	20	0,50 x 45°	90	102	19,5	20	155	4
VHM 477W-25 TS35	25	0,50 x 45°	115	130	24,5	25	190	4

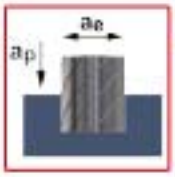
Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Schnittdatenempfehlung VHM 477W TS35

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl, Unlegierter Stahl *Structural steel, Unalloyed steel* *Acier de construction, Acier non allié* *Acciaio da costruzione, Acciaio non legato* ≈500 N/mm²	6	120 (100-160)	0,05 (0,03-0,09)	21,0	0,5	6.370	1.275	12,9
	8	120 (100-160)	0,07 (0,05-0,11)	28,0	0,8	4.770	1.335	23,9
	10	120 (100-160)	0,10 (0,08-0,14)	40,0	0,8	3.820	1.530	49,0
	12	120 (100-160)	0,12 (0,10-0,16)	48,0	1,0	3.180	1.525	70,3
	16	120 (100-160)	0,14 (0,12-0,18)	72,0	1,3	2.390	1.340	123,5
	20	120 (100-160)	0,16 (0,14-0,20)	90,0	1,6	1.910	1.220	175,7
	25	120 (100-160)	0,18 (0,16-0,22)	115,0	2,0	1.530	1.100	253,0
Werkzeugstahl, Vergütungsstahl, Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	6	100 (90-150)	0,05 (0,03-0,09)	21,0	0,5	5.310	1.060	10,7
	8	100 (90-150)	0,07 (0,05-0,11)	28,0	0,8	3.980	1.115	20,0
	10	100 (90-150)	0,10 (0,08-0,14)	40,0	0,8	3.180	1.270	40,8
	12	100 (90-150)	0,12 (0,10-0,16)	48,0	1,0	2.650	1.270	58,5
	16	100 (90-150)	0,14 (0,12-0,18)	72,0	1,3	1.990	1.115	102,8
	20	100 (90-150)	0,16 (0,14-0,20)	90,0	1,6	1.590	1.020	146,9
	25	100 (90-150)	0,18 (0,16-0,22)	115,0	2,0	1.270	915	210,5
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	6	80 (60-120)	0,05 (0,03-0,09)	21,0	0,5	4.240	850	8,8
	8	80 (60-120)	0,07 (0,05-0,11)	28,0	0,8	3.180	890	15,9
	10	80 (60-120)	0,10 (0,08-0,14)	40,0	0,8	2.550	1.020	32,6
	12	80 (60-120)	0,12 (0,10-0,16)	48,0	1,0	2.120	1.020	47,0
	16	80 (60-120)	0,14 (0,12-0,18)	72,0	1,3	1.590	890	82,0
	20	80 (60-120)	0,16 (0,14-0,20)	90,0	1,6	1.270	815	117,4
	25	80 (60-120)	0,18 (0,16-0,22)	115,0	2,0	1.020	735	169,1
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., *e.g., p.ex., p.e.* TiAl6V6)	6	40 (20-60)	0,05 (0,03-0,09)	21,0	0,5	2.120	425	4,3
	8	40 (20-60)	0,07 (0,05-0,11)	28,0	0,8	1.590	445	8,0
	10	40 (20-60)	0,10 (0,08-0,14)	40,0	0,8	1.270	510	16,3
	12	40 (20-60)	0,12 (0,10-0,16)	48,0	1,0	1.060	510	23,5
	16	40 (20-60)	0,14 (0,12-0,18)	72,0	1,3	800	450	41,5
	20	40 (20-60)	0,16 (0,14-0,20)	90,0	1,6	640	410	59,0
	25	40 (20-60)	0,18 (0,16-0,22)	115,0	2,0	510	385	84,0
Nickelbasislegierungen aushärtbar *Nickel-base alloy hardenable* *Alliages nickelés à base de nickel* *Leghe a base di Nickel* (z.B., *e.g., p.ex., p.e.* Inconel 718)	6	30 (20-60)	0,05 (0,03-0,09)	21,0	0,5	1.590	320	3,2
	8	30 (20-60)	0,07 (0,05-0,11)	28,0	0,8	1.190	335	6,0
	10	30 (20-60)	0,10 (0,08-0,14)	40,0	0,8	950	380	12,2
	12	30 (20-60)	0,12 (0,10-0,16)	48,0	1,0	800	385	17,7
	16	30 (20-60)	0,14 (0,12-0,18)	72,0	1,3	600	335	30,9
	20	30 (20-60)	0,16 (0,14-0,20)	90,0	1,6	480	305	43,9
	25	30 (20-60)	0,18 (0,16-0,22)	115,0	2,0	380	275	63,3
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	6	140 (120-160)	0,05 (0,03-0,09)	21,0	0,5	7.430	1.485	15,6
	8	140 (120-160)	0,07 (0,05-0,11)	28,0	0,8	5.570	1.560	28,0
	10	140 (120-160)	0,10 (0,08-0,14)	40,0	0,8	4.460	1.785	57,1
	12	140 (120-160)	0,12 (0,10-0,16)	48,0	1,0	3.710	1.780	82,0
	16	140 (120-160)	0,14 (0,12-0,18)	72,0	1,3	2.790	1.560	143,8
	20	140 (120-160)	0,16 (0,14-0,20)	90,0	1,6	2.230	1.425	205,2
	25	140 (120-160)	0,18 (0,16-0,22)	115,0	2,0	1.780	1.280	294,4



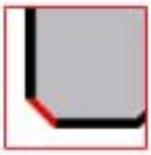
Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl, Unlegierter Stahl *Structural steel, Unalloyed steel* *Acier de construction, Acier non allié* *Acciaio da costruzione, Acciaio non legato* ≈500 N/mm²	6	120 (100-160)	0,04 (0,02-0,06)	1,2	6	6.370	1.020	7,3
	8	120 (100-160)	0,05 (0,04-0,10)	1,3	8	4.770	1.145	12,2
	10	120 (100-160)	0,05 (0,05-0,12)	1,4	10	3.820	1.220	17,4
	12	120 (100-160)	0,10 (0,05-0,14)	1,5	12	3.180	1.270	22,9
	16	120 (100-160)	0,12 (0,10-0,18)	1,8	16	2.390	1.145	32,8
	20	120 (100-160)	0,14 (0,12-0,22)	2,0	20	1.910	1.070	42,8
	25	120 (100-160)	0,16 (0,14-0,24)	2,3	25	1.530	980	56,4
Werkzeugstahl, Vergütungsstahl, Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	6	100 (90-150)	0,04 (0,02-0,06)	1,2	6	5.310	850	6,1
	8	100 (90-150)	0,05 (0,04-0,10)	1,3	8	3.980	955	10,2
	10	100 (90-150)	0,05 (0,05-0,12)	1,4	10	3.180	1.020	14,6
	12	100 (90-150)	0,10 (0,05-0,14)	1,5	12	2.650	1.060	19,1
	16	100 (90-150)	0,12 (0,10-0,18)	1,8	16	1.990	955	27,2
	20	100 (90-150)	0,14 (0,12-0,22)	2,0	20	1.590	890	35,6
	25	100 (90-150)	0,16 (0,14-0,24)	2,3	25	1.270	815	46,9
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	6	80 (60-120)	0,04 (0,02-0,06)	1,2	6	4.240	680	4,9
	8	80 (60-120)	0,05 (0,04-0,10)	1,3	8	3.180	765	8,2
	10	80 (60-120)	0,05 (0,05-0,12)	1,4	10	2.550	815	11,6
	12	80 (60-120)	0,10 (0,05-0,14)	1,5	12	2.120	850	15,3
	16	80 (60-120)	0,12 (0,10-0,18)	1,8	16	1.590	765	21,8
	20	80 (60-120)	0,14 (0,12-0,22)	2,0	20	1.270	710	28,4
	25	80 (60-120)	0,16 (0,14-0,24)	2,3	25	1.020	655	37,7
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., *e.g., p.ex., p.e.* TiAl6V6)	6	40 (20-60)	0,03 (0,02-0,06)	1,2	6	2.120	210	1,5
	8	40 (20-60)	0,04 (0,02-0,10)	1,3	8	1.590	225	2,4
	10	40 (20-60)	0,05 (0,03-0,10)	1,4	10	1.270	255	3,6
	12	40 (20-60)	0,05 (0,04-0,10)	1,5	12	1.060	255	4,6
	16	40 (20-60)	0,05 (0,05-0,12)	1,8	16	800	255	7,3
	20	40 (20-60)	0,09 (0,05-0,14)	2,0	20	640	230	9,2
	25	40 (20-60)	0,10 (0,05-0,16)	2,3	25	510	205	11,8
Nickelbasislegierungen aushärtbar *Nickel-base alloy hardenable* *Alliages nickelés à base de nickel* *Leghe a base di Nickel* (z.B., *e.g., p.ex., p.e.* Inconel 718)	6	30 (20-60)	0,03 (0,02-0,06)	1,2	6	1.590	160	1,2
	8	30 (20-60)	0,04 (0,02-0,10)	1,3	8	1.190	165	1,8
	10	30 (20-60)	0,05 (0,03-0,10)	1,4	10	950	190	2,7
	12	30 (20-60)	0,05 (0,04-0,10)	1,5	12	800	190	3,4
	16	30 (20-60)	0,05 (0,05-0,12)	1,8	16	600	190	5,4
	20	30 (20-60)	0,09 (0,05-0,14)	2,0	20	480	175	7,0
	25	30 (20-60)	0,10 (0,05-0,16)	2,3	25	380	150	8,6
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	6	140 (120-160)	0,04 (0,02-0,06)	1,2	6	7.430	1.190	8,6
	8	140 (120-160)	0,05 (0,04-0,10)	1,3	8	5.570	1.335	14,2
	10	140 (120-160)	0,05 (0,05-0,12)	1,4	10	4.460	1.425	20,4
	12	140 (120-160)	0,10 (0,05-0,14)	1,5	12	3.710	1.485	28,7
	16	140 (120-160)	0,12 (0,10-0,18)	1,8	16	2.790	1.340	38,1
	20	140 (120-160)	0,14 (0,12-0,22)	2,0	20	2.230	1.250	50,0
	25	140 (120-160)	0,16 (0,14-0,24)	2,3	25	1.780	1.140	65,6

Vollhartmetallfräser .46W TS35

Solid carbide cutters .46W TS35, Fraise carbure monobloc .46W TS35, Fresa a candela di metallo duro .46W TS35

Toleranz D

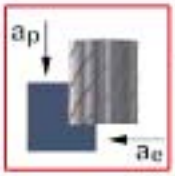
ø6,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,05}$



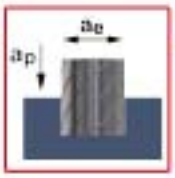
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 446W-06 TS35	6	0,20 x 45°	9	15	5,5	6	55	4
VHM 446W-08 TS35	8	0,25 x 45°	12	20	7,5	8	59	4
VHM 446W-10 TS35	10	0,30 x 45°	15	25	9,5	10	67	4
VHM 446W-12 TS35	12	0,35 x 45°	18	28	11,5	12	74	4
VHM 546W-16 TS35	16	0,40 x 45°	24	34	15,5	16	83	5
VHM 546W-20 TS35	20	0,45 x 45°	30	40	19,5	20	93	5

Schnittdatenempfehlung VHM .46W TS35

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	∠	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈800 N/mm²	6	4	160 (140-180)	0,05 (0,03-0,07)	6,0	2,7	8.490	1.700	38,7
	8	4	160 (140-180)	0,07 (0,05-0,09)	11,0	3,6	6.370	1.785	70,7
	10	4	160 (140-180)	0,08 (0,07-0,10)	14,0	4,5	5.090	1.630	102,7
	12	4	160 (140-180)	0,09 (0,07-0,11)	17,0	5,4	4.240	1.525	140,0
	16	5	160 (140-180)	0,10 (0,08-0,12)	23,0	7,2	3.180	1.590	263,3
	20	5	160 (140-180)	0,12 (0,09-0,14)	29,0	9,0	2.550	1.530	399,3
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm² ≈ 38 HRC	6	4	120 (90-150)	0,04 (0,02-0,06)	6,0	2,7	6.370	1.020	22,0
	8	4	120 (90-150)	0,06 (0,04-0,08)	11,0	3,6	4.770	1.145	45,3
	10	4	120 (90-150)	0,07 (0,05-0,09)	14,0	4,5	3.820	1.070	67,4
	12	4	120 (90-150)	0,08 (0,06-0,10)	17,0	5,4	3.180	1.020	93,6
	16	5	120 (90-150)	0,09 (0,06-0,10)	23,0	7,2	2.390	1.075	176,0
	20	5	120 (90-150)	0,11 (0,09-0,13)	29,0	9,0	1.910	1.050	274,1
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	6	4	170 (150-180)	0,05 (0,03-0,07)	6,0	2,7	9.020	1.805	39,0
	8	4	170 (150-180)	0,07 (0,05-0,10)	11,0	3,6	6.760	1.895	75,0
	10	4	170 (150-180)	0,08 (0,06-0,10)	14,0	4,5	5.410	1.730	109,0
	12	4	170 (150-180)	0,09 (0,07-0,11)	17,0	5,4	4.510	1.625	149,2
	16	5	170 (150-180)	0,10 (0,08-0,12)	23,0	7,2	3.380	1.690	279,9
	20	5	170 (150-180)	0,12 (0,10-0,14)	29,0	9,0	2.710	1.625	447,7



Material	D [mm]	∠	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈800 N/mm²	6	4	160 (140-180)	0,04 (0,02-0,06)	6,0	6,0	8.490	1.360	65,3
	8	4	160 (140-180)	0,05 (0,02-0,08)	11,0	8,0	6.370	1.275	112,2
	10	4	160 (140-180)	0,06 (0,03-0,08)	14,0	10,0	5.090	1.220	170,8
	12	4	160 (140-180)	0,07 (0,04-0,10)	17,0	12,0	4.240	1.165	241,7
	16	5	160 (140-180)	0,08 (0,05-0,11)	23,0	16,0	3.180	1.270	467,4
	20	5	160 (140-180)	0,10 (0,07-0,12)	29,0	20,0	2.550	1.275	739,5
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm² ≈ 38 HRC	6	4	120 (90-150)	0,03 (0,02-0,05)	6,0	6,0	6.370	765	35,7
	8	4	120 (90-150)	0,04 (0,02-0,06)	11,0	8,0	4.770	765	67,3
	10	4	120 (90-150)	0,05 (0,03-0,08)	14,0	10,0	3.820	765	107,1
	12	4	120 (90-150)	0,06 (0,04-0,10)	17,0	12,0	3.180	765	156,1
	16	5	120 (90-150)	0,07 (0,05-0,11)	23,0	16,0	2.390	835	307,3
	20	5	120 (90-150)	0,09 (0,07-0,12)	29,0	20,0	1.910	860	495,5
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	6	4	170 (150-180)	0,04 (0,02-0,06)	6,0	6,0	9.020	1.445	69,4
	8	4	170 (150-180)	0,05 (0,02-0,08)	11,0	8,0	6.760	1.350	118,5
	10	4	170 (150-180)	0,06 (0,03-0,08)	14,0	10,0	5.410	1.300	182,0
	12	4	170 (150-180)	0,07 (0,04-0,10)	17,0	12,0	4.510	1.265	255,1
	16	5	170 (150-180)	0,08 (0,05-0,11)	23,0	16,0	3.380	1.350	496,5
	20	5	170 (150-180)	0,10 (0,07-0,12)	29,0	20,0	2.710	1.355	785,9

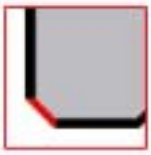
Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in forature si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser .47W TS35

Solid carbide cutters .47W TS35, Fraise carbure monobloc .47W TS35, Fresa a candela di metallo duro .47W TS35

Toleranz D

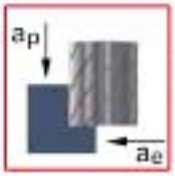
ø6,0-25,0= $^{-0,02}_{-0,06}$



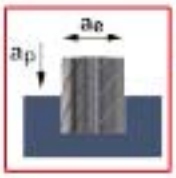
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 447W-06 TS35	6	0,20 x 45°	15	21	5,5	6	58	4
VHM 447W-08 TS35	8	0,25 x 45°	20	26	7,5	8	64	4
VHM 447W-10 TS35	10	0,30 x 45°	25	31	9,5	10	73	4
VHM 447W-12 TS35	12	0,35 x 45°	30	38	11,5	12	84	4
VHM 547W-16 TS35	16	0,40 x 45°	35	43	15,5	16	93	5
VHM 547W-20 TS35	20	0,45 x 45°	45	53	19,5	20	104	5
VHM 547W-25 TS35	25	0,45 x 45°	68	80	24,0	25	135	5

Schnittdatenempfehlung VHM .47W TS35

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* <800 N/mm²	6	4	160 (140-180)	0,05 (0,03-0,07)	12,0	2,7	8.490	1.700	55,1
	8	4	160 (140-180)	0,07 (0,05-0,09)	16,0	3,6	6.370	1.785	102,6
	10	4	160 (140-180)	0,08 (0,07-0,10)	20,0	4,5	5.090	1.630	146,7
	12	4	160 (140-180)	0,09 (0,07-0,11)	24,0	5,4	4.240	1.525	197,6
	16	5	160 (140-180)	0,10 (0,08-0,12)	32,0	7,2	3.180	1.590	366,3
	20	5	160 (140-180)	0,12 (0,09-0,14)	40,0	9,0	2.550	1.530	550,8
	25	5	160 (140-180)	0,14 (0,12-0,16)	50,0	11,25	2.040	1.420	804,4
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm² = 35 HRC	6	4	120 (90-150)	0,04 (0,02-0,06)	12,0	2,7	6.370	1.020	33,0
	8	4	120 (90-150)	0,06 (0,04-0,08)	16,0	3,6	4.770	1.145	65,0
	10	4	120 (90-150)	0,07 (0,05-0,09)	20,0	4,5	3.820	1.070	96,3
	12	4	120 (90-150)	0,08 (0,06-0,10)	24,0	5,4	3.180	1.020	132,2
	16	5	120 (90-150)	0,09 (0,05-0,10)	32,0	7,2	2.390	1.075	247,7
	20	5	120 (90-150)	0,11 (0,09-0,13)	40,0	9,0	1.910	1.050	378,0
	25	5	120 (90-150)	0,13 (0,11-0,15)	50,0	11,25	1.530	995	559,7
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	6	4	170 (150-180)	0,05 (0,03-0,07)	12,0	2,7	9.020	1.805	58,5
	8	4	170 (150-180)	0,07 (0,05-0,10)	16,0	3,6	6.760	1.895	109,2
	10	4	170 (150-180)	0,08 (0,06-0,10)	20,0	4,5	5.410	1.730	155,7
	12	4	170 (150-180)	0,09 (0,07-0,11)	24,0	5,4	4.510	1.625	210,6
	16	5	170 (150-180)	0,10 (0,08-0,12)	32,0	7,2	3.380	1.690	389,4
	20	5	170 (150-180)	0,12 (0,10-0,14)	40,0	9,0	2.710	1.625	617,5
	25	5	170 (150-180)	0,14 (0,10-0,14)	50,0	11,25	2.160	1.510	717,2



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* <800 N/mm²	6	4	160 (140-180)	0,04 (0,02-0,06)	9,0	6,0	8.490	1.360	73,4
	8	4	160 (140-180)	0,06 (0,03-0,08)	12,0	8,0	6.370	1.275	122,4
	10	4	160 (140-180)	0,06 (0,03-0,08)	15,0	10,0	5.090	1.220	183,0
	12	4	160 (140-180)	0,07 (0,04-0,10)	18,0	12,0	4.240	1.185	256,0
	16	5	160 (140-180)	0,08 (0,05-0,11)	24,0	16,0	3.180	1.270	487,7
	20	5	160 (140-180)	0,10 (0,07-0,12)	30,0	20,0	2.550	1.275	765,0
	25	5	160 (140-180)	0,12 (0,10-0,14)	37,5	25,0	2.040	1.225	1.148,4
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm² = 35 HRC	6	4	120 (90-150)	0,03 (0,02-0,05)	9,0	6,0	6.370	765	41,3
	8	4	120 (90-150)	0,04 (0,02-0,05)	12,0	8,0	4.770	765	73,4
	10	4	120 (90-150)	0,05 (0,03-0,05)	15,0	10,0	3.820	765	114,8
	12	4	120 (90-150)	0,06 (0,04-0,10)	18,0	12,0	3.180	765	165,2
	16	5	120 (90-150)	0,07 (0,05-0,11)	24,0	16,0	2.390	835	320,6
	20	5	120 (90-150)	0,09 (0,07-0,12)	30,0	20,0	1.910	860	516,0
	25	5	120 (90-150)	0,11 (0,09-0,13)	37,5	25,0	1.530	765	717,2
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	6	4	170 (150-180)	0,04 (0,02-0,06)	9,0	6,0	9.020	1.445	78,0
	8	4	170 (150-180)	0,06 (0,03-0,08)	12,0	8,0	6.760	1.350	129,6
	10	4	170 (150-180)	0,06 (0,03-0,08)	15,0	10,0	5.410	1.300	195,0
	12	4	170 (150-180)	0,07 (0,04-0,10)	18,0	12,0	4.510	1.265	273,2
	16	5	170 (150-180)	0,08 (0,05-0,11)	24,0	16,0	3.380	1.350	518,4
	20	5	170 (150-180)	0,10 (0,07-0,12)	30,0	20,0	2.710	1.355	813,0
	25	5	170 (150-180)	0,12 (0,10-0,14)	37,5	25,0	2.160	1.295	1.214,1

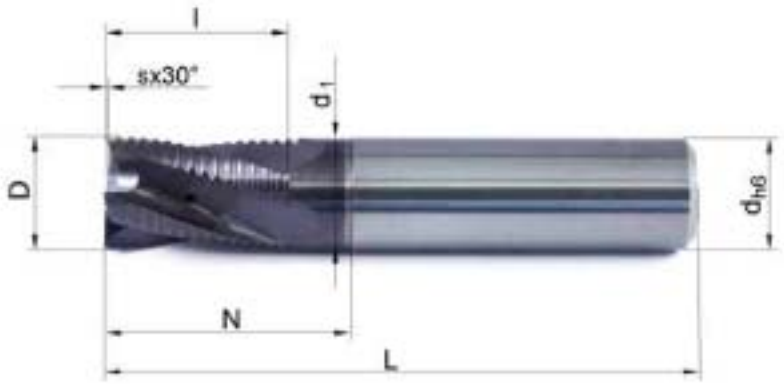
Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser .48W TS35

Solid carbide cutters .48W TS35, Fraise carbure monobloc .48W TS35, Fresa a candela di metallo duro .48W TS35

Vollhartmetallfräser .48W TS35

Solid Carbide Cutter .48W TS35, Fraise carbure monobloc .48W TS35, Fresa a candela di metallo duro .48W TS35



Toleranz D

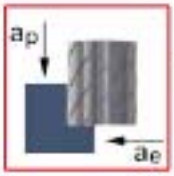
ø4,0-20,0= $^{-0,03}_{-0,07}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z	IK
VHM 348W-04 TS35	4	0,20 x 30°	5	9	3,8	6	55	3	x
VHM 348W-05 TS35	5	0,20 x 30°	7	12	4,8	6	55	3	x
VHM 348W-06 TS35	6	0,20 x 30°	9	15	5,8	6	55	3	✓
VHM 348W-08 TS35	8	0,25 x 30°	12	20	7,8	8	59	3	✓
VHM 348W-10 TS35	10	0,30 x 30°	15	25	9,7	10	67	3	✓
VHM 348W-12 TS35	12	0,30 x 30°	18	28	11,7	12	74	3	✓
VHM 448W-06 TS35	6	0,20 x 30°	9	15	5,8	6	55	4	✓
VHM 448W-08 TS35	8	0,25 x 30°	12	20	7,8	8	59	4	✓
VHM 448W-10 TS35	10	0,30 x 30°	15	25	9,7	10	67	4	✓
VHM 448W-12 TS35	12	0,30 x 30°	18	28	11,7	12	74	4	✓
VHM 448W-16 TS35	16	0,35 x 30°	24	34	15,6	16	83	4	✓
VHM 448W-20 TS35	20	0,40 x 30°	30	40	19,5	20	93	4	✓
VHM 548W-16 TS35	16	0,45 x 30°	24	34	15,6	16	83	5	✓
VHM 548W-20 TS35	20	0,50 x 30°	30	40	19,5	20	93	5	✓

IK = interne Kühlkanäle, *Internal coolant passages, Canaux de lubrication, Passaggio di refrigerazione*

Schnittdatenempfehlung VHM .48W TS35

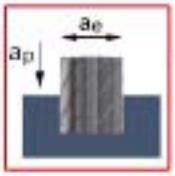
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier non allié* *Acier de construction* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≤800 N/mm²	4	3	160 (140-180)	0,04 (0,02-0,06)	4,0	1,60	12.730	1.530	11,0
	5	3	160 (140-180)	0,05 (0,03-0,07)	5,0	2,25	10.190	1.530	20,7
	6	3	160 (140-180)	0,06 (0,04-0,08)	5,0	2,70	8.490	1.530	33,0
	6	4	160 (140-180)	0,06 (0,04-0,08)	5,0	2,70	8.490	2.040	44,1
	8	3	160 (140-180)	0,07 (0,05-0,09)	11,0	3,60	6.370	1.340	53,1
	8	4	160 (140-180)	0,07 (0,05-0,09)	11,0	3,60	6.370	1.785	70,7
	10	3	160 (140-180)	0,06 (0,06-0,06)	14,0	4,50	5.090	1.220	76,9
	10	4	160 (140-180)	0,06 (0,06-0,10)	14,0	4,50	5.090	1.630	102,7
	12	3	160 (140-180)	0,09 (0,07-0,11)	17,0	5,40	4.240	1.145	105,1
	12	4	160 (140-180)	0,09 (0,07-0,11)	17,0	5,40	4.240	1.525	140,0
	16	4	160 (140-180)	0,11 (0,09-0,13)	23,0	7,20	3.180	1.400	231,6
	16	5	160 (140-180)	0,11 (0,09-0,13)	23,0	7,20	3.180	1.750	289,6
	20	4	160 (140-180)	0,12 (0,10-0,14)	29,0	9,00	2.550	1.225	319,7
	20	5	160 (140-180)	0,12 (0,10-0,14)	29,0	9,00	2.550	1.530	399,3
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm² ≈ 38 HRC	4	4	120 (90-150)	0,04 (0,02-0,06)	4,0	1,60	9.550	1.530	11,0
	5	4	120 (90-150)	0,05 (0,03-0,07)	5,0	2,25	7.640	1.530	20,7
	6	3	120 (90-150)	0,06 (0,04-0,08)	5,0	2,70	6.370	1.145	24,7
	6	4	120 (90-150)	0,06 (0,04-0,08)	5,0	2,70	6.370	1.530	33,0
	8	3	120 (90-150)	0,07 (0,05-0,09)	11,0	3,60	4.770	1.000	39,6
	8	4	120 (90-150)	0,07 (0,05-0,09)	11,0	3,60	4.770	1.335	52,9
	10	3	120 (90-150)	0,06 (0,06-0,06)	14,0	4,50	3.820	915	57,6
	10	4	120 (90-150)	0,06 (0,06-0,10)	14,0	4,50	3.820	1.220	76,9
	12	3	120 (90-150)	0,09 (0,07-0,11)	17,0	5,40	3.180	860	78,9
	12	4	120 (90-150)	0,09 (0,07-0,11)	17,0	5,40	3.180	1.145	105,1
	16	4	120 (90-150)	0,11 (0,09-0,13)	23,0	7,20	2.390	1.050	173,9
	16	5	120 (90-150)	0,11 (0,09-0,13)	23,0	7,20	2.390	1.315	217,6
	20	4	120 (90-150)	0,12 (0,10-0,14)	29,0	9,00	1.910	915	238,6
	20	5	120 (90-150)	0,12 (0,10-0,14)	29,0	9,00	1.910	1.145	298,6
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio al alta lega*	4	4	100 (60-120)	0,04 (0,02-0,06)	4,0	1,60	7.960	1.275	9,2
	5	4	100 (60-120)	0,05 (0,03-0,07)	5,0	2,25	6.370	1.275	17,2
	6	3	100 (60-120)	0,06 (0,04-0,08)	5,0	2,70	5.310	955	20,6
	6	4	100 (60-120)	0,06 (0,04-0,08)	5,0	2,70	5.310	1.275	27,5
	8	3	100 (60-120)	0,07 (0,05-0,09)	11,0	3,60	3.980	835	33,1
	8	4	100 (60-120)	0,07 (0,05-0,09)	11,0	3,60	3.980	1.115	44,2
	10	3	100 (60-120)	0,06 (0,06-0,06)	14,0	4,50	3.180	765	48,2
	10	4	100 (60-120)	0,06 (0,06-0,10)	14,0	4,50	3.180	1.020	64,3
	12	3	100 (60-120)	0,09 (0,07-0,11)	17,0	5,40	2.650	715	65,6
	12	4	100 (60-120)	0,09 (0,07-0,11)	17,0	5,40	2.650	955	87,7
	16	4	100 (60-120)	0,11 (0,09-0,13)	23,0	7,20	1.990	875	144,9
	16	5	100 (60-120)	0,11 (0,09-0,13)	23,0	7,20	1.990	1.095	181,3
	20	4	100 (60-120)	0,12 (0,10-0,14)	29,0	9,00	1.590	765	199,7
	20	5	100 (60-120)	0,12 (0,10-0,14)	29,0	9,00	1.590	955	249,3
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., e.g., par ex., p.e. TiAl6V6)	4	4	40 (20-60)	0,03 (0,01-0,05)	4,0	1,00	3.180	380	1,5
	5	4	40 (20-60)	0,04 (0,02-0,06)	5,0	1,25	2.550	410	3,1
	6	4	40 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	5,0	1,50	2.120	425	5,1
	6	3	40 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	5,0	1,50	2.120	320	3,8
	8	3	40 (20-60)	0,05 (0,04-0,06)	11,0	2,00	1.590	265	5,3
	8	4	40 (20-60)	0,05 (0,04-0,06)	11,0	2,00	1.590	350	6,4
	10	3	40 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	14,0	2,50	1.270	265	9,3
	10	4	40 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	14,0	2,50	1.270	355	12,4
	12	3	40 (20-60)	0,05 (0,06-0,10)	17,0	3,00	1.060	255	13,0
	12	4	40 (20-60)	0,05 (0,06-0,10)	17,0	3,00	1.060	340	17,3
	16	4	40 (20-60)	0,10 (0,05-0,12)	23,0	4,00	800	320	29,4
	16	5	40 (20-60)	0,10 (0,05-0,12)	23,0	4,00	800	400	36,8
	20	4	40 (20-60)	0,11 (0,09-0,13)	29,0	5,00	640	280	40,6
	20	5	40 (20-60)	0,11 (0,09-0,13)	29,0	5,00	640	350	50,8
Nickelbasislegierungen aushärtbar *Nickel-base alloy hardenable* *Alliages nickelés à base de nickel* *Leghe a base di Nichel* (z.B., e.g., par ex., p.e. Inconel 718)	4	4	30 (20-60)	0,03 (0,01-0,05)	4,0	1,00	2.390	285	1,1
	5	4	30 (20-60)	0,04 (0,02-0,06)	5,0	1,25	1.910	305	2,3
	6	3	30 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	5,0	1,50	1.590	240	2,9
	6	4	30 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	5,0	1,50	1.590	320	3,8
	8	3	30 (20-60)	0,06 (0,04-0,08)	11,0	2,00	1.190	215	4,7
	8	4	30 (20-60)	0,06 (0,04-0,08)	11,0	2,00	1.190	285	6,3
	10	3	30 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	14,0	2,50	950	200	7,0
	10	4	30 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	14,0	2,50	950	265	9,3
	12	3	30 (20-60)	0,06 (0,06-0,10)	17,0	3,00	800	190	9,7
	12	4	30 (20-60)	0,06 (0,06-0,10)	17,0	3,00	800	255	13,0
	16	4	30 (20-60)	0,10 (0,06-0,12)	23,0	4,00	600	240	22,1
	16	5	30 (20-60)	0,10 (0,06-0,12)	23,0	4,00	600	300	27,6
	20	4	30 (20-60)	0,11 (0,09-0,13)	29,0	5,00	480	210	30,5
	20	5	30 (20-60)	0,11 (0,09-0,13)	29,0	5,00	480	265	38,4

Schnittdatenempfehlung VHM .48W TS35

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈600 N/mm²	4	3	160 (140-180)	0,03 (0,01-0,05)	4,0	4,0	12.730	1.145	18,3
	5	3	160 (140-180)	0,03 (0,01-0,05)	5,0	5,0	10.190	915	27,5
	6	3	160 (140-180)	0,04 (0,02-0,06)	6,0	6,0	8.490	1.020	49,0
	6	4	160 (140-180)	0,04 (0,02-0,06)	6,0	6,0	8.490	1.360	65,3
	8	3	160 (140-180)	0,05 (0,03-0,07)	11,0	8,0	6.370	955	84,0
	8	4	160 (140-180)	0,05 (0,03-0,07)	11,0	8,0	6.370	1.275	112,2
	10	3	160 (140-180)	0,06 (0,04-0,08)	14,0	10,0	5.090	915	128,1
	10	4	160 (140-180)	0,06 (0,04-0,08)	14,0	10,0	5.090	1.220	170,8
	12	3	160 (140-180)	0,07 (0,05-0,09)	17,0	12,0	4.240	890	181,6
	12	4	160 (140-180)	0,07 (0,05-0,09)	17,0	12,0	4.240	1.185	241,7
	16	4	160 (140-180)	0,08 (0,06-0,10)	23,0	16,0	3.180	1.020	375,4
	16	5	160 (140-180)	0,08 (0,06-0,10)	23,0	16,0	3.180	1.270	467,4
	20	4	160 (140-180)	0,09 (0,07-0,11)	29,0	20,0	2.550	920	533,6
	20	5	160 (140-180)	0,09 (0,07-0,11)	29,0	20,0	2.550	1.150	667,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm² ≈ 38 HRC	4	4	120 (90-150)	0,03 (0,01-0,05)	4,0	4,0	9.550	1.145	18,3
	5	4	120 (90-150)	0,03 (0,01-0,05)	5,0	5,0	7.640	915	27,5
	6	3	120 (90-150)	0,04 (0,02-0,06)	5,0	6,0	6.370	765	36,7
	6	4	120 (90-150)	0,04 (0,02-0,06)	5,0	6,0	6.370	1.020	49,0
	8	3	120 (90-150)	0,05 (0,03-0,07)	11,0	8,0	4.770	715	62,9
	8	4	120 (90-150)	0,05 (0,03-0,07)	11,0	8,0	4.770	955	84,0
	10	3	120 (90-150)	0,06 (0,04-0,08)	14,0	10,0	3.820	690	96,6
	10	4	120 (90-150)	0,06 (0,04-0,08)	14,0	10,0	3.820	915	128,1
	12	3	120 (90-150)	0,07 (0,05-0,09)	17,0	12,0	3.180	670	136,7
	12	4	120 (90-150)	0,07 (0,05-0,09)	17,0	12,0	3.180	890	181,6
	16	4	120 (90-150)	0,08 (0,06-0,10)	23,0	16,0	2.390	765	281,5
	16	5	120 (90-150)	0,08 (0,06-0,10)	23,0	16,0	2.390	955	351,4
	20	4	120 (90-150)	0,09 (0,07-0,11)	29,0	20,0	1.910	690	400,2
	20	5	120 (90-150)	0,09 (0,07-0,11)	29,0	20,0	1.910	860	498,8
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio d'alta lega*	4	4	100 (60-120)	0,03 (0,01-0,05)	4,0	4,0	7.960	955	15,3
	5	4	100 (60-120)	0,03 (0,01-0,05)	5,0	5,0	6.370	765	23,0
	6	3	100 (60-120)	0,04 (0,02-0,06)	5,0	6,0	5.310	635	30,5
	6	4	100 (60-120)	0,04 (0,02-0,06)	5,0	6,0	5.310	850	40,8
	8	3	100 (60-120)	0,05 (0,03-0,07)	11,0	8,0	3.980	595	52,4
	8	4	100 (60-120)	0,05 (0,03-0,07)	11,0	8,0	3.980	795	70,0
	10	3	100 (60-120)	0,06 (0,04-0,08)	14,0	10,0	3.180	570	79,8
	10	4	100 (60-120)	0,06 (0,04-0,08)	14,0	10,0	3.180	765	107,1
	12	3	100 (60-120)	0,07 (0,05-0,09)	17,0	12,0	2.650	555	113,2
	12	4	100 (60-120)	0,07 (0,05-0,09)	17,0	12,0	2.650	740	151,0
	16	4	100 (60-120)	0,08 (0,06-0,10)	23,0	16,0	1.990	635	233,7
	16	5	100 (60-120)	0,08 (0,06-0,10)	23,0	16,0	1.990	795	292,6
	20	4	100 (60-120)	0,09 (0,07-0,11)	29,0	20,0	1.590	570	330,6
	20	5	100 (60-120)	0,09 (0,07-0,11)	29,0	20,0	1.590	715	414,7
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., e.g., p.ex., p.e. TiAlV6)	4	4	40 (20-60)	0,02 (0,01-0,05)	4,0	4,0	3.180	255	4,1
	5	4	40 (20-60)	0,02 (0,01-0,05)	5,0	5,0	2.550	205	5,2
	6	4	40 (20-60)	0,03 (0,01-0,05)	5,0	6,0	2.120	255	12,2
	6	3	40 (20-60)	0,03 (0,01-0,05)	5,0	6,0	2.120	190	9,1
	8	3	40 (20-60)	0,04 (0,02-0,06)	11,0	8,0	1.590	190	16,7
	8	4	40 (20-60)	0,04 (0,02-0,06)	11,0	8,0	1.590	255	22,4
	10	3	40 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	14,0	10,0	1.270	190	26,6
	10	4	40 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	14,0	10,0	1.270	255	35,7
	12	3	40 (20-60)	0,06 (0,04-0,08)	17,0	12,0	1.060	190	38,8
	12	4	40 (20-60)	0,06 (0,04-0,08)	17,0	12,0	1.060	255	52,0
	16	4	40 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	23,0	16,0	800	225	82,8
	16	5	40 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	23,0	16,0	800	280	103,0
	20	4	40 (20-60)	0,08 (0,06-0,10)	29,0	20,0	640	205	118,9
	20	5	40 (20-60)	0,08 (0,06-0,10)	29,0	20,0	640	255	147,9
Nickelbasislegierungen aushärtbar *Nickel-base alloy hardenable* *Alliages nickelés à base de nickel* *Leghe a base di Nickel* (z.B., e.g., p.ex., p.e. Inconel 718)	4	4	30 (20-60)	0,02 (0,01-0,05)	4,0	4,0	2.390	190	3,0
	5	4	30 (20-60)	0,02 (0,01-0,05)	5,0	5,0	1.910	155	4,7
	6	3	30 (20-60)	0,03 (0,01-0,05)	5,0	6,0	1.590	145	7,0
	6	4	30 (20-60)	0,03 (0,01-0,05)	5,0	6,0	1.590	190	9,1
	8	3	30 (20-60)	0,04 (0,02-0,06)	11,0	8,0	1.190	145	12,8
	8	4	30 (20-60)	0,04 (0,02-0,06)	11,0	8,0	1.190	190	16,7
	10	3	30 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	14,0	10,0	950	145	20,3
	10	4	30 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	14,0	10,0	950	190	26,6
	12	3	30 (20-60)	0,06 (0,04-0,08)	17,0	12,0	800	145	29,6
	12	4	30 (20-60)	0,06 (0,04-0,08)	17,0	12,0	800	190	38,8
	16	4	30 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	23,0	16,0	600	170	62,8
	16	5	30 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	23,0	16,0	600	210	77,3
	20	4	30 (20-60)	0,08 (0,06-0,10)	29,0	20,0	480	155	89,9
	20	5	30 (20-60)	0,08 (0,06-0,10)	29,0	20,0	480	190	110,2

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser .49W TS35

Solid carbide cutters .49W TS35, Fraise carbure monobloc .49W TS35, Fresa a candela di metallo duro .49W TS35

Vollhartmetallfräser .49W TS35

Solid Carbide Cutter .49W TS35, Fraise carbure monobloc .49W TS35, Fresa a candela di metallo duro .49W TS35

Toleranz D

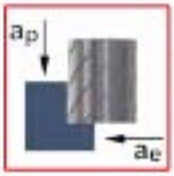
ø4,0-20,0= $^{-0,03}_{-0,07}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z	IK
VHM 349W-04 TS35	4	0,20 x 30°	9	14	3,8	6	58	3	x
VHM 349W-05 TS35	5	0,20 x 30°	12	18	4,8	6	58	3	x
VHM 349W-06 TS35	6	0,20 x 30°	15	21	5,8	6	58	3	✓
VHM 349W-08 TS35	8	0,25 x 30°	20	26	7,8	8	64	3	✓
VHM 349W-10 TS35	10	0,30 x 30°	25	31	9,7	10	73	3	✓
VHM 349W-12 TS35	12	0,30 x 30°	30	38	11,7	12	84	3	✓
VHM 449W-06 TS35	6	0,20 x 30°	15	21	5,8	6	58	4	✓
VHM 449W-08 TS35	8	0,25 x 30°	20	26	7,8	8	64	4	✓
VHM 449W-10 TS35	10	0,30 x 30°	25	31	9,7	10	73	4	✓
VHM 449W-12 TS35	12	0,30 x 30°	30	38	11,7	12	84	4	✓
VHM 449W-16 TS35	16	0,35 x 30°	35	43	15,6	16	93	4	✓
VHM 449W-20 TS35	20	0,40 x 30°	45	53	19,5	20	104	4	✓
VHM 549W-16 TS35	16	0,45 x 30°	35	43	15,6	16	93	5	✓
VHM 549W-20 TS35	20	0,50 x 30°	45	53	19,5	20	104	5	✓

IK = interne Kühlkanäle, *Internal coolant passages, Canaux de lubrication, Passaggio di refrigerazione*

Schnittdatenempfehlung VHM .49W TS35

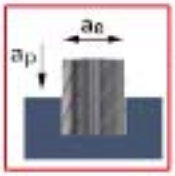
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier non allié* *Acier de construction* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≤800 N/mm²	4	3	160 (140-180)	0,04 (0,02-0,06)	8,0	1,60	12.730	1.530	22,0
	5	3	160 (140-180)	0,05 (0,03-0,07)	11,0	2,25	10.190	1.530	37,9
	6	3	160 (140-180)	0,06 (0,04-0,08)	14,0	2,70	8.490	1.530	57,8
	6	4	160 (140-180)	0,06 (0,04-0,08)	14,0	2,70	8.490	2.040	77,1
	8	3	160 (140-180)	0,07 (0,05-0,09)	19,0	3,60	6.370	1.340	91,7
	8	4	160 (140-180)	0,07 (0,05-0,09)	19,0	3,60	6.370	1.785	122,1
	10	3	160 (140-180)	0,08 (0,06-0,09)	24,0	4,50	5.090	1.220	131,8
	10	4	160 (140-180)	0,08 (0,06-0,10)	24,0	4,50	5.090	1.630	176,0
	12	3	160 (140-180)	0,09 (0,07-0,11)	29,0	5,40	4.240	1.145	179,3
	12	4	160 (140-180)	0,09 (0,07-0,11)	29,0	5,40	4.240	1.525	238,8
	16	4	160 (140-180)	0,11 (0,09-0,13)	34,0	7,20	3.180	1.400	342,7
	16	5	160 (140-180)	0,11 (0,09-0,13)	34,0	7,20	3.180	1.750	428,4
	20	4	160 (140-180)	0,12 (0,10-0,14)	44,0	9,00	2.550	1.225	485,1
	20	5	160 (140-180)	0,12 (0,10-0,14)	44,0	9,00	2.550	1.530	606,9
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensili, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm² ≈ 38 HRC	4	4	120 (90-150)	0,04 (0,02-0,06)	8,0	1,60	9.550	1.530	22,0
	5	4	120 (90-150)	0,05 (0,03-0,07)	11,0	2,25	7.640	1.530	37,9
	6	3	120 (90-150)	0,06 (0,04-0,08)	14,0	2,70	6.370	1.145	43,3
	6	4	120 (90-150)	0,06 (0,04-0,08)	14,0	2,70	6.370	1.530	57,8
	8	3	120 (90-150)	0,07 (0,05-0,09)	19,0	3,60	4.770	1.000	68,4
	8	4	120 (90-150)	0,07 (0,05-0,09)	19,0	3,60	4.770	1.335	91,3
	10	3	120 (90-150)	0,08 (0,06-0,09)	24,0	4,50	3.820	915	98,8
	10	4	120 (90-150)	0,08 (0,06-0,10)	24,0	4,50	3.820	1.220	131,8
	12	3	120 (90-150)	0,09 (0,07-0,11)	29,0	5,40	3.180	860	134,7
	12	4	120 (90-150)	0,09 (0,07-0,11)	29,0	5,40	3.180	1.145	179,3
	16	4	120 (90-150)	0,11 (0,09-0,13)	34,0	7,20	2.390	1.050	257,0
	16	5	120 (90-150)	0,11 (0,09-0,13)	34,0	7,20	2.390	1.315	321,9
	20	4	120 (90-150)	0,12 (0,10-0,14)	44,0	9,00	1.910	915	362,3
	20	5	120 (90-150)	0,12 (0,10-0,14)	44,0	9,00	1.910	1.145	453,4
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio ad alta lega*	4	4	100 (60-120)	0,04 (0,02-0,06)	8,0	1,60	7.960	1.275	18,4
	5	4	100 (60-120)	0,05 (0,03-0,07)	11,0	2,25	6.370	1.275	31,6
	6	3	100 (60-120)	0,06 (0,04-0,08)	14,0	2,70	5.310	955	36,1
	6	4	100 (60-120)	0,06 (0,04-0,08)	14,0	2,70	5.310	1.275	48,2
	8	3	100 (60-120)	0,07 (0,05-0,09)	19,0	3,60	3.980	835	57,1
	8	4	100 (60-120)	0,07 (0,05-0,09)	19,0	3,60	3.980	1.115	76,3
	10	3	100 (60-120)	0,08 (0,06-0,09)	24,0	4,50	3.180	765	82,6
	10	4	100 (60-120)	0,08 (0,06-0,10)	24,0	4,50	3.180	1.020	110,2
	12	3	100 (60-120)	0,09 (0,07-0,11)	29,0	5,40	2.650	715	112,0
	12	4	100 (60-120)	0,09 (0,07-0,11)	29,0	5,40	2.650	955	149,6
	16	4	100 (60-120)	0,11 (0,09-0,13)	34,0	7,20	1.990	875	214,2
	16	5	100 (60-120)	0,11 (0,09-0,13)	34,0	7,20	1.990	1.095	268,1
	20	4	100 (60-120)	0,12 (0,10-0,14)	44,0	9,00	1.590	765	302,9
	20	5	100 (60-120)	0,12 (0,10-0,14)	44,0	9,00	1.590	955	378,2
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., *e.g., par ex., p.e.* TiAl6V6)	4	4	40 (20-60)	0,03 (0,01-0,05)	8,0	1,00	3.180	380	3,0
	5	4	40 (20-60)	0,04 (0,02-0,06)	11,0	1,25	2.550	410	5,6
	6	4	40 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	14,0	1,50	2.120	425	8,9
	6	3	40 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	14,0	1,50	2.120	320	6,7
	8	3	40 (20-60)	0,05 (0,04-0,06)	19,0	2,00	1.590	285	10,8
	8	4	40 (20-60)	0,05 (0,04-0,06)	19,0	2,00	1.590	380	14,4
	10	3	40 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	24,0	2,50	1.270	265	15,9
	10	4	40 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	24,0	2,50	1.270	355	21,3
	12	3	40 (20-60)	0,05 (0,06-0,10)	29,0	3,00	1.060	255	22,2
	12	4	40 (20-60)	0,05 (0,06-0,10)	29,0	3,00	1.060	340	29,6
	16	4	40 (20-60)	0,10 (0,05-0,12)	34,0	4,00	800	320	43,5
	16	5	40 (20-60)	0,10 (0,05-0,12)	34,0	4,00	800	400	54,4
	20	4	40 (20-60)	0,11 (0,09-0,13)	44,0	5,00	640	280	61,6
	20	5	40 (20-60)	0,11 (0,09-0,13)	44,0	5,00	640	350	77,0
Nickelbasislegierungen aushärtbar *Nickel-base alloy hardenable* *Alliages nickelés à base de nickel* *Leghe a base di Nichel* (z.B., *e.g., par ex., p.e.* Inconel 718)	4	4	30 (20-60)	0,03 (0,01-0,05)	8,0	1,00	2.390	285	2,3
	5	4	30 (20-60)	0,04 (0,02-0,06)	11,0	1,25	1.910	305	4,2
	6	3	30 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	14,0	1,50	1.590	240	5,0
	6	4	30 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	14,0	1,50	1.590	320	6,7
	8	3	30 (20-60)	0,06 (0,04-0,08)	19,0	2,00	1.190	215	8,2
	8	4	30 (20-60)	0,06 (0,04-0,08)	19,0	2,00	1.190	285	10,8
	10	3	30 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	24,0	2,50	950	200	12,0
	10	4	30 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	24,0	2,50	950	265	15,9
	12	3	30 (20-60)	0,05 (0,06-0,10)	29,0	3,00	800	190	16,5
	12	4	30 (20-60)	0,05 (0,06-0,10)	29,0	3,00	800	255	22,2
	16	4	30 (20-60)	0,10 (0,05-0,12)	34,0	4,00	600	240	32,6
	16	5	30 (20-60)	0,10 (0,05-0,12)	34,0	4,00	600	300	40,8
	20	4	30 (20-60)	0,11 (0,09-0,13)	44,0	5,00	480	210	46,2
	20	5	30 (20-60)	0,11 (0,09-0,13)	44,0	5,00	480	265	58,3

Schnittdatenempfehlung VHM .49W TS35

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

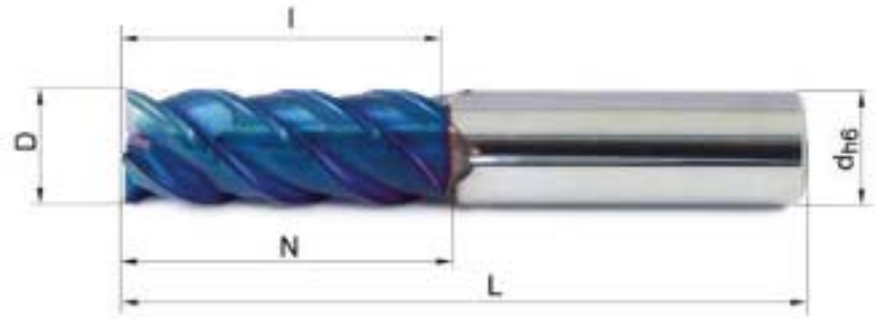


Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈600 N/mm²	4	3	160 (140-180)	0,03 (0,01-0,05)	8,0	4,0	12.730	1.145	27,5
	5	3	160 (140-180)	0,03 (0,01-0,05)	7,5	5,0	10.190	915	34,3
	6	3	160 (140-180)	0,04 (0,02-0,06)	9,0	6,0	8.490	1.020	55,1
	6	4	160 (140-180)	0,04 (0,02-0,06)	9,0	6,0	8.490	1.360	73,4
	8	3	160 (140-180)	0,05 (0,03-0,07)	12,0	8,0	6.370	955	91,7
	8	4	160 (140-180)	0,05 (0,03-0,07)	12,0	8,0	6.370	1.275	122,4
	10	3	160 (140-180)	0,06 (0,04-0,08)	15,0	10,0	5.090	915	137,3
	10	4	160 (140-180)	0,06 (0,04-0,08)	15,0	10,0	5.090	1.220	183,0
	12	3	160 (140-180)	0,07 (0,05-0,09)	18,0	12,0	4.240	890	192,2
	12	4	160 (140-180)	0,07 (0,05-0,09)	18,0	12,0	4.240	1.185	256,0
	16	4	160 (140-180)	0,08 (0,06-0,10)	24,0	16,0	3.180	1.020	391,7
	16	5	160 (140-180)	0,08 (0,06-0,10)	24,0	16,0	3.180	1.270	487,7
	20	4	160 (140-180)	0,09 (0,07-0,11)	30,0	20,0	2.550	920	552,0
	20	5	160 (140-180)	0,09 (0,07-0,11)	30,0	20,0	2.550	1.150	690,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm² ≈ 38 HRC	4	4	120 (90-150)	0,03 (0,01-0,05)	8,0	4,0	9.550	1.145	27,5
	5	4	120 (90-150)	0,03 (0,01-0,05)	7,5	5,0	7.640	915	34,3
	6	3	120 (90-150)	0,04 (0,02-0,06)	9,0	6,0	6.370	765	41,3
	6	4	120 (90-150)	0,04 (0,02-0,06)	9,0	6,0	6.370	1.020	55,1
	8	3	120 (90-150)	0,05 (0,03-0,07)	12,0	8,0	4.770	715	68,8
	8	4	120 (90-150)	0,05 (0,03-0,07)	12,0	8,0	4.770	955	91,7
	10	3	120 (90-150)	0,06 (0,04-0,08)	15,0	10,0	3.820	690	103,5
	10	4	120 (90-150)	0,06 (0,04-0,08)	15,0	10,0	3.820	915	137,3
	12	3	120 (90-150)	0,07 (0,05-0,09)	18,0	12,0	3.180	670	144,7
	12	4	120 (90-150)	0,07 (0,05-0,09)	18,0	12,0	3.180	890	192,2
	16	4	120 (90-150)	0,08 (0,06-0,10)	24,0	16,0	2.390	765	293,8
	16	5	120 (90-150)	0,08 (0,06-0,10)	24,0	16,0	2.390	955	366,7
	20	4	120 (90-150)	0,09 (0,07-0,11)	30,0	20,0	1.910	690	414,0
	20	5	120 (90-150)	0,09 (0,07-0,11)	30,0	20,0	1.910	860	516,0
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio d'alta lega*	4	4	100 (60-120)	0,03 (0,01-0,05)	8,0	4,0	7.960	955	22,9
	5	4	100 (60-120)	0,03 (0,01-0,05)	7,5	5,0	6.370	765	28,7
	6	3	100 (60-120)	0,04 (0,02-0,06)	9,0	6,0	5.310	635	34,3
	6	4	100 (60-120)	0,04 (0,02-0,06)	9,0	6,0	5.310	850	45,9
	8	3	100 (60-120)	0,05 (0,03-0,07)	12,0	8,0	3.980	595	57,1
	8	4	100 (60-120)	0,05 (0,03-0,07)	12,0	8,0	3.980	795	76,3
	10	3	100 (60-120)	0,06 (0,04-0,08)	15,0	10,0	3.180	570	85,5
	10	4	100 (60-120)	0,06 (0,04-0,08)	15,0	10,0	3.180	765	114,8
	12	3	100 (60-120)	0,07 (0,05-0,09)	18,0	12,0	2.650	555	119,9
	12	4	100 (60-120)	0,07 (0,05-0,09)	18,0	12,0	2.650	740	159,8
	16	4	100 (60-120)	0,08 (0,06-0,10)	24,0	16,0	1.990	635	243,8
	16	5	100 (60-120)	0,08 (0,06-0,10)	24,0	16,0	1.990	795	305,3
	20	4	100 (60-120)	0,09 (0,07-0,11)	30,0	20,0	1.590	570	342,0
	20	5	100 (60-120)	0,09 (0,07-0,11)	30,0	20,0	1.590	715	429,0
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., e.g., p.ex., p.e. TiAl6V6)	4	4	40 (20-60)	0,02 (0,01-0,05)	8,0	4,0	3.180	255	8,1
	5	4	40 (20-60)	0,02 (0,01-0,05)	7,5	5,0	2.550	205	7,7
	6	4	40 (20-60)	0,03 (0,01-0,05)	9,0	6,0	2.120	255	13,8
	6	3	40 (20-60)	0,03 (0,01-0,05)	9,0	6,0	2.120	190	10,3
	8	3	40 (20-60)	0,04 (0,02-0,06)	12,0	8,0	1.590	190	18,2
	8	4	40 (20-60)	0,04 (0,02-0,06)	12,0	8,0	1.590	255	24,5
	10	3	40 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	15,0	10,0	1.270	190	28,5
	10	4	40 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	15,0	10,0	1.270	255	38,2
	12	3	40 (20-60)	0,06 (0,04-0,08)	18,0	12,0	1.060	190	41,0
	12	4	40 (20-60)	0,06 (0,04-0,08)	18,0	12,0	1.060	255	55,1
	16	4	40 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	24,0	16,0	800	225	56,4
	16	5	40 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	24,0	16,0	800	280	107,5
	20	4	40 (20-60)	0,08 (0,06-0,10)	30,0	20,0	640	205	123,0
	20	5	40 (20-60)	0,08 (0,06-0,10)	30,0	20,0	640	255	153,0
Nickelbasislegierungen aushärtbar *Nickel-base alloy hardenable* *Alliages nickelés à base de nickel* *Leghe a base di Nickel* (z.B., e.g., p.ex., p.e. Inconel 718)	4	4	30 (20-60)	0,02 (0,01-0,05)	8,0	4,0	2.390	190	4,6
	5	4	30 (20-60)	0,02 (0,01-0,05)	7,5	5,0	1.910	155	5,8
	6	3	30 (20-60)	0,03 (0,01-0,05)	9,0	6,0	1.590	145	7,8
	6	4	30 (20-60)	0,03 (0,01-0,05)	9,0	6,0	1.590	190	10,3
	8	3	30 (20-60)	0,04 (0,02-0,06)	12,0	8,0	1.190	145	13,9
	8	4	30 (20-60)	0,04 (0,02-0,06)	12,0	8,0	1.190	190	18,2
	10	3	30 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	15,0	10,0	950	145	21,8
	10	4	30 (20-60)	0,05 (0,03-0,07)	15,0	10,0	950	190	28,5
	12	3	30 (20-60)	0,06 (0,04-0,08)	18,0	12,0	800	145	31,3
	12	4	30 (20-60)	0,06 (0,04-0,08)	18,0	12,0	800	190	41,0
	16	4	30 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	24,0	16,0	600	170	65,3
	16	5	30 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	24,0	16,0	600	210	80,6
	20	4	30 (20-60)	0,08 (0,06-0,10)	30,0	20,0	480	155	93,0
	20	5	30 (20-60)	0,08 (0,06-0,10)	30,0	20,0	480	190	114,0

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 451 HX63

Solid carbide cutters 451 HX63, Fraise carbure monobloc 451 HX63, Fresa a candela di metallo duro 451 HX63



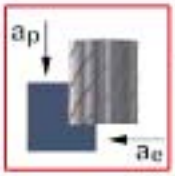
Toleranz D

ø2,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

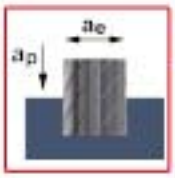
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d	L	Z
VHM 451-02 HX63	2	6	6	6	58	4
VHM 451-03 HX63	3	8	8	6	58	4
VHM 451-04 HX63	4	8	8	6	58	4
VHM 451-05 HX63	5	12	20	6	58	4
VHM 451-06 HX63	6	12	20	6	58	4
VHM 451-07 HX63	7	17	27	8	64	4
VHM 451-08 HX63	8	17	27	8	64	4
VHM 451-10 HX63	10	21	31	10	73	4
VHM 451-12 HX63	12	25	35	12	84	4
VHM 451-14 HX63	14	27	37	14	84	4
VHM 451-16 HX63	16	42	42	16	93	4
VHM 451-20 HX63	20	50	50	20	110	4

Schnittdatenempfehlung VHM 451 HX63

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm² = 20 HRC	2	160 (140-180)	0,020 (0,01-0,04)	4,0	0,5	25.460	2.035	4,2
	3	160 (140-180)	0,035 (0,02-0,05)	6,0	0,8	16.950	2.375	11,1
	4	160 (140-180)	0,045 (0,02-0,07)	8,0	1,0	12.730	2.290	19,1
	5	160 (140-180)	0,055 (0,03-0,08)	10,0	1,3	10.190	2.240	29,1
	6	160 (140-180)	0,065 (0,04-0,09)	12,0	1,6	8.490	2.205	41,3
	7	160 (140-180)	0,070 (0,05-0,09)	14,0	1,8	7.280	2.040	52,0
	8	160 (140-180)	0,090 (0,07-0,11)	16,0	2,1	6.370	2.295	76,4
	10	160 (140-180)	0,120 (0,10-0,14)	20,0	2,6	5.090	2.445	127,1
	12	160 (140-180)	0,140 (0,12-0,16)	24,0	3,1	4.240	2.375	177,5
	14	160 (140-180)	0,160 (0,14-0,18)	28,0	3,6	3.640	2.330	237,5
	16	160 (140-180)	0,180 (0,16-0,20)	32,0	4,2	3.180	2.290	304,8
	20	160 (140-180)	0,200 (0,18-0,22)	40,0	5,2	2.550	2.040	424,3
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel, heat-treatable steel* *Acier à outil, Acier pour traitement thermique* *Acciaio per utensile, Acciaio bonificato* 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	120 (100-140)	0,015 (0,01-0,04)	4,0	0,5	19.100	1.145	2,4
	3	120 (100-140)	0,025 (0,01-0,05)	6,0	0,8	12.730	1.275	6,0
	4	120 (100-140)	0,035 (0,02-0,06)	8,0	1,0	9.550	1.335	11,1
	5	120 (100-140)	0,045 (0,02-0,06)	10,0	1,3	7.640	1.375	17,9
	6	120 (100-140)	0,055 (0,03-0,07)	12,0	1,6	6.370	1.400	26,2
	7	120 (100-140)	0,060 (0,04-0,08)	14,0	1,8	5.460	1.310	33,4
	8	120 (100-140)	0,070 (0,05-0,09)	16,0	2,1	4.770	1.335	44,4
	10	120 (100-140)	0,090 (0,07-0,11)	20,0	2,6	3.820	1.375	71,5
	12	120 (100-140)	0,100 (0,08-0,12)	24,0	3,1	3.180	1.270	95,1
	14	120 (100-140)	0,140 (0,12-0,16)	28,0	3,6	2.730	1.530	155,9
	16	120 (100-140)	0,160 (0,14-0,18)	32,0	4,2	2.390	1.530	203,7
	20	120 (100-140)	0,180 (0,16-0,20)	40,0	5,2	1.910	1.375	286,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel, heat-treatable steel* *Acier à outil* *Acier pour traitement thermique* *Acciaio per utensile* *Acciaio bonificato* 48-63 HRC	2	80 (60-100)	0,015 (0,01-0,04)	4,0	0,5	12.730	765	1,6
	3	80 (60-100)	0,025 (0,01-0,05)	6,0	0,8	8.490	850	4,0
	4	80 (60-100)	0,035 (0,02-0,06)	8,0	1,0	6.370	890	7,4
	5	80 (60-100)	0,045 (0,02-0,06)	10,0	1,3	5.090	915	11,9
	6	80 (60-100)	0,055 (0,03-0,07)	12,0	1,6	4.240	935	17,5
	7	80 (60-100)	0,060 (0,04-0,08)	14,0	1,8	3.640	875	22,3
	8	80 (60-100)	0,070 (0,05-0,09)	16,0	2,1	3.180	890	29,6
	10	80 (60-100)	0,090 (0,07-0,11)	20,0	2,6	2.550	920	47,8
	12	80 (60-100)	0,100 (0,08-0,12)	24,0	3,1	2.120	850	63,6
	14	80 (60-100)	0,120 (0,10-0,14)	28,0	3,6	1.820	875	89,2
	16	80 (60-100)	0,140 (0,12-0,16)	32,0	4,2	1.590	890	118,5
	20	80 (60-100)	0,160 (0,14-0,18)	40,0	5,2	1.270	815	169,5

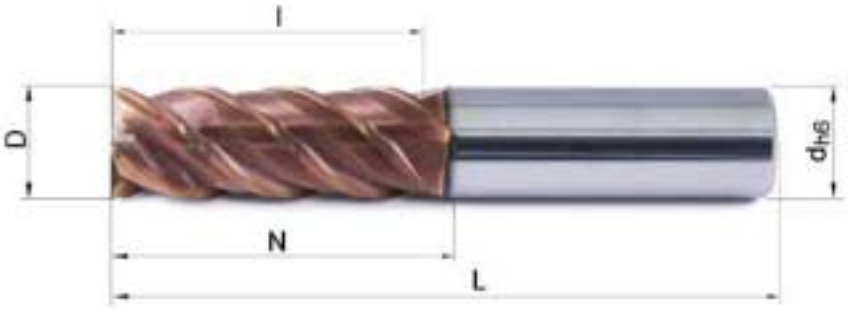


Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm² = 20 HRC	2	140 (120-160)	0,010 (0,005-0,020)	0,6	2,0	22.280	890	1,1
	3	140 (120-160)	0,025 (0,010-0,040)	0,9	3,0	14.850	1.485	4,0
	4	140 (120-160)	0,035 (0,020-0,050)	1,2	4,0	11.140	1.560	7,5
	5	140 (120-160)	0,045 (0,020-0,070)	1,5	5,0	8.910	1.605	12,0
	6	140 (120-160)	0,055 (0,030-0,070)	1,8	6,0	7.430	1.635	17,7
	7	140 (120-160)	0,060 (0,040-0,080)	2,1	7,0	6.370	1.530	22,5
	8	140 (120-160)	0,080 (0,060-0,100)	2,4	8,0	5.570	1.780	34,2
	10	140 (120-160)	0,110 (0,090-0,130)	3,0	10,0	4.460	1.960	55,6
	12	140 (120-160)	0,130 (0,110-0,150)	3,6	12,0	3.710	1.930	83,4
	14	140 (120-160)	0,150 (0,130-0,170)	4,2	14,0	3.180	1.910	112,3
	16	140 (120-160)	0,170 (0,150-0,190)	4,8	16,0	2.790	1.895	145,8
	20	140 (120-160)	0,190 (0,170-0,210)	6,0	20,0	2.230	1.895	203,4
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel, heat-treatable steel* *Acier à outil* *Acier pour traitement thermique* *Acciaio per utensile* *Acciaio bonificato* 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	100 (80-120)	0,005 (0,005-0,020)	0,6	2,0	15.920	320	0,4
	3	100 (80-120)	0,015 (0,005-0,040)	0,9	3,0	10.610	635	1,7
	4	100 (80-120)	0,025 (0,010-0,050)	1,2	4,0	7.960	795	3,8
	5	100 (80-120)	0,035 (0,020-0,060)	1,5	5,0	6.370	890	6,7
	6	100 (80-120)	0,045 (0,030-0,060)	1,8	6,0	5.310	955	10,3
	7	100 (80-120)	0,050 (0,030-0,070)	2,1	7,0	4.550	910	13,4
	8	100 (80-120)	0,060 (0,040-0,080)	2,4	8,0	3.980	955	18,3
	10	100 (80-120)	0,080 (0,060-0,100)	3,0	10,0	3.180	1.020	30,6
	12	100 (80-120)	0,090 (0,070-0,110)	3,6	12,0	2.650	955	41,3
	14	100 (80-120)	0,130 (0,110-0,150)	4,2	14,0	2.270	1.180	69,4
	16	100 (80-120)	0,150 (0,130-0,170)	4,8	16,0	1.990	1.195	91,8
	20	100 (80-120)	0,170 (0,150-0,190)	6,0	20,0	1.590	1.080	129,6
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel, heat-treatable steel* *Acier à outil* *Acier pour traitement thermique* *Acciaio per utensile* *Acciaio bonificato* 48-63 HRC	2	60 (40-80)	0,005 (0,005-0,020)	0,6	2,0	9.550	190	0,2
	3	60 (40-80)	0,015 (0,005-0,040)	0,9	3,0	6.370	380	1,0
	4	60 (40-80)	0,025 (0,010-0,050)	1,2	4,0	4.770	475	2,3
	5	60 (40-80)	0,035 (0,020-0,060)	1,5	5,0	3.820	535	4,0
	6	60 (40-80)	0,045 (0,030-0,060)	1,8	6,0	3.180	570	6,2
	7	60 (40-80)	0,050 (0,030-0,070)	2,1	7,0	2.730	545	8,0
	8	60 (40-80)	0,060 (0,040-0,080)	2,4	8,0	2.390	575	11,0
	10	60 (40-80)	0,080 (0,060-0,100)	3,0	10,0	1.910	610	18,3
	12	60 (40-80)	0,090 (0,070-0,110)	3,6	12,0	1.590	570	24,8
	14	60 (40-80)	0,110 (0,090-0,140)	4,2	14,0	1.360	600	35,3
	16	60 (40-80)	0,130 (0,100-0,160)	4,8	16,0	1.190	620	47,6
	20	60 (40-80)	0,150 (0,130-0,180)	6,0	20,0	950	570	68,4

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 451 HX70

Solid carbide cutters 451 HX70, Fraise carbure monobloc 451 HX70, Fresa a candela di metallo duro 451 HX70



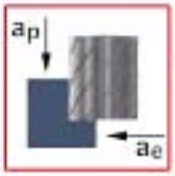
Toleranz D

ø2,0-16,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

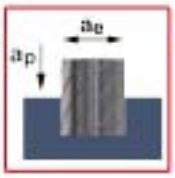
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d	L	Z
VHM 451-02 HX70	2	6	6	6	58	4
VHM 451-03 HX70	3	8	8	6	58	4
VHM 451-04 HX70	4	8	8	6	58	4
VHM 451-05 HX70	5	12	20	6	58	4
VHM 451-06 HX70	6	12	20	6	58	4
VHM 451-07 HX70	7	17	27	8	64	4
VHM 451-08 HX70	8	17	27	8	64	4
VHM 451-10 HX70	10	21	31	10	73	4
VHM 451-12 HX70	12	25	35	12	84	4
VHM 451-14 HX70	14	27	37	14	84	4
VHM 451-16 HX70	16	42	42	16	93	4

Schnittdatenempfehlung VHM 451 HX70

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Werkzeugstahl, gehärtet *Tool steel, tempered* *Acier à outil, trempé* *Acciaio per utensile, temprato* 45-53 HRC	2	80 (60-100)	0,015 (0,01-0,04)	4,0	0,5	12.730	765	1,5
	3	80 (60-100)	0,025 (0,01-0,05)	6,0	0,8	8.490	550	4,0
	4	80 (60-100)	0,035 (0,02-0,06)	8,0	1,0	6.370	590	7,4
	5	80 (60-100)	0,045 (0,03-0,06)	10,0	1,3	5.090	915	11,9
	6	80 (60-100)	0,055 (0,03-0,07)	12,0	1,5	4.240	935	17,5
	7	80 (60-100)	0,060 (0,04-0,08)	14,0	1,8	3.640	875	22,3
	8	80 (60-100)	0,070 (0,05-0,09)	16,0	2,1	3.180	890	29,6
	10	80 (60-100)	0,090 (0,07-0,11)	20,0	2,6	2.550	920	47,8
	12	80 (60-100)	0,100 (0,08-0,12)	24,0	3,1	2.120	850	63,6
	14	80 (60-100)	0,120 (0,10-0,14)	28,0	3,6	1.820	875	89,2
	16	80 (60-100)	0,140 (0,12-0,16)	32,0	4,2	1.590	890	118,5
Werkzeugstahl, gehärtet *Tool steel, tempered* *Acier à outil, trempé* *Acciaio per utensile, temprato* 53-70 HRC	2	60 (40-80)	0,015 (0,01-0,04)	4,0	0,5	9.550	575	1,2
	3	60 (40-80)	0,025 (0,01-0,05)	6,0	0,8	6.370	635	3,0
	4	60 (40-80)	0,035 (0,02-0,06)	8,0	1,0	4.770	670	5,6
	5	60 (40-80)	0,045 (0,03-0,06)	10,0	1,3	3.820	690	9,0
	6	60 (40-80)	0,055 (0,03-0,07)	12,0	1,5	3.180	700	13,1
	7	60 (40-80)	0,060 (0,04-0,08)	14,0	1,8	2.730	655	16,7
	8	60 (40-80)	0,070 (0,05-0,09)	16,0	2,1	2.390	670	22,3
	10	60 (40-80)	0,090 (0,07-0,11)	20,0	2,6	1.910	690	35,9
	12	60 (40-80)	0,100 (0,08-0,12)	24,0	3,1	1.590	635	47,5
	14	60 (40-80)	0,140 (0,12-0,16)	28,0	3,6	1.360	760	77,5
	16	60 (40-80)	0,160 (0,14-0,18)	32,0	4,2	1.190	760	101,2
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	2	170 (150-190)	0,015 (0,01-0,04)	4,0	0,5	27.060	1.625	3,4
	3	170 (150-190)	0,025 (0,01-0,05)	6,0	0,8	18.040	1.805	8,4
	4	170 (150-190)	0,035 (0,02-0,06)	8,0	1,0	13.530	1.895	15,8
	5	170 (150-190)	0,045 (0,03-0,06)	10,0	1,3	10.830	1.950	25,4
	6	170 (150-190)	0,055 (0,03-0,07)	12,0	1,5	9.020	1.985	37,2
	7	170 (150-190)	0,060 (0,04-0,08)	14,0	1,8	7.730	1.855	47,3
	8	170 (150-190)	0,070 (0,05-0,09)	16,0	2,1	6.760	1.895	63,1
	10	170 (150-190)	0,090 (0,07-0,11)	20,0	2,6	5.410	1.950	101,4
	12	170 (150-190)	0,100 (0,08-0,12)	24,0	3,1	4.510	1.805	135,2
	14	170 (150-190)	0,120 (0,10-0,14)	28,0	3,6	3.870	1.860	189,6
	16	170 (150-190)	0,140 (0,12-0,16)	32,0	4,2	3.380	1.895	252,3



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Werkzeugstahl, gehärtet *Tool steel, tempered* *Acier à outil, trempé* *Acciaio per utensile, temprato* 45-53 HRC	2	60 (40-80)	0,005 (0,005-0,020)	0,6	2,0	9.550	190	0,2
	3	60 (40-80)	0,015 (0,005-0,040)	0,9	3,0	6.370	380	1,0
	4	60 (40-80)	0,025 (0,010-0,050)	1,2	4,0	4.770	475	2,3
	5	60 (40-80)	0,035 (0,020-0,050)	1,5	5,0	3.820	535	4,0
	6	60 (40-80)	0,045 (0,030-0,060)	1,8	6,0	3.180	570	6,2
	7	60 (40-80)	0,050 (0,030-0,070)	2,1	7,0	2.730	545	8,0
	8	60 (40-80)	0,060 (0,040-0,080)	2,4	8,0	2.390	575	11,0
	10	60 (40-80)	0,080 (0,060-0,100)	3,0	10,0	1.910	610	18,3
	12	60 (40-80)	0,090 (0,070-0,110)	3,6	12,0	1.590	570	24,6
	14	60 (40-80)	0,110 (0,080-0,140)	4,2	14,0	1.360	600	35,3
	16	60 (40-80)	0,130 (0,100-0,160)	4,8	16,0	1.190	620	47,6
Werkzeugstahl, gehärtet *Tool steel, tempered* *Acier à outil, trempé* *Acciaio per utensile, temprato* 53-70 HRC	2	40 (20-60)	0,005 (0,005-0,020)	0,6	2,0	6.370	125	0,2
	3	40 (20-60)	0,015 (0,005-0,040)	0,9	3,0	4.240	255	0,7
	4	40 (20-60)	0,025 (0,010-0,050)	1,2	4,0	3.180	320	1,5
	5	40 (20-60)	0,035 (0,020-0,050)	1,5	5,0	2.550	355	2,7
	6	40 (20-60)	0,045 (0,030-0,060)	1,8	6,0	2.120	380	4,1
	7	40 (20-60)	0,050 (0,030-0,070)	2,1	7,0	1.820	365	5,4
	8	40 (20-60)	0,060 (0,040-0,080)	2,4	8,0	1.590	380	7,3
	10	40 (20-60)	0,080 (0,060-0,100)	3,0	10,0	1.270	405	12,2
	12	40 (20-60)	0,090 (0,007-0,110)	3,6	12,0	1.060	380	16,4
	14	40 (20-60)	0,130 (0,110-0,150)	4,2	14,0	910	475	27,9
	16	40 (20-60)	0,150 (0,130-0,170)	4,8	16,0	800	480	36,9
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	2	160 (140-180)	0,005 (0,005-0,020)	0,6	2,0	25.460	510	0,6
	3	160 (140-180)	0,015 (0,005-0,040)	0,9	3,0	16.960	1.020	2,8
	4	160 (140-180)	0,025 (0,010-0,050)	1,2	4,0	12.730	1.275	6,1
	5	160 (140-180)	0,035 (0,020-0,050)	1,5	5,0	10.190	1.425	10,7
	6	160 (140-180)	0,045 (0,030-0,060)	1,8	6,0	8.490	1.530	16,5
	7	160 (140-180)	0,050 (0,030-0,070)	2,1	7,0	7.280	1.455	21,4
	8	160 (140-180)	0,060 (0,040-0,080)	2,4	8,0	6.370	1.530	29,4
	10	160 (140-180)	0,080 (0,060-0,100)	3,0	10,0	5.090	1.630	48,9
	12	160 (140-180)	0,090 (0,070-0,110)	3,6	12,0	4.240	1.525	65,9
	14	160 (140-180)	0,110 (0,080-0,140)	4,2	14,0	3.640	1.600	94,1
	16	160 (140-180)	0,130 (0,100-0,160)	4,8	16,0	3.180	1.655	127,1

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in forature si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 643 TI02

Solid carbide cutters 643 TI02, Fraise carbure monobloc 643 TI02, Fresa a candela di metallo duro 643 TI02

Toleranz D

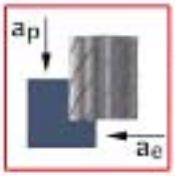
ø6,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-25,0= $^{-0,020}_{-0,035}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	d	L	Z
VHM 643-06 TI02	6	19	6	64	6
VHM 643-08 TI02	8	28	8	75	6
VHM 643-10 TI02	10	34	10	83	6
VHM 643-12 TI02	12	40	12	100	6
VHM 643-16 TI02	16	48	16	110	6
VHM 643-20 TI02	20	56	20	125	6
VHM 643-25 TI02	25	75	25	140	6

Schnittdatenempfehlung VHM 643 TI02

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	h_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≤800 N/mm²	6	220 (180-240)	0,030 (0,015-0,050)	19	0,2	11.670	2.100	8,0
	8	220 (180-240)	0,040 (0,020-0,060)	25	0,2	8.750	2.100	11,8
	10	220 (180-240)	0,045 (0,030-0,090)	34	0,2	7.000	1.890	12,9
	12	220 (180-240)	0,050 (0,030-0,090)	40	0,2	5.840	1.750	14,0
	16	220 (180-240)	0,060 (0,040-0,120)	48	0,2	4.380	1.575	15,1
	20	220 (180-240)	0,070 (0,050-0,140)	56	0,2	3.500	1.470	16,5
	25	220 (180-240)	0,080 (0,060-0,140)	75	0,2	2.800	1.345	20,2
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	6	160 (140-220)	0,030 (0,015-0,050)	19	0,2	9.550	1.720	6,5
	8	160 (140-220)	0,040 (0,020-0,060)	25	0,2	7.160	1.720	9,6
	10	160 (140-220)	0,045 (0,030-0,090)	34	0,2	5.730	1.545	10,5
	12	160 (140-220)	0,050 (0,030-0,090)	40	0,2	4.770	1.430	11,4
	16	160 (140-220)	0,060 (0,040-0,120)	48	0,2	3.580	1.290	12,4
	20	160 (140-220)	0,070 (0,050-0,140)	56	0,2	2.860	1.200	13,4
	25	160 (140-220)	0,080 (0,060-0,140)	75	0,2	2.290	1.100	16,5
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio al alta lega*	6	140 (100-160)	0,030 (0,015-0,050)	19	0,2	7.430	1.335	5,1
	8	140 (100-160)	0,040 (0,020-0,060)	25	0,2	5.570	1.335	7,5
	10	140 (100-160)	0,045 (0,030-0,090)	34	0,2	4.460	1.205	8,2
	12	140 (100-160)	0,050 (0,030-0,090)	40	0,2	3.710	1.115	8,9
	16	140 (100-160)	0,060 (0,040-0,120)	48	0,2	2.790	1.005	9,6
	20	140 (100-160)	0,070 (0,050-0,140)	56	0,2	2.230	935	10,5
	25	140 (100-160)	0,090 (0,070-0,150)	75	0,2	1.780	855	12,8
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., e.g., p.ex., p.e. TiAl6V6)	6	60 (20-80)	0,030 (0,015-0,050)	19	0,2	3.180	570	2,2
	8	60 (20-80)	0,040 (0,020-0,060)	25	0,2	2.390	575	3,2
	10	60 (20-80)	0,045 (0,030-0,090)	34	0,2	1.910	515	3,5
	12	60 (20-80)	0,050 (0,030-0,090)	40	0,2	1.590	475	3,8
	16	60 (20-80)	0,060 (0,040-0,120)	48	0,2	1.190	430	4,1
	20	60 (20-80)	0,070 (0,050-0,140)	56	0,2	950	400	4,5
	25	60 (20-80)	0,080 (0,060-0,140)	75	0,2	760	365	5,5
Nickelbasislegierungen aushärtbar *Nickel-base alloy hardenable* *Alliages malléable à base de nickel* *Leghe a base di Nickel* (z.B., e.g., p.ex., p.e. Inconel 718)	6	30 (20-60)	0,030 (0,015-0,050)	19	0,2	1.590	285	1,1
	8	30 (20-60)	0,040 (0,020-0,060)	25	0,2	1.190	285	1,6
	10	30 (20-60)	0,045 (0,030-0,090)	34	0,2	950	255	1,7
	12	30 (20-60)	0,050 (0,030-0,090)	40	0,2	800	240	1,9
	16	30 (20-60)	0,060 (0,040-0,120)	48	0,2	600	215	2,1
	20	30 (20-60)	0,070 (0,050-0,140)	56	0,2	480	200	2,2
	25	30 (20-60)	0,080 (0,060-0,140)	75	0,2	380	180	2,7
Gusseisen GG(C) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	6	160 (150-200)	0,030 (0,015-0,050)	19	0,2	9.550	1.720	6,5
	8	160 (150-200)	0,040 (0,020-0,060)	25	0,2	7.160	1.720	9,6
	10	160 (150-200)	0,045 (0,030-0,090)	34	0,2	5.730	1.545	10,5
	12	160 (150-200)	0,050 (0,030-0,090)	40	0,2	4.770	1.430	11,4
	16	160 (150-200)	0,060 (0,040-0,120)	48	0,2	3.580	1.290	12,4
	20	160 (150-200)	0,070 (0,050-0,140)	56	0,2	2.860	1.200	13,4
	25	160 (150-200)	0,080 (0,060-0,140)	75	0,2	2.290	1.100	16,5

Vollhartmetallfräser .54 HX63

Solid carbide cutters .54 HX63, Fraise carbure monobloc .54 HX63, Fresa a candela di metallo duro .54 HX63

Toleranz D

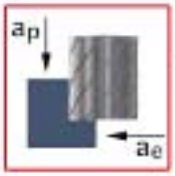
ø3,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-20,0= $^{-0,020}_{-0,035}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	d	L	Z
VHM 454-03 HX63	3	10	6	58	4
VHM 454-04 HX63	4	12	6	58	4
VHM 454-05 HX63	5	15	6	58	4
VHM 654-06 HX63	6	18	6	58	6
VHM 654-08 HX63	8	24	8	75	6
VHM 654-10 HX63	10	30	10	80	6
VHM 654-12 HX63	12	36	12	100	6
VHM 654-16 HX63	16	48	16	110	6
VHM 854-20 HX63	20	60	20	125	8

Schnittdatenempfehlung VHM .54 HX63

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato 800-1200 N/mm² = 35 HRC	3	140 (120-160)	0,010 (0,005-0,030)	6,0	0,10	14.850	595	0,6
	4	140 (120-160)	0,010 (0,005-0,030)	10,0	0,10	11.140	445	0,4
	5	140 (120-160)	0,012 (0,005-0,030)	13,0	0,10	8.910	430	0,6
	6	140 (120-160)	0,015 (0,005-0,030)	16,0	0,15	7.430	670	1,6
	8	140 (120-160)	0,025 (0,010-0,040)	22,0	0,15	5.570	835	2,5
	10	140 (120-160)	0,030 (0,010-0,040)	25,0	0,15	4.460	805	3,4
	12	140 (120-160)	0,035 (0,020-0,050)	34,0	0,15	3.710	780	4,0
	16	140 (120-160)	0,045 (0,030-0,060)	46,0	0,25	2.790	755	8,7
	20	140 (120-160)	0,055 (0,040-0,070)	55,0	0,25	2.230	980	14,2
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 35-46 HRC	3	100 (80-120)	0,010 (0,005-0,030)	6,0	0,10	10.610	425	0,3
	4	100 (80-120)	0,010 (0,005-0,030)	10,0	0,10	7.960	320	0,3
	5	100 (80-120)	0,012 (0,005-0,030)	13,0	0,10	6.370	305	0,4
	6	100 (80-120)	0,015 (0,005-0,030)	16,0	0,15	5.310	480	1,2
	8	100 (80-120)	0,025 (0,010-0,040)	22,0	0,15	3.980	595	2,0
	10	100 (80-120)	0,030 (0,010-0,040)	25,0	0,15	3.180	570	2,4
	12	100 (80-120)	0,035 (0,020-0,050)	34,0	0,15	2.650	555	2,8
	16	100 (80-120)	0,045 (0,030-0,060)	46,0	0,25	1.990	535	6,2
	20	100 (80-120)	0,055 (0,040-0,070)	55,0	0,25	1.590	700	10,2
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 46-63 HRC	3	60 (40-80)	0,010 (0,005-0,030)	6,0	0,10	6.370	255	0,2
	4	60 (40-80)	0,010 (0,005-0,030)	10,0	0,10	4.770	190	0,2
	5	60 (40-80)	0,012 (0,005-0,030)	13,0	0,10	3.820	185	0,2
	6	60 (40-80)	0,015 (0,005-0,030)	16,0	0,15	3.180	285	0,7
	8	60 (40-80)	0,025 (0,010-0,040)	22,0	0,15	2.390	360	1,2
	10	60 (40-80)	0,030 (0,010-0,040)	25,0	0,15	1.910	345	1,4
	12	60 (40-80)	0,035 (0,020-0,050)	34,0	0,15	1.590	335	1,7
	16	60 (40-80)	0,045 (0,030-0,060)	46,0	0,25	1.190	320	3,7
	20	60 (40-80)	0,055 (0,040-0,070)	55,0	0,25	950	420	6,1
Gusseisen GG(G) Cast iron GG(G) Fonte GG(G) Ghisa GG(G)	3	160 (140-180)	0,010 (0,005-0,030)	6,0	0,10	16.960	680	0,8
	4	160 (140-180)	0,010 (0,005-0,030)	10,0	0,10	12.730	510	0,5
	5	160 (140-180)	0,012 (0,005-0,030)	13,0	0,10	10.190	490	0,6
	6	160 (140-180)	0,015 (0,005-0,030)	16,0	0,15	8.490	765	1,8
	8	160 (140-180)	0,025 (0,010-0,040)	22,0	0,15	6.370	955	3,2
	10	160 (140-180)	0,030 (0,010-0,040)	25,0	0,15	5.090	915	3,8
	12	160 (140-180)	0,035 (0,020-0,050)	34,0	0,15	4.240	890	4,5
	16	160 (140-180)	0,045 (0,030-0,060)	46,0	0,25	3.180	860	9,9
	20	160 (140-180)	0,055 (0,040-0,070)	55,0	0,25	2.550	1.130	16,2

Vollhartmetallfräser .54 HX70

Solid carbide cutters .54 HX70, Fraise carbure monobloc .54 HX70, Fresa a candela di metallo duro .54 HX70

Toleranz D

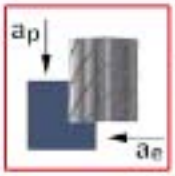
ø3,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-20,0= $^{-0,020}_{-0,035}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	d	L	Z
VHM 454-03 HX70	3	10	6	58	4
VHM 454-04 HX70	4	12	6	58	4
VHM 454-05 HX70	5	15	6	58	4
VHM 654-06 HX70	6	18	6	58	6
VHM 654-08 HX70	8	24	8	75	6
VHM 654-10 HX70	10	30	10	80	6
VHM 654-12 HX70	12	36	12	100	6
VHM 654-16 HX70	16	48	16	110	6
VHM 854-20 HX70	20	60	20	125	8

Schnittdatenempfehlung VHM .54 HX70

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 48-56 HRC	3	50 (50-50)	0,010 (0,005-0,030)	5,0	0,10	5.490	340	0,2
	4	50 (50-50)	0,010 (0,005-0,030)	10,0	0,10	6.370	255	0,3
	5	50 (50-50)	0,012 (0,005-0,030)	13,0	0,10	5.090	245	0,3
	6	50 (50-50)	0,015 (0,005-0,030)	16,0	0,15	4.240	350	0,9
	8	50 (50-50)	0,025 (0,010-0,040)	22,0	0,15	3.180	475	1,6
	10	50 (50-50)	0,030 (0,010-0,040)	25,0	0,15	2.550	460	1,9
	12	50 (50-50)	0,035 (0,020-0,050)	34,0	0,15	2.120	445	2,2
	16	50 (50-50)	0,045 (0,030-0,060)	45,0	0,25	1.590	430	4,9
	20	50 (50-50)	0,055 (0,040-0,070)	55,0	0,25	1.270	560	5,1
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	3	60 (40-80)	0,010 (0,005-0,030)	5,0	0,10	6.370	255	0,2
	4	60 (40-80)	0,010 (0,005-0,030)	10,0	0,10	4.770	190	0,2
	5	60 (40-80)	0,012 (0,005-0,030)	13,0	0,10	3.820	185	0,2
	6	60 (40-80)	0,015 (0,005-0,030)	16,0	0,15	3.180	265	0,7
	8	60 (40-80)	0,025 (0,010-0,040)	22,0	0,15	2.390	360	1,2
	10	60 (40-80)	0,030 (0,010-0,040)	25,0	0,15	1.910	345	1,4
	12	60 (40-80)	0,035 (0,020-0,050)	34,0	0,15	1.590	335	1,7
	16	60 (40-80)	0,045 (0,030-0,060)	45,0	0,25	1.190	320	3,7
	20	60 (40-80)	0,055 (0,040-0,070)	55,0	0,25	950	420	5,1
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	3	40 (20-40)	0,010 (0,005-0,030)	5,0	0,10	4.240	170	0,1
	4	40 (20-40)	0,010 (0,005-0,030)	10,0	0,10	3.180	125	0,1
	5	40 (20-40)	0,012 (0,005-0,030)	13,0	0,10	2.550	120	0,2
	6	40 (20-80)	0,015 (0,005-0,030)	16,0	0,15	2.120	190	0,5
	8	40 (20-80)	0,025 (0,010-0,040)	22,0	0,15	1.590	240	0,8
	10	40 (20-80)	0,030 (0,010-0,040)	25,0	0,15	1.270	230	1,0
	12	40 (20-80)	0,035 (0,020-0,050)	34,0	0,15	1.060	225	1,1
	16	40 (20-80)	0,045 (0,030-0,060)	45,0	0,25	800	215	2,5
	20	40 (20-80)	0,055 (0,040-0,070)	55,0	0,25	640	280	4,1
Gusseisen GG(G) Cast iron GG(G) Fonte GG(G) Ghisa GG(G)	3	160 (140-180)	0,010 (0,005-0,030)	5,0	0,10	16.960	850	0,5
	4	160 (140-180)	0,010 (0,005-0,030)	10,0	0,10	12.730	510	0,5
	5	160 (140-180)	0,012 (0,005-0,030)	13,0	0,10	10.190	490	0,6
	6	160 (140-180)	0,015 (0,005-0,030)	16,0	0,15	8.490	765	1,8
	8	160 (140-180)	0,025 (0,010-0,040)	22,0	0,15	6.370	955	3,2
	10	160 (140-180)	0,030 (0,010-0,040)	25,0	0,15	5.090	915	3,5
	12	160 (140-180)	0,035 (0,020-0,050)	34,0	0,15	4.240	890	4,5
	16	160 (140-180)	0,045 (0,030-0,060)	45,0	0,25	3.180	860	9,9
	20	160 (140-180)	0,055 (0,040-0,070)	55,0	0,25	2.550	1.130	16,2

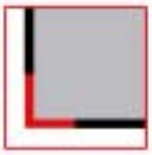
Vollhartmetallfräser .55 HX63

Solid carbide cutters .55 HX63, Fraise carbure monobloc .55 HX63, Fresa a candela di metallo duro .55 HX63

Toleranz D

ø3,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$

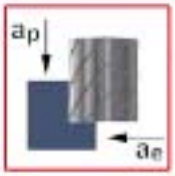


DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 455-03 HX63	3	8	8	-	6	58	4
VHM 455-04 HX63	4	8	8	-	6	58	4
VHM 455-05 HX63	5	12	22	4,75	6	58	4
VHM 655-06 HX63	6	12	22	5,75	6	58	6
VHM 655-07 HX63	7	14	28	6,75	8	64	6
VHM 655-08 HX63	8	16	26	7,75	8	64	6
VHM 655-10 HX63	10	20	30	9,75	10	73	6
VHM 655-12 HX63	12	24	34	11,75	12	84	6
VHM 855-14 HX63	14	30	40	13,75	14	84	8
VHM 855-16 HX63	16	34	44	15,75	16	93	8

Schnittdatenempfehlung VHM .55 HX63

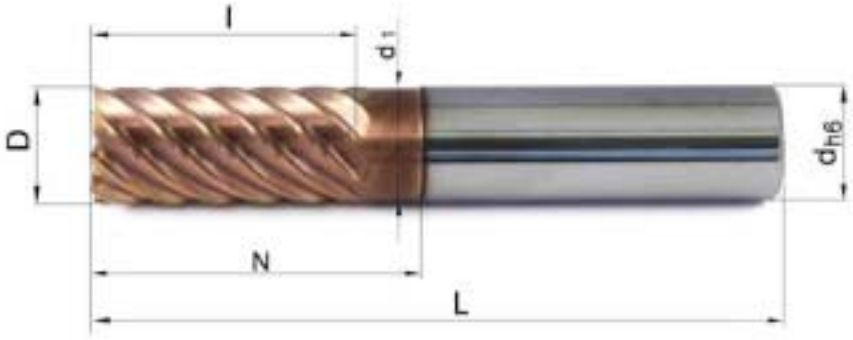
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par trempe et revenu, acier allié* *Acciaio per utensili, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm² > 25 HRC	3	140 (120-160)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	14.850	595	0,4
	4	140 (120-160)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	11.140	445	0,3
	5	140 (120-160)	0,012 (0,005-0,030)	10,0	0,10	8.910	430	0,4
	6	140 (120-160)	0,015 (0,005-0,030)	10,0	0,15	7.430	670	1,0
	7	140 (120-160)	0,020 (0,005-0,030)	12,0	0,15	6.370	765	1,4
	8	140 (120-160)	0,025 (0,010-0,040)	14,0	0,15	5.570	835	1,8
	10	140 (120-160)	0,030 (0,010-0,040)	15,0	0,15	4.460	805	2,2
	12	140 (120-160)	0,035 (0,020-0,050)	22,0	0,15	3.710	780	2,6
	14	140 (120-160)	0,040 (0,030-0,060)	25,0	0,25	3.180	1.020	7,1
	16	140 (120-160)	0,050 (0,040-0,070)	32,0	0,25	2.790	1.115	8,9
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel* *heat-treatable steel* *Acier à outil* *Acier par trempe et revenu* *Acciaio per utensili* *Acciaio bonificato* 1200-1600 N/mm² 38-45 HRC	3	100 (80-120)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	10.610	425	0,3
	4	100 (80-120)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	7.960	320	0,2
	5	100 (80-120)	0,012 (0,005-0,030)	10,0	0,10	6.370	305	0,3
	6	100 (80-120)	0,015 (0,005-0,030)	10,0	0,15	5.310	480	0,7
	7	100 (80-120)	0,020 (0,005-0,030)	12,0	0,15	4.550	545	1,0
	8	100 (80-120)	0,025 (0,010-0,040)	14,0	0,15	3.980	595	1,2
	10	100 (80-120)	0,030 (0,010-0,040)	15,0	0,15	3.180	570	1,5
	12	100 (80-120)	0,035 (0,020-0,050)	22,0	0,15	2.650	555	1,8
	14	100 (80-120)	0,040 (0,030-0,060)	25,0	0,25	2.270	725	5,1
	16	100 (80-120)	0,050 (0,040-0,070)	32,0	0,25	1.990	795	6,4
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel* *heat-treatable steel* *Acier à outil* *Acier par trempe et revenu* *Acciaio per utensili* *Acciaio bonificato* 45-63 HRC	3	60 (40-80)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	6.370	255	0,2
	4	60 (40-80)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	4.770	190	0,1
	5	60 (40-80)	0,012 (0,005-0,030)	10,0	0,10	3.820	185	0,2
	6	60 (40-80)	0,015 (0,005-0,030)	10,0	0,15	3.180	285	0,4
	7	60 (40-80)	0,020 (0,005-0,030)	12,0	0,15	2.730	330	0,6
	8	60 (40-80)	0,025 (0,010-0,040)	14,0	0,15	2.390	360	0,8
	10	60 (40-80)	0,030 (0,010-0,040)	15,0	0,15	1.910	345	0,9
	12	60 (40-80)	0,035 (0,020-0,050)	22,0	0,15	1.590	335	1,1
	14	60 (40-80)	0,040 (0,030-0,060)	25,0	0,25	1.360	435	3,0
	16	60 (40-80)	0,050 (0,040-0,070)	32,0	0,25	1.190	475	3,8
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	3	160 (140-180)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	16.950	680	0,5
	4	160 (140-180)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	12.730	510	0,4
	5	160 (140-180)	0,012 (0,005-0,030)	10,0	0,10	10.190	490	0,5
	6	160 (140-180)	0,015 (0,005-0,030)	10,0	0,15	8.490	765	1,1
	7	160 (140-180)	0,020 (0,005-0,030)	12,0	0,15	7.280	875	1,6
	8	160 (140-180)	0,025 (0,010-0,040)	14,0	0,15	6.370	955	2,0
	10	160 (140-180)	0,030 (0,010-0,040)	15,0	0,15	5.090	915	2,5
	12	160 (140-180)	0,035 (0,020-0,050)	22,0	0,15	4.240	890	2,9
	14	160 (140-180)	0,040 (0,030-0,060)	25,0	0,25	3.640	1.165	8,2
	16	160 (140-180)	0,050 (0,040-0,070)	32,0	0,25	3.180	1.270	10,2

Vollhartmetallfräser .55 HX70

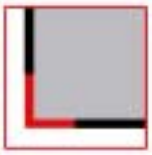
Solid carbide cutters .55 HX70, Fraise carbure monobloc .55 HX70, Fresa a candela di metallo duro .55 HX70



Toleranz D

ø3,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$

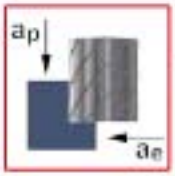


DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 455-03 HX70	3	8	8	-	6	58	4
VHM 455-04 HX70	4	8	8	-	6	58	4
VHM 455-05 HX70	5	12	22	4,75	6	58	4
VHM 655-06 HX70	6	12	22	5,75	6	58	6
VHM 655-07 HX70	7	14	28	6,75	8	64	6
VHM 655-08 HX70	8	16	26	7,75	8	64	6
VHM 655-10 HX70	10	20	30	9,75	10	73	6
VHM 655-12 HX70	12	24	34	11,75	12	84	6
VHM 855-14 HX70	14	30	40	13,75	14	84	8
VHM 855-16 HX70	16	34	44	15,75	16	93	8

Schnittdatenempfehlung VHM .55 HX70

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	3	80 (60-80)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	8.490	340	0,2
	4	80 (60-80)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	6.370	255	0,2
	5	80 (60-80)	0,012 (0,005-0,030)	10,0	0,10	5.090	245	0,2
	6	80 (60-80)	0,015 (0,005-0,030)	10,0	0,15	4.240	350	0,5
	7	80 (60-80)	0,020 (0,005-0,030)	12,0	0,15	3.640	435	0,7
	8	80 (60-80)	0,025 (0,010-0,004)	14,0	0,15	3.180	475	1,0
	10	80 (60-80)	0,030 (0,010-0,004)	15,0	0,15	2.550	460	1,2
	12	80 (60-80)	0,035 (0,020-0,055)	22,0	0,15	2.120	445	1,5
	14	80 (60-80)	0,040 (0,030-0,060)	25,0	0,25	1.820	580	4,1
	16	80 (60-80)	0,050 (0,040-0,070)	32,0	0,25	1.590	635	5,1
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	3	60 (40-80)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	6.370	255	0,2
	4	60 (40-80)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	4.770	190	0,1
	5	60 (40-80)	0,012 (0,005-0,030)	10,0	0,10	3.820	185	0,2
	6	60 (40-80)	0,015 (0,005-0,030)	10,0	0,15	3.180	265	0,4
	7	60 (40-80)	0,020 (0,005-0,030)	12,0	0,15	2.730	330	0,5
	8	60 (40-80)	0,025 (0,010-0,040)	14,0	0,15	2.390	360	0,8
	10	60 (40-80)	0,030 (0,010-0,040)	15,0	0,15	1.910	345	0,9
	12	60 (40-80)	0,035 (0,020-0,050)	22,0	0,15	1.590	335	1,1
	14	60 (40-80)	0,040 (0,030-0,060)	25,0	0,25	1.360	435	3,0
	16	60 (40-80)	0,050 (0,040-0,070)	32,0	0,25	1.190	475	3,8
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	3	40 (20-60)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	4.240	170	0,1
	4	40 (20-60)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	3.180	125	0,1
	5	40 (20-60)	0,012 (0,005-0,030)	10,0	0,10	2.550	120	0,1
	6	40 (20-60)	0,015 (0,005-0,030)	10,0	0,15	2.120	190	0,3
	7	40 (20-60)	0,020 (0,005-0,030)	12,0	0,15	1.820	220	0,3
	8	40 (20-60)	0,025 (0,010-0,040)	14,0	0,15	1.590	240	0,5
	10	40 (20-60)	0,030 (0,010-0,040)	15,0	0,15	1.270	230	0,6
	12	40 (20-60)	0,035 (0,020-0,050)	22,0	0,15	1.060	225	0,7
	14	40 (20-60)	0,040 (0,030-0,060)	25,0	0,25	910	290	2,0
	16	40 (20-60)	0,050 (0,040-0,070)	32,0	0,25	800	320	2,6
Gusseisen GG(G) Cast iron GG(G) Fonte GG(G) Ghisa GG(G)	3	160 (140-180)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	16.950	680	0,5
	4	160 (140-180)	0,010 (0,005-0,030)	7,0	0,10	12.730	510	0,4
	5	160 (140-180)	0,012 (0,005-0,030)	10,0	0,10	10.190	490	0,5
	6	160 (140-180)	0,015 (0,005-0,030)	10,0	0,15	8.490	765	1,1
	7	160 (140-180)	0,020 (0,005-0,030)	12,0	0,15	7.280	875	1,3
	8	160 (140-180)	0,025 (0,010-0,040)	14,0	0,15	6.370	955	2,0
	10	160 (140-180)	0,030 (0,010-0,040)	15,0	0,15	5.090	915	2,5
	12	160 (140-180)	0,035 (0,020-0,050)	22,0	0,15	4.240	890	2,9
	14	160 (140-180)	0,040 (0,030-0,060)	25,0	0,25	3.640	1.165	8,2
	16	160 (140-180)	0,050 (0,040-0,070)	32,0	0,25	3.180	1.270	10,2

VHM-Fräser für die 3D-Bearbeitung von Stahl, Edelstahl und Titan (inkl. Hartbearbeitung)

Solid carbide cutters for the 3D working of steel, high grade steel and titan (incl. hard machining)
Fraises carbure monobloc destinées à l´usinage en 3D de l´acier, l´inox et le titane (y compris les usinages durs)
Frese in m.d. per lavorazioni 3D in accaio, acciaio inossidabile e titanio (incl. lavorazioni di materiali duri)

VHM-Fräser für die 3D-Bearbeitung von Stahl, Edelstahl und Titan (inkl. Hartbearbeitung)

Solid carbide cutters for the 3D working of steel, high grade steel and titan (incl. hard machining)
Fraises carbure monobloc destinées à l'usinage en 3D de l'acier, l'inox et le titane (y compris les usinages durs)
Frese in m.d. per lavorazioni 3D in accaio, acciaio inossidabile e titanio (incl. lavorazioni di materiali duri)

										Page
VHM 419 / 420 HX56	HFC		HRC 56							III-2 III-4
VHM 212 / 213 HX63			HRC 63							III-6 III-10
VHM 217 / 218 HX63			HRC 63							III-14 III-18
VHM 412 / 413 HX63			HRC 63							III-22 III-26
VHM 412 / 413 HX70			HRC 70							III-30 III-34
VHM 417 / 418 HX63			HRC 63							III-38 III-42
VHM 417 / 418 HX70			HRC 70							III-46 III-50
VHM 476W R... TS35			HRC 52							III-54
VHM 441W R... TI08			HRC 48							III-56
VHM 284(W) TN12			HRC 48							III-58
VHM 285(W) TN12			HRC 48							III-60
VHM 484(W) TN12			HRC 48							III-62
VHM 485(W) TN12			HRC 48							III-64
VHM 236 / 237 HX63			HRC 63							III-66 III-68
VHM 236 / 237 HX70			HRC 70							III-70 III-72
VHM 238 / 239 HX63			HRC 63							III-74 III-76
VHM 238 / 239 HX70			HRC 70							III-78 III-80

Stahl, *Steel, Acier, Acciaio*

Edelstahl, *High grade steel, Acier inoxydable, Acciaio inossidabile*

Gusseisen GG(G), *Cast iron GG(G), Fonte GG(G), Ghisa GG(G)*

NE-Metalle, Kunststoffe, *Non-ferrous metals and plastics, Métaux non-ferreux et matières plastiques, Metalli non-ferrosi e materiali plastici*

Hochwarmfeste Materialien, *Highly heat-resistant materials, Matières réfractaires, Materiali resistenti al calore*

Gehärteter Stahl, *Tempered steel, Aciers trempés, Acciaio temprato*

Graphit, *Graphite, Graphite, Grafite*

Schruppen, *Roughing, Ébauche, Sgrossatura*

Vorschlichten, *Pre-finishing, Semi-finition, Pre-finitura*

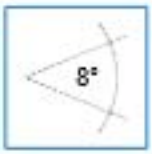
Schlichten, *Finishing, Finition, Finitura*

Vollhartmetallfräser 419 HX56

Solid carbide cutters 419 HX56, Fraise carbure monobloc 419 HX56, Fresa a candela di metallo duro 419 HX56

Toleranz D

ø3,0-16,0= $^{-0,05}_{-0,07}$



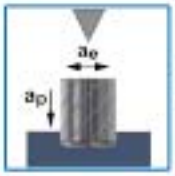
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	$N_{-0,2}$				d	L	Z
			ε=0°	ε=1°	ε=2°	ε=3°			
VHM 419-03 HX56	3	1,5	10,00	11,92	13,78	16,35	6	58	4
VHM 419-04 HX56	4	2,0	13,30	15,87	18,34	-	6	58	4
VHM 419-05 HX56	5	2,5	16,60	19,80	-	-	6	58	4
VHM 419-06 HX56	6	3,0	20,70	-	-	-	6	58	4
VHM 419-08 HX56	8	4,0	26,70	-	-	-	8	64	4
VHM 419-10 HX56	10	5,0	31,80	-	-	-	10	73	4
VHM 419-12 HX56	12	6,0	37,80	-	-	-	12	84	4
VHM 419-16 HX56	16	8,0	43,50	-	-	-	16	93	4

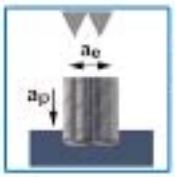
Weitere technische Informationen siehe Seite XII-9,
Further technical information see page XII-27, Complément d´information techniques voir page XII-45, Altre informazione tecniche vedere pagina XII-63

Schnittdatenempfehlung VHM 419 HX56

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	$a_{p\,max}$ [mm]	$a_{e\,max}$ [mm]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl, Kohlenstoffstahl, un- und niedriglegierter Stahl Gußeisen GG(G) *Structural steel, carbon steel, un- and low alloyed steel Cast iron GG(G)* *Acier de construction, acier au carbone, acier non-allié et légèrement allié, fonte GG(G)* *Acciaio da costruzione, Acciaio al carbonio, acciaio non legato e poco legato, ghisa GG(G)*	3	230 (210 - 250)	0,350 (0,315 - 0,385)	0,15	2,70	2,81	26.035	36.449	13,8
	4	230 (210 - 250)	0,400 (0,360 - 0,440)	0,20	3,60	3,76	19.366	30.969	21,1
	5	230 (210 - 250)	0,450 (0,405 - 0,495)	0,25	4,50	4,73	15.476	27.861	29,7
	6	230 (210 - 250)	0,500 (0,450 - 0,550)	0,30	5,40	5,68	12.889	25.779	39,5
	8	230 (210 - 250)	0,600 (0,540 - 0,660)	0,35	7,20	7,42	9.661	23.667	55,3
	10	230 (210 - 250)	0,700 (0,630 - 0,770)	0,45	9,00	9,33	7.649	21.976	83,0
	12	230 (210 - 250)	0,800 (0,720 - 0,880)	0,55	10,80	11,23	6.520	20.853	116,0
	16	230 (210 - 250)	1,000 (0,900 - 1,100)	0,70	14,40	14,87	4.924	19.696	164,5
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* < 35 HRC	3	220 (190 - 250)	0,350 (0,315 - 0,385)	0,15	2,70	2,81	24.903	34.865	13,2
	4	220 (190 - 250)	0,400 (0,360 - 0,440)	0,20	3,60	3,76	18.526	29.642	20,2
	5	220 (190 - 250)	0,450 (0,405 - 0,495)	0,25	4,50	4,73	14.805	26.649	28,4
	6	220 (190 - 250)	0,500 (0,450 - 0,550)	0,30	5,40	5,68	12.329	24.658	37,8
	8	220 (190 - 250)	0,600 (0,540 - 0,660)	0,35	7,20	7,42	9.433	22.638	52,9
	10	220 (190 - 250)	0,700 (0,630 - 0,770)	0,45	9,00	9,33	7.505	21.023	79,4
	12	220 (190 - 250)	0,800 (0,720 - 0,880)	0,55	10,80	11,23	6.236	19.956	110,9
	16	220 (190 - 250)	1,000 (0,900 - 1,100)	0,70	14,40	14,87	4.710	18.841	176,5
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 35-45 HRC	3	160 (140 - 180)	0,300 (0,270 - 0,330)	0,15	2,70	2,81	18.112	21.734	8,3
	4	160 (140 - 180)	0,330 (0,295 - 0,365)	0,20	3,60	3,76	13.473	17.755	12,1
	5	160 (140 - 180)	0,350 (0,315 - 0,385)	0,25	4,50	4,73	10.767	15.074	16,0
	6	160 (140 - 180)	0,400 (0,360 - 0,440)	0,30	5,40	5,68	8.966	14.346	22,0
	8	160 (140 - 180)	0,450 (0,405 - 0,495)	0,35	7,20	7,42	6.860	12.348	28,9
	10	160 (140 - 180)	0,500 (0,450 - 0,550)	0,45	9,00	9,33	5.460	10.921	41,3
	12	160 (140 - 180)	0,550 (0,495 - 0,605)	0,55	10,80	11,23	4.536	9.978	55,5
	16	160 (140 - 180)	0,600 (0,540 - 0,660)	0,70	14,40	14,87	3.426	8.222	77,0
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 45-55 HRC	3	120 (100 - 140)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,15	2,70	2,75	13.695	11.116	3,6
	4	120 (100 - 140)	0,230 (0,205 - 0,255)	0,15	3,60	3,61	10.575	9.729	4,7
	5	120 (100 - 140)	0,250 (0,225 - 0,275)	0,25	4,50	4,73	8.076	8.076	6,6
	6	120 (100 - 140)	0,300 (0,270 - 0,330)	0,25	5,40	5,59	6.836	8.203	11,1
	8	120 (100 - 140)	0,350 (0,315 - 0,385)	0,30	7,20	7,24	5.274	7.384	14,4
	10	120 (100 - 140)	0,400 (0,360 - 0,440)	0,35	9,00	8,96	4.264	6.832	19,3
	12	120 (100 - 140)	0,450 (0,405 - 0,495)	0,35	10,80	10,54	3.625	6.524	22,9
	16	120 (100 - 140)	0,350 (0,315 - 0,385)	0,40	14,40	14,87	2.569	3.597	19,3



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	$a_{p\,max}$ [mm]	$a_{e\,max}$ [mm]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl, Kohlenstoffstahl, un- und niedriglegierter Stahl Gußeisen GG(G) *Structural steel, carbon steel, un- and low alloyed steel Cast iron GG(G)* *Acier de construction, acier au carbone, acier non-allié et légèrement allié, fonte GG(G)* *Acciaio da costruzione, Acciaio al carbonio, acciaio non legato e poco legato, ghisa GG(G)*	3	250 (220 - 280)	0,350 (0,315 - 0,385)	0,15	1,80	2,76	28.804	40.046	13,5
	4	250 (220 - 280)	0,400 (0,360 - 0,440)	0,20	2,40	3,72	21.396	34.236	20,6
	5	250 (220 - 280)	0,450 (0,405 - 0,495)	0,25	3,00	4,67	17.040	30.672	29,0
	6	250 (220 - 280)	0,500 (0,450 - 0,550)	0,25	3,60	5,59	14.241	28.482	38,7
	8	250 (220 - 280)	0,600 (0,540 - 0,660)	0,30	4,80	7,32	10.674	26.096	54,1
	10	250 (220 - 280)	0,700 (0,630 - 0,770)	0,40	6,00	9,19	8.661	24.251	81,2
	12	250 (220 - 280)	0,800 (0,720 - 0,880)	0,50	7,20	11,06	7.196	23.028	113,4
	16	250 (220 - 280)	1,000 (0,900 - 1,100)	0,65	9,60	14,82	5.444	21.777	160,5
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* < 35 HRC	3	230 (200 - 260)	0,350 (0,315 - 0,385)	0,15	1,80	2,76	26.316	36.842	12,5
	4	230 (200 - 260)	0,400 (0,360 - 0,440)	0,20	2,40	3,72	19.666	31.497	19,0
	5	230 (200 - 260)	0,450 (0,405 - 0,495)	0,25	3,00	4,67	15.677	28.218	26,7
	6	230 (200 - 260)	0,500 (0,450 - 0,550)	0,25	3,60	5,59	13.102	26.203	35,6
	8	230 (200 - 260)	0,600 (0,540 - 0,660)	0,30	4,80	7,32	10.004	24.010	49,8
	10	230 (200 - 260)	0,700 (0,630 - 0,770)	0,40	6,00	9,19	7.966	22.311	74,7
	12	230 (200 - 260)	0,800 (0,720 - 0,880)	0,50	7,20	11,06	6.621	21.188	104,4
	16	230 (200 - 260)	1,000 (0,900 - 1,100)	0,65	9,60	14,82	5.009	20.035	166,0
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 35-45 HRC	3	170 (150 - 190)	0,300 (0,270 - 0,330)	0,15	1,80	2,76	19.451	23.341	7,9
	4	170 (150 - 190)	0,330 (0,295 - 0,365)	0,20	2,40	3,72	14.550	19.206	11,6
	5	170 (150 - 190)	0,350 (0,315 - 0,385)	0,25	3,00	4,67	11.587	16.222	15,3
	6	170 (150 - 190)	0,400 (0,360 - 0,440)	0,25	3,60	5,59	9.684	15.494	21,0
	8	170 (150 - 190)	0,450 (0,405 - 0,495)	0,30	4,80	7,32	7.394	13.310	27,6
	10	170 (150 - 190)	0,500 (0,450 - 0,550)	0,40	6,00	9,19	5.889	11.779	39,4
	12	170 (150 - 190)	0,550 (0,495 - 0,605)	0,50	7,20	11,06	4.894	10.766	53,0
	16	170 (150 - 190)	0,600 (0,540 - 0,660)	0,65	9,60	14,82	3.702	8.885	73,6
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 45-55 HRC	3	130 (110 - 150)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,10	1,80	2,72	15.241	12.193	3,5
	4	130 (110 - 150)	0,230 (0,205 - 0,255)	0,15	2,40	3,57	11.551	10.656	4,6
	5	130 (110 - 150)	0,250 (0,225 - 0,275)	0,25	3,00	4,67	8.851	8.851	6,4
	6	130 (110 - 150)	0,300 (0,270 - 0,330)	0,25	3,60	5,48	7.548	9.055	10,9
	8	130 (110 - 150)	0,350 (0,315 - 0,385)	0,25	4,80	7,12	5.810	8.134	14,1
	10	130 (110 - 150)	0,400 (0,360 - 0,440)	0,30	6,00	8,83	4.666	7.497	18,8
	12	130 (110 - 150)	0,450 (0,405 - 0,495)	0,35	7,20	10,35	3.999	7.199	22,3
	16	130 (110 - 150)	0,350 (0,315 - 0,385)	0,35	9,60	13,36	3.096	4.335	18,8

Vollhartmetallfräser 420 HX56

Solid carbide cutters 420 HX56, Fraise carbure monobloc 420 HX56, Fresa a candela di metallo duro 420 HX56

Toleranz D

ø3,0-16,0= $^{-0,05}_{-0,07}$

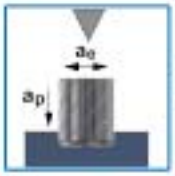
N ➔ page III-2

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	$N_{-0,2}$ ε=0°	ε=1°	ε=2°	ε=3°	d	L	Z
VHM 420-03 HX56	3	1,5	19,40	25,03	35,25	-	6	73	4
VHM 420-04 HX56	4	2,0	24,00	30,14	-	-	6	73	4
VHM 420-05 HX56	5	2,5	28,80	-	-	-	6	73	4
VHM 420-06 HX56	6	3,0	35,50	-	-	-	6	73	4
VHM 420-08 HX56	8	4,0	46,50	-	-	-	8	84	4
VHM 420-10 HX56	10	5,0	51,60	-	-	-	10	93	4
VHM 420-12 HX56	12	6,0	63,50	-	-	-	12	110	4
VHM 420-16 HX56	16	8,0	90,50	-	-	-	16	140	4

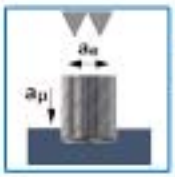
Weitere technische Informationen siehe Seite XII-9,
Further technical information see page XII-27, Complément d'information techniques voir page XII-45, Altre informazione tecniche vedere pagina XII-63

Schnittdatenempfehlung VHM 420 HX56

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	$a_{p\,max}$ [mm]	$a_{e\,max}$ [mm]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl, Kohlenstoffstahl, un- und niedriglegierter Stahl Gußeisen GG(G) *Structural steel, carbon steel, un- and low alloyed steel Cast iron GG(G)* *Acier de construction, acier au carbone, acier non-allié et légèrement allié, fonte GG(G)* *Acciaio da costruzione, Acciaio al carbonio, acciaio non legato e poco legato, ghisa GG(G)*	3	230 (200 - 260)	0,315 (0,285 - 0,345)	0,15	2,70	2,75	26.632	33.556	10,6
	4	230 (200 - 260)	0,360 (0,325 - 0,395)	0,15	3,60	3,69	19.667	28.609	16,1
	5	230 (200 - 260)	0,405 (0,365 - 0,445)	0,20	4,50	4,60	15.909	25.772	22,7
	6	230 (200 - 260)	0,450 (0,405 - 0,495)	0,25	5,40	5,55	13.182	23.727	30,2
	8	230 (200 - 260)	0,540 (0,485 - 0,595)	0,30	7,20	7,24	10.109	21.838	42,3
	10	230 (200 - 260)	0,630 (0,565 - 0,695)	0,40	9,00	9,06	8.066	20.325	63,5
	12	230 (200 - 260)	0,720 (0,650 - 0,790)	0,45	10,80	10,95	6.667	19.257	88,7
	16	230 (200 - 260)	0,900 (0,810 - 0,990)	0,60	14,40	14,50	5.045	18.173	141,1
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* < 35 HRC	3	220 (190 - 250)	0,315 (0,285 - 0,345)	0,15	2,70	2,75	25.474	32.097	10,1
	4	220 (190 - 250)	0,360 (0,325 - 0,395)	0,15	3,60	3,69	19.004	27.365	15,4
	5	220 (190 - 250)	0,405 (0,365 - 0,445)	0,20	4,50	4,60	15.217	24.651	21,7
	6	220 (190 - 250)	0,450 (0,405 - 0,495)	0,25	5,40	5,55	12.609	22.695	28,9
	8	220 (190 - 250)	0,540 (0,485 - 0,595)	0,30	7,20	7,24	9.670	20.887	40,5
	10	220 (190 - 250)	0,630 (0,565 - 0,695)	0,40	9,00	9,06	7.715	19.442	60,8
	12	220 (190 - 250)	0,720 (0,650 - 0,790)	0,45	10,80	10,95	6.398	18.420	84,9
	16	220 (190 - 250)	0,900 (0,810 - 0,990)	0,60	14,40	14,50	4.829	17.383	135,0
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 35-45 HRC	3	160 (140 - 180)	0,270 (0,245 - 0,295)	0,15	2,70	2,75	16.527	20.009	8,3
	4	160 (140 - 180)	0,295 (0,265 - 0,325)	0,15	3,60	3,69	13.821	16.419	9,3
	5	160 (140 - 180)	0,315 (0,285 - 0,345)	0,20	4,50	4,60	11.067	13.944	12,3
	6	160 (140 - 180)	0,360 (0,325 - 0,395)	0,25	5,40	5,55	9.170	13.205	16,8
	8	160 (140 - 180)	0,405 (0,365 - 0,445)	0,30	7,20	7,24	7.033	11.393	22,1
	10	160 (140 - 180)	0,450 (0,405 - 0,495)	0,40	9,00	9,06	5.611	10.100	31,6
	12	160 (140 - 180)	0,495 (0,445 - 0,545)	0,45	10,80	10,95	4.652	9.210	42,4
	16	160 (140 - 180)	0,540 (0,485 - 0,595)	0,60	14,40	14,50	3.512	7.585	58,9
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 45-55 HRC	3	120 (100 - 140)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,10	2,70	2,68	14.263	10.270	2,7
	4	120 (100 - 140)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,15	3,60	3,53	10.616	8.957	3,6
	5	120 (100 - 140)	0,225 (0,200 - 0,245)	0,20	4,50	4,60	8.300	7.470	6,6
	6	120 (100 - 140)	0,270 (0,245 - 0,295)	0,25	5,40	5,45	7.014	7.575	8,5
	8	120 (100 - 140)	0,315 (0,285 - 0,345)	0,25	7,20	7,06	5.398	6.799	11,0
	10	120 (100 - 140)	0,360 (0,325 - 0,395)	0,30	9,00	8,74	4.370	6.293	14,7
	12	120 (100 - 140)	0,405 (0,365 - 0,445)	0,30	10,80	10,25	3.728	6.040	17,5
	16	120 (100 - 140)	0,315 (0,285 - 0,345)	0,35	14,40	13,24	2.655	3.635	14,7



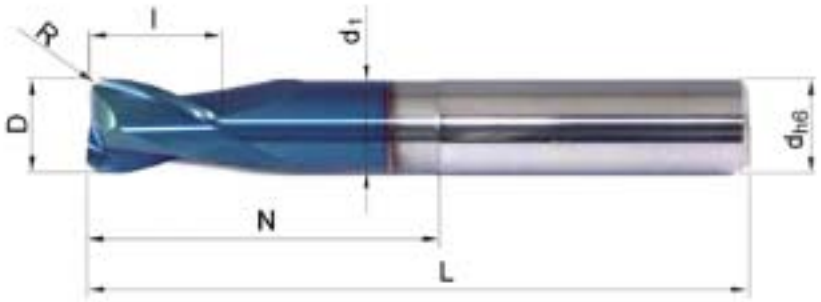
Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	$a_{p\,max}$ [mm]	$a_{e\,max}$ [mm]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl, Kohlenstoffstahl, un- und niedriglegierter Stahl Gußeisen GG(G) *Structural steel, carbon steel, un- and low alloyed steel Cast iron GG(G)* *Acier de construction, acier au carbone, acier non-allié et légèrement allié, fonte GG(G)* *Acciaio da costruzione, Acciaio al carbonio, acciaio non legato e poco legato, ghisa GG(G)*	3	250 (220 - 280)	0,315 (0,285 - 0,345)	0,10	1,50	2,68	29.715	37.441	10,4
	4	250 (220 - 280)	0,360 (0,325 - 0,395)	0,15	2,40	3,61	22.031	31.725	15,6
	5	250 (220 - 280)	0,405 (0,365 - 0,445)	0,20	3,00	4,53	17.571	28.464	22,2
	6	250 (220 - 280)	0,450 (0,405 - 0,495)	0,25	3,60	5,45	14.612	26.302	29,8
	8	250 (220 - 280)	0,540 (0,485 - 0,595)	0,25	4,80	7,12	11.173	24.135	41,4
	10	250 (220 - 280)	0,630 (0,565 - 0,695)	0,35	6,00	8,92	8.924	22.459	62,1
	12	250 (220 - 280)	0,720 (0,650 - 0,790)	0,40	7,20	10,75	7.400	21.312	86,8
	16	250 (220 - 280)	0,900 (0,810 - 0,990)	0,55	9,60	14,26	5.580	20.090	135,1
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* < 35 HRC	3	230 (200 - 260)	0,315 (0,285 - 0,345)	0,10	1,50	2,68	27.335	34.446	9,5
	4	230 (200 - 260)	0,360 (0,325 - 0,395)	0,15	2,40	3,61	20.269	29.187	14,3
	5	230 (200 - 260)	0,405 (0,365 - 0,445)	0,20	3,00	4,53	16.165	26.187	20,4
	6	230 (200 - 260)	0,450 (0,405 - 0,495)	0,25	3,60	5,45	13.443	24.198	27,2
	8	230 (200 - 260)	0,540 (0,485 - 0,595)	0,25	4,80	7,12	10.280	22.204	38,1
	10	230 (200 - 260)	0,630 (0,565 - 0,695)	0,35	6,00	8,92	8.210	20.660	57,2
	12	230 (200 - 260)	0,720 (0,650 - 0,790)	0,40	7,20	10,75	6.808	19.606	79,8
	16	230 (200 - 260)	0,900 (0,810 - 0,990)	0,55	9,60	14,26	5.134	18.483	127,0
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 35-45 HRC	3	170 (150 - 190)	0,270 (0,245 - 0,295)	0,10	1,50	2,68	20.206	21.823	6,0
	4	170 (150 - 190)	0,295 (0,265 - 0,325)	0,15	2,40	3,61	14.981	17.798	8,9
	5	170 (150 - 190)	0,315 (0,285 - 0,345)	0,20	3,00	4,53	11.945	15.055	11,7
	6	170 (150 - 190)	0,360 (0,325 - 0,395)	0,25	3,60	5,45	9.936	14.308	16,1
	8	170 (150 - 190)	0,405 (0,365 - 0,445)	0,25	4,80	7,12	7.598	12.309	21,1
	10	170 (150 - 190)	0,450 (0,405 - 0,495)	0,35	6,00	8,92	6.068	10.923	30,2
	12	170 (150 - 190)	0,495 (0,445 - 0,545)	0,40	7,20	10,75	5.032	9.954	40,6
	16	170 (150 - 190)	0,540 (0,485 - 0,595)	0,55	9,60	14,26	3.795	8.197	58,3
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 45-55 HRC	3	130 (110 - 150)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,10	1,50	2,64	15.650	11.290	2,7
	4	130 (110 - 150)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,10	2,40	3,44	12.029	9.960	3,5
	5	130 (110 - 150)	0,225 (0,200 - 0,245)	0,20	3,00	4,53	9.137	8.223	6,4
	6	130 (110 - 150)	0,270 (0,245 - 0,295)	0,20	3,60	5,37	7.709	8.335	8,3
	8	130 (110 - 150)	0,315 (0,285 - 0,345)	0,25	4,80	6,94	5.961	7.511	10,8
	10	130 (110 - 150)	0,360 (0,325 - 0,395)	0,25	6,00	8,60	4.814	6.933	14,4
	12	130 (110 - 150)	0,405 (0,365 - 0,445)	0,30	7,20	10,06	4.106	6.651	17,1
	16	130 (110 - 150)	0,315 (0,285 - 0,345)	0,30	9,60	13,04	3.173	3.996	14,4

Vollhartmetallfräser 212 HX63

Solid carbide cutters 212 HX63, Fraise carbure monobloc 212 HX63, Fresa a candela di metallo duro 212 HX63

Vollhartmetallfräser 212 HX63

Solid carbide cutters 212 HX63, Fraise carbure monobloc 212 HX63, Fresa a candela di metallo duro 212 HX63



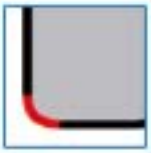
Konturgenauigkeit*

±0,01

Toleranz D

ø2,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$



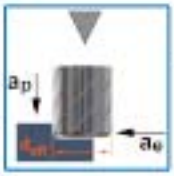
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 212-02 R05 HX63	2	0,5	5	9	1,90	6	58	2
VHM 212-03 R05 HX63	3	0,5	5	12	2,80	6	58	2
VHM 212-04 R05 HX63	4	0,5	8	15	3,75	6	58	2
VHM 212-05 R05 HX63	5	0,5	8	28	4,75	6	58	2
VHM 212-06 R05 HX63	6	0,5	8	28	5,75	6	58	2
VHM 212-08 R05 HX63	8	0,5	10	34	7,75	8	64	2
VHM 212-03 R10 HX63	3	1,0	5	12	2,80	6	58	2
VHM 212-04 R10 HX63	4	1,0	8	15	3,75	6	58	2
VHM 212-05 R10 HX63	5	1,0	8	28	4,75	6	58	2
VHM 212-06 R10 HX63	6	1,0	8	28	5,75	6	58	2
VHM 212-08 R10 HX63	8	1,0	10	34	7,75	8	64	2
VHM 212-10 R10 HX63	10	1,0	13	37	9,75	10	73	2
VHM 212-12 R10 HX63	12	1,0	16	44	11,75	12	84	2
VHM 212-16 R10 HX63	16	1,0	20	48	15,75	16	93	2
VHM 212-08 R15 HX63	8	1,5	10	34	7,75	8	64	2
VHM 212-10 R15 HX63	10	1,5	13	37	9,75	10	73	2
VHM 212-12 R15 HX63	12	1,5	16	44	11,75	12	84	2
VHM 212-16 R15 HX63	16	1,5	20	48	15,75	16	93	2
VHM 212-08 R20 HX63	8	2,0	10	34	7,75	8	64	2
VHM 212-10 R20 HX63	10	2,0	13	37	9,75	10	73	2
VHM 212-12 R20 HX63	12	2,0	16	44	11,75	12	84	2

*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 212 HX63

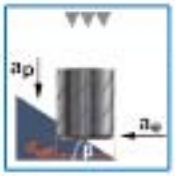
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	lE [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel* *Heat-treatable steel* *Acier à outil* *Acier par traitement thermique* *Acciaio per utensile* *Acciaio bonificato* 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	0,5	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,040)	0,07	0,13	0	1,51	31.810	1.515
	3	0,5	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,11	0,20	0	2,61	15.270	1.125
	3	1,0	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,11	0,20	0	1,89	25.230	1.630
	4	0,5	150 (130 - 170)	0,040 (0,015 - 0,055)	0,14	0,26	0	3,69	12.930	970
	4	1,0	150 (130 - 170)	0,040 (0,015 - 0,055)	0,14	0,26	0	3,02	15.510	1.250
	5	0,5	150 (130 - 170)	0,045 (0,020 - 0,060)	0,16	0,33	0	4,76	10.030	890
	5	1,0	150 (130 - 170)	0,045 (0,020 - 0,060)	0,16	0,33	0	4,13	11.550	1.075
	6	0,5	150 (130 - 170)	0,050 (0,025 - 0,065)	0,21	0,39	0	5,51	8.210	840
	6	1,0	150 (130 - 170)	0,055 (0,030 - 0,070)	0,21	0,39	0	5,23	9.140	980
	8	0,5	150 (130 - 170)	0,065 (0,040 - 0,080)	0,28	0,52	0	7,90	6.050	785
	8	1,0	150 (130 - 170)	0,070 (0,040 - 0,080)	0,28	0,52	0	7,39	6.460	880
	8	1,5	150 (130 - 170)	0,070 (0,045 - 0,085)	0,28	0,52	0	6,75	7.080	1.010
	8	2,0	150 (130 - 170)	0,075 (0,045 - 0,085)	0,28	0,52	0	6,04	7.900	1.175
	10	1,0	150 (130 - 170)	0,080 (0,055 - 0,095)	0,35	0,65	0	9,52	5.020	825
	10	1,5	150 (130 - 170)	0,085 (0,060 - 0,100)	0,35	0,65	0	8,93	5.350	920
	10	2,0	150 (130 - 170)	0,090 (0,060 - 0,100)	0,35	0,65	0	8,26	5.750	1.040
	12	1,0	150 (130 - 170)	0,095 (0,065 - 0,105)	0,42	0,78	0	11,63	4.110	795
	12	1,5	150 (130 - 170)	0,100 (0,070 - 0,110)	0,42	0,78	0	11,06	4.310	870
	12	2,0	150 (130 - 170)	0,105 (0,075 - 0,115)	0,42	0,78	0	10,45	4.570	965
	16	1,0	150 (130 - 170)	0,125 (0,095 - 0,135)	0,56	1,04	0	15,50	3.020	755
	16	1,5	150 (130 - 170)	0,130 (0,100 - 0,140)	0,56	1,04	0	15,34	3.110	815
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel* *Heat-treatable steel* *Acier à outil* *Acier par traitement thermique* *Acciaio per utensile* *Acciaio bonificato* 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	0,5	120 (110 - 130)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,07	0,13	0	1,51	25.290	1.010
	3	0,5	120 (110 - 130)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,11	0,20	0	2,61	14.620	770
	3	1,0	120 (110 - 130)	0,030 (0,005 - 0,045)	0,11	0,20	0	1,89	20.190	1.120
	4	0,5	120 (110 - 130)	0,035 (0,010 - 0,050)	0,14	0,26	0	3,69	10.340	660
	4	1,0	120 (110 - 130)	0,035 (0,010 - 0,050)	0,14	0,26	0	3,02	12.650	870
	5	0,5	120 (110 - 130)	0,040 (0,015 - 0,055)	0,16	0,33	0	4,76	8.020	630
	5	1,0	120 (110 - 130)	0,040 (0,015 - 0,055)	0,16	0,33	0	4,13	9.250	760
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,045 (0,020 - 0,060)	0,21	0,39	0	5,51	6.570	600
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,050 (0,025 - 0,065)	0,21	0,39	0	5,23	7.310	700
	8	0,5	120 (110 - 130)	0,060 (0,035 - 0,075)	0,28	0,52	0	7,90	4.840	565
	8	1,0	120 (110 - 130)	0,060 (0,035 - 0,075)	0,28	0,52	0	7,39	5.170	635
	8	1,5	120 (110 - 130)	0,065 (0,040 - 0,080)	0,28	0,52	0	6,75	5.660	725
	8	2,0	120 (110 - 130)	0,065 (0,040 - 0,080)	0,28	0,52	0	6,04	6.320	850
	10	1,0	120 (110 - 130)	0,075 (0,045 - 0,085)	0,35	0,65	0	9,52	4.010	600
	10	1,5	120 (110 - 130)	0,080 (0,050 - 0,090)	0,35	0,65	0	8,93	4.280	670
	10	2,0	120 (110 - 130)	0,080 (0,055 - 0,095)	0,35	0,65	0	8,26	4.620	755
	12	1,0	120 (110 - 130)	0,090 (0,060 - 0,100)	0,42	0,78	0	11,63	3.280	580
	12	1,5	120 (110 - 130)	0,090 (0,065 - 0,105)	0,42	0,78	0	11,06	3.450	635
	12	2,0	120 (110 - 130)	0,095 (0,065 - 0,105)	0,42	0,78	0	10,45	3.650	705
	16	1,0	120 (110 - 130)	0,115 (0,085 - 0,125)	0,56	1,04	0	15,50	2.420	555
	16	1,5	120 (110 - 130)	0,120 (0,090 - 0,130)	0,56	1,04	0	15,34	2.490	600
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel* *Heat-treatable steel* *Acier à outil* *Acier par traitement thermique* *Acciaio per utensile* *Acciaio bonificato* 55-63 HRC	2	0,5	80 (70 - 90)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,07	0,13	0	1,51	16.860	675
	3	0,5	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,11	0,20	0	2,61	9.750	500
	3	1,0	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,11	0,20	0	1,89	13.460	725
	4	0,5	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,14	0,26	0	3,69	6.890	430
	4	1,0	80 (70 - 90)	0,035 (0,010 - 0,050)	0,14	0,26	0	3,02	8.430	550
	5	0,5	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,16	0,33	0	4,76	5.350	395
	5	1,0	80 (70 - 90)	0,040 (0,015 - 0,055)	0,16	0,33	0	4,13	6.170	475
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,21	0,39	0	5,51	4.380	370
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,045 (0,020 - 0,060)	0,21	0,39	0	5,23	4.870	435
	8	0,5	80 (70 - 90)	0,055 (0,030 - 0,070)	0,28	0,52	0	7,90	3.220	345
	8	1,0	80 (70 - 90)	0,055 (0,030 - 0,070)	0,28	0,52	0	7,39	3.450	385
	8	1,5	80 (70 - 90)	0,060 (0,035 - 0,075)	0,28	0,52	0	6,75	3.780	445
	8	2,0	80 (70 - 90)	0,060 (0,035 - 0,075)	0,28	0,52	0	6,04	4.220	520
	10	1,0	80 (70 - 90)	0,070 (0,040 - 0,080)	0,35	0,65	0	9,52	2.670	365
	10	1,5	80 (70 - 90)	0,070 (0,045 - 0,085)	0,35	0,65	0	8,93	2.850	405
	10	2,0	80 (70 - 90)	0,075 (0,045 - 0,085)	0,35	0,65	0	8,26	3.080	460
	12	1,0	80 (70 - 90)	0,080 (0,050 - 0,090)	0,42	0,78	0	11,63	2.190	350
	12	1,5	80 (70 - 90)	0,085 (0,055 - 0,095)	0,42	0,78	0	11,06	2.300	385
	12	2,0	80 (70 - 90)	0,085 (0,060 - 0,100)	0,42	0,78	0	10,45	2.440	425
	16	1,0	80 (70 - 90)	0,105 (0,075 - 0,115)	0,56	1,04	0	15,50	1.610	335
	16	1,5	80 (70 - 90)	0,110 (0,075 - 0,115)	0,56	1,04	0	15,34	1.660	360

Schnittdatenempfehlung VHM 212 HX63

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



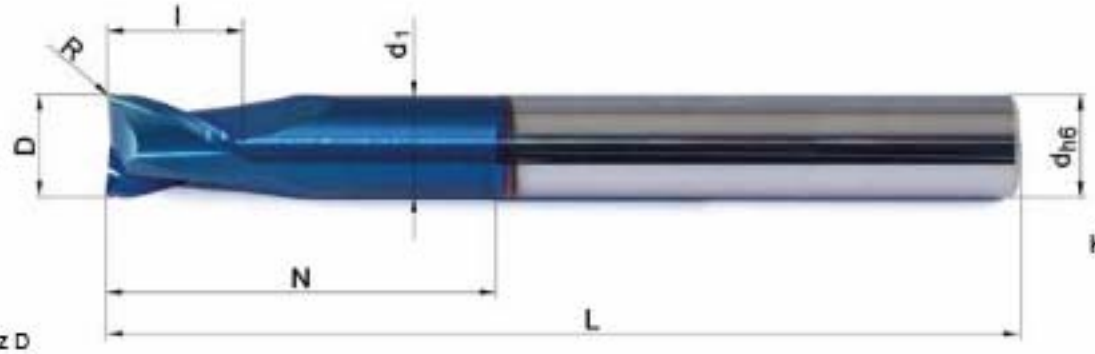
Material	D [mm]	ll [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	0,5	380 (320 - 400)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,10	0,10	45	1,99	57.590	4.145
	3	0,5	380 (320 - 400)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,12	0,12	45	3,00	38.250	3.855
	3	1,0	380 (320 - 400)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,12	0,12	45	2,91	39.360	4.185
	4	0,5	380 (320 - 400)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,13	0,13	45	4,00	28.650	3.715
	4	1,0	380 (320 - 400)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,13	0,13	45	3,93	29.160	3.970
	5	0,5	380 (320 - 400)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,15	45	5,00	22.920	3.630
	5	1,0	380 (320 - 400)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,15	0,15	45	4,95	23.170	3.855
	6	0,5	380 (320 - 400)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,17	0,17	45	6,00	19.100	3.575
	6	1,0	380 (320 - 400)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,17	0,17	45	5,96	19.230	3.760
	8	0,5	380 (320 - 400)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,20	0,20	45	7,99	14.340	3.510
	8	1,0	380 (320 - 400)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,20	0,20	45	7,96	14.360	3.690
	8	1,5	380 (320 - 400)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,20	0,20	45	7,89	14.520	3.910
	8	2,0	380 (320 - 400)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,20	0,20	45	7,77	14.740	4.150
	10	1,0	380 (320 - 400)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,23	0,23	45	9,99	11.470	3.640
	10	1,5	380 (320 - 400)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,23	0,23	45	9,92	11.550	3.840
	10	2,0	380 (320 - 400)	0,175 (0,155 - 0,195)	0,23	0,23	45	9,82	11.670	4.060
	12	1,0	380 (320 - 400)	0,190 (0,170 - 0,210)	0,26	0,26	45	12,00	9.550	3.610
	12	1,5	380 (320 - 400)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,26	0,26	45	11,95	9.590	3.800
	12	2,0	380 (320 - 400)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,26	0,26	45	11,86	9.670	4.000
	16	1,0	380 (320 - 400)	0,250 (0,230 - 0,270)	0,47	0,47	45	15,95	7.160	3.585
	16	1,5	380 (320 - 400)	0,260 (0,240 - 0,280)	0,56	0,56	45	15,95	7.170	3.790
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	0,5	250 (220 - 280)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,10	0,10	45	1,99	39.990	2.880
	3	0,5	250 (220 - 280)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,12	0,12	45	3,00	26.560	2.675
	3	1,0	250 (220 - 280)	0,060 (0,030 - 0,070)	0,12	0,12	45	2,91	27.230	2.845
	4	0,5	250 (220 - 280)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,13	0,13	45	4,00	19.900	2.515
	4	1,0	250 (220 - 280)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,13	0,13	45	3,93	20.250	2.685
	5	0,5	250 (220 - 280)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	5,00	15.920	2.445
	5	1,0	250 (220 - 280)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,15	45	4,95	16.090	2.595
	6	0,5	250 (220 - 280)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,17	0,17	45	6,00	13.270	2.400
	6	1,0	250 (220 - 280)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,17	0,17	45	5,96	13.360	2.535
	8	0,5	250 (220 - 280)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,20	0,20	45	7,99	9.960	2.340
	8	1,0	250 (220 - 280)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,20	0,20	45	7,96	9.970	2.465
	8	1,5	250 (220 - 280)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,20	0,20	45	7,89	10.080	2.610
	8	2,0	250 (220 - 280)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,20	0,20	45	7,77	10.240	2.770
	10	1,0	250 (220 - 280)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,23	0,23	45	9,99	7.970	2.420
	10	1,5	250 (220 - 280)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,23	0,23	45	9,92	8.020	2.555
	10	2,0	250 (220 - 280)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,23	0,23	45	9,82	8.110	2.700
	12	1,0	250 (220 - 280)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,26	0,26	45	12,00	6.630	2.395
	12	1,5	250 (220 - 280)	0,190 (0,170 - 0,210)	0,26	0,26	45	11,95	6.660	2.520
	12	2,0	250 (220 - 280)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,26	0,26	45	11,86	6.710	2.655
	16	1,0	250 (220 - 280)	0,240 (0,220 - 0,260)	0,47	0,47	45	15,95	4.990	2.370
	16	1,5	250 (220 - 280)	0,250 (0,230 - 0,270)	0,56	0,56	45	15,95	4.990	2.480
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	2	0,5	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,10	0,10	45	1,99	28.790	1.840
	3	0,5	180 (160 - 200)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,12	0,12	45	3,00	19.120	1.700
	3	1,0	180 (160 - 200)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,12	0,12	45	2,91	19.650	1.835
	4	0,5	180 (160 - 200)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,13	0,13	45	4,00	14.330	1.625
	4	1,0	180 (160 - 200)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,13	0,13	45	3,93	14.580	1.740
	5	0,5	180 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,15	0,15	45	5,00	11.460	1.565
	5	1,0	180 (160 - 200)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	4,95	11.590	1.665
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,17	0,17	45	6,00	9.550	1.560
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,17	0,17	45	5,96	9.620	1.645
	8	0,5	180 (160 - 200)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,20	0,20	45	7,99	7.170	1.525
	8	1,0	180 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,20	0,20	45	7,96	7.180	1.605
	8	1,5	180 (160 - 200)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,20	0,20	45	7,89	7.260	1.700
	8	2,0	180 (160 - 200)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,20	0,20	45	7,77	7.370	1.805
	10	1,0	180 (160 - 200)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,23	0,23	45	9,99	5.730	1.560
	10	1,5	180 (160 - 200)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,23	0,23	45	9,92	5.770	1.665
	10	2,0	180 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,23	0,23	45	9,82	5.840	1.760
	12	1,0	180 (160 - 200)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,26	0,26	45	12,00	4.750	1.565
	12	1,5	180 (160 - 200)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,26	0,26	45	11,95	4.800	1.645
	12	2,0	180 (160 - 200)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,26	0,26	45	11,86	4.830	1.735
	16	1,0	180 (160 - 200)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,47	0,47	45	15,95	3.590	1.550
	16	1,5	180 (160 - 200)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,56	0,56	45	15,95	3.590	1.620

Vollhartmetallfräser 213 HX63

Solid carbide cutters 213 HX63, Fraise carbure monobloc 213 HX63, Fresa a candela di metallo duro 213 HX63

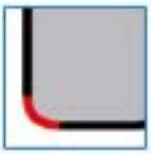
Vollhartmetallfräser 213 HX63

Solid carbide cutters 213 HX63, Fraise carbure monobloc 213 HX63, Fresa a candela di metallo duro 213 HX63



Konturgenauigkeit*
±0,01

Toleranz D
ø2,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$
ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$



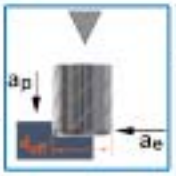
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 213-02 R05 HX63	2	0,5	5	9	1,90	6	73,5	2
VHM 213-03 R05 HX63	3	0,5	5	12	2,80	6	73,5	2
VHM 213-04 R05 HX63	4	0,5	8	15	3,75	6	73,5	2
VHM 213-05 R05 HX63	5	0,5	8	38	4,75	6	73,5	2
VHM 213-06 R05 HX63	6	0,5	8	38	5,75	6	73,5	2
VHM 213-08 R05 HX63	8	0,5	10	44	7,75	8	84,0	2
VHM 213-03 R10 HX63	3	1,0	5	15	2,80	6	73,5	2
VHM 213-04 R10 HX63	4	1,0	8	15	3,75	6	73,5	2
VHM 213-05 R10 HX63	5	1,0	8	38	4,75	6	73,5	2
VHM 213-06 R10 HX63	6	1,0	8	38	5,75	6	73,5	2
VHM 213-08 R10 HX63	8	1,0	10	44	7,75	8	84,0	2
VHM 213-10 R10 HX63	10	1,0	13	50	9,75	10	93,0	2
VHM 213-12 R10 HX63	12	1,0	16	60	11,75	12	110,0	2
VHM 213-16 R10 HX63	16	1,0	20	60	15,75	16	140,0	2
VHM 213-08 R15 HX63	8	1,5	10	44	7,75	8	84,0	2
VHM 213-10 R15 HX63	10	1,5	13	50	9,75	10	93,0	2
VHM 213-12 R15 HX63	12	1,5	16	60	11,75	12	110,0	2
VHM 213-14 R15 HX63	14	1,5	18	60	13,75	14	120,0	2
VHM 213-16 R15 HX63	16	1,5	20	60	15,75	16	140,0	2
VHM 213-08 R20 HX63	8	2,0	10	44	7,75	8	84,0	2
VHM 213-10 R20 HX63	10	2,0	13	50	9,75	10	93,0	2
VHM 213-12 R20 HX63	12	2,0	16	60	11,75	12	110,0	2
VHM 213-14 R20 HX63	14	2,0	18	60	13,75	14	120,0	2
VHM 213-16 R20 HX63	16	2,0	20	60	15,75	16	140,0	2

*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 213 HX63

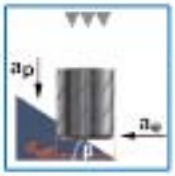
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	R [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel/ heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	0,5	150 (130 - 170)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,07	0,13	0	1,49	32.130	1.290
	3	0,5	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,10	0,20	0	2,59	15.470	1.025
	3	1,0	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,10	0,20	0	1,85	25.830	1.505
	4	0,5	150 (130 - 170)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,13	0,26	0	3,66	12.030	880
	4	1,0	150 (130 - 170)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,13	0,26	0	2,97	16.070	1.140
	5	0,5	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,16	0,33	0	4,73	10.100	805
	5	1,0	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,16	0,33	0	4,08	11.710	980
	6	0,5	150 (130 - 170)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,19	0,39	0	5,78	8.260	780
	6	1,0	150 (130 - 170)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,19	0,39	0	5,17	9.240	895
	8	0,5	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,25	0,52	0	7,87	6.070	705
	8	1,0	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,25	0,52	0	7,33	6.520	800
	8	1,5	150 (130 - 170)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,25	0,52	0	6,66	7.160	920
	8	2,0	150 (130 - 170)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,25	0,52	0	5,94	8.030	1.075
	10	1,0	150 (130 - 170)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,32	0,65	0	9,46	5.050	750
	10	1,5	150 (130 - 170)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,32	0,65	0	8,84	5.400	840
	10	2,0	150 (130 - 170)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,32	0,65	0	8,15	5.860	950
	12	1,0	150 (130 - 170)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,38	0,78	0	11,57	4.130	715
	12	1,5	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,38	0,78	0	10,99	4.340	790
	12	2,0	150 (130 - 170)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,38	0,78	0	10,34	4.620	880
	14	1,5	150 (130 - 170)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,44	0,91	0	13,12	3.640	760
	14	2,0	150 (130 - 170)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,44	0,91	0	12,51	3.820	835
	16	1,0	150 (130 - 170)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,51	1,04	0	15,74	3.030	685
	16	1,5	150 (130 - 170)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,51	1,04	0	15,24	3.130	740
	16	2,0	150 (130 - 170)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,51	1,04	0	14,65	3.260	805
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel/ heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	0,5	120 (110 - 130)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,07	0,13	0	1,49	25.710	925
	3	0,5	120 (110 - 130)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	2,59	14.750	700
	3	1,0	120 (110 - 130)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	1,85	20.660	1.030
	4	0,5	120 (110 - 130)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,13	0,26	0	3,66	10.430	615
	4	1,0	120 (110 - 130)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,13	0,26	0	2,97	12.850	795
	5	0,5	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,16	0,33	0	4,73	8.080	570
	5	1,0	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,16	0,33	0	4,08	9.370	695
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,19	0,39	0	5,78	6.610	540
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,19	0,39	0	5,17	7.390	635
	8	0,5	120 (110 - 130)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,52	0	7,87	4.850	510
	8	1,0	120 (110 - 130)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,52	0	7,33	5.210	575
	8	1,5	120 (110 - 130)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,25	0,52	0	6,66	5.730	660
	8	2,0	120 (110 - 130)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,25	0,52	0	5,94	6.430	770
	10	1,0	120 (110 - 130)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,32	0,65	0	9,46	4.040	545
	10	1,5	120 (110 - 130)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,32	0,65	0	8,84	4.320	610
	10	2,0	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,32	0,65	0	8,15	4.688	690
	12	1,0	120 (110 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,38	0,78	0	11,57	3.300	525
	12	1,5	120 (110 - 130)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,38	0,78	0	10,99	3.460	580
	12	2,0	120 (110 - 130)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,38	0,78	0	10,34	3.690	640
	14	1,5	120 (110 - 130)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,44	0,91	0	13,12	2.910	555
	14	2,0	120 (110 - 130)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,44	0,91	0	12,51	3.050	610
	16	1,0	120 (110 - 130)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,51	1,04	0	15,74	2.420	500
	16	1,5	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,51	1,04	0	15,24	2.510	545
	16	2,0	120 (110 - 130)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,51	1,04	0	14,65	2.610	590
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel/ heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	0,5	80 (70 - 90)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,07	0,13	0	1,49	17.140	615
	3	0,5	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	2,59	9.850	465
	3	1,0	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	1,85	13.770	685
	4	0,5	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,13	0,26	0	3,66	6.950	390
	4	1,0	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,13	0,26	0	2,97	8.570	505
	5	0,5	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,16	0,33	0	4,73	5.390	355
	5	1,0	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,16	0,33	0	4,08	6.250	435
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,19	0,39	0	5,78	4.400	335
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,19	0,39	0	5,17	4.930	395
	8	0,5	80 (70 - 90)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,25	0,52	0	7,87	3.240	310
	8	1,0	80 (70 - 90)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,25	0,52	0	7,33	3.480	350
	8	1,5	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,52	0	6,66	3.820	405
	8	2,0	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,52	0	5,94	4.280	475
	10	1,0	80 (70 - 90)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,32	0,65	0	9,46	2.690	330
	10	1,5	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,32	0,65	0	8,84	2.880	370
	10	2,0	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,32	0,65	0	8,15	3.120	420
	12	1,0	80 (70 - 90)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,38	0,78	0	11,57	2.200	315
	12	1,5	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,38	0,78	0	10,99	2.320	350
	12	2,0	80 (70 - 90)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,38	0,78	0	10,34	2.460	385
	14	1,5	80 (70 - 90)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,44	0,91	0	13,12	1.940	335
	14	2,0	80 (70 - 90)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,44	0,91	0	12,51	2.040	365
	16	1,0	80 (70 - 90)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,51	1,04	0	15,74	1.620	300
	16	1,5	80 (70 - 90)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,51	1,04	0	15,24	1.670	325
	16	2,0	80 (70 - 90)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,51	1,04	0	14,65	1.740	355

Schnittdatenempfehlung VHM 213 HX63

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



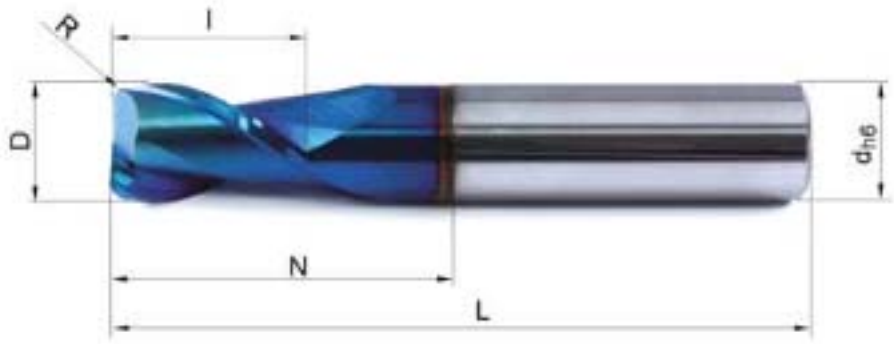
Material	D [mm]	lE [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-48 HRC	2	0,5	380 (320 - 400)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,09	0,10	45	1,98	57.740	3.740
	3	0,5	380 (320 - 400)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,11	0,12	45	2,99	38.300	3.475
	3	1,0	380 (320 - 400)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,11	0,12	45	2,90	39.570	3.770
	4	0,5	380 (320 - 400)	0,050 (0,040 - 0,060)	0,12	0,13	45	4,00	28.670	3.345
	4	1,0	380 (320 - 400)	0,050 (0,040 - 0,060)	0,12	0,13	45	3,91	29.270	3.565
	5	0,5	380 (320 - 400)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,14	0,15	45	5,00	22.920	3.265
	5	1,0	380 (320 - 400)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,14	0,15	45	4,93	23.240	3.480
	6	0,5	380 (320 - 400)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,15	0,17	45	6,00	19.100	3.215
	6	1,0	380 (320 - 400)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,15	0,17	45	5,94	19.250	3.410
	8	0,5	380 (320 - 400)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,15	0,20	45	8,00	14.330	3.155
	8	1,0	380 (320 - 400)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,15	0,20	45	7,97	14.350	3.325
	8	1,5	380 (320 - 400)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,15	0,20	45	7,87	14.560	3.530
	8	2,0	380 (320 - 400)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,15	0,20	45	7,74	14.800	3.750
	10	1,0	380 (320 - 400)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,21	0,23	45	9,98	11.460	3.280
	10	1,5	380 (320 - 400)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,21	0,23	45	9,90	11.570	3.465
	10	2,0	380 (320 - 400)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,21	0,23	45	9,79	11.710	3.665
	12	1,0	380 (320 - 400)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,24	0,26	45	11,99	9.560	3.250
	12	1,5	380 (320 - 400)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,24	0,26	45	11,93	9.610	3.425
	12	2,0	380 (320 - 400)	0,185 (0,165 - 0,205)	0,24	0,26	45	11,83	9.690	3.610
	14	1,5	380 (320 - 400)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,27	0,29	45	13,95	8.210	3.295
	14	2,0	380 (320 - 400)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,27	0,29	45	13,86	8.270	3.575
	16	1,0	380 (320 - 400)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,42	0,47	45	15,97	7.170	3.220
	16	1,5	380 (320 - 400)	0,235 (0,215 - 0,255)	0,52	0,56	45	15,99	7.170	3.370
	16	2,0	380 (320 - 400)	0,245 (0,225 - 0,265)	0,61	0,66	45	16,00	7.160	3.520
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 48-56 HRC	2	0,5	290 (220 - 260)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,09	0,10	45	1,98	40.100	2.600
	3	0,5	290 (220 - 260)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,11	0,12	45	2,99	26.600	2.375
	3	1,0	290 (220 - 260)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,11	0,12	45	2,90	27.480	2.575
	4	0,5	290 (220 - 260)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,12	0,13	45	4,00	19.910	2.265
	4	1,0	290 (220 - 260)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,12	0,13	45	3,91	20.230	2.430
	5	0,5	290 (220 - 260)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,14	0,15	45	5,00	15.920	2.200
	5	1,0	290 (220 - 260)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,14	0,15	45	4,93	16.140	2.340
	6	0,5	290 (220 - 260)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,17	45	6,00	13.260	2.160
	6	1,0	290 (220 - 260)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,15	0,17	45	5,94	13.360	2.285
	8	0,5	290 (220 - 260)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,15	0,20	45	8,00	9.950	2.105
	8	1,0	290 (220 - 260)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,15	0,20	45	7,97	9.990	2.220
	8	1,5	290 (220 - 260)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,15	0,20	45	7,87	10.110	2.355
	8	2,0	290 (220 - 260)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,15	0,20	45	7,74	10.260	2.500
	10	1,0	290 (220 - 260)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,21	0,23	45	9,98	7.970	2.190
	10	1,5	290 (220 - 260)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,21	0,23	45	9,90	8.040	2.305
	10	2,0	290 (220 - 260)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,21	0,23	45	9,79	8.130	2.435
	12	1,0	290 (220 - 260)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,24	0,26	45	11,99	6.640	2.155
	12	1,5	290 (220 - 260)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,24	0,26	45	11,93	6.670	2.270
	12	2,0	290 (220 - 260)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,24	0,26	45	11,83	6.730	2.395
	14	1,5	290 (220 - 260)	0,195 (0,175 - 0,215)	0,27	0,29	45	13,95	5.700	2.250
	14	2,0	290 (220 - 260)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,27	0,29	45	13,86	5.740	2.365
	16	1,0	290 (220 - 260)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,42	0,47	45	15,97	4.960	2.130
	16	1,5	290 (220 - 260)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,52	0,56	45	15,99	4.960	2.230
	16	2,0	290 (220 - 260)	0,235 (0,215 - 0,255)	0,61	0,66	45	16,00	4.970	2.330
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	2	0,5	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,09	0,10	45	1,98	25.870	1.660
	3	0,5	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,11	0,12	45	2,99	19.150	1.530
	3	1,0	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,11	0,12	45	2,90	19.790	1.660
	4	0,5	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,12	0,13	45	4,00	14.340	1.465
	4	1,0	180 (160 - 200)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,12	0,13	45	3,91	14.640	1.570
	5	0,5	180 (160 - 200)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,14	0,15	45	5,00	11.460	1.425
	5	1,0	180 (160 - 200)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,14	0,15	45	4,93	11.620	1.520
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,17	45	6,00	9.550	1.400
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,17	45	5,94	9.640	1.465
	8	0,5	180 (160 - 200)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,15	0,20	45	8,00	7.160	1.370
	8	1,0	180 (160 - 200)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,15	0,20	45	7,97	7.190	1.445
	8	1,5	180 (160 - 200)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,15	0,20	45	7,87	7.280	1.535
	8	2,0	180 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,15	0,20	45	7,74	7.400	1.630
	10	1,0	180 (160 - 200)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,21	0,23	45	9,98	5.740	1.425
	10	1,5	180 (160 - 200)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,21	0,23	45	9,90	5.790	1.505
	10	2,0	180 (160 - 200)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,21	0,23	45	9,79	5.850	1.590
	12	1,0	180 (160 - 200)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,24	0,26	45	11,99	4.780	1.410
	12	1,5	180 (160 - 200)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,24	0,26	45	11,93	4.800	1.485
	12	2,0	180 (160 - 200)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,24	0,26	45	11,83	4.850	1.565
	14	1,5	180 (160 - 200)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,27	0,29	45	13,95	4.110	1.470
	14	2,0	180 (160 - 200)	0,185 (0,165 - 0,205)	0,27	0,29	45	13,86	4.130	1.545
	16	1,0	180 (160 - 200)	0,195 (0,175 - 0,215)	0,42	0,47	45	15,97	3.590	1.395
	16	1,5	180 (160 - 200)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,52	0,56	45	15,99	3.580	1.460
	16	2,0	180 (160 - 200)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,61	0,66	45	16,00	3.580	1.525

Vollhartmetallfräser 217 HX63

Solid carbide cutters 217 HX63, Fraise carbure monobloc 217 HX63, Fresa a candela di metallo duro 217 HX63

Vollhartmetallfräser 217 HX63

Solid carbide cutters 217 HX63, Fraise carbure monobloc 217 HX63, Fresa a candela di metallo duro 217 HX63



Konturgenauigkeit*
+0,01

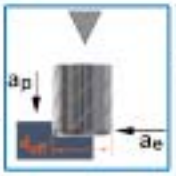
Toleranz D
ø2,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$
ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R +0,020 0	l	$N_{-0,2}$ ε=0°	ε=0,5°	ε=1°	ε=1,5°	ε=2°	ε=2,5°	ε=3°	d_1	d	L	Z
VHM 217-02 HX63	2	0,0	3	7,2	8,0	8,7	9,4	10,1	10,9	11,8	1,8	6	58	2
VHM 217-03 HX63	3	0,0	5	10,8	11,9	12,9	13,8	14,7	15,8	17,0	2,7	6	58	2
VHM 217-04 HX63	4	0,0	6	14,1	15,5	16,6	17,6	18,7	20,1	-	3,6	6	58	2
VHM 217-05 HX63	5	0,0	8	18,1	19,9	21,1	-	-	-	-	4,6	6	58	2
VHM 217-06 HX63	6	0,0	9	22,0	-	-	-	-	-	-	5,6	6	58	2
VHM 217-08 HX63	8	0,0	12	28,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	64	2
VHM 217-10 HX63	10	0,0	15	33,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	73	2
VHM 217-12 HX63	12	0,0	18	39,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	84	2
VHM 217-16 HX63	16	0,0	24	45,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	93	2
VHM 217-02 R05 HX63	2	0,5	3	7,2	8,0	8,7	9,4	10,1	10,9	11,8	1,8	6	58	2
VHM 217-03 R05 HX63	3	0,5	5	10,8	11,9	12,9	13,8	14,7	15,8	17,0	2,7	6	58	2
VHM 217-04 R05 HX63	4	0,5	6	14,1	15,5	16,6	17,6	18,7	20,1	-	3,6	6	58	2
VHM 217-05 R05 HX63	5	0,5	8	18,1	19,9	21,1	-	-	-	-	4,6	6	58	2
VHM 217-06 R05 HX63	6	0,5	9	22,0	-	-	-	-	-	-	5,6	6	58	2
VHM 217-08 R05 HX63	8	0,5	12	28,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	64	2
VHM 217-10 R05 HX63	10	0,5	15	33,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	73	2
VHM 217-04 R10 HX63	4	1,0	6	14,1	15,4	16,5	17,5	18,6	19,9	-	3,6	6	58	2
VHM 217-05 R10 HX63	5	1,0	8	18,1	19,8	21,0	-	-	-	-	4,6	6	58	2
VHM 217-06 R10 HX63	6	1,0	9	22,0	-	-	-	-	-	-	5,6	6	58	2
VHM 217-08 R10 HX63	8	1,0	12	28,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	64	2
VHM 217-10 R10 HX63	10	1,0	15	33,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	73	2
VHM 217-12 R10 HX63	12	1,0	18	39,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	84	2
VHM 217-16 R10 HX63	16	1,0	24	45,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	93	2
VHM 217-08 R15 HX63	8	1,5	12	28,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	64	2
VHM 217-10 R15 HX63	10	1,5	15	33,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	73	2
VHM 217-12 R15 HX63	12	1,5	18	39,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	84	2
VHM 217-08 R20 HX63	8	2,0	12	28,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	64	2
VHM 217-10 R20 HX63	10	2,0	15	33,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	73	2
VHM 217-12 R20 HX63	12	2,0	18	39,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	84	2
VHM 217-16 R20 HX63	16	2,0	24	45,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	93	2

*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 217 HX63

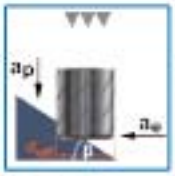
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	lE [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-48 HRC	2	0,0	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,070	0,130	0	2,00	23.870	1.290
	2	0,5	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,070	0,130	0	1,51	31.810	1.695
	3	0,0	150 (130 - 170)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,105	0,195	0	3,00	15.920	1.105
	3	0,5	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,105	0,195	0	2,61	18.270	1.405
	4	0,0	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,140	0,260	0	4,00	11.940	1.010
	4	0,5	150 (130 - 170)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,140	0,260	0	3,89	12.930	1.215
	4	1,0	150 (130 - 170)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,140	0,260	0	3,02	16.610	1.560
	5	0,0	150 (130 - 170)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,175	0,325	0	5,00	9.550	955
	5	0,5	150 (130 - 170)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,175	0,325	0	4,76	10.030	1.115
	5	1,0	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,175	0,325	0	4,13	11.580	1.345
	6	0,0	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,210	0,390	0	6,00	7.960	915
	6	0,5	150 (130 - 170)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,210	0,390	0	5,81	8.210	1.050
	6	1,0	150 (130 - 170)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,210	0,390	0	5,23	9.140	1.225
	6	0,0	150 (130 - 170)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,260	0,520	0	6,00	5.970	670
	6	0,5	150 (130 - 170)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,260	0,520	0	7,90	6.060	960
	6	1,0	150 (130 - 170)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,260	0,520	0	7,39	6.460	1.100
	6	1,5	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,260	0,520	0	6,75	7.080	1.260
	6	2,0	150 (130 - 170)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,260	0,520	0	6,04	7.900	1.470
	10	0,0	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,350	0,650	0	10,00	4.770	840
	10	0,5	150 (130 - 170)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,350	0,650	0	9,95	4.800	940
	10	1,0	150 (130 - 170)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,350	0,650	0	9,52	5.020	1.030
	10	1,5	150 (130 - 170)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,350	0,650	0	8,93	5.350	1.155
	10	2,0	150 (130 - 170)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,350	0,650	0	8,26	5.750	1.300
	12	0,0	150 (130 - 170)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,420	0,780	0	12,00	3.980	825
	12	1,0	150 (130 - 170)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,420	0,780	0	11,83	4.110	990
	12	1,5	150 (130 - 170)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,420	0,780	0	11,08	4.310	1.090
	12	2,0	150 (130 - 170)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,420	0,780	0	10,45	4.570	1.210
	16	0,0	150 (130 - 170)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,560	1,040	0	16,00	2.980	840
	16	1,0	150 (130 - 170)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,560	1,040	0	15,80	3.020	945
	16	2,0	150 (130 - 170)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,560	1,040	0	14,76	3.230	1.105
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	0,0	120 (105 - 132)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,070	0,130	0	2,00	19.100	980
	2	0,5	120 (105 - 132)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,070	0,130	0	1,51	25.290	1.285
	3	0,0	120 (110 - 130)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,105	0,195	0	3,00	12.730	755
	3	0,5	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,105	0,195	0	2,61	14.620	985
	4	0,0	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,140	0,260	0	4,00	9.550	705
	4	0,5	120 (110 - 130)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,140	0,260	0	3,89	10.340	845
	4	1,0	120 (110 - 130)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,140	0,260	0	3,02	12.850	1.090
	5	0,0	120 (110 - 130)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,175	0,325	0	5,00	7.640	675
	5	0,5	120 (110 - 130)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,175	0,325	0	4,76	8.020	785
	5	1,0	120 (110 - 130)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,175	0,325	0	4,13	9.250	950
	6	0,0	120 (110 - 130)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,210	0,390	0	6,00	6.370	655
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,210	0,390	0	5,81	6.570	750
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,210	0,390	0	5,23	7.310	875
	6	0,0	120 (110 - 130)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,260	0,520	0	6,00	4.770	625
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,260	0,520	0	7,90	4.840	705
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,260	0,520	0	7,39	5.170	790
	6	1,5	120 (110 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,260	0,520	0	6,75	5.660	910
	6	2,0	120 (110 - 130)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,260	0,520	0	6,04	6.320	1.080
	10	0,0	120 (110 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,350	0,650	0	10,00	3.820	610
	10	0,5	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,350	0,650	0	9,95	3.840	685
	10	1,0	120 (110 - 130)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,350	0,650	0	9,52	4.010	750
	10	1,5	120 (110 - 130)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,350	0,650	0	8,93	4.280	835
	10	2,0	120 (110 - 130)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,350	0,650	0	8,26	4.620	945
	12	0,0	120 (110 - 130)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,420	0,780	0	12,00	3.180	600
	12	1,0	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,420	0,780	0	11,83	3.280	725
	12	1,5	120 (110 - 130)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,420	0,780	0	11,08	3.450	795
	12	2,0	120 (110 - 130)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,420	0,780	0	10,45	3.650	880
	16	0,0	120 (110 - 130)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,560	1,040	0	16,00	2.390	620
	16	1,0	120 (110 - 130)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,560	1,040	0	15,80	2.420	695
	16	2,0	120 (110 - 130)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,560	1,040	0	14,76	2.590	815
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	0,0	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,070	0,130	0	2,00	12.730	675
	2	0,5	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,070	0,130	0	1,51	16.860	845
	3	0,0	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,105	0,195	0	3,00	8.490	490
	3	0,5	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,105	0,195	0	2,61	9.750	625
	4	0,0	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,140	0,260	0	4,00	6.370	445
	4	0,5	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,140	0,260	0	3,89	6.890	535
	4	1,0	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,140	0,260	0	3,02	8.430	690
	5	0,0	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,175	0,325	0	5,00	5.090	420
	5	0,5	80 (70 - 90)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,175	0,325	0	4,76	5.350	490
	5	1,0	80 (70 - 90)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,175	0,325	0	4,13	6.170	595
	6	0,0	80 (70 - 90)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,210	0,390	0	6,00	4.240	405
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,210	0,390	0	5,81	4.380	465
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,210	0,390	0	5,23	4.870	540
	6	0,0	80 (70 - 90)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,260	0,520	0	6,00	3.180	385
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,260	0,520	0	7,90	3.220	430
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,260	0,520	0	7,39	3.450	485
	6	1,5	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,260	0,520	0	6,75	3.780	555
	6	2,0	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,260	0,520	0	6,04	4.220	650
	10	0,0	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,350	0,650	0	10,00	2.550	370
	10	0,5	80 (70 - 90)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,350	0,650	0	9,95	2.560	415
	10	1,0	80 (70 - 90)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,350	0,650	0	9,52	2.670	455
	10	1,5	80 (70 - 90)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,350	0,650	0	8,93	2.850	510
	10	2,0	80 (70 - 90)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,350	0,650	0	8,26	3.060	575
	12	0,0	80 (70 - 90)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,420	0,780	0	12,00	2.120	365
	12	1,0	80 (70 - 90)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,420	0,780	0	11,83	2.190	435
	12	1,5	80 (70 - 90)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,420	0,780	0	11,08	2.300	480
	12	2,0	80 (70 - 90)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,420	0,780	0	10,45	2.440	530
	16	0,0	80 (70 - 90)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,560	1,040	0	16,00	1.590	370
	16	1,0	80 (70 - 90)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,560	1,040	0	15,80	1.610	415
	16	2,0	80 (70 - 90)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,560	1,040	0	14,76	1.720	485

Schnittdatenempfehlung VHM 217 HX63

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



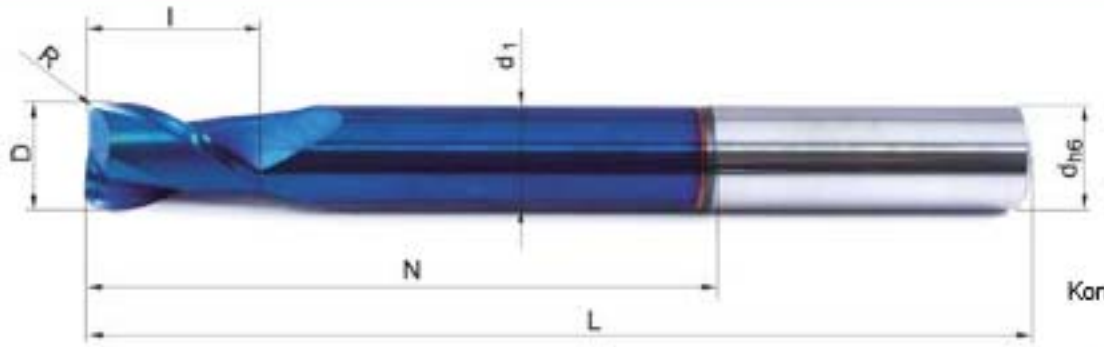
Material	D [mm]	lE [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	0,0	360 (320 - 400)	0,040 (0,030 - 0,050)	0,100	0,100	45	2,00	57.300	4.640
	2	0,5	360 (320 - 400)	0,045 (0,035 - 0,055)	0,100	0,100	45	1,99	57.590	5.180
	3	0,0	360 (320 - 400)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,115	0,115	45	3,00	38.200	4.330
	3	0,5	360 (320 - 400)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,115	0,115	45	3,00	38.250	4.820
	4	0,0	360 (320 - 400)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,130	0,130	45	4,00	28.650	4.175
	4	0,5	360 (320 - 400)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,130	0,130	45	4,00	28.650	4.640
	4	1,0	360 (320 - 400)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,130	0,130	45	3,93	29.160	4.960
	5	0,0	360 (320 - 400)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,150	0,150	45	5,00	22.920	4.085
	5	0,5	360 (320 - 400)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,150	0,150	45	5,00	22.920	4.535
	5	1,0	360 (320 - 400)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,150	0,150	45	4,95	23.170	4.815
	6	0,0	360 (320 - 400)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,165	0,165	45	6,00	19.100	4.020
	6	0,5	360 (320 - 400)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,165	0,165	45	6,00	19.100	4.470
	6	1,0	360 (320 - 400)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,165	0,165	45	5,96	19.230	4.725
	6	0,0	360 (320 - 400)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,195	0,195	45	6,00	14.320	3.945
	6	0,5	360 (320 - 400)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,195	0,195	45	7,99	14.340	4.355
	6	1,0	360 (320 - 400)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,195	0,195	45	7,98	14.360	4.615
	6	1,5	360 (320 - 400)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,195	0,195	45	7,89	14.520	4.885
	6	2,0	360 (320 - 400)	0,175 (0,155 - 0,195)	0,195	0,195	45	7,77	14.740	5.190
	10	0,0	360 (320 - 400)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,230	0,230	45	10,00	11.460	3.900
	10	0,5	360 (320 - 400)	0,190 (0,170 - 0,210)	0,230	0,230	45	9,98	11.480	4.340
	10	1,0	360 (320 - 400)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,230	0,230	45	9,99	11.470	4.550
	10	1,5	360 (320 - 400)	0,210 (0,190 - 0,230)	0,230	0,230	45	9,92	11.550	4.800
	10	2,0	360 (320 - 400)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,230	0,230	45	9,82	11.670	5.075
	12	0,0	360 (320 - 400)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,260	0,260	45	12,00	9.550	3.885
	12	1,0	360 (320 - 400)	0,235 (0,215 - 0,255)	0,260	0,260	45	12,00	9.550	4.510
	12	1,5	360 (320 - 400)	0,250 (0,230 - 0,270)	0,260	0,260	45	11,95	9.590	4.745
	12	2,0	360 (320 - 400)	0,260 (0,240 - 0,280)	0,260	0,260	45	11,86	9.670	5.000
	16	0,0	360 (320 - 400)	0,250 (0,250 - 0,300)	0,465	0,465	45	16,00	7.160	4.020
	16	1,0	360 (320 - 400)	0,310 (0,290 - 0,330)	0,465	0,465	45	15,95	7.180	4.460
	16	2,0	360 (320 - 400)	0,340 (0,320 - 0,360)	0,575	0,575	45	15,99	7.170	4.595
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	0,0	250 (220 - 280)	0,040 (0,030 - 0,050)	0,100	0,100	45	2,00	39.790	3.225
	2	0,5	250 (220 - 280)	0,045 (0,035 - 0,055)	0,100	0,100	45	1,99	39.990	3.600
	3	0,0	250 (220 - 280)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,115	0,115	45	3,00	26.530	2.990
	3	0,5	250 (220 - 280)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,115	0,115	45	3,00	26.560	3.295
	4	0,0	250 (220 - 280)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,130	0,130	45	4,00	19.890	2.830
	4	0,5	250 (220 - 280)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,130	0,130	45	4,00	19.900	3.145
	4	1,0	250 (220 - 280)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,130	0,130	45	3,93	20.250	3.360
	5	0,0	250 (220 - 280)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,150	0,150	45	5,00	15.920	2.750
	5	0,5	250 (220 - 280)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,150	0,150	45	5,00	15.920	3.055
	5	1,0	250 (220 - 280)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,150	0,150	45	4,95	16.090	3.245
	6	0,0	250 (220 - 280)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,165	0,165	45	6,00	13.260	2.700
	6	0,5	250 (220 - 280)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,165	0,165	45	6,00	13.270	3.000
	6	1,0	250 (220 - 280)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,165	0,165	45	5,96	13.360	3.170
	6	0,0	250 (220 - 280)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,195	0,195	45	6,00	9.950	2.630
	6	0,5	250 (220 - 280)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,195	0,195	45	7,99	9.960	2.925
	6	1,0	250 (220 - 280)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,195	0,195	45	7,98	9.970	3.090
	6	1,5	250 (220 - 280)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,195	0,195	45	7,89	10.080	3.260
	6	2,0	250 (220 - 280)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,195	0,195	45	7,77	10.240	3.460
	10	0,0	250 (220 - 280)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,230	0,230	45	10,00	7.960	2.595
	10	0,5	250 (220 - 280)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,230	0,230	45	9,98	7.980	2.885
	10	1,0	250 (220 - 280)	0,190 (0,170 - 0,210)	0,230	0,230	45	9,99	7.970	3.025
	10	1,5	250 (220 - 280)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,230	0,230	45	9,92	8.020	3.195
	10	2,0	250 (220 - 280)	0,210 (0,190 - 0,230)	0,230	0,230	45	9,82	8.110	3.375
	12	0,0	250 (220 - 280)	0,195 (0,175 - 0,215)	0,260	0,260	45	12,00	6.630	2.585
	12	1,0	250 (220 - 280)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,260	0,260	45	12,00	6.630	2.995
	12	1,5	250 (220 - 280)	0,235 (0,215 - 0,255)	0,260	0,260	45	11,95	6.660	3.150
	12	2,0	250 (220 - 280)	0,245 (0,225 - 0,265)	0,260	0,260	45	11,86	6.710	3.320
	16	0,0	250 (220 - 280)	0,265 (0,245 - 0,285)	0,465	0,465	45	16,00	4.970	2.660
	16	1,0	250 (220 - 280)	0,295 (0,275 - 0,315)	0,465	0,465	45	15,95	4.990	2.955
	16	2,0	250 (220 - 280)	0,325 (0,305 - 0,345)	0,575	0,575	45	15,99	4.960	3.240
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	2	0,0	180 (160 - 200)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,100	0,100	45	2,00	28.650	2.065
	2	0,5	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,100	0,100	45	1,99	28.790	2.305
	3	0,0	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,115	0,115	45	3,00	19.100	1.910
	3	0,5	180 (160 - 200)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,115	0,115	45	3,00	19.120	2.120
	4	0,0	180 (160 - 200)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,130	0,130	45	4,00	14.320	1.830
	4	0,5	180 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,130	0,130	45	4,00	14.330	2.035
	4	1,0	180 (160 - 200)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,130	0,130	45	3,93	14.580	2.175
	5	0,0	180 (160 - 200)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,150	0,150	45	5,00	11.460	1.765
	5	0,5	180 (160 - 200)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,150	0,150	45	5,00	11.460	1.950
	5	1,0	180 (160 - 200)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,150	0,150	45	4,95	11.590	2.105
	6	0,0	180 (160 - 200)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,165	0,165	45	6,00	9.550	1.755
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,165	0,165	45	6,00	9.550	1.950
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,165	0,165	45	5,96	9.620	2.060
	6	0,0	180 (160 - 200)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,195	0,195	45	6,00	7.160	1.715
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,195	0,195	45	7,99	7.170	1.905
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,195	0,195	45	7,98	7.180	2.005
	6	1,5	180 (160 - 200)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,195	0,195	45	7,89	7.260	2.125
	6	2,0	180 (160 - 200)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,195	0,195	45	7,77	7.370	2.255
	10	0,0	180 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,230	0,230	45	10,00	5.730	1.690
	10	0,5	180 (160 - 200)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,230	0,230	45	9,98	5.740	1.885
	10	1,0	180 (160 - 200)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,230	0,230	45	9,99	5.730	1.975
	10	1,5	180 (160 - 200)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,230	0,230	45	9,92	5.770	2.085
	10	2,0	180 (160 - 200)	0,190 (0,170 - 0,210)	0,230	0,230	45	9,82	5.840	2.200
	12	0,0	180 (160 - 200)	0,175 (0,155 - 0,195)	0,260	0,260	45	12,00	4.770	1.675
	12	1,0	180 (160 - 200)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,260	0,260	45	12,00	4.760	1.955
	12	1,5	180 (160 - 200)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,260	0,260	45	11,95	4.800	2.055
	12	2,0	180 (160 - 200)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,260	0,260	45	11,86	4.830	2.155
	16	0,0	180 (160 - 200)	0,245 (0,225 - 0,265)	0,465	0,465	45	16,00	3.580	1.740
	16	1,0	180 (160 - 200)	0,270 (0,250 - 0,290)	0,465	0,465	45	15,95	3.590	1.940
	16	2,0	180 (160 - 200)	0,295 (0,275 - 0,315)	0,575	0,575	45	15,99	3.580	2.115

Vollhartmetallfräser 218 HX63

Solid carbide cutters 218 HX63, Fraise carbure monobloc 218 HX63, Fresa a candela di metallo duro 218 HX63

Vollhartmetallfräser 218 HX63

Solid carbide cutters 218 HX63, Fraise carbure monobloc 218 HX63, Fresa a candela di metallo duro 218 HX63



Konturgenauigkeit*
+0,01

Toleranz D

ø2,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$

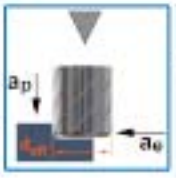
N → page III-14

Bestell-Nr. Order-No., Référence, Codice	D	R +0,020 0	l	N -0,2 ε=0°	ε=0,5°	ε=1°	ε=1,5°	ε=2°	ε=2,5°	ε=3°	d_1	d	L	Z
VHM 218-02 HX63	2	0,0	3	11,2	13,8	16,0	18,3	21,3	25,5	31,9	1,8	6	73	2
VHM 218-03 HX63	3	0,0	5	17,4	20,9	23,7	26,9	31,1	-	-	2,7	6	73	2
VHM 218-04 HX63	4	0,0	6	23,1	27,4	30,7	34,8	-	-	-	3,6	6	73	2
VHM 218-05 HX63	5	0,0	8	29,6	34,7	-	-	-	-	-	4,6	6	73	2
VHM 218-06 HX63	6	0,0	9	37,0	-	-	-	-	-	-	5,6	6	73	2
VHM 218-08 HX63	8	0,0	12	48,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	84	2
VHM 218-10 HX63	10	0,0	15	53,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	93	2
VHM 218-12 HX63	12	0,0	18	65,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	110	2
VHM 218-16 HX63	16	0,0	24	92,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	140	2
VHM 218-02 R05 HX63	2	0,5	3	11,2	13,8	16,0	18,3	21,3	25,5	31,9	1,8	6	73	2
VHM 218-03 R05 HX63	3	0,5	5	17,4	20,9	23,7	26,9	31,1	-	-	2,7	6	73	2
VHM 218-04 R05 HX63	4	0,5	6	23,1	27,4	30,7	34,8	-	-	-	3,6	6	73	2
VHM 218-05 R05 HX63	5	0,5	8	29,6	34,7	-	-	-	-	-	4,6	6	73	2
VHM 218-06 R05 HX63	6	0,5	9	37,0	-	-	-	-	-	-	5,6	6	73	2
VHM 218-08 R05 HX63	8	0,5	12	48,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	84	2
VHM 218-10 R05 HX63	10	0,5	15	53,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	93	2
VHM 218-04 R10 HX63	4	1,0	6	23,1	27,3	30,6	34,6	-	-	-	3,6	6	73	2
VHM 218-05 R10 HX63	5	1,0	8	29,6	34,7	-	-	-	-	-	4,6	6	73	2
VHM 218-06 R10 HX63	6	1,0	9	37,0	-	-	-	-	-	-	5,6	6	73	2
VHM 218-08 R10 HX63	8	1,0	12	48,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	84	2
VHM 218-10 R10 HX63	10	1,0	15	53,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	93	2
VHM 218-12 R10 HX63	12	1,0	18	65,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	110	2
VHM 218-16 R10 HX63	16	1,0	24	92,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	140	2
VHM 218-08 R15 HX63	8	1,5	12	48,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	84	2
VHM 218-10 R15 HX63	10	1,5	15	53,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	93	2
VHM 218-12 R15 HX63	12	1,5	18	65,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	110	2
VHM 218-08 R20 HX63	8	2,0	12	48,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	84	2
VHM 218-10 R20 HX63	10	2,0	15	53,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	93	2
VHM 218-12 R20 HX63	12	2,0	18	65,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	110	2
VHM 218-16 R20 HX63	16	2,0	24	92,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	140	2

*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 218 HX63

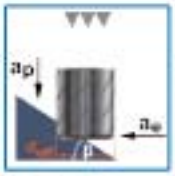
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	R [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-48 HRC	2	0,0	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,065	0,130	0	2,00	23.870	1.180
	2	0,5	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,065	0,130	0	1,49	32.130	1.735
	3	0,0	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,095	0,195	0	3,00	15.920	995
	3	0,5	150 (130 - 170)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,095	0,195	0	2,59	18.470	1.280
	4	0,0	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,125	0,260	0	4,00	11.940	910
	4	0,5	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,125	0,260	0	3,86	13.030	1.100
	4	1,0	150 (130 - 170)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,125	0,260	0	2,97	16.070	1.425
	5	0,0	150 (130 - 170)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,160	0,325	0	5,00	9.550	860
	5	0,5	150 (130 - 170)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,160	0,325	0	4,73	10.100	1.010
	5	1,0	150 (130 - 170)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,160	0,325	0	4,08	11.710	1.230
	6	0,0	150 (130 - 170)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,190	0,390	0	6,00	7.960	825
	6	0,5	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,190	0,390	0	5,78	8.260	950
	6	1,0	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,190	0,390	0	5,17	9.240	1.115
	6	0,0	150 (130 - 170)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,250	0,520	0	6,00	5.970	765
	6	0,5	150 (130 - 170)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,250	0,520	0	7,87	6.070	885
	6	1,0	150 (130 - 170)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,250	0,520	0	7,33	6.520	995
	6	1,5	150 (130 - 170)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,250	0,520	0	6,66	7.160	1.150
	6	2,0	150 (130 - 170)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,250	0,520	0	5,94	8.030	1.345
	10	0,0	150 (130 - 170)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,315	0,650	0	10,00	4.770	760
	10	0,5	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,315	0,650	0	9,93	4.810	850
	10	1,0	150 (130 - 170)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,315	0,650	0	9,46	5.050	935
	10	1,5	150 (130 - 170)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,315	0,650	0	8,84	5.400	1.050
	10	2,0	150 (130 - 170)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,315	0,650	0	8,15	5.850	1.185
	12	0,0	150 (130 - 170)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,380	0,780	0	12,00	3.980	740
	12	1,0	150 (130 - 170)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,380	0,780	0	11,57	4.130	895
	12	1,5	150 (130 - 170)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,380	0,780	0	10,99	4.340	990
	12	2,0	150 (130 - 170)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,380	0,780	0	10,34	4.620	1.100
	16	0,0	150 (130 - 170)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,505	1,040	0	16,00	2.980	755
	16	1,0	150 (130 - 170)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,505	1,040	0	15,74	3.030	855
	16	2,0	150 (130 - 170)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,505	1,040	0	14,85	3.250	1.005
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	0,0	120 (110 - 130)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,065	0,130	0	2,00	19.100	775
	2	0,5	120 (110 - 130)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,065	0,130	0	1,49	25.710	1.155
	3	0,0	120 (110 - 130)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,095	0,195	0	3,00	12.730	650
	3	0,5	120 (110 - 130)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,095	0,195	0	2,59	14.760	875
	4	0,0	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,125	0,260	0	4,00	9.550	635
	4	0,5	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,125	0,260	0	3,86	10.430	770
	4	1,0	120 (110 - 130)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,125	0,260	0	2,97	12.850	995
	5	0,0	120 (110 - 130)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,160	0,325	0	5,00	7.640	605
	5	0,5	120 (110 - 130)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,160	0,325	0	4,73	8.080	710
	5	1,0	120 (110 - 130)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,160	0,325	0	4,08	9.370	885
	6	0,0	120 (110 - 130)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,190	0,390	0	6,00	6.370	590
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,190	0,390	0	5,78	6.610	675
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,190	0,390	0	5,17	7.390	795
	6	0,0	120 (110 - 130)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,250	0,520	0	6,00	4.770	565
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,250	0,520	0	7,87	4.850	635
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,250	0,520	0	7,33	5.210	720
	6	1,5	120 (110 - 130)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,250	0,520	0	6,66	5.730	830
	6	2,0	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,250	0,520	0	5,94	6.430	970
	10	0,0	120 (110 - 130)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,315	0,650	0	10,00	3.820	550
	10	0,5	120 (110 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,315	0,650	0	9,93	3.850	615
	10	1,0	120 (110 - 130)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,315	0,650	0	9,46	4.040	680
	10	1,5	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,315	0,650	0	8,84	4.320	780
	10	2,0	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,315	0,650	0	8,15	4.680	880
	12	0,0	120 (110 - 130)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,380	0,780	0	12,00	3.180	540
	12	1,0	120 (110 - 130)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,380	0,780	0	11,57	3.300	655
	12	1,5	120 (110 - 130)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,380	0,780	0	10,99	3.460	720
	12	2,0	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,380	0,780	0	10,34	3.690	800
	16	0,0	120 (110 - 130)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,505	1,040	0	16,00	2.390	555
	16	1,0	120 (110 - 130)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,505	1,040	0	15,74	2.430	630
	16	2,0	120 (110 - 130)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,505	1,040	0	14,85	2.610	740
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	0,0	80 (70 - 90)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,065	0,130	0	2,00	12.730	515
	2	0,5	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,065	0,130	0	1,49	17.140	770
	3	0,0	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,095	0,195	0	3,00	8.490	440
	3	0,5	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,095	0,195	0	2,59	9.850	585
	4	0,0	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,125	0,260	0	4,00	6.370	400
	4	0,5	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,125	0,260	0	3,86	6.950	485
	4	1,0	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,125	0,260	0	2,97	8.570	630
	5	0,0	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,160	0,325	0	5,00	5.090	380
	5	0,5	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,160	0,325	0	4,73	5.390	445
	5	1,0	80 (70 - 90)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,160	0,325	0	4,08	6.250	540
	6	0,0	80 (70 - 90)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,190	0,390	0	6,00	4.240	355
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,190	0,390	0	5,78	4.400	420
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,190	0,390	0	5,17	4.930	495
	6	0,0	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,250	0,520	0	6,00	3.180	345
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,250	0,520	0	7,87	3.240	390
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,250	0,520	0	7,33	3.480	440
	6	1,5	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,250	0,520	0	6,66	3.820	505
	6	2,0	80 (70 - 90)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,250	0,520	0	5,94	4.280	595
	10	0,0	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,315	0,650	0	10,00	2.550	335
	10	0,5	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,315	0,650	0	9,93	2.560	375
	10	1,0	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,315	0,650	0	9,46	2.690	410
	10	1,5	80 (70 - 90)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,315	0,650	0	8,84	2.880	480
	10	2,0	80 (70 - 90)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,315	0,650	0	8,15	3.120	525
	12	0,0	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,380	0,780	0	12,00	2.120	325
	12	1,0	80 (70 - 90)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,380	0,780	0	11,57	2.200	395
	12	1,5	80 (70 - 90)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,380	0,780	0	10,99	2.320	435
	12	2,0	80 (70 - 90)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,380	0,780	0	10,34	2.460	485
	16	0,0	80 (70 - 90)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,505	1,040	0	16,00	1.590	335
	16	1,0	80 (70 - 90)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,505	1,040	0	15,74	1.620	375
	16	2,0	80 (70 - 90)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,505	1,040	0	14,85	1.740	440

Schnittdatenempfehlung VHM 218 HX63

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



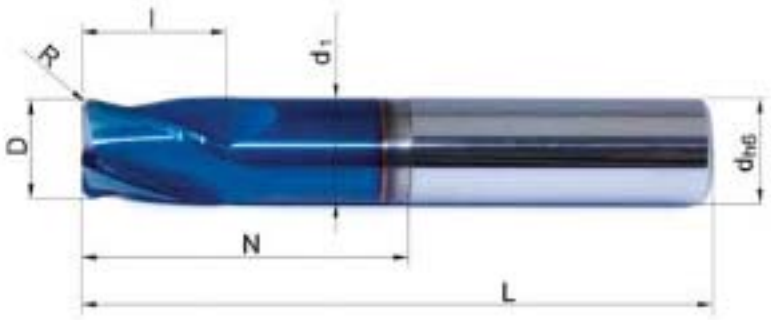
Material	D [mm]	lE [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-48 HRC	2	0,0	360 (230 - 400)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,090	0,100	45	2,00	57.300	4.175
	2	0,5	360 (230 - 400)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,090	0,100	45	1,98	57.740	4.675
	3	0,0	360 (230 - 400)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,105	0,115	45	3,00	38.200	3.900
	3	0,5	360 (230 - 400)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,105	0,115	45	2,99	38.200	4.345
	4	0,0	360 (230 - 400)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,120	0,130	45	4,00	28.650	3.760
	4	0,5	360 (230 - 400)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,120	0,130	45	4,00	28.670	4.160
	4	1,0	360 (230 - 400)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,120	0,130	45	3,91	29.270	4.460
	5	0,0	360 (230 - 400)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,135	0,150	45	5,00	22.920	3.675
	5	0,5	360 (230 - 400)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,135	0,150	45	5,00	22.920	4.085
	5	1,0	360 (230 - 400)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,135	0,150	45	4,93	23.240	4.350
	6	0,0	360 (230 - 400)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,150	0,165	45	6,00	19.100	3.620
	6	0,5	360 (230 - 400)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,150	0,165	45	6,00	19.100	4.020
	6	1,0	360 (230 - 400)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,150	0,165	45	5,94	19.260	4.260
	6	0,0	360 (230 - 400)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,175	0,195	45	6,00	14.320	3.550
	6	0,5	360 (230 - 400)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,175	0,195	45	6,00	14.330	3.945
	6	1,0	360 (230 - 400)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,175	0,195	45	7,97	14.350	4.150
	6	1,5	360 (230 - 400)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,175	0,195	45	7,87	14.560	4.410
	6	2,0	360 (230 - 400)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,175	0,195	45	7,74	14.800	4.690
	10	0,0	360 (230 - 400)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,205	0,230	45	10,00	11.460	3.510
	10	0,5	360 (230 - 400)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,205	0,230	45	9,99	11.470	3.905
	10	1,0	360 (230 - 400)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,205	0,230	45	9,98	11.480	4.100
	10	1,5	360 (230 - 400)	0,185 (0,165 - 0,205)	0,205	0,230	45	9,90	11.570	4.330
	10	2,0	360 (230 - 400)	0,195 (0,175 - 0,215)	0,205	0,230	45	9,79	11.710	4.580
	12	0,0	360 (230 - 400)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,235	0,260	45	12,00	9.560	3.460
	12	1,0	360 (230 - 400)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,235	0,260	45	11,99	9.560	4.055
	12	1,5	360 (230 - 400)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,235	0,260	45	11,93	9.610	4.260
	12	2,0	360 (230 - 400)	0,235 (0,215 - 0,255)	0,235	0,260	45	11,83	9.690	4.515
	16	0,0	360 (230 - 400)	0,255 (0,235 - 0,275)	0,420	0,465	45	16,00	7.160	3.620
	16	1,0	360 (230 - 400)	0,280 (0,260 - 0,300)	0,420	0,465	45	15,97	7.170	4.025
	16	2,0	360 (230 - 400)	0,305 (0,285 - 0,325)	0,605	0,675	45	16,00	7.160	4.405
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 48-56 HRC	2	0,0	250 (220 - 280)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,090	0,100	45	2,00	39.790	2.900
	2	0,5	250 (220 - 280)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,090	0,100	45	1,98	40.100	3.245
	3	0,0	250 (220 - 280)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,105	0,115	45	3,00	26.530	2.695
	3	0,5	250 (220 - 280)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,105	0,115	45	2,99	26.600	2.970
	4	0,0	250 (220 - 280)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,120	0,130	45	4,00	19.890	2.605
	4	0,5	250 (220 - 280)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,120	0,130	45	4,00	19.910	2.830
	4	1,0	250 (220 - 280)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,120	0,130	45	3,91	20.330	3.035
	5	0,0	250 (220 - 280)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,135	0,150	45	5,00	15.920	2.475
	5	0,5	250 (220 - 280)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,135	0,150	45	5,00	15.920	2.750
	5	1,0	250 (220 - 280)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,135	0,150	45	4,93	16.140	2.930
	6	0,0	250 (220 - 280)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,150	0,165	45	6,00	13.260	2.430
	6	0,5	250 (220 - 280)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,150	0,165	45	6,00	13.260	2.695
	6	1,0	250 (220 - 280)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,150	0,165	45	5,94	13.390	2.855
	6	0,0	250 (220 - 280)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,175	0,195	45	6,00	9.950	2.370
	6	0,5	250 (220 - 280)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,175	0,195	45	6,00	9.950	2.635
	6	1,0	250 (220 - 280)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,175	0,195	45	7,97	9.990	2.775
	6	1,5	250 (220 - 280)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,175	0,195	45	7,87	10.110	2.945
	6	2,0	250 (220 - 280)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,175	0,195	45	7,74	10.260	3.130
	10	0,0	250 (220 - 280)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,205	0,230	45	10,00	7.960	2.335
	10	0,5	250 (220 - 280)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,205	0,230	45	9,99	7.970	2.595
	10	1,0	250 (220 - 280)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,205	0,230	45	9,98	7.970	2.725
	10	1,5	250 (220 - 280)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,205	0,230	45	9,90	8.040	2.880
	10	2,0	250 (220 - 280)	0,185 (0,165 - 0,205)	0,205	0,230	45	9,79	8.130	3.045
	12	0,0	250 (220 - 280)	0,175 (0,155 - 0,195)	0,235	0,260	45	12,00	6.630	2.310
	12	1,0	250 (220 - 280)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,235	0,260	45	11,99	6.640	2.695
	12	1,5	250 (220 - 280)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,235	0,260	45	11,93	6.670	2.840
	12	2,0	250 (220 - 280)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,235	0,260	45	11,83	6.730	2.995
	16	0,0	250 (220 - 280)	0,240 (0,220 - 0,260)	0,420	0,465	45	16,00	4.970	2.395
	16	1,0	250 (220 - 280)	0,265 (0,245 - 0,285)	0,420	0,465	45	15,97	4.980	2.685
	16	2,0	250 (220 - 280)	0,295 (0,275 - 0,315)	0,605	0,675	45	16,00	4.970	2.915
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	2	0,0	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,090	0,100	45	2,00	28.650	1.855
	2	0,5	180 (160 - 200)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,090	0,100	45	1,98	28.870	2.080
	3	0,0	180 (160 - 200)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,105	0,115	45	3,00	19.100	1.715
	3	0,5	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,105	0,115	45	2,99	19.150	1.915
	4	0,0	180 (160 - 200)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,120	0,130	45	4,00	14.320	1.650
	4	0,5	180 (160 - 200)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,120	0,130	45	4,00	14.340	1.830
	4	1,0	180 (160 - 200)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,120	0,130	45	3,91	14.640	1.965
	5	0,0	180 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,135	0,150	45	5,00	11.460	1.605
	5	0,5	180 (160 - 200)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,135	0,150	45	5,00	11.460	1.785
	5	1,0	180 (160 - 200)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,135	0,150	45	4,93	11.620	1.900
	6	0,0	180 (160 - 200)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,150	0,165	45	6,00	9.550	1.580
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,150	0,165	45	6,00	9.550	1.755
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,150	0,165	45	5,94	9.640	1.855
	6	0,0	180 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,175	0,195	45	6,00	7.160	1.545
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,130 (0,100 - 0,140)	0,175	0,195	45	6,00	7.160	1.715
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,175	0,195	45	7,97	7.190	1.805
	6	1,5	180 (160 - 200)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,175	0,195	45	7,87	7.280	1.915
	6	2,0	180 (160 - 200)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,175	0,195	45	7,74	7.400	2.035
	10	0,0	180 (160 - 200)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,205	0,230	45	10,00	5.730	1.440
	10	0,5	180 (160 - 200)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,205	0,230	45	9,99	5.740	1.695
	10	1,0	180 (160 - 200)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,205	0,230	45	9,98	5.740	1.760
	10	1,5	180 (160 - 200)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,205	0,230	45	9,90	5.790	1.880
	10	2,0	180 (160 - 200)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,205	0,230	45	9,79	5.850	1.965
	12	0,0	180 (160 - 200)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,235	0,260	45	12,00	4.770	1.510
	12	1,0	180 (160 - 200)	0,185 (0,165 - 0,205)	0,235	0,260	45	11,99	4.780	1.760
	12	1,5	180 (160 - 200)	0,195 (0,175 - 0,215)	0,235	0,260	45	11,93	4.800	1.855
	12	2,0	180 (160 - 200)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,235	0,260	45	11,83	4.850	1.955
	16	0,0	180 (160 - 200)	0,220 (0,200 - 0,240)	0,420	0,465	45	16,00	3.580	1.585
	16	1,0	180 (160 - 200)	0,245 (0,225 - 0,265)	0,420	0,465	45	15,97	3.590	1.740
	16	2,0	180 (160 - 200)	0,265 (0,245 - 0,285)	0,605	0,675	45	16,00	3.580	1.905

Vollhartmetallfräser 412 HX63

Solid carbide cutters 412 HX63, Fraise carbure monobloc 412 HX63, Fresa a candela di metallo duro 412 HX63

Vollhartmetallfräser 412 HX63

Solid carbide cutters 412 HX63, Fraise carbure monobloc 412 HX63, Fresa a candela di metallo duro 412 HX63



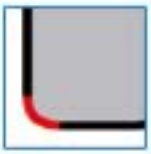
Konturgenauigkeit*

±0,01

Toleranz D

ø3,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$



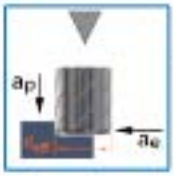
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 412-03 R05 HX63	3	0,5	5	12	2,80	6	58	4
VHM 412-04 R05 HX63	4	0,5	8	15	3,75	6	58	4
VHM 412-05 R05 HX63	5	0,5	8	28	4,75	6	58	4
VHM 412-06 R05 HX63	6	0,5	8	28	5,75	6	58	4
VHM 412-08 R05 HX63	8	0,5	10	34	7,75	8	64	4
VHM 412-10 R05 HX63	10	0,5	13	37	9,75	10	73	4
VHM 412-12 R05 HX63	12	0,5	16	44	11,75	12	84	4
VHM 412-03 R10 HX63	3	1,0	5	12	2,80	6	58	4
VHM 412-04 R10 HX63	4	1,0	8	15	3,75	6	58	4
VHM 412-05 R10 HX63	5	1,0	8	28	4,75	6	58	4
VHM 412-06 R10 HX63	6	1,0	8	28	5,75	6	58	4
VHM 412-08 R10 HX63	8	1,0	10	34	7,75	8	64	4
VHM 412-10 R10 HX63	10	1,0	13	37	9,75	10	73	4
VHM 412-12 R10 HX63	12	1,0	16	44	11,75	12	84	4
VHM 412-16 R10 HX63	16	1,0	20	48	15,75	16	93	4
VHM 412-08 R15 HX63	8	1,5	10	34	7,75	8	64	4
VHM 412-10 R15 HX63	10	1,5	13	37	9,75	10	73	4
VHM 412-12 R15 HX63	12	1,5	16	44	11,75	12	84	4
VHM 412-14 R15 HX63	14	1,5	18	42	13,75	14	84	4
VHM 412-16 R15 HX63	16	1,5	20	48	15,75	16	93	4
VHM 412-08 R20 HX63	8	2,0	10	34	7,75	8	64	4
VHM 412-10 R20 HX63	10	2,0	13	37	9,75	10	73	4
VHM 412-12 R20 HX63	12	2,0	16	44	11,75	12	84	4
VHM 412-14 R20 HX63	14	2,0	18	42	13,75	14	84	4
VHM 412-16 R20 HX63	16	2,0	20	48	15,75	16	93	4

*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 412 HX63

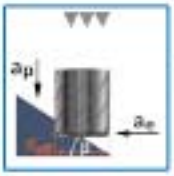
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	R [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 35-48 HRC	3	0,5	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,10	0,20	0	2,61	15.270	2.290
	3	1,0	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,10	0,20	0	1,89	25.230	3.265
	4	0,5	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,15	0,25	0	3,69	12.930	1.945
	4	1,0	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,15	0,25	0	3,02	15.810	2.495
	5	0,5	150 (130 - 170)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,20	0,35	0	4,76	10.030	1.760
	5	1,0	150 (130 - 170)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,20	0,35	0	4,13	11.560	2.155
	6	0,5	150 (130 - 170)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,20	0,40	0	5,81	8.210	1.650
	6	1,0	150 (130 - 170)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,20	0,40	0	5,23	9.140	1.965
	8	0,5	150 (130 - 170)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,30	0,50	0	7,90	6.050	1.565
	8	1,0	150 (130 - 170)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,30	0,50	0	7,29	6.460	1.760
	8	1,5	150 (130 - 170)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,30	0,50	0	6,75	7.060	2.020
	8	2,0	150 (130 - 170)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,30	0,50	0	6,04	7.900	2.355
	10	0,5	150 (130 - 170)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,35	0,65	0	9,95	4.800	1.505
	10	1,0	150 (130 - 170)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,35	0,65	0	9,52	5.020	1.650
	10	1,5	150 (130 - 170)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,35	0,65	0	8,93	5.350	1.845
	10	2,0	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,35	0,65	0	8,26	5.760	2.085
	12	0,5	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,40	0,80	0	11,99	3.980	1.465
	12	1,0	150 (130 - 170)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,40	0,80	0	11,63	4.110	1.565
	12	1,5	150 (130 - 170)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,40	0,80	0	11,05	4.310	1.745
	12	2,0	150 (130 - 170)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,40	0,80	0	10,45	4.570	1.925
	14	1,5	150 (130 - 170)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,50	0,90	0	13,22	3.610	1.660
	14	2,0	150 (130 - 170)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,50	0,90	0	12,62	3.780	1.835
	16	1,0	150 (130 - 170)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,55	1,05	0	15,80	3.020	1.515
	16	1,5	150 (130 - 170)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,55	1,05	0	15,34	3.110	1.630
	16	2,0	150 (130 - 170)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,55	1,05	0	14,78	3.230	1.770
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 48-56 HRC	3	0,5	120 (110 - 130)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	2,61	14.620	1.545
	3	1,0	120 (110 - 130)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,10	0,20	0	1,89	20.190	2.240
	4	0,5	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	3,69	10.340	1.355
	4	1,0	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	3,02	12.650	1.740
	5	0,5	120 (110 - 130)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,20	0,35	0	4,76	8.020	1.260
	5	1,0	120 (110 - 130)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,20	0,35	0	4,13	9.250	1.520
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,20	0,40	0	5,81	6.570	1.200
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,20	0,40	0	5,23	7.310	1.400
	8	0,5	120 (110 - 130)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,30	0,50	0	7,90	4.840	1.130
	8	1,0	120 (110 - 130)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,30	0,50	0	7,29	5.170	1.270
	8	1,5	120 (110 - 130)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,30	0,50	0	6,75	5.650	1.455
	8	2,0	120 (110 - 130)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,30	0,50	0	6,04	6.320	1.700
	10	0,5	120 (110 - 130)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,35	0,65	0	9,95	3.840	1.090
	10	1,0	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,35	0,65	0	9,52	4.010	1.200
	10	1,5	120 (110 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,35	0,65	0	8,93	4.280	1.340
	10	2,0	120 (110 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,35	0,65	0	8,26	4.620	1.515
	12	0,5	120 (110 - 130)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,40	0,80	0	11,99	3.190	1.070
	12	1,0	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,40	0,80	0	11,63	3.290	1.160
	12	1,5	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,40	0,80	0	11,05	3.450	1.275
	12	2,0	120 (110 - 130)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,40	0,80	0	10,45	3.650	1.410
	14	1,5	120 (110 - 130)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,50	0,90	0	13,22	2.890	1.230
	14	2,0	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,50	0,90	0	12,62	3.030	1.345
	16	1,0	120 (110 - 130)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,55	1,05	0	15,80	2.420	1.115
	16	1,5	120 (110 - 130)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,55	1,05	0	15,34	2.490	1.200
	16	2,0	120 (110 - 130)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,55	1,05	0	14,78	2.590	1.305
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	3	0,5	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	2,61	9.750	995
	3	1,0	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	1,89	13.460	1.445
	4	0,5	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,15	0,25	0	3,69	6.890	860
	4	1,0	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	3,02	8.430	1.105
	5	0,5	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,20	0,35	0	4,76	5.350	785
	5	1,0	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,20	0,35	0	4,13	6.170	950
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,20	0,40	0	5,81	4.380	740
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,20	0,40	0	5,23	4.870	885
	8	0,5	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,30	0,50	0	7,90	3.220	690
	8	1,0	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,30	0,50	0	7,29	3.450	775
	8	1,5	80 (70 - 90)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,30	0,50	0	6,75	3.760	890
	8	2,0	80 (70 - 90)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,30	0,50	0	6,04	4.220	1.040
	10	0,5	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,35	0,65	0	9,95	2.560	665
	10	1,0	80 (70 - 90)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,35	0,65	0	9,52	2.670	730
	10	1,5	80 (70 - 90)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,35	0,65	0	8,93	2.850	815
	10	2,0	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,35	0,65	0	8,26	3.080	920
	12	0,5	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,40	0,80	0	11,99	2.120	645
	12	1,0	80 (70 - 90)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,40	0,80	0	11,63	2.190	700
	12	1,5	80 (70 - 90)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,40	0,80	0	11,05	2.300	770
	12	2,0	80 (70 - 90)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,40	0,80	0	10,45	2.440	850
	14	1,5	80 (70 - 90)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,50	0,90	0	13,22	1.930	740
	14	2,0	80 (70 - 90)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,50	0,90	0	12,62	2.020	810
	16	1,0	80 (70 - 90)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,55	1,05	0	15,80	1.610	665
	16	1,5	80 (70 - 90)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,55	1,05	0	15,34	1.660	720
	16	2,0	80 (70 - 90)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,55	1,05	0	14,78	1.720	780

Schnittdatenempfehlung VHM 412 HX63

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



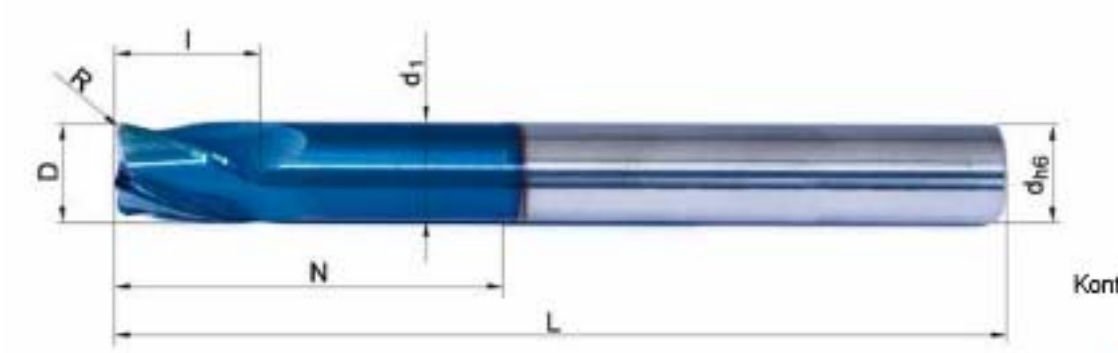
Material	D [mm]	ll [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	3	0,5	380 (320 - 400)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	3,00	38.250	7.710
	3	1,0	380 (320 - 400)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	2,91	39.360	8.330
	4	0,5	380 (320 - 400)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,15	0,15	45	4,00	28.650	7.425
	4	1,0	380 (320 - 400)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,15	0,15	45	3,93	29.160	7.935
	5	0,5	380 (320 - 400)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,15	45	5,00	22.920	7.260
	5	1,0	380 (320 - 400)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,15	0,15	45	4,95	23.170	7.705
	6	0,5	380 (320 - 400)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,15	0,15	45	6,00	19.100	7.150
	6	1,0	380 (320 - 400)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,15	0,15	45	5,96	19.230	7.660
	6	0,5	380 (320 - 400)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,20	0,20	45	7,99	14.340	7.020
	6	1,0	380 (320 - 400)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,20	0,20	45	7,98	14.360	7.365
	6	1,5	380 (320 - 400)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,20	0,20	45	7,89	14.520	7.820
	6	2,0	380 (320 - 400)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,20	0,20	45	7,77	14.740	8.300
	10	0,5	380 (320 - 400)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,25	0,25	45	9,98	11.460	6.945
	10	1,0	380 (320 - 400)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,25	0,25	45	9,99	11.470	7.355
	10	1,5	380 (320 - 400)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,25	0,25	45	9,92	11.550	7.650
	10	2,0	380 (320 - 400)	0,175 (0,155 - 0,195)	0,25	0,25	45	9,82	11.670	8.120
	12	0,5	380 (320 - 400)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,25	0,25	45	11,96	9.550	6.900
	12	1,0	380 (320 - 400)	0,190 (0,170 - 0,210)	0,25	0,25	45	12,00	9.550	7.220
	12	1,5	380 (320 - 400)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,25	0,25	45	11,96	9.590	7.595
	12	2,0	380 (320 - 400)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,25	0,25	45	11,88	9.670	8.005
	14	1,5	380 (320 - 400)	0,230 (0,210 - 0,250)	0,30	0,30	45	13,97	8.210	7.540
	14	2,0	380 (320 - 400)	0,240 (0,220 - 0,260)	0,30	0,30	45	13,89	8.250	7.925
	16	1,0	380 (320 - 400)	0,250 (0,230 - 0,270)	0,45	0,45	45	15,95	7.160	7.170
	16	1,5	380 (320 - 400)	0,260 (0,240 - 0,280)	0,60	0,60	45	15,96	7.170	7.500
	16	2,0	380 (320 - 400)	0,275 (0,255 - 0,295)	0,65	0,65	45	15,99	7.170	7.830
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	3	0,5	290 (220 - 260)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	3,00	29.580	5.970
	3	1,0	290 (220 - 260)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	2,91	27.330	5.695
	4	0,5	290 (220 - 260)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,15	0,15	45	4,00	19.900	5.030
	4	1,0	290 (220 - 260)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,15	0,15	45	3,93	20.250	5.375
	5	0,5	290 (220 - 260)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	5,00	15.920	4.590
	5	1,0	290 (220 - 260)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,15	45	4,95	16.090	5.190
	6	0,5	290 (220 - 260)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,15	0,15	45	6,00	13.270	4.795
	6	1,0	290 (220 - 260)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,15	0,15	45	5,96	13.360	5.070
	6	0,5	290 (220 - 260)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,20	0,20	45	7,99	9.960	4.685
	6	1,0	290 (220 - 260)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,20	0,20	45	7,98	9.970	4.925
	6	1,5	290 (220 - 260)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,20	0,20	45	7,89	10.080	5.215
	6	2,0	290 (220 - 260)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,20	0,20	45	7,77	10.240	5.540
	10	0,5	290 (220 - 260)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,25	0,25	45	9,98	7.960	4.620
	10	1,0	290 (220 - 260)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,25	0,25	45	9,99	7.970	4.845
	10	1,5	290 (220 - 260)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,25	0,25	45	9,92	8.020	5.110
	10	2,0	290 (220 - 260)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,25	0,25	45	9,82	8.110	5.400
	12	0,5	290 (220 - 260)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,25	0,25	45	11,96	6.650	4.575
	12	1,0	290 (220 - 260)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,25	0,25	45	12,00	6.630	4.790
	12	1,5	290 (220 - 260)	0,190 (0,170 - 0,210)	0,25	0,25	45	11,95	6.660	5.040
	12	2,0	290 (220 - 260)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,25	0,25	45	11,88	6.710	5.310
	14	1,5	290 (220 - 260)	0,220 (0,200 - 0,240)	0,30	0,30	45	13,97	5.700	4.995
	14	2,0	290 (220 - 260)	0,230 (0,210 - 0,250)	0,30	0,30	45	13,89	5.730	5.250
	16	1,0	290 (220 - 260)	0,240 (0,220 - 0,260)	0,45	0,45	45	15,95	4.990	4.745
	16	1,5	290 (220 - 260)	0,250 (0,230 - 0,270)	0,60	0,60	45	15,96	4.950	4.950
	16	2,0	290 (220 - 260)	0,260 (0,240 - 0,280)	0,65	0,65	45	15,99	4.950	5.160
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	3	0,5	180 (160 - 200)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,10	0,10	45	3,00	19.120	3.295
	3	1,0	180 (160 - 200)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,10	0,10	45	2,91	19.680	3.570
	4	0,5	180 (160 - 200)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,15	0,15	45	4,00	14.330	3.255
	4	1,0	180 (160 - 200)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,15	0,15	45	3,93	14.580	3.480
	5	0,5	180 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,15	0,15	45	5,00	11.460	3.170
	5	1,0	180 (160 - 200)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	4,95	11.590	3.365
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,15	45	6,00	9.550	3.115
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,15	0,15	45	5,96	9.620	3.295
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,20	0,20	45	7,99	7.170	3.050
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,20	0,20	45	7,98	7.180	3.210
	6	1,5	180 (160 - 200)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,20	0,20	45	7,89	7.260	3.400
	6	2,0	180 (160 - 200)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,20	0,20	45	7,77	7.370	3.610
	10	0,5	180 (160 - 200)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,25	0,25	45	9,98	5.740	3.015
	10	1,0	180 (160 - 200)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,25	0,25	45	9,99	5.730	3.160
	10	1,5	180 (160 - 200)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,25	0,25	45	9,92	5.770	3.335
	10	2,0	180 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,25	0,25	45	9,82	5.840	3.520
	12	0,5	180 (160 - 200)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,25	0,25	45	11,96	4.790	2.990
	12	1,0	180 (160 - 200)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,25	0,25	45	12,00	4.780	3.130
	12	1,5	180 (160 - 200)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,25	0,25	45	11,95	4.800	3.290
	12	2,0	180 (160 - 200)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,25	0,25	45	11,88	4.830	3.470
	14	1,5	180 (160 - 200)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,30	0,30	45	13,97	4.100	3.265
	14	2,0	180 (160 - 200)	0,210 (0,190 - 0,230)	0,30	0,30	45	13,89	4.130	3.430
	16	1,0	180 (160 - 200)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,45	0,45	45	15,95	3.590	3.100
	16	1,5	180 (160 - 200)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,60	0,60	45	15,96	3.590	3.245
	16	2,0	180 (160 - 200)	0,235 (0,215 - 0,255)	0,65	0,65	45	15,99	3.580	3.390

Vollhartmetallfräser 413 HX63

Solid carbide cutters 413 HX63, Fraise carbure monobloc 413 HX63, Fresa a candela di metallo duro 413 HX63

Vollhartmetallfräser 413 HX63

Solid carbide cutters 413 HX63, Fraise carbure monobloc 413 HX63, Fresa a candela di metallo duro 413 HX63

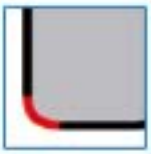


Konturgenauigkeit*
≤0,01

Toleranz D

ø3,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$



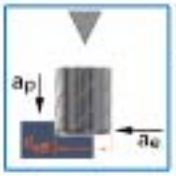
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 413-03 R05 HX63	3	0,5	5	12	2,80	6	73,5	4
VHM 413-04 R05 HX63	4	0,5	8	15	3,75	6	73,5	4
VHM 413-05 R05 HX63	5	0,5	8	38	4,75	6	73,5	4
VHM 413-06 R05 HX63	6	0,5	8	38	5,75	6	73,5	4
VHM 413-08 R05 HX63	8	0,5	10	44	7,75	8	84,0	4
VHM 413-10 R05 HX63	10	0,5	13	50	9,75	10	93,0	4
VHM 413-12 R05 HX63	12	0,5	16	60	11,75	12	110,0	4
VHM 413-03 R10 HX63	3	1,0	5	12	2,80	6	73,5	4
VHM 413-04 R10 HX63	4	1,0	8	15	3,75	6	73,5	4
VHM 413-05 R10 HX63	5	1,0	8	38	4,75	6	73,5	4
VHM 413-06 R10 HX63	6	1,0	8	38	5,75	6	73,5	4
VHM 413-08 R10 HX63	8	1,0	10	44	7,75	8	84,0	4
VHM 413-10 R10 HX63	10	1,0	13	50	9,75	10	93,0	4
VHM 413-12 R10 HX63	12	1,0	16	60	11,75	12	110,0	4
VHM 413-16 R10 HX63	16	1,0	20	60	15,75	16	140,0	4
VHM 413-08 R15 HX63	8	1,5	10	44	7,75	8	84,0	4
VHM 413-10 R15 HX63	10	1,5	13	50	9,75	10	93,0	4
VHM 413-12 R15 HX63	12	1,5	16	60	11,75	12	110,0	4
VHM 413-14 R15 HX63	14	1,5	18	60	13,75	14	120,0	4
VHM 413-16 R15 HX63	16	1,5	20	60	15,75	16	140,0	4
VHM 413-08 R20 HX63	8	2,0	10	44	7,75	8	84,0	4
VHM 413-10 R20 HX63	10	2,0	13	50	9,75	10	93,0	4
VHM 413-12 R20 HX63	12	2,0	16	60	11,75	12	110,0	4
VHM 413-14 R20 HX63	14	2,0	18	60	13,75	14	120,0	4
VHM 413-16 R20 HX63	16	2,0	20	60	15,75	16	140,0	4

*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 413 HX63

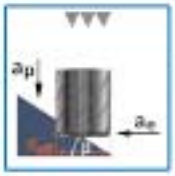
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	R [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-48 HRC	3	0,5	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,10	0,20	0	2,59	15.470	2.045
	3	1,0	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,10	0,20	0	1,85	25.530	3.005
	4	0,5	150 (130 - 170)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	3,66	13.030	1.785
	4	1,0	150 (130 - 170)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	2,97	16.070	2.285
	5	0,5	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,15	0,25	0	4,73	10.100	1.615
	5	1,0	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,15	0,25	0	4,08	11.710	1.965
	6	0,5	150 (130 - 170)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,20	0,40	0	5,78	8.280	1.520
	6	1,0	150 (130 - 170)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,20	0,40	0	5,17	9.240	1.785
	6	0,5	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,25	0,50	0	7,87	6.070	1.415
	6	1,0	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,25	0,50	0	7,33	6.520	1.595
	6	1,5	150 (130 - 170)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,25	0,50	0	6,66	7.160	1.840
	6	2,0	150 (130 - 170)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,25	0,50	0	5,94	8.030	2.155
	10	0,5	150 (130 - 170)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,30	0,65	0	9,93	4.510	1.355
	10	1,0	150 (130 - 170)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,30	0,65	0	9,46	5.050	1.495
	10	1,5	150 (130 - 170)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,30	0,65	0	8,84	5.400	1.675
	10	2,0	150 (130 - 170)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,30	0,65	0	8,15	5.850	1.900
	12	0,5	150 (130 - 170)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,40	0,80	0	11,97	3.990	1.320
	12	1,0	150 (130 - 170)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,40	0,80	0	11,57	4.130	1.435
	12	1,5	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,40	0,80	0	10,99	4.340	1.580
	12	2,0	150 (130 - 170)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,40	0,80	0	10,34	4.620	1.760
	14	1,5	150 (130 - 170)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,45	0,90	0	13,12	3.840	1.520
	14	2,0	150 (130 - 170)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,45	0,90	0	12,51	3.820	1.670
	16	1,0	150 (130 - 170)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,50	1,05	0	15,74	3.030	1.385
	16	1,5	150 (130 - 170)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,50	1,05	0	15,24	3.130	1.480
	16	2,0	150 (130 - 170)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,50	1,05	0	14,65	3.260	1.605
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	3	0,5	120 (110 - 130)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	2,59	14.750	1.405
	3	1,0	120 (110 - 130)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	1,85	20.660	2.060
	4	0,5	120 (110 - 130)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,15	0,25	0	3,66	10.430	1.230
	4	1,0	120 (110 - 130)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,15	0,25	0	2,97	12.850	1.595
	5	0,5	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	4,73	8.080	1.140
	5	1,0	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	4,08	9.370	1.390
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,20	0,40	0	5,78	6.610	1.085
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,20	0,40	0	5,17	7.390	1.275
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,50	0	7,87	4.850	1.020
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,50	0	7,33	5.210	1.150
	6	1,5	120 (110 - 130)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,25	0,50	0	6,66	5.730	1.325
	6	2,0	120 (110 - 130)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,25	0,50	0	5,94	6.430	1.555
	10	0,5	120 (110 - 130)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,30	0,65	0	9,93	3.600	985
	10	1,0	120 (110 - 130)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,30	0,65	0	9,46	4.040	1.085
	10	1,5	120 (110 - 130)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,30	0,65	0	8,84	4.320	1.220
	10	2,0	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,30	0,65	0	8,15	4.680	1.380
	12	0,5	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,40	0,80	0	11,97	3.190	965
	12	1,0	120 (110 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,40	0,80	0	11,57	3.300	1.050
	12	1,5	120 (110 - 130)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,40	0,80	0	10,99	3.460	1.155
	12	2,0	120 (110 - 130)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,40	0,80	0	10,34	3.690	1.285
	14	1,5	120 (110 - 130)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,45	0,90	0	13,12	2.910	1.115
	14	2,0	120 (110 - 130)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,45	0,90	0	12,51	3.050	1.225
	16	1,0	120 (110 - 130)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,50	1,05	0	15,74	2.430	1.005
	16	1,5	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,50	1,05	0	15,24	2.510	1.085
	16	2,0	120 (110 - 130)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,50	1,05	0	14,65	2.610	1.180
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	3	0,5	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	2,59	9.850	905
	3	1,0	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	1,85	13.770	1.330
	4	0,5	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,15	0,25	0	3,66	6.950	780
	4	1,0	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,15	0,25	0	2,97	8.570	1.010
	5	0,5	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	4,73	5.390	715
	5	1,0	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	4,08	6.250	870
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,20	0,40	0	5,78	4.400	670
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,20	0,40	0	5,17	4.930	790
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,25	0,50	0	7,87	3.240	625
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,25	0,50	0	7,33	3.480	705
	6	1,5	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,50	0	6,66	3.820	810
	6	2,0	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,50	0	5,94	4.280	950
	10	0,5	80 (70 - 90)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,30	0,65	0	9,93	2.560	600
	10	1,0	80 (70 - 90)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,30	0,65	0	9,46	2.690	660
	10	1,5	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,30	0,65	0	8,84	2.880	740
	10	2,0	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,30	0,65	0	8,15	3.120	835
	12	0,5	80 (70 - 90)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,40	0,80	0	11,97	2.130	580
	12	1,0	80 (70 - 90)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,40	0,80	0	11,57	2.200	630
	12	1,5	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,40	0,80	0	10,99	2.320	695
	12	2,0	80 (70 - 90)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,40	0,80	0	10,34	2.460	775
	14	1,5	80 (70 - 90)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,45	0,90	0	13,12	1.940	670
	14	2,0	80 (70 - 90)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,45	0,90	0	12,51	2.040	735
	16	1,0	80 (70 - 90)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,50	1,05	0	15,74	1.620	600
	16	1,5	80 (70 - 90)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,50	1,05	0	15,24	1.670	650
	16	2,0	80 (70 - 90)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,50	1,05	0	14,65	1.740	705

Schnittdatenempfehlung VHM 413 HX63

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



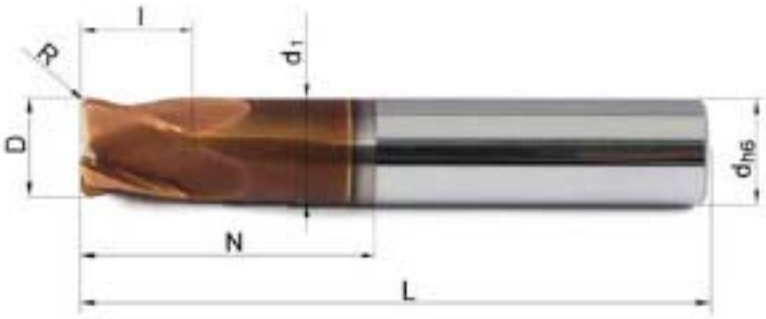
Material	D [mm]	ll [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	3	0,5	380 (320 - 400)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,10	0,10	45	2,99	38.300	6.950
	3	1,0	380 (320 - 400)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	2,90	39.570	7.540
	4	0,5	380 (320 - 400)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,15	45	4,00	28.670	6.690
	4	1,0	380 (320 - 400)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,15	45	3,91	29.270	7.170
	5	0,5	380 (320 - 400)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,15	0,15	45	5,00	22.920	6.535
	5	1,0	380 (320 - 400)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	4,93	23.240	6.955
	6	0,5	380 (320 - 400)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,15	0,15	45	6,00	19.100	6.435
	6	1,0	380 (320 - 400)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,15	0,15	45	5,94	19.280	6.820
	8	0,5	380 (320 - 400)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,20	0,20	45	8,00	14.330	6.315
	8	1,0	380 (320 - 400)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,20	0,20	45	7,97	14.350	6.655
	8	1,5	380 (320 - 400)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,20	0,20	45	7,87	14.550	7.055
	8	2,0	380 (320 - 400)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,20	0,20	45	7,74	14.800	7.500
	10	0,5	380 (320 - 400)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,20	0,25	45	9,99	11.470	6.245
	10	1,0	380 (320 - 400)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,20	0,25	45	9,98	11.480	6.560
	10	1,5	380 (320 - 400)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,20	0,25	45	9,90	11.570	6.930
	10	2,0	380 (320 - 400)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,20	0,25	45	9,79	11.710	7.330
	12	0,5	380 (320 - 400)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,25	0,25	45	11,97	9.570	6.200
	12	1,0	380 (320 - 400)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,25	0,25	45	11,99	9.560	6.500
	12	1,5	380 (320 - 400)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,25	0,25	45	11,93	9.610	6.845
	12	2,0	380 (320 - 400)	0,185 (0,165 - 0,205)	0,25	0,25	45	11,83	9.690	7.220
	14	1,5	380 (320 - 400)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,25	0,30	45	13,95	8.210	6.790
	14	2,0	380 (320 - 400)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,25	0,30	45	13,86	8.270	7.145
	16	1,0	380 (320 - 400)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,40	0,45	45	15,97	7.170	6.445
	16	1,5	380 (320 - 400)	0,235 (0,215 - 0,255)	0,50	0,60	45	15,99	7.170	6.740
	16	2,0	380 (320 - 400)	0,245 (0,225 - 0,265)	0,60	0,65	45	16,00	7.160	7.045
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	3	0,5	250 (220 - 280)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,10	0,10	45	2,99	26.600	4.750
	3	1,0	250 (220 - 280)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,10	0,10	45	2,90	27.480	5.150
	4	0,5	250 (220 - 280)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,15	45	4,00	19.910	4.530
	4	1,0	250 (220 - 280)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,15	45	3,91	20.330	4.855
	5	0,5	250 (220 - 280)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,15	0,15	45	5,00	15.920	4.400
	5	1,0	250 (220 - 280)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	4,93	16.140	4.685
	6	0,5	250 (220 - 280)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,15	45	6,00	13.260	4.315
	6	1,0	250 (220 - 280)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,15	0,15	45	5,94	13.390	4.575
	8	0,5	250 (220 - 280)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,20	0,20	45	8,00	9.950	4.210
	8	1,0	250 (220 - 280)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,20	0,20	45	7,97	9.960	4.440
	8	1,5	250 (220 - 280)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,20	0,20	45	7,87	10.110	4.710
	8	2,0	250 (220 - 280)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,20	0,20	45	7,74	10.280	5.005
	10	0,5	250 (220 - 280)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,20	0,25	45	9,99	7.970	4.165
	10	1,0	250 (220 - 280)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,20	0,25	45	9,98	7.970	4.365
	10	1,5	250 (220 - 280)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,20	0,25	45	9,90	8.040	4.610
	10	2,0	250 (220 - 280)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,20	0,25	45	9,79	8.130	4.875
	12	0,5	250 (220 - 280)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,25	0,25	45	11,97	6.650	4.115
	12	1,0	250 (220 - 280)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,25	0,25	45	11,99	6.640	4.315
	12	1,5	250 (220 - 280)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,25	0,25	45	11,93	6.670	4.545
	12	2,0	250 (220 - 280)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,25	0,25	45	11,83	6.730	4.790
	14	1,5	250 (220 - 280)	0,195 (0,175 - 0,215)	0,25	0,30	45	13,95	5.700	4.500
	14	2,0	250 (220 - 280)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,25	0,30	45	13,86	5.740	4.735
	16	1,0	250 (220 - 280)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,40	0,45	45	15,97	4.980	4.265
	16	1,5	250 (220 - 280)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,50	0,60	45	15,99	4.980	4.460
	16	2,0	250 (220 - 280)	0,235 (0,215 - 0,255)	0,60	0,65	45	16,00	4.970	4.660
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	3	0,5	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,10	0,10	45	2,99	19.150	3.060
	3	1,0	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,10	0,10	45	2,90	19.790	3.320
	4	0,5	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,15	45	4,00	14.340	2.930
	4	1,0	180 (160 - 200)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,15	45	3,91	14.640	3.140
	5	0,5	180 (160 - 200)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,15	0,15	45	5,00	11.460	2.855
	5	1,0	180 (160 - 200)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,15	0,15	45	4,93	11.620	3.040
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	6,00	9.550	2.505
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	5,94	9.640	2.970
	8	0,5	180 (160 - 200)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,20	0,20	45	8,00	7.160	2.745
	8	1,0	180 (160 - 200)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,20	0,20	45	7,97	7.190	2.890
	8	1,5	180 (160 - 200)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,20	0,20	45	7,87	7.280	3.065
	8	2,0	180 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,20	0,20	45	7,74	7.400	3.260
	10	0,5	180 (160 - 200)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,20	0,25	45	9,99	5.740	2.710
	10	1,0	180 (160 - 200)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,20	0,25	45	9,98	5.740	2.845
	10	1,5	180 (160 - 200)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,20	0,25	45	9,90	5.790	3.005
	10	2,0	180 (160 - 200)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,20	0,25	45	9,79	5.850	3.160
	12	0,5	180 (160 - 200)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,25	0,25	45	11,97	4.780	2.685
	12	1,0	180 (160 - 200)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,25	0,25	45	11,99	4.780	2.815
	12	1,5	180 (160 - 200)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,25	0,25	45	11,93	4.800	2.965
	12	2,0	180 (160 - 200)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,25	0,25	45	11,83	4.850	3.130
	14	1,5	180 (160 - 200)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,25	0,30	45	13,95	4.110	2.940
	14	2,0	180 (160 - 200)	0,185 (0,165 - 0,205)	0,25	0,30	45	13,86	4.130	3.095
	16	1,0	180 (160 - 200)	0,195 (0,175 - 0,215)	0,40	0,45	45	15,97	3.590	2.785
	16	1,5	180 (160 - 200)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,50	0,60	45	15,99	3.580	2.915
	16	2,0	180 (160 - 200)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,60	0,65	45	16,00	3.580	3.050

Vollhartmetallfräser 412 HX70

Solid carbide cutters 412 HX70, Fraise carbure monobloc 412 HX70, Fresa a candela di metallo duro 412 HX70

Vollhartmetallfräser 412 HX70

Solid carbide cutters 412 HX70, Fraise carbure monobloc 412 HX70, Fresa a candela di metallo duro 412 HX70



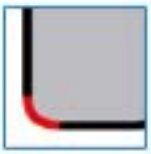
Konturgenauigkeit*

±0,01

Toleranz D

ø3,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$



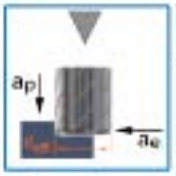
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 412-03 R05 HX70	3	0,5	5	12	2,80	6	58	4
VHM 412-04 R05 HX70	4	0,5	8	15	3,75	6	58	4
VHM 412-05 R05 HX70	5	0,5	8	28	4,75	6	58	4
VHM 412-06 R05 HX70	6	0,5	8	28	5,75	6	58	4
VHM 412-08 R05 HX70	8	0,5	10	34	7,75	8	64	4
VHM 412-10 R05 HX70	10	0,5	13	37	9,75	10	73	4
VHM 412-12 R05 HX70	12	0,5	16	44	11,75	12	84	4
VHM 412-03 R10 HX70	3	1,0	5	12	2,80	6	58	4
VHM 412-04 R10 HX70	4	1,0	8	15	3,75	6	58	4
VHM 412-05 R10 HX70	5	1,0	8	28	4,75	6	58	4
VHM 412-06 R10 HX70	6	1,0	8	28	5,75	6	58	4
VHM 412-08 R10 HX70	8	1,0	10	34	7,75	8	64	4
VHM 412-10 R10 HX70	10	1,0	13	37	9,75	10	73	4
VHM 412-12 R10 HX70	12	1,0	16	44	11,75	12	84	4
VHM 412-16 R10 HX70	16	1,0	20	48	15,75	16	93	4
VHM 412-08 R15 HX70	8	1,5	10	34	7,75	8	64	4
VHM 412-10 R15 HX70	10	1,5	13	37	9,75	10	73	4
VHM 412-12 R15 HX70	12	1,5	16	44	11,75	12	84	4
VHM 412-14 R15 HX70	14	1,5	18	42	13,75	14	84	4
VHM 412-16 R15 HX70	16	1,5	20	48	15,75	16	93	4
VHM 412-08 R20 HX70	8	2,0	10	34	7,75	8	64	4
VHM 412-10 R20 HX70	10	2,0	13	37	9,75	10	73	4
VHM 412-12 R20 HX70	12	2,0	16	44	11,75	12	84	4
VHM 412-14 R20 HX70	14	2,0	18	42	13,75	14	84	4
VHM 412-16 R20 HX70	16	2,0	20	48	15,75	16	93	4

*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 412 HX70

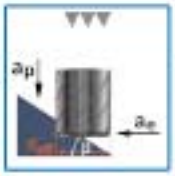
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	R [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 48-56 HRC	3	0,5	120 (110 - 130)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	2,81	14.620	1.545
	3	1,0	120 (110 - 130)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,10	0,20	0	1,89	20.190	2.240
	4	0,5	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	3,69	10.340	1.355
	4	1,0	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	3,02	12.650	1.740
	5	0,5	120 (110 - 130)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,20	0,25	0	4,76	8.020	1.280
	5	1,0	120 (110 - 130)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,20	0,25	0	4,13	9.250	1.520
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,20	0,40	0	5,61	6.570	1.200
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,20	0,40	0	5,23	7.310	1.400
	8	0,5	120 (110 - 130)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,30	0,50	0	7,90	4.840	1.130
	8	1,0	120 (110 - 130)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,30	0,50	0	7,39	5.170	1.270
	8	1,5	120 (110 - 130)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,30	0,50	0	6,75	5.660	1.455
	8	2,0	120 (110 - 130)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,30	0,50	0	6,04	6.320	1.700
	10	0,5	120 (110 - 130)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,35	0,65	0	9,95	3.840	1.090
	10	1,0	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,35	0,65	0	9,52	4.010	1.200
	10	1,5	120 (110 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,35	0,65	0	8,93	4.250	1.340
	10	2,0	120 (110 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,35	0,65	0	8,26	4.620	1.515
	12	0,5	120 (110 - 130)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,40	0,80	0	11,99	3.190	1.070
	12	1,0	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,40	0,80	0	11,83	3.250	1.160
	12	1,5	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,40	0,80	0	11,06	3.450	1.375
	12	2,0	120 (110 - 130)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,40	0,80	0	10,45	3.650	1.410
	14	1,5	120 (110 - 130)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,50	0,90	0	13,22	2.890	1.230
	14	2,0	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,50	0,90	0	12,62	3.030	1.345
	16	1,0	120 (110 - 130)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,55	1,05	0	15,80	2.420	1.115
	16	1,5	120 (110 - 130)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,55	1,05	0	15,34	2.490	1.200
	16	2,0	120 (110 - 130)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,55	1,05	0	14,76	2.590	1.305
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	3	0,5	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	2,81	9.750	995
	3	1,0	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	1,89	13.460	1.445
	4	0,5	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,15	0,25	0	3,69	6.890	880
	4	1,0	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	3,02	8.430	1.105
	5	0,5	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,20	0,25	0	4,76	5.350	785
	5	1,0	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,20	0,25	0	4,13	6.170	950
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,20	0,40	0	5,61	4.380	740
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,20	0,40	0	5,23	4.870	885
	8	0,5	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,30	0,50	0	7,90	3.220	690
	8	1,0	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,30	0,50	0	7,39	3.450	775
	8	1,5	80 (70 - 90)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,30	0,50	0	6,75	3.780	890
	8	2,0	80 (70 - 90)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,30	0,50	0	6,04	4.220	1.040
	10	0,5	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,35	0,65	0	9,95	2.560	665
	10	1,0	80 (70 - 90)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,35	0,65	0	9,52	2.670	730
	10	1,5	80 (70 - 90)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,35	0,65	0	8,93	2.850	815
	10	2,0	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,35	0,65	0	8,26	3.080	920
	12	0,5	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,40	0,80	0	11,99	2.120	645
	12	1,0	80 (70 - 90)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,40	0,80	0	11,83	2.190	700
	12	1,5	80 (70 - 90)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,40	0,80	0	11,06	2.300	770
	12	2,0	80 (70 - 90)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,40	0,80	0	10,45	2.440	850
	14	1,5	80 (70 - 90)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,50	0,90	0	13,22	1.930	740
	14	2,0	80 (70 - 90)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,50	0,90	0	12,62	2.020	810
	16	1,0	80 (70 - 90)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,55	1,05	0	15,80	1.610	665
	16	1,5	80 (70 - 90)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,55	1,05	0	15,34	1.660	720
	16	2,0	80 (70 - 90)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,55	1,05	0	14,76	1.720	780
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	3	0,5	50 (40 - 60)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,10	0,20	0	2,81	6.090	390
	3	1,0	50 (40 - 60)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,10	0,20	0	1,89	8.410	565
	4	0,5	50 (40 - 60)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,15	0,25	0	3,69	4.310	345
	4	1,0	50 (40 - 60)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,15	0,25	0	3,02	5.270	440
	5	0,5	50 (40 - 60)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,20	0,25	0	4,76	3.340	320
	5	1,0	50 (40 - 60)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,20	0,25	0	4,13	3.850	390
	6	0,5	50 (40 - 60)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,20	0,40	0	5,61	2.740	305
	6	1,0	50 (40 - 60)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,20	0,40	0	5,23	3.050	360
	8	0,5	50 (40 - 60)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,30	0,50	0	7,90	2.020	290
	8	1,0	50 (40 - 60)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,30	0,50	0	7,39	2.150	325
	8	1,5	50 (40 - 60)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,30	0,50	0	6,75	2.360	375
	8	2,0	50 (40 - 60)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,30	0,50	0	6,04	2.630	435
	10	0,5	50 (40 - 60)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,35	0,65	0	9,95	1.600	280
	10	1,0	50 (40 - 60)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,35	0,65	0	9,52	1.670	310
	10	1,5	50 (40 - 60)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,35	0,65	0	8,93	1.780	345
	10	2,0	50 (40 - 60)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,35	0,65	0	8,26	1.930	390
	12	0,5	50 (40 - 60)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,40	0,80	0	11,99	1.330	275
	12	1,0	50 (40 - 60)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,40	0,80	0	11,83	1.370	300
	12	1,5	50 (40 - 60)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,40	0,80	0	11,06	1.440	330
	12	2,0	50 (40 - 60)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,40	0,80	0	10,45	1.520	365
	14	1,5	50 (40 - 60)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,50	0,90	0	13,22	1.200	315
	14	2,0	50 (40 - 60)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,50	0,90	0	12,62	1.260	345
	16	1,0	50 (40 - 60)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,55	1,05	0	15,80	1.010	285
	16	1,5	50 (40 - 60)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,55	1,05	0	15,34	1.040	310
	16	2,0	50 (40 - 60)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,55	1,05	0	14,76	1.080	335

Schnittdatenempfehlung VHM 412 HX70

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



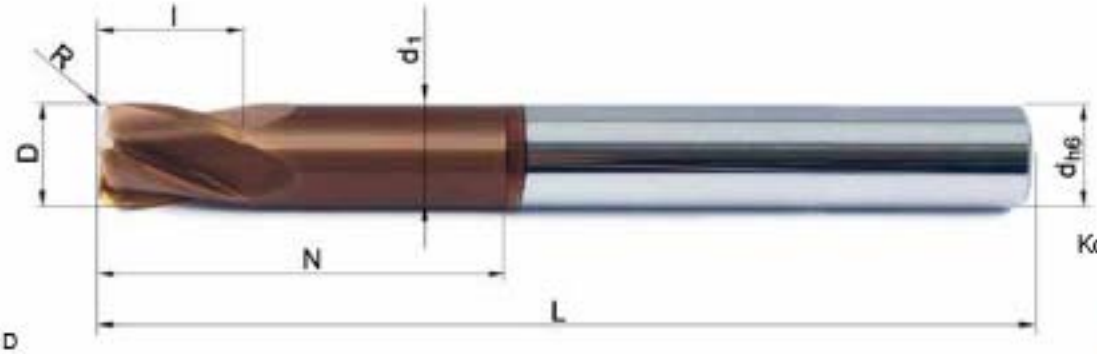
Material	D [mm]	ll [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 48-56 HRC	3	0,5	250 (220 - 280)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	3,00	26.560	5.270
	3	1,0	250 (220 - 280)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	2,91	27.330	5.695
	4	0,5	250 (220 - 280)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,15	0,15	45	4,00	19.900	5.030
	4	1,0	250 (220 - 280)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,15	0,15	45	3,93	20.250	5.375
	5	0,5	250 (220 - 280)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	5,00	15.920	4.690
	5	1,0	250 (220 - 280)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,15	45	4,95	16.090	5.190
	6	0,5	250 (220 - 280)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,15	0,15	45	6,00	13.270	4.795
	6	1,0	250 (220 - 280)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,15	0,15	45	5,96	13.360	5.070
	6	0,5	250 (220 - 280)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,20	0,20	45	7,99	9.950	4.655
	6	1,0	250 (220 - 280)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,20	0,20	45	7,98	9.970	4.925
	6	1,5	250 (220 - 280)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,20	0,20	45	7,89	10.080	5.215
	6	2,0	250 (220 - 280)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,20	0,20	45	7,77	10.240	5.540
	10	0,5	250 (220 - 280)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,25	0,25	45	9,98	7.960	4.620
	10	1,0	250 (220 - 280)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,25	0,25	45	9,99	7.970	4.845
	10	1,5	250 (220 - 280)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,25	0,25	45	9,92	8.020	5.110
	10	2,0	250 (220 - 280)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,25	0,25	45	9,82	8.110	5.400
	12	0,5	250 (220 - 280)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,25	0,25	45	11,96	6.650	4.575
	12	1,0	250 (220 - 280)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,25	0,25	45	12,00	6.630	4.790
	12	1,5	250 (220 - 280)	0,190 (0,170 - 0,210)	0,25	0,25	45	11,95	6.660	5.040
	12	2,0	250 (220 - 280)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,25	0,25	45	11,88	6.710	5.310
	14	1,5	250 (220 - 280)	0,220 (0,200 - 0,240)	0,30	0,30	45	13,97	5.700	4.995
	14	2,0	250 (220 - 280)	0,230 (0,210 - 0,250)	0,30	0,30	45	13,89	5.730	5.250
	16	1,0	250 (220 - 280)	0,240 (0,220 - 0,260)	0,45	0,45	45	15,95	4.990	4.745
	16	1,5	250 (220 - 280)	0,250 (0,230 - 0,270)	0,60	0,60	45	15,98	4.980	4.960
	16	2,0	250 (220 - 280)	0,260 (0,240 - 0,280)	0,65	0,65	45	15,99	4.950	5.160
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	3	0,5	180 (160 - 200)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,10	0,10	45	3,00	19.120	3.395
	3	1,0	180 (160 - 200)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,10	0,10	45	2,91	19.680	3.670
	4	0,5	180 (160 - 200)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,15	0,15	45	4,00	14.330	3.255
	4	1,0	180 (160 - 200)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,15	0,15	45	3,93	14.580	3.480
	5	0,5	180 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,15	0,15	45	5,00	11.460	3.170
	5	1,0	180 (160 - 200)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	4,95	11.590	3.355
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,15	45	6,00	9.550	3.115
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,15	0,15	45	5,96	9.620	3.295
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,20	0,20	45	7,99	7.170	3.050
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,20	0,20	45	7,98	7.180	3.210
	6	1,5	180 (160 - 200)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,20	0,20	45	7,89	7.260	3.400
	6	2,0	180 (160 - 200)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,20	0,20	45	7,77	7.370	3.610
	10	0,5	180 (160 - 200)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,25	0,25	45	9,98	5.740	3.015
	10	1,0	180 (160 - 200)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,25	0,25	45	9,99	5.730	3.160
	10	1,5	180 (160 - 200)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,25	0,25	45	9,92	5.770	3.335
	10	2,0	180 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,25	0,25	45	9,82	5.840	3.520
	12	0,5	180 (160 - 200)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,25	0,25	45	11,96	4.790	2.990
	12	1,0	180 (160 - 200)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,25	0,25	45	12,00	4.780	3.130
	12	1,5	180 (160 - 200)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,25	0,25	45	11,95	4.800	3.290
	12	2,0	180 (160 - 200)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,25	0,25	45	11,88	4.830	3.470
	14	1,5	180 (160 - 200)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,30	0,30	45	13,97	4.100	3.265
	14	2,0	180 (160 - 200)	0,210 (0,190 - 0,230)	0,30	0,30	45	13,89	4.120	3.430
	16	1,0	180 (160 - 200)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,45	0,45	45	15,95	3.590	3.100
	16	1,5	180 (160 - 200)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,60	0,60	45	15,98	3.590	3.245
	16	2,0	180 (160 - 200)	0,235 (0,215 - 0,255)	0,65	0,65	45	15,99	3.560	3.390
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	3	0,5	100 (90 - 110)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,10	45	3,00	10.620	1.155
	3	1,0	100 (90 - 110)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,10	0,10	45	2,91	10.930	1.250
	4	0,5	100 (90 - 110)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,15	45	4,00	7.960	1.095
	4	1,0	100 (90 - 110)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,15	45	3,93	8.100	1.170
	5	0,5	100 (90 - 110)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,15	0,15	45	5,00	6.370	1.060
	5	1,0	100 (90 - 110)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,15	0,15	45	4,95	6.440	1.125
	6	0,5	100 (90 - 110)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,15	0,15	45	6,00	5.310	1.035
	6	1,0	100 (90 - 110)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,15	0,15	45	5,96	5.340	1.095
	6	0,5	100 (90 - 110)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,20	0,20	45	7,99	3.980	1.005
	6	1,0	100 (90 - 110)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,20	0,20	45	7,98	3.990	1.060
	6	1,5	100 (90 - 110)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,20	0,20	45	7,89	4.030	1.120
	6	2,0	100 (90 - 110)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,20	0,20	45	7,77	4.100	1.190
	10	0,5	100 (90 - 110)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,25	0,25	45	9,98	3.190	990
	10	1,0	100 (90 - 110)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,25	0,25	45	9,99	3.190	1.040
	10	1,5	100 (90 - 110)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,25	0,25	45	9,92	3.210	1.095
	10	2,0	100 (90 - 110)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,25	0,25	45	9,82	3.240	1.155
	12	0,5	100 (90 - 110)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,25	0,25	45	11,96	2.660	950
	12	1,0	100 (90 - 110)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,25	0,25	45	12,00	2.650	1.025
	12	1,5	100 (90 - 110)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,25	0,25	45	11,95	2.660	1.080
	12	2,0	100 (90 - 110)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,25	0,25	45	11,88	2.680	1.135
	14	1,5	100 (90 - 110)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,30	0,30	45	13,97	2.280	1.065
	14	2,0	100 (90 - 110)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,30	0,30	45	13,89	2.290	1.120
	16	1,0	100 (90 - 110)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,45	0,45	45	15,95	2.000	1.010
	16	1,5	100 (90 - 110)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,60	0,60	45	15,98	1.990	1.080
	16	2,0	100 (90 - 110)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,65	0,65	45	15,99	1.990	1.105

Vollhartmetallfräser 413 HX70

Solid carbide cutters 413 HX70, Fraise carbure monobloc 413 HX70, Fresa a candela di metallo duro 413 HX70

Vollhartmetallfräser 413 HX70

Solid carbide cutters 413 HX70, Fraise carbure monobloc 413 HX70, Fresa a candela di metallo duro 413 HX70

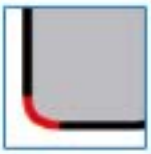


Konturgenauigkeit*
±0,01

Toleranz D

ø3,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$



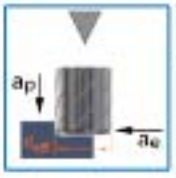
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 413-03 R05 HX70	3	0,5	5	12	2,80	6	73,5	4
VHM 413-04 R05 HX70	4	0,5	8	15	3,75	6	73,5	4
VHM 413-05 R05 HX70	5	0,5	8	38	4,75	6	73,5	4
VHM 413-06 R05 HX70	6	0,5	8	38	5,75	6	73,5	4
VHM 413-08 R05 HX70	8	0,5	10	44	7,75	8	84,0	4
VHM 413-10 R05 HX70	10	0,5	13	50	9,75	10	93,0	4
VHM 413-12 R05 HX70	12	0,5	16	60	11,75	12	110,0	4
VHM 413-03 R10 HX70	3	1,0	5	12	2,80	6	73,5	4
VHM 413-04 R10 HX70	4	1,0	8	15	3,75	6	73,5	4
VHM 413-05 R10 HX70	5	1,0	8	38	4,75	6	73,5	4
VHM 413-06 R10 HX70	6	1,0	8	38	5,75	6	73,5	4
VHM 413-08 R10 HX70	8	1,0	10	44	7,75	8	84,0	4
VHM 413-10 R10 HX70	10	1,0	13	50	9,75	10	93,0	4
VHM 413-12 R10 HX70	12	1,0	16	60	11,75	12	110,0	4
VHM 413-16 R10 HX70	16	1,0	20	60	15,75	16	140,0	4
VHM 413-08 R15 HX70	8	1,5	10	44	7,75	8	84,0	4
VHM 413-10 R15 HX70	10	1,5	13	50	9,75	10	93,0	4
VHM 413-12 R15 HX70	12	1,5	16	60	11,75	12	110,0	4
VHM 413-16 R15 HX70	16	1,5	20	60	15,75	16	140,0	4
VHM 413-08 R20 HX70	8	2,0	10	44	7,75	8	84,0	4
VHM 413-10 R20 HX70	10	2,0	13	50	9,75	10	93,0	4
VHM 413-12 R20 HX70	12	2,0	16	60	11,75	12	110,0	4
VHM 413-16 R20 HX70	16	2,0	20	60	15,75	16	140,0	4

*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 413 HX70

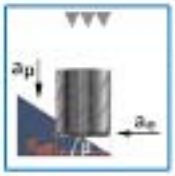
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	R [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 40-56 HRC	3	0,5	120 (110 - 130)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	2,59	14.750	1.405
	3	1,0	120 (110 - 130)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	1,85	20.660	2.060
	4	0,5	120 (110 - 130)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,15	0,25	0	3,66	10.430	1.230
	4	1,0	120 (110 - 130)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,15	0,25	0	2,97	12.850	1.595
	5	0,5	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	4,73	8.060	1.140
	5	1,0	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	4,08	9.270	1.390
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,20	0,40	0	5,76	6.610	1.085
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,20	0,40	0	5,17	7.390	1.275
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,50	0	7,87	4.850	1.020
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,50	0	7,33	5.210	1.150
	6	1,5	120 (110 - 130)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,25	0,50	0	6,66	5.730	1.325
	6	2,0	120 (110 - 130)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,25	0,50	0	5,94	6.430	1.555
	10	0,5	120 (110 - 130)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,30	0,65	0	9,93	3.850	985
	10	1,0	120 (110 - 130)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,30	0,65	0	9,46	4.040	1.055
	10	1,5	120 (110 - 130)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,30	0,65	0	8,84	4.320	1.220
	10	2,0	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,30	0,65	0	8,15	4.650	1.380
	12	0,5	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,40	0,60	0	11,97	3.190	965
	12	1,0	120 (110 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,40	0,60	0	11,57	3.300	1.050
	12	1,5	120 (110 - 130)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,40	0,60	0	10,99	3.460	1.155
	12	2,0	120 (110 - 130)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,40	0,60	0	10,34	3.690	1.285
	16	1,0	120 (110 - 130)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,50	1,05	0	15,74	2.430	1.005
	16	1,5	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,50	1,05	0	15,24	2.510	1.085
	16	2,0	120 (110 - 130)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,50	1,05	0	14,65	2.610	1.180
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	3	0,5	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	2,59	9.850	905
	3	1,0	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	1,85	13.770	1.330
	4	0,5	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,15	0,25	0	3,66	6.950	780
	4	1,0	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,15	0,25	0	2,97	8.570	1.010
	5	0,5	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	4,73	5.390	715
	5	1,0	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,25	0	4,08	6.250	870
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,20	0,40	0	5,76	4.400	670
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,20	0,40	0	5,17	4.930	790
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,25	0,50	0	7,87	3.240	625
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,25	0,50	0	7,33	3.460	705
	6	1,5	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,50	0	6,66	3.820	810
	6	2,0	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,50	0	5,94	4.280	950
	10	0,5	80 (70 - 90)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,30	0,65	0	9,93	2.560	600
	10	1,0	80 (70 - 90)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,30	0,65	0	9,46	2.690	660
	10	1,5	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,30	0,65	0	8,84	2.880	740
	10	2,0	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,30	0,65	0	8,15	3.100	835
	12	0,5	80 (70 - 90)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,40	0,60	0	11,97	2.130	580
	12	1,0	80 (70 - 90)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,40	0,60	0	11,57	2.200	630
	12	1,5	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,40	0,60	0	10,99	2.320	695
	12	2,0	80 (70 - 90)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,40	0,60	0	10,34	2.460	775
	16	1,0	80 (70 - 90)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,50	1,05	0	15,74	1.620	600
	16	1,5	80 (70 - 90)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,50	1,05	0	15,24	1.670	650
	16	2,0	80 (70 - 90)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,50	1,05	0	14,65	1.740	705
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	3	0,5	50 (40 - 60)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,10	0,20	0	2,59	6.160	355
	3	1,0	50 (40 - 60)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,10	0,20	0	1,85	8.610	520
	4	0,5	50 (40 - 60)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,15	0,25	0	3,66	4.340	310
	4	1,0	50 (40 - 60)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,15	0,25	0	2,97	5.360	405
	5	0,5	50 (40 - 60)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,15	0,25	0	4,73	3.370	280
	5	1,0	50 (40 - 60)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,15	0,25	0	4,08	3.900	355
	6	0,5	50 (40 - 60)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,20	0,40	0	5,76	2.750	275
	6	1,0	50 (40 - 60)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,20	0,40	0	5,17	3.080	325
	6	0,5	50 (40 - 60)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,25	0,50	0	7,87	2.020	250
	6	1,0	50 (40 - 60)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,25	0,50	0	7,33	2.170	295
	6	1,5	50 (40 - 60)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,25	0,50	0	6,66	2.390	340
	6	2,0	50 (40 - 60)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,25	0,50	0	5,94	2.680	400
	10	0,5	50 (40 - 60)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,30	0,65	0	9,93	1.600	255
	10	1,0	50 (40 - 60)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,30	0,65	0	9,46	1.680	280
	10	1,5	50 (40 - 60)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,30	0,65	0	8,84	1.800	315
	10	2,0	50 (40 - 60)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,30	0,65	0	8,15	1.950	355
	12	0,5	50 (40 - 60)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,40	0,60	0	11,97	1.330	250
	12	1,0	50 (40 - 60)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,40	0,60	0	11,57	1.380	270
	12	1,5	50 (40 - 60)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,40	0,60	0	10,99	1.450	300
	12	2,0	50 (40 - 60)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,40	0,60	0	10,34	1.540	330
	16	1,0	50 (40 - 60)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,50	1,05	0	15,74	1.010	250
	16	1,5	50 (40 - 60)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,50	1,05	0	15,24	1.040	280
	16	2,0	50 (40 - 60)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,50	1,05	0	14,65	1.090	305

Schnittdatenempfehlung VHM 413 HX70

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



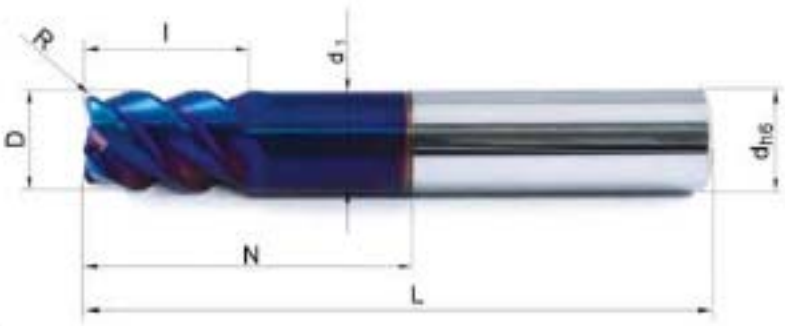
Material	D [mm]	ll [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 40-56 HRC	3	0,5	250 (220 - 280)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,10	0,10	45	2,99	26.600	4.750
	3	1,0	250 (220 - 280)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,10	0,10	45	2,90	27.460	5.150
	4	0,5	250 (220 - 280)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,15	45	4,00	19.910	4.530
	4	1,0	250 (220 - 280)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,15	45	3,91	20.330	4.855
	5	0,5	250 (220 - 280)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,15	0,15	45	5,00	15.920	4.400
	5	1,0	250 (220 - 280)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	4,93	16.140	4.685
	6	0,5	250 (220 - 280)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,15	45	6,00	13.260	4.315
	6	1,0	250 (220 - 280)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,15	0,15	45	5,94	13.390	4.575
	6	0,5	250 (220 - 280)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,20	0,20	45	6,00	9.950	4.210
	6	1,0	250 (220 - 280)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,20	0,20	45	7,97	9.990	4.440
	6	1,5	250 (220 - 280)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,20	0,20	45	7,87	10.110	4.710
	6	2,0	250 (220 - 280)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,20	0,20	45	7,74	10.250	5.005
	10	0,5	250 (220 - 280)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,20	0,25	45	9,99	7.970	4.155
	10	1,0	250 (220 - 280)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,20	0,25	45	9,98	7.970	4.265
	10	1,5	250 (220 - 280)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,20	0,25	45	9,90	8.040	4.610
	10	2,0	250 (220 - 280)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,20	0,25	45	9,79	8.130	4.875
	12	0,5	250 (220 - 280)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,25	0,25	45	11,97	6.650	4.115
	12	1,0	250 (220 - 280)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,25	0,25	45	11,99	6.640	4.315
	12	1,5	250 (220 - 280)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,25	0,25	45	11,93	6.670	4.545
	12	2,0	250 (220 - 280)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,25	0,25	45	11,83	6.730	4.790
	16	1,0	250 (220 - 280)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,40	0,45	45	15,97	4.980	4.265
	16	1,5	250 (220 - 280)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,50	0,60	45	15,99	4.980	4.480
	16	2,0	250 (220 - 280)	0,235 (0,215 - 0,255)	0,60	0,65	45	16,00	4.970	4.660
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	3	0,5	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,10	0,10	45	2,99	19.150	3.060
	3	1,0	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,10	0,10	45	2,90	19.790	3.320
	4	0,5	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,15	45	4,00	14.340	2.930
	4	1,0	180 (160 - 200)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,15	45	3,91	14.640	3.140
	5	0,5	180 (160 - 200)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,15	0,15	45	5,00	11.460	2.855
	5	1,0	180 (160 - 200)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,15	0,15	45	4,93	11.620	3.040
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	6,00	9.550	2.805
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	5,94	9.640	2.970
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,20	0,20	45	6,00	7.160	2.745
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,20	0,20	45	7,97	7.190	2.890
	6	1,5	180 (160 - 200)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,20	0,20	45	7,87	7.250	3.065
	6	2,0	180 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,20	0,20	45	7,74	7.400	3.260
	10	0,5	180 (160 - 200)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,20	0,25	45	9,99	5.740	2.710
	10	1,0	180 (160 - 200)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,20	0,25	45	9,98	5.740	2.845
	10	1,5	180 (160 - 200)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,20	0,25	45	9,90	5.790	3.005
	10	2,0	180 (160 - 200)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,20	0,25	45	9,79	5.850	3.180
	12	0,5	180 (160 - 200)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,25	0,25	45	11,97	4.790	2.685
	12	1,0	180 (160 - 200)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,25	0,25	45	11,99	4.780	2.815
	12	1,5	180 (160 - 200)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,25	0,25	45	11,93	4.800	2.965
	12	2,0	180 (160 - 200)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,25	0,25	45	11,83	4.850	3.130
	16	1,0	180 (160 - 200)	0,195 (0,175 - 0,215)	0,40	0,45	45	15,97	3.590	2.765
	16	1,5	180 (160 - 200)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,50	0,60	45	15,99	3.580	2.915
	16	2,0	180 (160 - 200)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,60	0,65	45	16,00	3.580	3.060
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	3	0,5	100 (90 - 110)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,10	45	2,99	10.640	1.040
	3	1,0	100 (90 - 110)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,10	45	2,90	10.990	1.130
	4	0,5	100 (90 - 110)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,10	0,15	45	4,00	7.960	965
	4	1,0	100 (90 - 110)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,10	0,15	45	3,91	8.130	1.055
	5	0,5	100 (90 - 110)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,15	0,15	45	5,00	6.370	955
	5	1,0	100 (90 - 110)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,15	0,15	45	4,93	6.460	1.015
	6	0,5	100 (90 - 110)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,15	0,15	45	6,00	5.310	930
	6	1,0	100 (90 - 110)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,15	0,15	45	5,94	5.350	985
	6	0,5	100 (90 - 110)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,20	0,20	45	6,00	3.980	905
	6	1,0	100 (90 - 110)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,20	0,20	45	7,97	4.000	965
	6	1,5	100 (90 - 110)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,20	0,20	45	7,87	4.040	1.010
	6	2,0	100 (90 - 110)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,20	0,20	45	7,74	4.110	1.075
	10	0,5	100 (90 - 110)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,20	0,25	45	9,99	3.190	890
	10	1,0	100 (90 - 110)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,20	0,25	45	9,98	3.190	935
	10	1,5	100 (90 - 110)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,20	0,25	45	9,90	3.210	985
	10	2,0	100 (90 - 110)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,20	0,25	45	9,79	3.250	1.045
	12	0,5	100 (90 - 110)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,25	0,25	45	11,97	2.660	880
	12	1,0	100 (90 - 110)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,25	0,25	45	11,99	2.650	925
	12	1,5	100 (90 - 110)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,25	0,25	45	11,93	2.670	970
	12	2,0	100 (90 - 110)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,25	0,25	45	11,83	2.690	1.025
	16	1,0	100 (90 - 110)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,40	0,45	45	15,97	1.990	910
	16	1,5	100 (90 - 110)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,50	0,60	45	15,99	1.990	950
	16	2,0	100 (90 - 110)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,60	0,65	45	16,00	1.990	995

Vollhartmetallfräser 417 HX63

Solid carbide cutters 417 HX63, Fraise carbure monobloc 417 HX63, Fresa a candela di metallo duro 417 HX63

Vollhartmetallfräser 417 HX63

Solid carbide cutters 417 HX63, Fraise carbure monobloc 417 HX63, Fresa a candela di metallo duro 417 HX63



Konturgenauigkeit*

+0,01

Toleranz D

ø2,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$

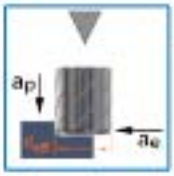
L → page III-42

Bestell-Nr. Order-No., Référence, Codice	D	R +0,020 0	l	$N_{-0,2}$ ε=0°	ε=0,5°	ε=1°	ε=1,5°	ε=2°	ε=2,5°	ε=3°	d_1	d	L	Z
VHM 417-02 R05 HX63	2	0,5	3	7,2	8,0	8,7	9,4	10,1	10,9	11,8	1,6	6	58	4
VHM 417-03 R05 HX63	3	0,5	5	10,8	11,9	12,9	13,8	14,7	15,8	17,0	2,6	6	58	4
VHM 417-04 R05 HX63	4	0,5	6	14,1	15,5	16,6	17,6	18,7	20,1	-	3,6	6	58	4
VHM 417-05 R05 HX63	5	0,5	8	18,1	19,9	21,1	-	-	-	-	4,6	6	58	4
VHM 417-06 R05 HX63	6	0,5	9	22,0	-	-	-	-	-	-	5,6	6	58	4
VHM 417-08 R05 HX63	8	0,5	12	28,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	64	4
VHM 417-10 R05 HX63	10	0,5	15	33,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	73	4
VHM 417-12 R05 HX63	12	0,5	18	39,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	84	4
VHM 417-04 R10 HX63	4	1,0	6	14,1	15,4	16,5	17,5	18,6	19,9	-	3,6	6	58	4
VHM 417-05 R10 HX63	5	1,0	8	18,1	19,8	21,0	-	-	-	-	4,6	6	58	4
VHM 417-06 R10 HX63	6	1,0	9	22,0	-	-	-	-	-	-	5,6	6	58	4
VHM 417-08 R10 HX63	8	1,0	12	28,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	64	4
VHM 417-10 R10 HX63	10	1,0	15	33,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	73	4
VHM 417-12 R10 HX63	12	1,0	18	39,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	84	4
VHM 417-16 R10 HX63	16	1,0	24	45,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	93	4
VHM 417-08 R15 HX63	8	1,5	12	28,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	64	4
VHM 417-10 R15 HX63	10	1,5	15	33,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	73	4
VHM 417-12 R15 HX63	12	1,5	18	39,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	84	4
VHM 417-08 R20 HX63	8	2,0	12	28,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	64	4
VHM 417-10 R20 HX63	10	2,0	15	33,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	73	4
VHM 417-12 R20 HX63	12	2,0	18	39,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	84	4
VHM 417-16 R20 HX63	16	2,0	24	45,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	93	4

*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 417 HX63

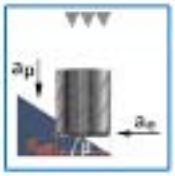
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	ll [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel/ heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	0,5	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,07	0,13	0	1,51	31.810	3.795
	3	0,5	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,11	0,20	0	2,61	16.270	2.615
	4	0,5	150 (130 - 170)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,14	0,26	0	3,69	12.930	2.430
	4	1,0	150 (130 - 170)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,14	0,26	0	3,02	15.810	3.120
	5	0,5	150 (130 - 170)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,18	0,33	0	4,76	10.030	2.225
	5	1,0	150 (130 - 170)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,18	0,33	0	4,13	11.560	2.695
	6	0,5	150 (130 - 170)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,21	0,39	0	5,81	8.210	2.100
	6	1,0	150 (130 - 170)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,21	0,39	0	5,23	9.140	2.455
	8	0,5	150 (130 - 170)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,28	0,52	0	7,90	6.050	1.960
	8	1,0	150 (130 - 170)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,28	0,52	0	7,39	6.460	2.200
	8	1,5	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,28	0,52	0	6,75	7.060	2.530
	8	2,0	150 (130 - 170)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,28	0,52	0	6,04	7.900	2.945
	10	0,5	150 (130 - 170)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,35	0,65	0	9,95	4.800	1.850
	10	1,0	150 (130 - 170)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,35	0,65	0	9,52	5.020	2.065
	10	1,5	150 (130 - 170)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,35	0,65	0	8,93	5.350	2.305
	10	2,0	150 (130 - 170)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,35	0,65	0	8,26	5.750	2.605
	12	0,5	150 (130 - 170)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,42	0,78	0	11,99	3.950	1.830
	12	1,0	150 (130 - 170)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,42	0,78	0	11,63	4.110	1.985
	12	1,5	150 (130 - 170)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,42	0,78	0	11,06	4.310	2.180
	12	2,0	150 (130 - 170)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,42	0,78	0	10,45	4.570	2.415
	16	1,0	150 (130 - 170)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,56	1,04	0	15,80	3.020	1.890
	16	2,0	150 (130 - 170)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,56	1,04	0	14,75	3.230	2.215
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel/ heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	0,5	120 (110 - 130)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,07	0,13	0	1,51	25.290	2.530
	3	0,5	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,11	0,20	0	2,61	14.620	1.920
	4	0,5	120 (110 - 130)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,14	0,26	0	3,69	10.340	1.695
	4	1,0	120 (110 - 130)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,14	0,26	0	3,02	12.650	2.175
	5	0,5	120 (110 - 130)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,18	0,33	0	4,76	8.020	1.570
	5	1,0	120 (110 - 130)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,18	0,33	0	4,13	9.250	1.905
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,21	0,39	0	5,81	6.570	1.495
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,21	0,39	0	5,23	7.310	1.750
	8	0,5	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,28	0,52	0	7,90	4.840	1.410
	8	1,0	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,28	0,52	0	7,39	5.170	1.585
	8	1,5	120 (110 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,28	0,52	0	6,75	5.650	1.820
	8	2,0	120 (110 - 130)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,28	0,52	0	6,04	6.320	2.125
	10	0,5	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,35	0,65	0	9,95	3.840	1.385
	10	1,0	120 (110 - 130)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,35	0,65	0	9,52	4.010	1.500
	10	1,5	120 (110 - 130)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,35	0,65	0	8,93	4.280	1.675
	10	2,0	120 (110 - 130)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,35	0,65	0	8,26	4.620	1.895
	12	0,5	120 (110 - 130)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,42	0,78	0	11,99	3.160	1.340
	12	1,0	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,42	0,78	0	11,63	3.290	1.450
	12	1,5	120 (110 - 130)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,42	0,78	0	11,06	3.450	1.590
	12	2,0	120 (110 - 130)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,42	0,78	0	10,45	3.650	1.765
	16	1,0	120 (110 - 130)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,56	1,04	0	15,80	2.420	1.390
	16	2,0	120 (110 - 130)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,56	1,04	0	14,75	2.590	1.630
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel/ heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	0,5	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,07	0,13	0	1,51	16.860	1.685
	3	0,5	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,11	0,20	0	2,61	9.750	1.245
	4	0,5	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,14	0,26	0	3,69	6.890	1.075
	4	1,0	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,14	0,26	0	3,02	8.430	1.380
	5	0,5	80 (70 - 90)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,18	0,33	0	4,76	5.350	995
	5	1,0	80 (70 - 90)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,18	0,33	0	4,13	6.170	1.190
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,21	0,39	0	5,81	4.380	930
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,21	0,39	0	5,23	4.870	1.085
	8	0,5	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,28	0,52	0	7,90	3.220	865
	8	1,0	80 (70 - 90)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,28	0,52	0	7,39	3.450	970
	8	1,5	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,28	0,52	0	6,75	3.760	1.110
	8	2,0	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,28	0,52	0	6,04	4.220	1.300
	10	0,5	80 (70 - 90)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,35	0,65	0	9,95	2.560	830
	10	1,0	80 (70 - 90)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,35	0,65	0	9,52	2.670	910
	10	1,5	80 (70 - 90)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,35	0,65	0	8,93	2.850	1.015
	10	2,0	80 (70 - 90)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,35	0,65	0	8,26	3.080	1.150
	12	0,5	80 (70 - 90)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,42	0,78	0	11,99	2.130	810
	12	1,0	80 (70 - 90)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,42	0,78	0	11,63	2.190	875
	12	1,5	80 (70 - 90)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,42	0,78	0	11,06	2.300	960
	12	2,0	80 (70 - 90)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,42	0,78	0	10,45	2.440	1.065
	16	1,0	80 (70 - 90)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,56	1,04	0	15,80	1.610	830
	16	2,0	80 (70 - 90)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,56	1,04	0	14,75	1.720	975

Schnittdatenempfehlung VHM 417 HX63

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



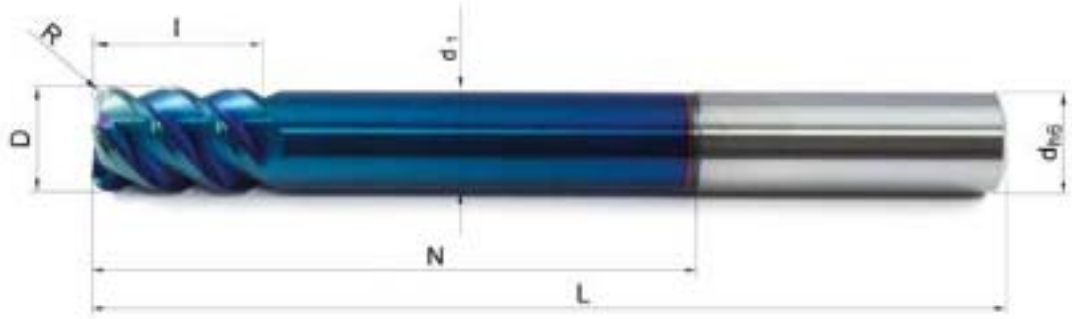
Material	D [mm]	ℓc [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel* *Heat-treatable steel* *Acier à outil* *Acier par traitement thermique* *Acciaio per utensile* *Acciaio bonificato* 1200-1600 N/mm² 38-48 HRC	2	0,5	360 (320 - 400)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,10	0,10	45	1,99	57.590	10.365
	3	0,5	360 (320 - 400)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,12	0,12	45	3,00	38.250	9.840
	4	0,5	360 (320 - 400)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,13	0,13	45	4,00	28.650	9.285
	4	1,0	360 (320 - 400)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,13	0,13	45	3,93	29.160	9.920
	5	0,5	360 (320 - 400)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,15	0,15	45	5,00	22.920	9.075
	5	1,0	360 (320 - 400)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,15	0,15	45	4,95	23.170	9.635
	6	0,5	360 (320 - 400)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,17	0,17	45	6,00	19.100	8.940
	6	1,0	360 (320 - 400)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,17	0,17	45	5,96	19.230	9.450
	8	0,5	360 (320 - 400)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,20	0,20	45	7,99	14.340	8.775
	8	1,0	360 (320 - 400)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,20	0,20	45	7,98	14.360	9.230
	8	1,5	360 (320 - 400)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,20	0,20	45	7,89	14.520	9.775
	8	2,0	360 (320 - 400)	0,175 (0,155 - 0,195)	0,20	0,20	45	7,77	14.740	10.375
	10	0,5	360 (320 - 400)	0,190 (0,170 - 0,210)	0,23	0,23	45	9,98	11.460	8.660
	10	1,0	360 (320 - 400)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,23	0,23	45	9,99	11.470	9.105
	10	1,5	360 (320 - 400)	0,210 (0,190 - 0,230)	0,23	0,23	45	9,92	11.550	9.805
	10	2,0	360 (320 - 400)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,23	0,23	45	9,82	11.670	10.145
	12	0,5	360 (320 - 400)	0,255 (0,205 - 0,245)	0,26	0,26	45	12,00	9.550	8.590
	12	1,0	360 (320 - 400)	0,235 (0,215 - 0,255)	0,26	0,26	45	12,00	9.550	9.025
	12	1,5	360 (320 - 400)	0,250 (0,230 - 0,270)	0,26	0,26	45	11,95	9.590	9.495
	12	2,0	360 (320 - 400)	0,260 (0,240 - 0,280)	0,26	0,26	45	11,86	9.670	10.005
	16	1,0	360 (320 - 400)	0,310 (0,290 - 0,330)	0,47	0,47	45	15,95	7.180	8.960
	16	2,0	360 (320 - 400)	0,340 (0,320 - 0,360)	0,66	0,66	45	15,99	7.170	9.790
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel* *Heat-treatable steel* *Acier à outil* *Acier par traitement thermique* *Acciaio per utensile* *Acciaio bonificato* 1200-1600 N/mm² 48-56 HRC	2	0,5	250 (220 - 280)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,10	0,10	45	1,99	39.990	7.200
	3	0,5	250 (220 - 280)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,12	0,12	45	3,00	26.560	6.555
	4	0,5	250 (220 - 280)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,13	0,13	45	4,00	19.900	6.285
	4	1,0	250 (220 - 280)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,13	0,13	45	3,93	20.250	6.720
	5	0,5	250 (220 - 280)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,15	0,15	45	5,00	15.920	6.110
	5	1,0	250 (220 - 280)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,15	0,15	45	4,95	16.090	6.490
	6	0,5	250 (220 - 280)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,17	0,17	45	6,00	13.270	5.995
	6	1,0	250 (220 - 280)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,17	0,17	45	5,96	13.360	6.340
	8	0,5	250 (220 - 280)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,20	0,20	45	7,99	9.960	5.855
	8	1,0	250 (220 - 280)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,20	0,20	45	7,98	9.970	6.160
	8	1,5	250 (220 - 280)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,20	0,20	45	7,89	10.080	6.520
	8	2,0	250 (220 - 280)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,20	0,20	45	7,77	10.240	6.925
	10	0,5	250 (220 - 280)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,23	0,23	45	9,98	7.960	5.775
	10	1,0	250 (220 - 280)	0,190 (0,170 - 0,210)	0,23	0,23	45	9,99	7.970	6.055
	10	1,5	250 (220 - 280)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,23	0,23	45	9,92	8.020	6.385
	10	2,0	250 (220 - 280)	0,210 (0,190 - 0,230)	0,23	0,23	45	9,82	8.110	6.750
	12	0,5	250 (220 - 280)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,26	0,26	45	12,00	6.630	5.700
	12	1,0	250 (220 - 280)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,26	0,26	45	12,00	6.630	5.990
	12	1,5	250 (220 - 280)	0,235 (0,215 - 0,255)	0,26	0,26	45	11,95	6.660	6.300
	12	2,0	250 (220 - 280)	0,245 (0,225 - 0,265)	0,26	0,26	45	11,86	6.710	6.640
	16	1,0	250 (220 - 280)	0,295 (0,275 - 0,315)	0,47	0,47	45	15,95	4.990	5.930
	16	2,0	250 (220 - 280)	0,325 (0,305 - 0,345)	0,66	0,66	45	15,99	4.980	6.475
Werkzeugstahl Vergütungsstahl *Tool steel* *Heat-treatable steel* *Acier à outil* *Acier par traitement thermique* *Acciaio per utensile* *Acciaio bonificato* 56-63 HRC	2	0,5	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,10	0,10	45	1,99	28.790	4.605
	3	0,5	180 (160 - 200)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,12	0,12	45	3,00	19.120	4.245
	4	0,5	180 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,13	0,13	45	4,00	14.330	4.070
	4	1,0	180 (160 - 200)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,13	0,13	45	3,93	14.580	4.345
	5	0,5	180 (160 - 200)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,15	0,15	45	5,00	11.460	3.965
	5	1,0	180 (160 - 200)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,15	0,15	45	4,95	11.590	4.210
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,17	0,17	45	6,00	9.550	3.895
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,17	0,17	45	5,96	9.630	4.120
	8	0,5	180 (160 - 200)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,20	0,20	45	7,99	7.170	3.815
	8	1,0	180 (160 - 200)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,20	0,20	45	7,98	7.180	4.010
	8	1,5	180 (160 - 200)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,20	0,20	45	7,89	7.260	4.250
	8	2,0	180 (160 - 200)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,20	0,20	45	7,77	7.370	4.510
	10	0,5	180 (160 - 200)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,23	0,23	45	9,98	5.740	3.765
	10	1,0	180 (160 - 200)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,23	0,23	45	9,99	5.730	3.950
	10	1,5	180 (160 - 200)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,23	0,23	45	9,92	5.770	4.165
	10	2,0	180 (160 - 200)	0,190 (0,170 - 0,210)	0,23	0,23	45	9,82	5.840	4.400
	12	0,5	180 (160 - 200)	0,195 (0,175 - 0,215)	0,26	0,26	45	12,00	4.780	3.730
	12	1,0	180 (160 - 200)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,26	0,26	45	12,00	4.780	3.910
	12	1,5	180 (160 - 200)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,26	0,26	45	11,95	4.800	4.115
	12	2,0	180 (160 - 200)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,26	0,26	45	11,86	4.830	4.335
	16	1,0	180 (160 - 200)	0,270 (0,250 - 0,290)	0,47	0,47	45	15,95	3.590	3.875
	16	2,0	180 (160 - 200)	0,295 (0,275 - 0,315)	0,66	0,66	45	15,99	3.580	4.235

Vollhartmetallfräser 418 HX63

Solid carbide cutters 418 HX63, Fraise carbure monobloc 418 HX63, Fresa a candela di metallo duro 418 HX63

Vollhartmetallfräser 418 HX63

Solid carbide cutters 418 HX63, Fraise carbure monobloc 418 HX63, Fresa a candela di metallo duro 418 HX63

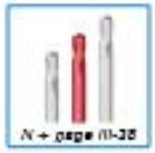


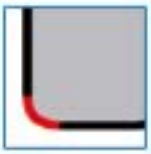
Konturgenauigkeit*
+0,01

Toleranz D

ø2,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$



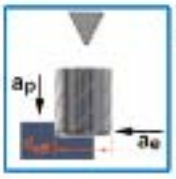


Bestell-Nr. Order-No., Référence, Codice	D	R +0,020 0	l	$N_{-0,2}$ ε=0°	ε=0,5°	ε=1°	ε=1,5°	ε=2°	ε=2,5°	ε=3°	d_1	d	L	Z
VHM 418-02 R05 HX63	2	0,5	3	11,2	13,8	16,0	18,3	21,3	25,5	31,9	1,6	6	73	4
VHM 418-03 R05 HX63	3	0,5	5	17,4	20,9	23,7	26,9	31,1	-	-	2,6	6	73	4
VHM 418-04 R05 HX63	4	0,5	6	23,1	27,4	30,7	34,8	-	-	-	3,6	6	73	4
VHM 418-05 R05 HX63	5	0,5	8	29,6	34,7	-	-	-	-	-	4,6	6	73	4
VHM 418-06 R05 HX63	6	0,5	9	37,0	-	-	-	-	-	-	5,6	6	73	4
VHM 418-08 R05 HX63	8	0,5	12	48,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	84	4
VHM 418-10 R05 HX63	10	0,5	15	53,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	93	4
VHM 418-12 R05 HX63	12	0,5	18	65,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	110	4
VHM 418-16 R05 HX63	12	0,5	24	92,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	140	4
VHM 418-04 R10 HX63	4	1,0	6	23,1	27,3	30,6	34,6	-	-	-	3,6	6	73	4
VHM 418-05 R10 HX63	5	1,0	8	29,6	34,7	-	-	-	-	-	4,6	6	73	4
VHM 418-06 R10 HX63	6	1,0	9	37,0	-	-	-	-	-	-	5,6	6	73	4
VHM 418-08 R10 HX63	8	1,0	12	48,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	84	4
VHM 418-10 R10 HX63	10	1,0	15	53,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	93	4
VHM 418-12 R10 HX63	12	1,0	18	65,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	110	4
VHM 418-16 R10 HX63	16	1,0	24	92,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	140	4
VHM 418-08 R15 HX63	8	1,5	12	48,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	84	4
VHM 418-10 R15 HX63	10	1,5	15	53,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	93	4
VHM 418-12 R15 HX63	12	1,5	18	65,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	110	4
VHM 418-08 R20 HX63	8	2,0	12	48,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	84	4
VHM 418-10 R20 HX63	10	2,0	15	53,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	93	4
VHM 418-12 R20 HX63	12	2,0	18	65,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	110	4
VHM 418-16 R20 HX63	16	2,0	24	92,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	140	4
VHM 418-16 R30 HX63	16	3,0	24	92,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	140	4

*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 418 HX63

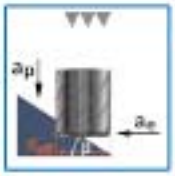
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	lE [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel/ heat-treatable steel Acier à outil/ Acier par traitement thermique Acciaio per utensile/ Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	0,5	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,07	0,13	0	1,49	32.130	3.470
	3	0,5	150 (130 - 170)	0,035 (0,010 - 0,060)	0,10	0,20	0	2,59	15.470	2.550
	4	0,5	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,13	0,26	0	3,66	13.030	2.205
	4	1,0	150 (130 - 170)	0,045 (0,020 - 0,060)	0,13	0,26	0	2,97	16.070	2.855
	5	0,5	150 (130 - 170)	0,050 (0,025 - 0,065)	0,16	0,33	0	4,73	10.100	2.015
	5	1,0	150 (130 - 170)	0,050 (0,025 - 0,065)	0,16	0,33	0	4,06	11.710	2.455
	6	0,5	150 (130 - 170)	0,060 (0,030 - 0,070)	0,19	0,39	0	5,78	8.260	1.900
	6	1,0	150 (130 - 170)	0,060 (0,035 - 0,075)	0,19	0,39	0	5,17	9.240	2.235
	8	0,5	150 (130 - 170)	0,075 (0,045 - 0,085)	0,25	0,52	0	7,87	6.070	1.770
	8	1,0	150 (130 - 170)	0,075 (0,050 - 0,090)	0,25	0,52	0	7,33	6.520	1.995
	8	1,5	150 (130 - 170)	0,080 (0,050 - 0,090)	0,25	0,52	0	6,66	7.160	2.300
	8	2,0	150 (130 - 170)	0,085 (0,055 - 0,095)	0,25	0,52	0	5,94	8.030	2.695
	10	0,5	150 (130 - 170)	0,090 (0,060 - 0,100)	0,33	0,65	0	9,93	4.810	1.695
	10	1,0	150 (130 - 170)	0,095 (0,065 - 0,105)	0,33	0,65	0	9,46	5.050	1.870
	10	1,5	150 (130 - 170)	0,095 (0,065 - 0,105)	0,33	0,65	0	8,84	5.400	2.095
	10	2,0	150 (130 - 170)	0,100 (0,070 - 0,110)	0,33	0,65	0	8,15	5.860	2.375
	12	0,5	150 (130 - 170)	0,110 (0,080 - 0,120)	0,38	0,75	0	11,97	3.990	1.740
	12	1,0	150 (130 - 170)	0,110 (0,075 - 0,115)	0,38	0,75	0	11,57	4.130	1.795
	12	1,5	150 (130 - 170)	0,115 (0,080 - 0,120)	0,38	0,75	0	10,99	4.340	1.960
	12	2,0	150 (130 - 170)	0,120 (0,085 - 0,125)	0,38	0,75	0	10,34	4.620	2.200
	16	0,5	150 (130 - 170)	0,140 (1,105 - 0,145)	0,51	1,04	0	15,99	2.990	1.655
	16	1,0	150 (130 - 170)	0,140 (0,105 - 0,145)	0,51	1,04	0	15,74	3.030	1.710
	16	2,0	150 (130 - 170)	0,155 (0,120 - 0,160)	0,51	1,04	0	14,85	3.260	2.010
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel/ heat-treatable steel Acier à outil/ Acier par traitement thermique Acciaio per utensile/ Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	0,5	120 (110 - 130)	0,025 (0,005 - 0,040)	0,07	0,13	0	1,49	25.710	2.315
	3	0,5	120 (110 - 130)	0,030 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	2,59	14.750	1.755
	4	0,5	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,13	0,26	0	3,66	10.430	1.540
	4	1,0	120 (110 - 130)	0,040 (0,015 - 0,055)	0,13	0,26	0	2,97	12.850	1.990
	5	0,5	120 (110 - 130)	0,045 (0,020 - 0,060)	0,16	0,33	0	4,73	8.080	1.425
	5	1,0	120 (110 - 130)	0,045 (0,020 - 0,060)	0,16	0,33	0	4,06	9.370	1.735
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,050 (0,025 - 0,065)	0,19	0,39	0	5,78	6.610	1.355
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,055 (0,030 - 0,070)	0,19	0,39	0	5,17	7.390	1.690
	8	0,5	120 (110 - 130)	0,065 (0,040 - 0,080)	0,25	0,52	0	7,87	4.850	1.275
	8	1,0	120 (110 - 130)	0,070 (0,040 - 0,080)	0,25	0,52	0	7,33	5.210	1.440
	8	1,5	120 (110 - 130)	0,070 (0,045 - 0,085)	0,25	0,52	0	6,66	5.730	1.655
	8	2,0	120 (110 - 130)	0,075 (0,045 - 0,085)	0,25	0,52	0	5,94	6.430	1.940
	10	0,5	120 (110 - 130)	0,080 (0,050 - 0,090)	0,33	0,65	0	9,93	3.850	1.220
	10	1,0	120 (110 - 130)	0,085 (0,055 - 0,095)	0,33	0,65	0	9,46	4.040	1.350
	10	1,5	120 (110 - 130)	0,090 (0,060 - 0,100)	0,33	0,65	0	8,84	4.320	1.520
	10	2,0	120 (110 - 130)	0,090 (0,060 - 0,100)	0,33	0,65	0	8,15	4.680	1.725
	12	0,5	120 (110 - 130)	0,100 (0,090 - 0,110)	0,38	0,75	0	11,97	3.190	1.285
	12	1,0	120 (110 - 130)	0,100 (0,070 - 0,110)	0,38	0,75	0	11,57	3.300	1.310
	12	1,5	120 (110 - 130)	0,105 (0,075 - 0,115)	0,38	0,75	0	10,99	3.460	1.445
	12	2,0	120 (110 - 130)	0,110 (0,075 - 0,115)	0,38	0,75	0	10,34	3.690	1.605
	16	0,5	120 (110 - 130)	0,130 (0,095 - 0,135)	0,51	1,04	0	15,99	2.390	1.225
	16	1,0	120 (110 - 130)	0,130 (0,095 - 0,135)	0,51	1,04	0	15,74	2.420	1.255
	16	2,0	120 (110 - 130)	0,140 (0,105 - 0,145)	0,51	1,04	0	14,85	2.610	1.450
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel/ heat-treatable steel Acier à outil/ Acier par traitement thermique Acciaio per utensile/ Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	0,5	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,040)	0,07	0,13	0	1,49	17.140	1.540
	3	0,5	80 (70 - 90)	0,030 (0,005 - 0,045)	0,10	0,20	0	2,59	9.850	1.135
	4	0,5	80 (70 - 90)	0,035 (0,010 - 0,050)	0,13	0,26	0	3,66	6.950	975
	4	1,0	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,13	0,26	0	2,97	8.570	1.265
	5	0,5	80 (70 - 90)	0,040 (0,015 - 0,055)	0,16	0,33	0	4,73	5.390	890
	5	1,0	80 (70 - 90)	0,045 (0,020 - 0,060)	0,16	0,33	0	4,06	6.250	1.085
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,050 (0,020 - 0,060)	0,19	0,39	0	5,78	4.400	840
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,050 (0,025 - 0,065)	0,19	0,39	0	5,17	4.930	965
	8	0,5	80 (70 - 90)	0,060 (0,035 - 0,075)	0,25	0,52	0	7,87	3.240	750
	8	1,0	80 (70 - 90)	0,065 (0,035 - 0,075)	0,25	0,52	0	7,33	3.480	850
	8	1,5	80 (70 - 90)	0,065 (0,040 - 0,080)	0,25	0,52	0	6,66	3.820	1.015
	8	2,0	80 (70 - 90)	0,070 (0,040 - 0,080)	0,25	0,52	0	5,94	4.280	1.190
	10	0,5	80 (70 - 90)	0,075 (0,045 - 0,085)	0,33	0,65	0	9,93	2.560	745
	10	1,0	80 (70 - 90)	0,075 (0,050 - 0,090)	0,33	0,65	0	9,46	2.690	825
	10	1,5	80 (70 - 90)	0,080 (0,050 - 0,090)	0,33	0,65	0	8,84	2.880	925
	10	2,0	80 (70 - 90)	0,085 (0,055 - 0,095)	0,33	0,65	0	8,15	3.120	1.045
	12	0,5	80 (70 - 90)	0,090 (0,060 - 0,100)	0,38	0,75	0	11,97	2.130	765
	12	1,0	80 (70 - 90)	0,090 (0,060 - 0,100)	0,38	0,75	0	11,57	2.200	790
	12	1,5	80 (70 - 90)	0,095 (0,065 - 0,105)	0,38	0,75	0	10,99	2.320	870
	12	2,0	80 (70 - 90)	0,100 (0,070 - 0,110)	0,38	0,75	0	10,34	2.460	970
	16	0,5	80 (70 - 90)	0,115 (0,085 - 0,125)	0,51	1,04	0	15,99	1.590	740
	16	1,0	80 (70 - 90)	0,115 (0,085 - 0,125)	0,51	1,04	0	15,74	1.620	750
	16	2,0	80 (70 - 90)	0,125 (0,095 - 0,135)	0,51	1,04	0	14,85	1.740	885

Schnittdatenempfehlung VHM 418 HX63

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



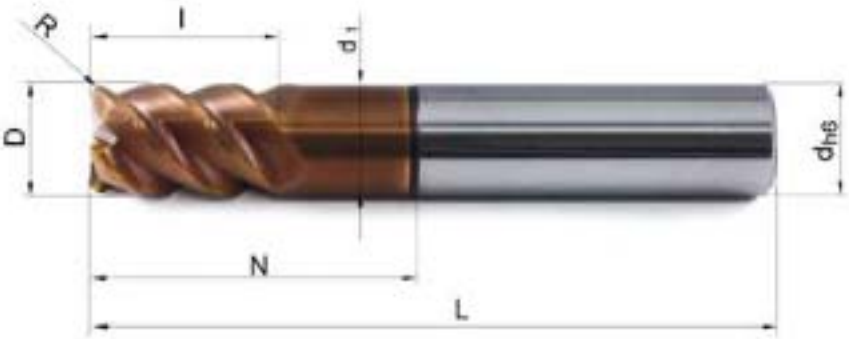
Material	D [mm]	ff [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	0,5	360 (320 - 400)	0,040 (0,015 - 0,055)	0,09	0,10	45	1,98	57.740	9.355
	3	0,5	360 (320 - 400)	0,055 (0,030 - 0,070)	0,11	0,12	45	2,99	38.300	8.655
	4	0,5	360 (320 - 400)	0,075 (0,045 - 0,085)	0,12	0,13	45	4,00	28.670	8.360
	4	1,0	360 (320 - 400)	0,075 (0,050 - 0,090)	0,12	0,13	45	3,91	29.270	8.960
	5	0,5	360 (320 - 400)	0,090 (0,060 - 0,100)	0,14	0,15	45	5,00	22.920	8.170
	5	1,0	360 (320 - 400)	0,095 (0,065 - 0,105)	0,14	0,15	45	4,93	23.240	8.695
	6	0,5	360 (320 - 400)	0,105 (0,075 - 0,115)	0,15	0,17	45	6,00	19.100	8.045
	6	1,0	360 (320 - 400)	0,110 (0,080 - 0,120)	0,15	0,17	45	5,94	19.350	8.525
	8	0,5	360 (320 - 400)	0,140 (0,105 - 0,145)	0,15	0,20	45	8,00	14.330	7.590
	8	1,0	360 (320 - 400)	0,145 (0,110 - 0,150)	0,15	0,20	45	7,97	14.350	8.320
	8	1,5	360 (320 - 400)	0,150 (0,115 - 0,155)	0,15	0,20	45	7,87	14.560	8.820
	8	2,0	360 (320 - 400)	0,160 (0,120 - 0,160)	0,15	0,20	45	7,74	14.800	9.375
	10	0,5	360 (320 - 400)	0,170 (0,135 - 0,175)	0,21	0,23	45	9,99	11.470	7.805
	10	1,0	360 (320 - 400)	0,180 (0,140 - 0,180)	0,21	0,23	45	9,98	11.480	8.200
	10	1,5	360 (320 - 400)	0,185 (0,150 - 0,190)	0,21	0,23	45	9,90	11.570	8.660
	10	2,0	360 (320 - 400)	0,195 (0,155 - 0,195)	0,21	0,23	45	9,79	11.710	9.160
	12	0,5	360 (320 - 400)	0,215 (0,170 - 0,210)	0,24	0,26	45	11,97	9.550	8.160
	12	1,0	360 (320 - 400)	0,215 (0,170 - 0,210)	0,24	0,26	45	11,99	9.560	8.125
	12	1,5	360 (320 - 400)	0,225 (0,180 - 0,220)	0,24	0,26	45	11,93	9.610	8.560
	12	2,0	360 (320 - 400)	0,235 (0,190 - 0,230)	0,24	0,26	45	11,83	9.690	9.025
	16	0,5	360 (320 - 400)	0,260 (0,230 - 0,270)	0,42	0,47	45	15,81	7.250	6.150
	16	1,0	360 (320 - 400)	0,260 (0,230 - 0,270)	0,42	0,47	45	15,97	7.170	6.055
	16	2,0	360 (320 - 400)	0,305 (0,255 - 0,295)	0,61	0,66	45	16,00	7.160	6.805
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	0,5	250 (220 - 280)	0,040 (0,015 - 0,055)	0,09	0,10	45	1,98	40.100	6.495
	3	0,5	250 (220 - 280)	0,055 (0,030 - 0,070)	0,11	0,12	45	2,99	26.600	5.935
	4	0,5	250 (220 - 280)	0,070 (0,045 - 0,085)	0,12	0,13	45	4,00	19.910	5.680
	4	1,0	250 (220 - 280)	0,075 (0,045 - 0,085)	0,12	0,13	45	3,91	20.330	6.070
	5	0,5	250 (220 - 280)	0,085 (0,055 - 0,095)	0,14	0,15	45	5,00	15.920	5.500
	5	1,0	250 (220 - 280)	0,090 (0,060 - 0,100)	0,14	0,15	45	4,93	16.140	5.855
	6	0,5	250 (220 - 280)	0,100 (0,070 - 0,110)	0,15	0,17	45	6,00	13.260	5.395
	6	1,0	250 (220 - 280)	0,105 (0,075 - 0,115)	0,15	0,17	45	5,94	13.390	5.715
	8	0,5	250 (220 - 280)	0,130 (0,100 - 0,140)	0,15	0,20	45	8,00	9.950	5.265
	8	1,0	250 (220 - 280)	0,140 (0,105 - 0,145)	0,15	0,20	45	7,97	9.990	5.550
	8	1,5	250 (220 - 280)	0,145 (0,110 - 0,150)	0,15	0,20	45	7,87	10.110	5.885
	8	2,0	250 (220 - 280)	0,150 (0,115 - 0,155)	0,15	0,20	45	7,74	10.250	6.255
	10	0,5	250 (220 - 280)	0,165 (0,125 - 0,165)	0,21	0,23	45	9,99	7.970	5.190
	10	1,0	250 (220 - 280)	0,170 (0,135 - 0,175)	0,21	0,23	45	9,98	7.970	5.455
	10	1,5	250 (220 - 280)	0,180 (0,140 - 0,180)	0,21	0,23	45	9,90	8.040	5.760
	10	2,0	250 (220 - 280)	0,185 (0,150 - 0,190)	0,21	0,23	45	9,79	8.130	6.095
	12	0,5	250 (220 - 280)	0,205 (0,160 - 0,200)	0,24	0,26	45	11,97	6.650	5.400
	12	1,0	250 (220 - 280)	0,205 (0,160 - 0,200)	0,24	0,26	45	11,99	6.640	5.390
	12	1,5	250 (220 - 280)	0,215 (0,170 - 0,210)	0,24	0,26	45	11,93	6.670	5.680
	12	2,0	250 (220 - 280)	0,225 (0,180 - 0,220)	0,24	0,26	45	11,83	6.730	5.990
	16	0,5	250 (220 - 280)	0,265 (0,220 - 0,260)	0,42	0,47	45	15,81	5.040	3.355
	16	1,0	250 (220 - 280)	0,265 (0,220 - 0,260)	0,42	0,47	45	15,97	4.980	3.330
	16	2,0	250 (220 - 280)	0,295 (0,245 - 0,255)	0,61	0,66	45	16,00	4.970	3.625
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	2	0,5	180 (160 - 200)	0,035 (0,010 - 0,050)	0,09	0,10	45	1,98	28.870	4.155
	3	0,5	180 (160 - 200)	0,050 (0,025 - 0,065)	0,11	0,12	45	2,99	19.150	3.825
	4	0,5	180 (160 - 200)	0,065 (0,035 - 0,075)	0,12	0,13	45	4,00	14.340	3.665
	4	1,0	180 (160 - 200)	0,065 (0,040 - 0,080)	0,12	0,13	45	3,91	14.640	3.925
	5	0,5	180 (160 - 200)	0,080 (0,050 - 0,090)	0,14	0,15	45	5,00	11.460	3.570
	5	1,0	180 (160 - 200)	0,080 (0,055 - 0,095)	0,14	0,15	45	4,93	11.620	3.800
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,090 (0,060 - 0,100)	0,15	0,17	45	6,00	9.550	3.505
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,095 (0,065 - 0,105)	0,15	0,17	45	5,94	9.640	3.715
	8	0,5	180 (160 - 200)	0,120 (0,085 - 0,125)	0,15	0,20	45	8,00	7.160	3.430
	8	1,0	180 (160 - 200)	0,125 (0,095 - 0,135)	0,15	0,20	45	7,97	7.190	3.615
	8	1,5	180 (160 - 200)	0,130 (0,100 - 0,140)	0,15	0,20	45	7,87	7.280	3.835
	8	2,0	180 (160 - 200)	0,140 (0,105 - 0,145)	0,15	0,20	45	7,74	7.400	4.075
	10	0,5	180 (160 - 200)	0,150 (0,110 - 0,150)	0,21	0,23	45	9,99	5.740	3.385
	10	1,0	180 (160 - 200)	0,155 (0,120 - 0,160)	0,21	0,23	45	9,98	5.740	3.560
	10	1,5	180 (160 - 200)	0,160 (0,125 - 0,165)	0,21	0,23	45	9,90	5.790	3.755
	10	2,0	180 (160 - 200)	0,170 (0,130 - 0,170)	0,21	0,23	45	9,79	5.850	3.975
	12	0,5	180 (160 - 200)	0,185 (0,145 - 0,185)	0,24	0,26	45	11,97	4.790	3.525
	12	1,0	180 (160 - 200)	0,185 (0,145 - 0,185)	0,24	0,26	45	11,99	4.780	3.520
	12	1,5	180 (160 - 200)	0,195 (0,155 - 0,195)	0,24	0,26	45	11,93	4.800	3.710
	12	2,0	180 (160 - 200)	0,200 (0,160 - 0,200)	0,24	0,26	45	11,83	4.850	3.910
	16	0,5	180 (160 - 200)	0,245 (0,200 - 0,240)	0,42	0,47	45	15,81	3.630	3.530
	16	1,0	180 (160 - 200)	0,245 (0,200 - 0,240)	0,42	0,47	45	15,97	3.590	3.485
	16	2,0	180 (160 - 200)	0,265 (0,220 - 0,260)	0,61	0,66	45	16,00	3.580	3.810

Vollhartmetallfräser 417 HX70

Solid carbide cutters 417 HX70, Fraise carbure monobloc 417 HX70, Fresa a candela di metallo duro 417 HX70

Vollhartmetallfräser 417 HX70

Solid carbide cutters 417 HX70, Fraise carbure monobloc 417 HX70, Fresa a candela di metallo duro 417 HX70



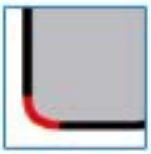
Konturgenauigkeit*

+0,01

Toleranz D

ø2,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$



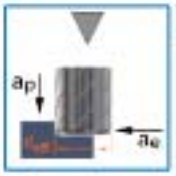
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. Order-No., Référence, Codice	D	R +0,020 0	l	$N_{-0,2}$ ε=0°	ε=0,5°	ε=1°	ε=1,5°	ε=2°	ε=2,5°	ε=3°	d_1	d	L	Z
VHM 417-02 R05 HX70	2	0,5	3	7,2	8,0	8,7	9,4	10,1	10,9	11,8	1,6	6	58	4
VHM 417-03 R05 HX70	3	0,5	5	10,8	11,9	12,9	13,8	14,7	15,8	17,0	2,6	6	58	4
VHM 417-04 R05 HX70	4	0,5	6	14,1	15,5	16,6	17,6	18,7	20,1	-	3,6	6	58	4
VHM 417-05 R05 HX70	5	0,5	8	18,1	19,9	21,1	-	-	-	-	4,6	6	58	4
VHM 417-06 R05 HX70	6	0,5	9	22,0	-	-	-	-	-	-	5,6	6	58	4
VHM 417-08 R05 HX70	8	0,5	12	28,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	64	4
VHM 417-10 R05 HX70	10	0,5	15	33,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	73	4
VHM 417-04 R10 HX70	4	1,0	6	14,1	15,4	16,5	17,5	18,6	19,9	-	3,6	6	58	4
VHM 417-05 R10 HX70	5	1,0	8	18,1	19,8	21,0	-	-	-	-	4,6	6	58	4
VHM 417-06 R10 HX70	6	1,0	9	22,0	-	-	-	-	-	-	5,6	6	58	4
VHM 417-08 R10 HX70	8	1,0	12	28,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	64	4
VHM 417-10 R10 HX70	10	1,0	15	33,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	73	4
VHM 417-12 R10 HX70	12	1,0	18	39,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	84	4
VHM 417-16 R10 HX70	16	1,0	24	45,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	93	4
VHM 417-08 R15 HX70	8	1,5	12	28,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	64	4
VHM 417-10 R15 HX70	10	1,5	15	33,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	73	4
VHM 417-12 R15 HX70	12	1,5	18	39,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	84	4
VHM 417-08 R20 HX70	8	2,0	12	28,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	64	4
VHM 417-10 R20 HX70	10	2,0	15	33,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	73	4
VHM 417-12 R20 HX70	12	2,0	18	39,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	84	4
VHM 417-16 R20 HX70	16	2,0	24	45,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	93	4

*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 417 HX70

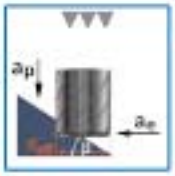
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	lE [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	0,5	120 (110 - 130)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,07	0,13	0	1,91	25.290	2.530
	3	0,5	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,11	0,20	0	2,81	14.620	1.920
	4	0,5	120 (110 - 130)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,14	0,26	0	3,69	10.340	1.655
	4	1,0	120 (110 - 130)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,14	0,26	0	3,02	12.650	2.175
	5	0,5	120 (110 - 130)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,16	0,33	0	4,76	8.020	1.570
	5	1,0	120 (110 - 130)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,16	0,33	0	4,13	9.250	1.905
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,21	0,39	0	5,61	6.570	1.495
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,21	0,39	0	5,23	7.310	1.750
	8	0,5	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,28	0,52	0	7,90	4.840	1.410
	8	1,0	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,28	0,52	0	7,39	5.170	1.555
	8	1,5	120 (110 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,28	0,52	0	6,75	5.660	1.820
	8	2,0	120 (110 - 130)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,28	0,52	0	6,04	6.320	2.125
	10	0,5	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,35	0,65	0	9,95	3.840	1.365
	10	1,0	120 (110 - 130)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,35	0,65	0	9,52	4.010	1.500
	10	1,5	120 (110 - 130)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,35	0,65	0	8,93	4.260	1.675
	10	2,0	120 (110 - 130)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,35	0,65	0	8,26	4.620	1.895
	12	1,0	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,42	0,78	0	11,83	3.250	1.450
	12	1,5	120 (110 - 130)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,42	0,78	0	11,08	3.460	1.590
	12	2,0	120 (110 - 130)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,42	0,78	0	10,45	3.650	1.755
	16	1,0	120 (110 - 130)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,56	1,04	0	15,80	2.420	1.390
	16	2,0	120 (110 - 130)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,56	1,04	0	14,76	2.590	1.630
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	0,5	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,07	0,13	0	1,91	16.860	1.685
	3	0,5	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,11	0,20	0	2,81	9.750	1.245
	4	0,5	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,14	0,26	0	3,69	6.890	1.075
	4	1,0	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,14	0,26	0	3,02	8.430	1.350
	5	0,5	80 (70 - 90)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,16	0,33	0	4,76	5.350	965
	5	1,0	80 (70 - 90)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,16	0,33	0	4,13	6.170	1.190
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,21	0,39	0	5,61	4.380	930
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,21	0,39	0	5,23	4.870	1.085
	8	0,5	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,28	0,52	0	7,90	3.220	885
	8	1,0	80 (70 - 90)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,28	0,52	0	7,39	3.450	970
	8	1,5	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,28	0,52	0	6,75	3.780	1.110
	8	2,0	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,28	0,52	0	6,04	4.220	1.300
	10	0,5	80 (70 - 90)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,35	0,65	0	9,95	2.560	830
	10	1,0	80 (70 - 90)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,35	0,65	0	9,52	2.670	910
	10	1,5	80 (70 - 90)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,35	0,65	0	8,93	2.850	1.015
	10	2,0	80 (70 - 90)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,35	0,65	0	8,26	3.080	1.150
	12	1,0	80 (70 - 90)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,42	0,78	0	11,83	2.190	875
	12	1,5	80 (70 - 90)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,42	0,78	0	11,08	2.300	960
	12	2,0	80 (70 - 90)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,42	0,78	0	10,45	2.440	1.065
	16	1,0	80 (70 - 90)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,56	1,04	0	15,80	1.610	830
	16	2,0	80 (70 - 90)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,56	1,04	0	14,76	1.720	975
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	0,5	50 (40 - 60)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,07	0,13	0	1,91	10.540	630
	3	0,5	50 (40 - 60)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,11	0,20	0	2,81	6.090	465
	4	0,5	50 (40 - 60)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,14	0,26	0	3,69	4.310	430
	4	1,0	50 (40 - 60)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,14	0,26	0	3,02	5.270	555
	5	0,5	50 (40 - 60)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,16	0,33	0	4,76	3.340	400
	5	1,0	50 (40 - 60)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,16	0,33	0	4,13	3.850	485
	6	0,5	50 (40 - 60)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,21	0,39	0	5,61	2.740	385
	6	1,0	50 (40 - 60)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,21	0,39	0	5,23	3.050	445
	8	0,5	50 (40 - 60)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,28	0,52	0	7,90	2.020	360
	8	1,0	50 (40 - 60)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,28	0,52	0	7,39	2.150	405
	8	1,5	50 (40 - 60)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,28	0,52	0	6,75	2.360	485
	8	2,0	50 (40 - 60)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,28	0,52	0	6,04	2.630	545
	10	0,5	50 (40 - 60)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,35	0,65	0	9,95	1.600	350
	10	1,0	50 (40 - 60)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,35	0,65	0	9,52	1.670	385
	10	1,5	50 (40 - 60)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,35	0,65	0	8,93	1.780	430
	10	2,0	50 (40 - 60)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,35	0,65	0	8,26	1.930	485
	12	1,0	50 (40 - 60)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,42	0,78	0	11,83	1.370	375
	12	1,5	50 (40 - 60)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,42	0,78	0	11,08	1.440	410
	12	2,0	50 (40 - 60)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,42	0,78	0	10,45	1.520	455
	16	1,0	50 (40 - 60)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,56	1,04	0	15,80	1.010	360
	16	2,0	50 (40 - 60)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,56	1,04	0	14,76	1.080	420

Schnittdatenempfehlung VHM 417 HX70

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



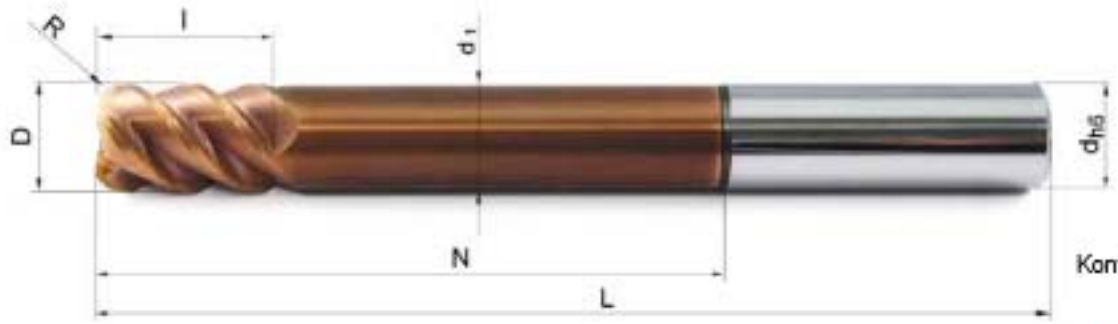
Material	D [mm]	lc [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 40-56 HRC	2	0,5	250 (220 - 280)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,10	0,10	45	1,99	39.990	7.200
	3	0,5	250 (220 - 280)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,12	0,12	45	3,00	26.660	6.665
	4	0,5	250 (220 - 280)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,13	0,13	45	4,00	19.900	6.365
	4	1,0	250 (220 - 280)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,13	0,13	45	3,93	20.250	6.720
	5	0,5	250 (220 - 280)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,15	0,15	45	5,00	15.920	6.110
	5	1,0	250 (220 - 280)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,15	0,15	45	4,95	16.090	6.490
	6	0,5	250 (220 - 280)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,17	0,17	45	6,00	13.270	5.995
	6	1,0	250 (220 - 280)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,17	0,17	45	5,96	13.360	6.340
	8	0,5	250 (220 - 280)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,20	0,20	45	7,99	9.960	5.555
	8	1,0	250 (220 - 280)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,20	0,20	45	7,98	9.970	6.160
	8	1,5	250 (220 - 280)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,20	0,20	45	7,89	10.060	6.520
	8	2,0	250 (220 - 280)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,20	0,20	45	7,77	10.240	6.925
	10	0,5	250 (220 - 280)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,23	0,23	45	9,98	7.960	5.775
	10	1,0	250 (220 - 280)	0,190 (0,170 - 0,210)	0,23	0,23	45	9,99	7.970	6.055
	10	1,5	250 (220 - 280)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,23	0,23	45	9,92	8.030	6.355
	10	2,0	250 (220 - 280)	0,210 (0,190 - 0,230)	0,23	0,23	45	9,82	8.110	6.750
	12	1,0	250 (220 - 280)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,26	0,26	45	12,00	6.630	5.990
	12	1,5	250 (220 - 280)	0,235 (0,215 - 0,255)	0,26	0,26	45	11,95	6.660	6.300
	12	2,0	250 (220 - 280)	0,245 (0,225 - 0,265)	0,26	0,26	45	11,86	6.710	6.640
	16	1,0	250 (220 - 280)	0,295 (0,275 - 0,315)	0,47	0,47	45	15,95	4.990	5.930
	16	2,0	250 (220 - 280)	0,325 (0,305 - 0,345)	0,66	0,66	45	15,99	4.980	6.475
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 50-63 HRC	2	0,5	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,10	0,10	45	1,99	28.790	4.605
	3	0,5	180 (160 - 200)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,12	0,12	45	3,00	19.120	4.245
	4	0,5	180 (160 - 200)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,13	0,13	45	4,00	14.330	4.070
	4	1,0	180 (160 - 200)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,13	0,13	45	3,93	14.580	4.345
	5	0,5	180 (160 - 200)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,15	0,15	45	5,00	11.460	3.965
	5	1,0	180 (160 - 200)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,15	0,15	45	4,95	11.590	4.210
	6	0,5	180 (160 - 200)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,17	0,17	45	6,00	9.550	3.895
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,17	0,17	45	5,96	9.620	4.120
	8	0,5	180 (160 - 200)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,20	0,20	45	7,99	7.170	3.615
	8	1,0	180 (160 - 200)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,20	0,20	45	7,98	7.180	4.010
	8	1,5	180 (160 - 200)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,20	0,20	45	7,89	7.260	4.250
	8	2,0	180 (160 - 200)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,20	0,20	45	7,77	7.370	4.510
	10	0,5	180 (160 - 200)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,23	0,23	45	9,98	5.740	3.765
	10	1,0	180 (160 - 200)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,23	0,23	45	9,99	5.730	3.950
	10	1,5	180 (160 - 200)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,23	0,23	45	9,92	5.770	4.165
	10	2,0	180 (160 - 200)	0,190 (0,170 - 0,210)	0,23	0,23	45	9,82	5.840	4.400
	12	1,0	180 (160 - 200)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,26	0,26	45	12,00	4.780	3.910
	12	1,5	180 (160 - 200)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,26	0,26	45	11,95	4.800	4.115
	12	2,0	180 (160 - 200)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,26	0,26	45	11,86	4.830	4.335
	16	1,0	180 (160 - 200)	0,270 (0,250 - 0,290)	0,47	0,47	45	15,95	3.590	3.875
	16	2,0	180 (160 - 200)	0,295 (0,275 - 0,315)	0,66	0,66	45	15,99	3.580	4.235
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	0,5	100 (90 - 110)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,10	0,10	45	1,99	16.000	1.600
	3	0,5	100 (90 - 110)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,12	0,12	45	3,00	10.620	1.445
	4	0,5	100 (90 - 110)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,13	0,13	45	4,00	7.960	1.370
	4	1,0	100 (90 - 110)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,13	0,13	45	3,93	8.100	1.460
	5	0,5	100 (90 - 110)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,15	0,15	45	5,00	6.370	1.325
	5	1,0	100 (90 - 110)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,15	0,15	45	4,95	6.440	1.405
	6	0,5	100 (90 - 110)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,17	0,17	45	6,00	5.310	1.295
	6	1,0	100 (90 - 110)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,17	0,17	45	5,96	5.340	1.370
	8	0,5	100 (90 - 110)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,20	0,20	45	7,99	3.980	1.280
	8	1,0	100 (90 - 110)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,20	0,20	45	7,98	3.990	1.335
	8	1,5	100 (90 - 110)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,20	0,20	45	7,89	4.030	1.400
	8	2,0	100 (90 - 110)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,20	0,20	45	7,77	4.100	1.490
	10	0,5	100 (90 - 110)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,23	0,23	45	9,98	3.190	1.225
	10	1,0	100 (90 - 110)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,23	0,23	45	9,99	3.190	1.300
	10	1,5	100 (90 - 110)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,23	0,23	45	9,92	3.210	1.370
	10	2,0	100 (90 - 110)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,23	0,23	45	9,82	3.240	1.445
	12	1,0	100 (90 - 110)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,26	0,26	45	12,00	2.650	1.250
	12	1,5	100 (90 - 110)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,26	0,26	45	11,95	2.660	1.350
	12	2,0	100 (90 - 110)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,26	0,26	45	11,86	2.680	1.420
	16	1,0	100 (90 - 110)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,47	0,47	45	15,95	2.000	1.285
	16	2,0	100 (90 - 110)	0,175 (0,155 - 0,195)	0,66	0,66	45	15,99	1.990	1.380

Vollhartmetallfräser 418 HX70

Solid carbide cutters 418 HX70, Fraise carbure monobloc 418 HX70, Fresa a candela di metallo duro 418 HX70

Vollhartmetallfräser 418 HX70

Solid carbide cutters 418 HX70, Fraise carbure monobloc 418 HX70, Fresa a candela di metallo duro 418 HX70



Konturgenauigkeit*
+0,01

Toleranz D

ø2,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

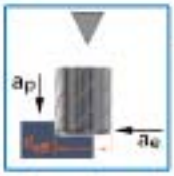
ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$

Bestell-Nr. Order-No., Référence, Codice	D	R +0,020 0	l	$N_{-0,2}$ ε=0°	ε=0,5°	ε=1°	ε=1,5°	ε=2°	ε=2,5°	ε=3°	d_1	d	L	Z
VHM 418-02 R05 HX70	2	0,5	3	11,2	13,8	16,0	18,3	21,3	25,5	31,9	1,6	6	73	4
VHM 418-03 R05 HX70	3	0,5	5	17,4	20,9	23,7	26,9	31,1	-	-	2,6	6	73	4
VHM 418-04 R05 HX70	4	0,5	6	23,1	27,4	30,7	34,8	-	-	-	3,6	6	73	4
VHM 418-05 R05 HX70	5	0,5	8	29,6	34,7	-	-	-	-	-	4,6	6	73	4
VHM 418-06 R05 HX70	6	0,5	9	37,0	-	-	-	-	-	-	5,6	6	73	4
VHM 418-08 R05 HX70	8	0,5	12	48,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	84	4
VHM 418-10 R05 HX70	10	0,5	15	53,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	93	4
VHM 418-04 R10 HX70	4	1,0	6	23,1	27,3	30,6	34,6	-	-	-	3,6	6	73	4
VHM 418-05 R10 HX70	5	1,0	8	29,6	34,7	-	-	-	-	-	4,6	6	73	4
VHM 418-06 R10 HX70	6	1,0	9	37,0	-	-	-	-	-	-	5,6	6	73	4
VHM 418-08 R10 HX70	8	1,0	12	48,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	84	4
VHM 418-10 R10 HX70	10	1,0	15	53,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	93	4
VHM 418-12 R10 HX70	12	1,0	18	65,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	110	4
VHM 418-16 R10 HX70	16	1,0	24	92,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	140	4
VHM 418-08 R15 HX70	8	1,5	12	48,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	84	4
VHM 418-10 R15 HX70	10	1,5	15	53,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	93	4
VHM 418-12 R15 HX70	12	1,5	18	65,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	110	4
VHM 418-08 R20 HX70	8	2,0	12	48,0	-	-	-	-	-	-	7,6	8	84	4
VHM 418-10 R20 HX70	10	2,0	15	53,0	-	-	-	-	-	-	9,6	10	93	4
VHM 418-12 R20 HX70	12	2,0	18	65,0	-	-	-	-	-	-	11,6	12	110	4
VHM 418-16 R20 HX70	16	2,0	24	92,0	-	-	-	-	-	-	15,6	16	140	4

*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 418 HX70

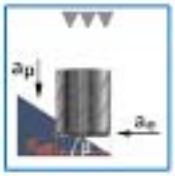
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	ff [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel/ heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	0,5	120 (110 - 130)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,07	0,13	0	1,49	25.710	2.315
	3	0,5	120 (110 - 130)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,10	0,20	0	2,59	14.750	1.755
	4	0,5	120 (110 - 130)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,13	0,26	0	3,66	10.430	1.540
	4	1,0	120 (110 - 130)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,13	0,26	0	2,97	12.850	1.990
	5	0,5	120 (110 - 130)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,16	0,33	0	4,73	8.060	1.425
	5	1,0	120 (110 - 130)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,16	0,33	0	4,08	9.370	1.735
	6	0,5	120 (110 - 130)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,19	0,39	0	5,76	6.610	1.355
	6	1,0	120 (110 - 130)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,19	0,39	0	5,17	7.390	1.590
	8	0,5	120 (110 - 130)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,25	0,52	0	7,87	4.850	1.275
	8	1,0	120 (110 - 130)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,25	0,52	0	7,33	5.210	1.440
	8	1,5	120 (110 - 130)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,25	0,52	0	6,66	5.730	1.655
	8	2,0	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,25	0,52	0	5,94	6.430	1.940
	10	0,5	120 (110 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,32	0,65	0	9,93	3.850	1.230
	10	1,0	120 (110 - 130)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,32	0,65	0	9,46	4.040	1.380
	10	1,5	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,32	0,65	0	8,64	4.320	1.620
	10	2,0	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,32	0,65	0	8,15	4.660	1.725
	12	1,0	120 (110 - 130)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,38	0,78	0	11,57	3.300	1.210
	12	1,5	120 (110 - 130)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,38	0,78	0	10,99	3.460	1.445
	12	2,0	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,38	0,78	0	10,34	3.690	1.605
	16	1,0	120 (110 - 130)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,51	1,04	0	15,74	2.430	1.255
	16	2,0	120 (110 - 130)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,51	1,04	0	14,65	2.610	1.460
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel/ heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	0,5	80 (70 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,07	0,13	0	1,49	17.140	1.540
	3	0,5	80 (70 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,10	0,20	0	2,59	9.850	1.135
	4	0,5	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,13	0,26	0	3,66	6.950	975
	4	1,0	80 (70 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,13	0,26	0	2,97	8.570	1.285
	5	0,5	80 (70 - 90)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,16	0,33	0	4,73	5.390	890
	5	1,0	80 (70 - 90)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,16	0,33	0	4,08	6.250	1.085
	6	0,5	80 (70 - 90)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,19	0,39	0	5,76	4.400	840
	6	1,0	80 (70 - 90)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,19	0,39	0	5,17	4.920	985
	8	0,5	80 (70 - 90)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,25	0,52	0	7,87	3.240	750
	8	1,0	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,25	0,52	0	7,33	3.480	880
	8	1,5	80 (70 - 90)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,25	0,52	0	6,66	3.820	1.015
	8	2,0	80 (70 - 90)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,25	0,52	0	5,94	4.280	1.190
	10	0,5	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,32	0,65	0	9,93	2.560	745
	10	1,0	80 (70 - 90)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,32	0,65	0	9,46	2.690	825
	10	1,5	80 (70 - 90)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,32	0,65	0	8,64	2.880	925
	10	2,0	80 (70 - 90)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,32	0,65	0	8,15	3.120	1.045
	12	1,0	80 (70 - 90)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,38	0,78	0	11,57	2.200	790
	12	1,5	80 (70 - 90)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,38	0,78	0	10,99	2.320	870
	12	2,0	80 (70 - 90)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,38	0,78	0	10,34	2.460	970
	16	1,0	80 (70 - 90)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,51	1,04	0	15,74	1.620	750
	16	2,0	80 (70 - 90)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,51	1,04	0	14,65	1.740	885
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel/ heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	0,5	50 (40 - 60)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,07	0,13	0	1,49	10.710	550
	3	0,5	50 (40 - 60)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,10	0,20	0	2,59	6.160	445
	4	0,5	50 (40 - 60)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,13	0,26	0	3,66	4.340	390
	4	1,0	50 (40 - 60)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,13	0,26	0	2,97	5.360	505
	5	0,5	50 (40 - 60)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,16	0,33	0	4,73	3.370	355
	5	1,0	50 (40 - 60)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,16	0,33	0	4,08	3.900	440
	6	0,5	50 (40 - 60)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,19	0,39	0	5,76	2.750	345
	6	1,0	50 (40 - 60)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,19	0,39	0	5,17	3.080	405
	8	0,5	50 (40 - 60)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,25	0,52	0	7,87	2.030	325
	8	1,0	50 (40 - 60)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,25	0,52	0	7,33	2.170	370
	8	1,5	50 (40 - 60)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,25	0,52	0	6,66	2.390	425
	8	2,0	50 (40 - 60)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,25	0,52	0	5,94	2.680	500
	10	0,5	50 (40 - 60)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,32	0,65	0	9,93	1.600	315
	10	1,0	50 (40 - 60)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,32	0,65	0	9,46	1.680	350
	10	1,5	50 (40 - 60)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,32	0,65	0	8,64	1.800	390
	10	2,0	50 (40 - 60)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,32	0,65	0	8,15	1.950	445
	12	1,0	50 (40 - 60)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,38	0,78	0	11,57	1.380	340
	12	1,5	50 (40 - 60)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,38	0,78	0	10,99	1.450	370
	12	2,0	50 (40 - 60)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,38	0,78	0	10,34	1.540	415
	16	1,0	50 (40 - 60)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,51	1,04	0	15,74	1.010	325
	16	2,0	50 (40 - 60)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,51	1,04	0	14,65	1.090	350

Schnittdatenempfehlung VHM 418 HX70

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	lc [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 40-56 HRC	2	0,5	250 (220 - 280)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,09	0,10	45	1,98	40.100	6.495
	3	0,5	250 (220 - 280)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,11	0,12	45	2,99	26.600	5.925
	4	0,5	250 (220 - 280)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,12	0,13	45	4,00	19.910	5.660
	4	1,0	250 (220 - 280)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,12	0,13	45	3,91	20.230	6.070
	5	0,5	250 (220 - 280)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,14	0,15	45	5,00	15.920	5.500
	5	1,0	250 (220 - 280)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,14	0,15	45	4,93	16.140	5.655
	6	0,5	250 (220 - 280)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,15	0,17	45	6,00	13.280	5.395
	6	1,0	250 (220 - 280)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,15	0,17	45	5,94	13.390	5.715
	8	0,5	250 (220 - 280)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,15	0,20	45	8,00	9.950	5.385
	8	1,0	250 (220 - 280)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,15	0,20	45	7,97	9.990	5.550
	8	1,5	250 (220 - 280)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,15	0,20	45	7,87	10.110	5.885
	8	2,0	250 (220 - 280)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,15	0,20	45	7,74	10.260	6.255
	10	0,5	250 (220 - 280)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,21	0,23	45	9,99	7.970	5.190
	10	1,0	250 (220 - 280)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,21	0,23	45	9,98	7.970	5.455
	10	1,5	250 (220 - 280)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,21	0,23	45	9,90	8.040	5.760
	10	2,0	250 (220 - 280)	0,185 (0,165 - 0,205)	0,21	0,23	45	9,79	8.130	6.095
	12	1,0	250 (220 - 280)	0,205 (0,185 - 0,225)	0,24	0,26	45	11,99	6.640	5.390
	12	1,5	250 (220 - 280)	0,215 (0,195 - 0,235)	0,24	0,26	45	11,93	6.670	5.660
	12	2,0	250 (220 - 280)	0,225 (0,205 - 0,245)	0,24	0,26	45	11,83	6.730	5.990
	16	1,0	250 (220 - 280)	0,265 (0,245 - 0,285)	0,42	0,47	45	15,97	4.960	5.330
	16	2,0	250 (220 - 280)	0,295 (0,275 - 0,315)	0,61	0,66	45	16,00	4.970	5.825
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	0,5	160 (150 - 200)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,09	0,10	45	1,98	25.670	4.155
	3	0,5	160 (150 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,11	0,12	45	2,99	19.150	3.825
	4	0,5	160 (150 - 200)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,12	0,13	45	4,00	14.340	3.665
	4	1,0	160 (150 - 200)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,12	0,13	45	3,91	14.640	3.925
	5	0,5	160 (150 - 200)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,14	0,15	45	5,00	11.460	3.570
	5	1,0	160 (150 - 200)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,14	0,15	45	4,93	11.620	3.800
	6	0,5	160 (150 - 200)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,15	0,17	45	6,00	9.550	3.505
	6	1,0	160 (150 - 200)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,15	0,17	45	5,94	9.640	3.715
	8	0,5	160 (150 - 200)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,15	0,20	45	8,00	7.160	3.430
	8	1,0	160 (150 - 200)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,15	0,20	45	7,97	7.190	3.615
	8	1,5	160 (150 - 200)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,15	0,20	45	7,87	7.280	3.835
	8	2,0	160 (150 - 200)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,15	0,20	45	7,74	7.400	4.075
	10	0,5	160 (150 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,21	0,23	45	9,99	5.740	3.305
	10	1,0	160 (150 - 200)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,21	0,23	45	9,98	5.740	3.560
	10	1,5	160 (150 - 200)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,21	0,23	45	9,90	5.790	3.755
	10	2,0	160 (150 - 200)	0,170 (0,150 - 0,190)	0,21	0,23	45	9,79	5.850	3.975
	12	1,0	160 (150 - 200)	0,185 (0,165 - 0,205)	0,24	0,26	45	11,99	4.780	3.520
	12	1,5	160 (150 - 200)	0,195 (0,175 - 0,215)	0,24	0,26	45	11,93	4.800	3.710
	12	2,0	160 (150 - 200)	0,200 (0,180 - 0,220)	0,24	0,26	45	11,83	4.850	3.910
	16	1,0	160 (150 - 200)	0,245 (0,225 - 0,265)	0,42	0,47	45	15,97	3.590	3.455
	16	2,0	160 (150 - 200)	0,265 (0,245 - 0,285)	0,61	0,66	45	16,00	3.580	3.810
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	0,5	100 (90 - 110)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,09	0,10	45	1,98	16.040	1.445
	3	0,5	100 (90 - 110)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,11	0,12	45	2,99	10.640	1.300
	4	0,5	100 (90 - 110)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,12	0,13	45	4,00	7.960	1.230
	4	1,0	100 (90 - 110)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,12	0,13	45	3,91	8.130	1.320
	5	0,5	100 (90 - 110)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,14	0,15	45	5,00	6.370	1.190
	5	1,0	100 (90 - 110)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,14	0,15	45	4,93	6.460	1.270
	6	0,5	100 (90 - 110)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,15	0,17	45	6,00	5.310	1.165
	6	1,0	100 (90 - 110)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,15	0,17	45	5,94	5.350	1.235
	8	0,5	100 (90 - 110)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,15	0,20	45	8,00	3.980	1.130
	8	1,0	100 (90 - 110)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,20	45	7,97	4.000	1.195
	8	1,5	100 (90 - 110)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,20	45	7,87	4.040	1.285
	8	2,0	100 (90 - 110)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,20	45	7,74	4.110	1.345
	10	0,5	100 (90 - 110)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,21	0,23	45	9,99	3.190	1.110
	10	1,0	100 (90 - 110)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,21	0,23	45	9,98	3.190	1.170
	10	1,5	100 (90 - 110)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,21	0,23	45	9,90	3.210	1.235
	10	2,0	100 (90 - 110)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,21	0,23	45	9,79	3.250	1.305
	12	1,0	100 (90 - 110)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,24	0,26	45	11,99	2.650	1.155
	12	1,5	100 (90 - 110)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,24	0,26	45	11,93	2.670	1.215
	12	2,0	100 (90 - 110)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,24	0,26	45	11,83	2.690	1.280
	16	1,0	100 (90 - 110)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,42	0,47	45	15,97	1.990	1.135
	16	2,0	100 (90 - 110)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,61	0,66	45	16,00	1.990	1.245

Vollhartmetallfräser 476W R TS35

Solid carbide cutters 476W R TS35, Fraise carbure monobloc 476W R TS35, Fresa a candela di metallo duro 476W R TS35

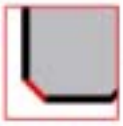
Toleranz D

ø4,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Toleranz R

ø4,0-20,0= $^{+0,025}_{-0,025}$

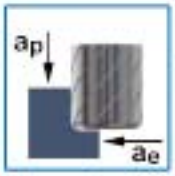
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 476W-04 R04 TS35	4	0,4	8	8	-	6	58	4
VHM 476W-05 R05 TS35	5	0,5	10	10	-	6	58	4
VHM 476W-06 R05 TS35	6	0,5	12	19	5,7	6	58	4
VHM 476W-06 R10 TS35	6	1,0	12	19	5,7	6	58	4
VHM 476W-08 R10 TS35	8	1,0	16	26	7,7	8	64	4
VHM 476W-10 R10 TS35	10	1,0	20	30	9,6	10	73	4
VHM 476W-12 R10 TS35	12	1,0	25	36	11,6	12	84	4
VHM 476W-08 R15 TS35	8	1,5	16	26	7,7	8	64	4
VHM 476W-10 R15 TS35	10	1,5	20	30	9,6	10	73	4
VHM 476W-12 R15 TS35	12	1,5	25	36	11,6	12	84	4
VHM 476W-16 R15 TS35	16	1,5	33	47	15,5	16	93	4
VHM 476W-08 R20 TS35	8	2,0	16	26	7,7	8	64	4
VHM 476W-10 R20 TS35	10	2,0	20	30	9,6	10	73	4
VHM 476W-12 R20 TS35	12	2,0	25	36	11,6	12	84	4
VHM 476W-16 R20 TS35	16	2,0	33	47	15,5	16	93	4
VHM 476W-20 R20 TS35	20	2,0	42	54	19,5	20	104	4
VHM 476W-12 R25 TS35	12	2,5	25	36	11,6	12	84	4
VHM 476W-16 R25 TS35	16	2,5	33	47	15,5	16	93	4
VHM 476W-20 R25 TS35	20	2,5	42	54	19,5	20	104	4
VHM 476W-16 R30 TS35	16	3,0	33	47	15,5	16	93	4
VHM 476W-20 R30 TS35	20	3,0	42	54	19,5	20	104	4
VHM 476W-16 R40 TS35	16	4,0	33	47	15,5	16	93	4
VHM 476W-20 R40 TS35	20	4,0	42	54	19,5	20	104	4



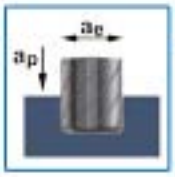
VHM 476W TS35 ⇒ Page II-54

Schnittdatenempfehlung VHM 476W R TS35

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



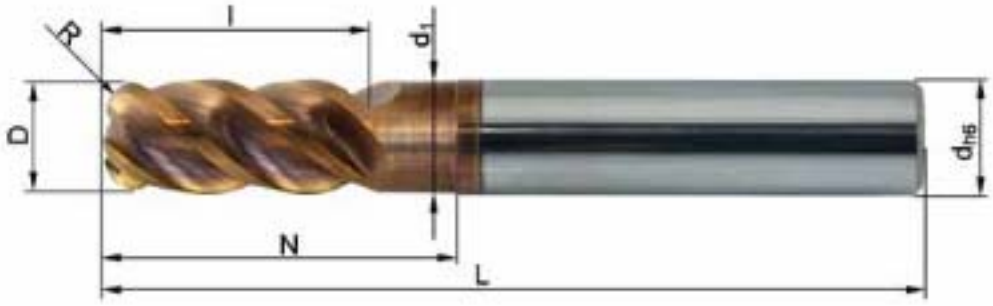
Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* <800 N/mm²	4	160 (140-180)	0,040 (0,010-0,060)	7,0	1,60	12.730	1.985
	5	160 (140-180)	0,040 (0,010-0,060)	9,0	2,25	10.190	1.590
	6	160 (140-180)	0,075 (0,050-0,090)	11,0	2,70	8.490	2.615
	8	160 (140-180)	0,100 (0,070-0,110)	14,0	3,60	6.370	2.525
	10	160 (140-180)	0,130 (0,100-0,140)	18,0	4,50	5.090	2.690
	12	160 (140-180)	0,155 (0,120-0,160)	22,0	5,40	4.240	2.610
	16	160 (140-180)	0,200 (0,160-0,240)	29,0	7,20	3.180	2.520
	20	160 (140-180)	0,240 (0,200-0,280)	36,0	9,00	2.550	2.470
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	4	120 (90-150)	0,040 (0,010-0,060)	7,0	1,60	9.550	1.490
	5	120 (90-150)	0,040 (0,010-0,060)	9,0	2,25	7.640	1.190
	6	120 (90-150)	0,075 (0,050-0,090)	11,0	2,70	6.370	1.960
	8	120 (90-150)	0,100 (0,070-0,110)	14,0	3,60	4.770	1.890
	10	120 (90-150)	0,130 (0,100-0,140)	18,0	4,50	3.820	2.015
	12	120 (90-150)	0,155 (0,120-0,160)	22,0	5,40	3.180	1.960
	16	120 (90-150)	0,200 (0,160-0,240)	29,0	7,20	2.390	1.895
	20	120 (90-150)	0,240 (0,200-0,280)	36,0	9,00	1.910	1.850
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	4	100 (60-120)	0,040 (0,010-0,060)	7,0	1,60	7.960	1.240
	5	100 (60-120)	0,040 (0,010-0,060)	9,0	2,25	6.370	995
	6	100 (60-120)	0,075 (0,050-0,090)	11,0	2,70	5.310	1.635
	8	100 (60-120)	0,100 (0,070-0,110)	14,0	3,60	3.980	1.575
	10	100 (60-120)	0,130 (0,100-0,140)	18,0	4,50	3.180	1.660
	12	100 (60-120)	0,155 (0,120-0,160)	22,0	5,40	2.650	1.630
	16	100 (60-120)	0,200 (0,160-0,240)	29,0	7,20	1.990	1.575
	20	100 (60-120)	0,240 (0,200-0,280)	36,0	9,00	1.590	1.540
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* <300 HB [z.B., *e.g., p.ex., p.a.* TiAlV6]	4	60 (40-80)	0,020 (0,010-0,060)	7,0	1,00	4.770	420
	5	60 (40-80)	0,020 (0,010-0,060)	9,0	1,25	3.820	335
	6	60 (40-80)	0,055 (0,030-0,090)	11,0	1,50	3.180	700
	8	60 (40-80)	0,075 (0,050-0,110)	14,0	2,00	2.390	735
	10	60 (40-80)	0,110 (0,050-0,140)	18,0	2,50	1.910	840
	12	60 (40-80)	0,130 (0,100-0,160)	22,0	3,00	1.590	840
	16	60 (40-80)	0,175 (0,140-0,200)	29,0	4,00	1.190	840
	20	60 (40-80)	0,200 (0,160-0,240)	36,0	5,00	950	750
Nickelbasislegierungen aushärtbar *Nickel-base alloy hardenable* *Alliages trempable à base de nickel* *Leghe a base di Nickel* [z.B., *e.g., p.ex., p.a.* Inconel 718]	4	30 (20-60)	0,020 (0,010-0,060)	7,0	1,00	2.390	210
	5	30 (20-60)	0,020 (0,010-0,060)	9,0	1,25	1.910	170
	6	30 (20-60)	0,055 (0,030-0,090)	11,0	1,50	1.590	350
	8	30 (20-60)	0,075 (0,050-0,110)	14,0	2,00	1.190	355
	10	30 (20-60)	0,110 (0,050-0,140)	18,0	2,50	950	420
	12	30 (20-60)	0,130 (0,100-0,160)	22,0	3,00	800	420
	16	30 (20-60)	0,175 (0,140-0,200)	29,0	4,00	600	420
	20	30 (20-60)	0,200 (0,160-0,240)	36,0	5,00	480	380



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* <800 N/mm²	4	160 (140-180)	0,035 (0,010-0,050)	4,0	4,0	12.730	1.660
	5	160 (140-180)	0,035 (0,010-0,050)	5,0	5,0	10.190	1.345
	6	160 (140-180)	0,055 (0,040-0,050)	6,0	6,0	8.490	2.240
	8	160 (140-180)	0,090 (0,050-0,100)	8,0	8,0	6.370	2.240
	10	160 (140-180)	0,110 (0,050-0,120)	10,0	10,0	5.090	2.240
	12	160 (140-180)	0,130 (0,100-0,140)	12,0	12,0	4.240	2.240
	16	160 (140-180)	0,175 (0,140-0,180)	16,0	16,0	3.180	2.240
	20	160 (140-180)	0,220 (0,180-0,240)	20,0	20,0	2.550	2.245
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	4	120 (90-150)	0,035 (0,010-0,050)	4,0	4,0	9.550	1.280
	5	120 (90-150)	0,035 (0,010-0,050)	5,0	5,0	7.640	1.010
	6	120 (90-150)	0,055 (0,040-0,050)	6,0	6,0	6.370	1.680
	8	120 (90-150)	0,090 (0,050-0,100)	8,0	8,0	4.770	1.680
	10	120 (90-150)	0,110 (0,050-0,120)	10,0	10,0	3.820	1.680
	12	120 (90-150)	0,130 (0,100-0,140)	12,0	12,0	3.180	1.680
	16	120 (90-150)	0,175 (0,140-0,180)	16,0	16,0	2.390	1.685
	20	120 (90-150)	0,220 (0,180-0,240)	20,0	20,0	1.910	1.680
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	4	100 (60-120)	0,035 (0,010-0,050)	4,0	4,0	7.960	1.050
	5	100 (60-120)	0,035 (0,010-0,050)	5,0	5,0	6.370	840
	6	100 (60-120)	0,055 (0,040-0,050)	6,0	6,0	5.310	1.400
	8	100 (60-120)	0,090 (0,050-0,100)	8,0	8,0	3.980	1.400
	10	100 (60-120)	0,110 (0,050-0,120)	10,0	10,0	3.180	1.400
	12	100 (60-120)	0,130 (0,100-0,140)	12,0	12,0	2.650	1.400
	16	100 (60-120)	0,175 (0,140-0,150)	16,0	16,0	1.990	1.400
	20	100 (60-120)	0,220 (0,180-0,240)	20,0	20,0	1.590	1.400
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* <300 HB [z.B., *e.g., p.ex., p.a.* TiAlV6]	4	40 (20-60)	0,010 (0,005-0,030)	4,0	4,0	3.180	140
	5	40 (20-60)	0,010 (0,005-0,150)	5,0	5,0	2.550	110
	6	40 (20-60)	0,030 (0,020-0,070)	6,0	6,0	2.120	235
	8	40 (20-60)	0,040 (0,020-0,100)	8,0	8,0	1.590	250
	10	40 (20-60)	0,055 (0,020-0,100)	10,0	10,0	1.270	280
	12	40 (20-60)	0,065 (0,040-0,100)	12,0	12,0	1.060	280
	16	40 (20-60)	0,090 (0,050-0,120)	16,0	16,0	800	280
	20	40 (20-60)	0,100 (0,050-0,140)	20,0	20,0	640	255
Nickelbasislegierungen aushärtbar *Nickel-base alloy hardenable* *Alliages trempable à base de nickel* *Leghe a base di Nickel* [z.B., *e.g., p.ex., p.a.* Inconel 718]	4	30 (20-60)	0,010 (0,005-0,030)	4,0	4,0	2.390	105
	5	30 (20-60)	0,010 (0,005-0,030)	5,0	5,0	1.910	85
	6	30 (20-60)	0,030 (0,010-0,070)	6,0	6,0	1.590	150
	8	30 (20-60)	0,040 (0,020-0,100)	8,0	8,0	1.190	185
	10	30 (20-60)	0,055 (0,030-0,100)	10,0	10,0	950	210
	12	30 (20-60)	0,065 (0,040-0,100)	12,0	12,0	800	210
	16	30 (20-60)	0,090 (0,050-0,120)	16,0	16,0	600	210
	20	30 (20-60)	0,100 (0,050-0,140)	20,0	20,0	480	190

Vollhartmetallfräser 441W R TI08

Solid carbide cutters 441W R TI08, Fraise carbure monobloc 441W R TI08, Fresa a candela di metallo duro 441W R TI08



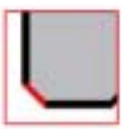
Toleranz D

ø3,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Toleranz R

ø3,0-20,0= $^{+0,025}_{-0,025}$

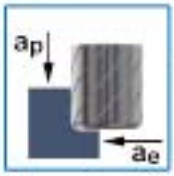
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 441W-03 R03 TI08	3	0,3	6	6	-	6	51	4
VHM 441W-04 R04 TI08	4	0,4	8	8	-	6	51	4
VHM 441W-05 R05 TI08	5	0,5	10	10	-	6	51	4
VHM 441W-06 R05 TI08	6	0,5	12	18	5,7	6	55	4
VHM 441W-08 R05 TI08	8	0,5	16	26	7,7	8	64	4
VHM 441W-10 R05 TI08	10	0,5	20	30	9,6	10	73	4
VHM 441W-12 R05 TI08	12	0,5	25	36	11,6	12	84	4
VHM 441W-05 R10 TI08	5	1,0	10	10	-	6	51	4
VHM 441W-06 R10 TI08	6	1,0	12	18	5,7	6	55	4
VHM 441W-08 R10 TI08	8	1,0	16	26	7,7	8	64	4
VHM 441W-10 R10 TI08	10	1,0	20	30	9,6	10	73	4
VHM 441W-12 R10 TI08	12	1,0	25	36	11,6	12	84	4
VHM 441W-16 R10 TI08	16	1,0	33	47	15,5	16	93	4
VHM 441W-20 R10 TI08	20	1,0	42	54	19,5	20	104	4
VHM 441W-08 R20 TI08	8	2,0	16	26	7,7	8	64	4
VHM 441W-10 R20 TI08	10	2,0	20	30	9,6	10	73	4
VHM 441W-12 R20 TI08	12	2,0	25	36	11,6	12	84	4
VHM 441W-16 R20 TI08	16	2,0	33	47	15,5	16	93	4
VHM 441W-20 R20 TI08	20	2,0	42	54	19,5	20	104	4
VHM 441W-12 R25 TI08	12	2,5	25	36	11,6	12	84	4
VHM 441W-16 R25 TI08	16	2,5	33	47	15,5	16	93	4
VHM 441W-20 R25 TI08	20	2,5	42	54	19,5	20	104	4
VHM 441W-12 R30 TI08	12	3,0	25	36	11,6	12	84	4
VHM 441W-16 R30 TI08	16	3,0	33	47	15,5	16	93	4
VHM 441W-20 R30 TI08	20	3,0	42	54	19,5	20	104	4
VHM 441W-12 R40 TI08	12	4,0	25	36	11,6	12	84	4
VHM 441W-16 R40 TI08	16	4,0	33	47	15,5	16	93	4
VHM 441W-20 R40 TI08	20	4,0	42	54	19,5	20	104	4



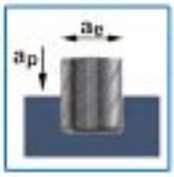
VHM 441W TI08 ⇒ Page II-62

Schnittdatenempfehlung VHM 441W R TI08

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	3	100 (50-120)	0,015 (0,005-0,030)	5	1,20	10.610	640	3,8
	4	100 (50-120)	0,018 (0,010-0,040)	6	1,60	7.960	570	5,5
	5	100 (50-120)	0,030 (0,010-0,050)	6	2,00	6.370	760	11,4
	6	100 (50-120)	0,040 (0,020-0,060)	9	2,40	5.310	850	18,4
	8	100 (50-120)	0,050 (0,020-0,070)	12	3,20	3.980	800	30,7
	10	100 (50-120)	0,060 (0,030-0,080)	15	4,00	3.180	760	45,6
	12	100 (50-120)	0,070 (0,030-0,080)	18	4,80	2.650	740	63,9
	16	100 (50-120)	0,080 (0,060-0,100)	24	6,40	1.990	640	98,3
	20	100 (50-120)	0,100 (0,060-0,150)	30	8,00	1.590	640	153,6
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., e.g., p.ex., p.e. TiAlV6)	3	50 (30-80)	0,015 (0,005-0,030)	5	1,20	5.310	320	1,7
	4	50 (30-80)	0,018 (0,010-0,040)	6	1,60	3.980	290	2,8
	5	50 (30-80)	0,030 (0,010-0,050)	6	2,00	3.180	380	5,7
	6	50 (30-80)	0,040 (0,020-0,060)	9	2,40	2.650	420	9,1
	8	50 (30-80)	0,050 (0,020-0,070)	12	3,20	1.990	400	15,4
	10	50 (30-80)	0,060 (0,030-0,080)	15	4,00	1.590	350	22,5
	12	50 (30-80)	0,070 (0,030-0,080)	18	4,80	1.320	370	32,0
	16	50 (30-80)	0,080 (0,060-0,100)	24	6,40	990	320	49,2
	20	50 (30-80)	0,100 (0,060-0,150)	30	8,00	800	320	76,8
Nickelbasislegierungen aushärtbar *Nickel-base alloy hardenable* *Alliages nickels à base de nickel* *Leghe a base di Nickel* (z.B., e.g., p.ex., p.e. Inconel 718)	3	30 (20-60)	0,015 (0,005-0,030)	5	1,20	3.180	190	1,0
	4	30 (20-60)	0,018 (0,010-0,040)	6	1,00	2.390	170	1,0
	5	30 (20-60)	0,030 (0,010-0,050)	6	1,25	1.910	230	2,2
	6	30 (20-60)	0,040 (0,020-0,060)	9	1,50	1.590	250	3,4
	8	30 (20-60)	0,050 (0,020-0,070)	12	2,00	1.190	240	5,5
	10	30 (20-60)	0,060 (0,030-0,080)	15	2,50	950	230	8,6
	12	30 (20-60)	0,070 (0,030-0,080)	18	3,00	800	220	11,9
	16	30 (20-60)	0,080 (0,060-0,100)	24	4,00	600	190	18,2
	20	30 (20-60)	0,100 (0,060-0,150)	30	5,00	480	190	28,8
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈800 N/mm²	3	120 (90-150)	0,015 (0,005-0,030)	5	1,20	12.730	760	4,1
	4	120 (90-150)	0,018 (0,010-0,040)	7	1,60	9.550	690	6,9
	5	120 (90-150)	0,030 (0,010-0,050)	9	2,25	7.640	920	15,6
	6	120 (90-150)	0,040 (0,020-0,060)	11	2,70	6.370	1.020	29,7
	8	120 (90-150)	0,050 (0,020-0,070)	14	3,60	4.770	950	49,2
	10	120 (90-150)	0,060 (0,030-0,080)	18	4,50	3.820	920	74,5
	12	120 (90-150)	0,070 (0,030-0,080)	22	5,40	3.180	890	103,5
	16	120 (90-150)	0,080 (0,060-0,100)	29	7,20	2.390	760	157,6
	20	120 (90-150)	0,100 (0,060-0,150)	36	9,00	1.910	760	246,2



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm³/min]
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	3	80 (50-120)	0,01 (0,005-0,030)	3	3	8.490	320	2,9
	4	80 (50-120)	0,01 (0,005-0,030)	4	4	6.370	290	4,6
	5	80 (50-120)	0,02 (0,010-0,050)	5	5	5.090	290	9,5
	6	80 (50-120)	0,03 (0,020-0,060)	6	6	4.240	430	15,5
	8	80 (50-120)	0,03 (0,020-0,070)	8	8	3.180	400	25,6
	10	80 (50-120)	0,04 (0,030-0,080)	10	10	2.650	390	39,0
	12	80 (50-120)	0,04 (0,030-0,080)	12	12	2.120	380	54,7
	16	80 (50-120)	0,05 (0,030-0,080)	16	16	1.590	320	81,9
	20	80 (50-120)	0,07 (0,030-0,100)	20	20	1.270	360	144,0
Titanlegierungen *Titanium alloys* *Alliage titane* *Leghe di titanio* ≈300 HB (z.B., e.g., p.ex., p.e. TiAlV6)	3	40 (30-80)	0,01 (0,005-0,030)	3	3	4.240	160	1,4
	4	40 (30-80)	0,01 (0,010-0,040)	4	4	3.180	140	2,2
	5	40 (30-80)	0,02 (0,010-0,050)	5	5	2.650	190	4,8
	6	40 (30-80)	0,03 (0,020-0,060)	6	6	2.120	210	7,6
	8	40 (30-80)	0,03 (0,020-0,070)	8	8	1.590	200	12,8
	10	40 (30-80)	0,04 (0,030-0,080)	10	10	1.270	190	19,0
	12	40 (30-80)	0,04 (0,030-0,080)	12	12	1.060	190	27,4
	16	40 (30-80)	0,05 (0,060-0,100)	16	16	800	160	41,0
	20	40 (30-80)	0,07 (0,030-0,100)	20	20	640	180	72,0
Nickelbasislegierungen aushärtbar *Nickel-base alloy hardenable* *Alliages nickels à base de nickel* *Leghe a base di Nickel* (z.B., e.g., p.ex., p.e. Inconel 718)	3	30 (20-60)	0,01 (0,005-0,030)	3	3	3.180	120	1,1
	4	30 (20-60)	0,01 (0,010-0,040)	4	4	2.390	110	1,8
	5	30 (20-60)	0,02 (0,010-0,050)	5	5	1.910	140	3,5
	6	30 (20-60)	0,03 (0,020-0,060)	6	6	1.590	160	5,8
	8	30 (20-60)	0,03 (0,020-0,070)	8	8	1.190	150	9,8
	10	30 (20-60)	0,04 (0,030-0,080)	10	10	950	140	14,0
	12	30 (20-60)	0,04 (0,030-0,080)	12	12	800	140	20,2
	16	30 (20-60)	0,05 (0,060-0,100)	16	16	600	120	30,7
	20	30 (20-60)	0,07 (0,030-0,100)	20	20	480	130	52,0
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈800 N/mm²	3	100 (90-150)	0,01 (0,005-0,030)	3	3	10.610	400	3,8
	4	100 (90-150)	0,01 (0,010-0,040)	4	4	7.960	360	5,8
	5	100 (90-150)	0,02 (0,010-0,050)	5	5	6.370	480	12,0
	6	100 (90-150)	0,03 (0,020-0,060)	6	6	5.310	540	19,4
	8	100 (90-150)	0,03 (0,020-0,070)	8	8	3.980	500	32,0
	10	100 (90-150)	0,04 (0,030-0,080)	10	10	3.180	480	48,0
	12	100 (90-150)	0,04 (0,030-0,080)	12	12	2.650	470	67,7
	16	100 (90-150)	0,05 (0,060-0,100)	16	16	1.990	400	102,4
	20	100 (90-150)	0,07 (0,030-0,100)	20	20	1.590	450	180,0

Vollhartmetallfräser 284(W) TN12

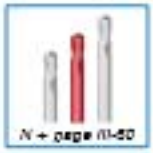
Solid carbide cutters 284(W) TN12, Fraise carbure monobloc 284(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 284(W) TN12

Toleranz D

ø2,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Toleranz R

ø2,0-20,0= $^{+0,045}_{-0,045}$



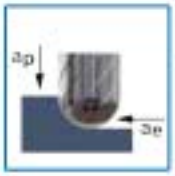
ø2-5
DIN 6535-HA

ø6-20
DIN 6535-HB

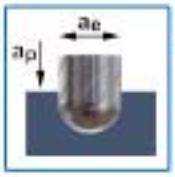
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 284-02 TN12	2	4	4	-	3	38	2
VHM 284-03 TN12	3	6	6	-	3	38	2
VHM 284-04 TN12	4	8	12	3,7	4	50	2
VHM 284-05 TN12	5	10	16	4,7	5	50	2
VHM 284W-06 TN12	6	12	18	5,7	6	55	2
VHM 284W-08 TN12	8	12	22	7,7	8	59	2
VHM 284W-10 TN12	10	14	24	9,6	10	67	2
VHM 284W-12 TN12	12	16	26	11,6	12	74	2
VHM 284W-16 TN12	16	21	34	15,5	16	83	2
VHM 284W-20 TN12	20	26	38	19,5	20	93	2

Schnittdatenempfehlung VHM 284(W) TN12

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* <800 N/mm²	2	2	280 (260 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	3	0,90	44.560	1.335	2,1
	3	2	280 (260 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	1,35	29.710	890	3,8
	4	2	280 (260 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	7	1,80	22.280	890	5,7
	5	2	280 (260 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	9	2,25	17.830	890	7,7
	6	2	280 (260 - 300)	0,030 (0,010 - 0,050)	11	2,70	14.850	890	9,7
	8	2	280 (260 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	11	3,60	11.140	890	11,1
	10	2	280 (260 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	13	4,50	8.910	890	14,7
	12	2	280 (260 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	15	5,40	7.430	745	15,9
	16	2	280 (260 - 300)	0,110 (0,090 - 0,130)	20	7,20	5.570	1.225	41,6
	20	2	280 (260 - 300)	0,150 (0,130 - 0,170)	25	9,00	4.460	1.340	66,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1.200 N/mm²	2	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3	0,90	28.650	860	2,0
	3	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	1,35	19.100	575	2,5
	4	2	180 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7	1,80	14.330	575	3,7
	5	2	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9	2,25	11.460	575	5,0
	6	2	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11	2,70	9.550	575	6,3
	8	2	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11	3,60	7.160	575	7,2
	10	2	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13	4,50	5.730	575	9,5
	12	2	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	15	5,40	4.770	475	10,1
	16	2	180 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	20	7,20	3.550	790	26,8
	20	2	180 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	25	9,00	2.860	860	42,4
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio al alta lega*	2	2	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	3	0,90	19.100	575	1,3
	3	2	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	1,35	12.730	380	1,8
	4	2	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	7	1,80	9.550	380	2,4
	5	2	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	9	2,25	7.640	380	3,3
	6	2	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	11	2,70	6.370	380	4,1
	8	2	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	11	3,60	4.770	380	4,7
	10	2	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	13	4,50	3.820	380	6,3
	12	2	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	15	5,40	3.180	320	6,8
	16	2	120 (100 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	20	7,20	2.390	525	17,8
	20	2	120 (100 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	25	9,00	1.910	575	28,3
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	2	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3	0,90	28.650	860	2,0
	3	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	1,35	19.100	575	2,5
	4	2	180 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7	1,80	14.330	575	3,7
	5	2	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9	2,25	11.460	575	5,0
	6	2	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11	2,70	9.550	575	6,3
	8	2	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11	3,60	7.160	575	7,2
	10	2	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13	4,50	5.730	575	9,5
	12	2	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	15	5,40	4.770	475	10,1
	16	2	180 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	20	7,20	3.550	790	26,8
	20	2	180 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	25	9,00	2.860	860	42,4

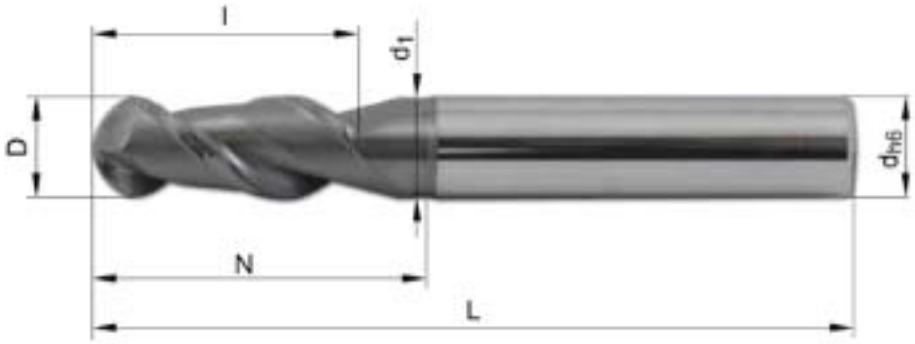


Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* <800 N/mm²	2	2	200 (180 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	2	2	31.830	635	2,5
	3	2	200 (180 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	3	3	21.220	425	3,8
	4	2	200 (180 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	4	4	15.920	480	7,7
	5	2	200 (180 - 220)	0,020 (0,005 - 0,040)	5	5	12.730	510	12,8
	6	2	200 (180 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	6	6	10.610	530	19,1
	8	2	200 (180 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	8	8	7.960	480	30,7
	10	2	200 (180 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	10	10	6.370	380	38,0
	12	2	200 (180 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	12	12	5.310	425	61,2
	16	2	200 (180 - 220)	0,090 (0,070 - 0,110)	16	16	3.980	715	183,0
	20	2	200 (180 - 220)	0,130 (0,110 - 0,150)	20	20	3.180	825	330,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1.200 N/mm²	2	2	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	2	2	20.690	415	1,7
	3	2	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	3	3	13.790	275	2,5
	4	2	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	4	4	10.350	310	5,0
	5	2	130 (110 - 150)	0,020 (0,005 - 0,040)	5	5	8.280	330	8,3
	6	2	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	6	6	6.900	345	12,4
	8	2	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	8	8	5.170	310	19,9
	10	2	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	10	10	4.140	250	25,0
	12	2	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	12	12	3.450	275	39,6
	16	2	130 (110 - 150)	0,090 (0,070 - 0,110)	16	16	2.590	465	119,0
	20	2	130 (110 - 150)	0,130 (0,110 - 0,150)	20	20	2.070	540	216,0
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	2	2	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	2	2	23.870	475	1,9
	3	2	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	3	3	15.920	320	2,9
	4	2	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	4	4	11.940	360	5,8
	5	2	150 (130 - 170)	0,020 (0,005 - 0,040)	5	5	9.550	380	9,5
	6	2	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	6	6	7.960	400	14,4
	8	2	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	8	8	5.970	360	23,0
	10	2	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	10	10	4.770	285	28,5
	12	2	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	12	12	3.980	320	46,1
	16	2	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	16	16	2.980	535	137,0
	20	2	150 (130 - 170)	0,130 (0,110 - 0,150)	20	20	2.390	620	248,0

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce f_z (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 285(W) TN12

Solid carbide cutters 285(W) TN12, Fraise carbure monobloc 285(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 285(W) TN12



Toleranz D

ø2,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Toleranz R

ø2,0-20,0= $^{+0,045}_{-0,045}$

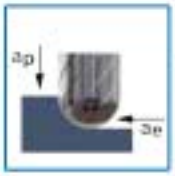
ø2-5
DIN 6535-HA

ø6-20
DIN 6535-HB

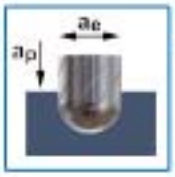
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 285-02 TN12	2	6	6	-	3	50	2
VHM 285-03 TN12	3	11	11	-	3	50	2
VHM 285-04 TN12	4	14	18	3,7	4	54	2
VHM 285-05 TN12	5	16	22	4,7	5	57	2
VHM 285W-06 TN12	6	19	26	5,7	6	63	2
VHM 285W-08 TN12	8	22	27	7,7	8	64	2
VHM 285W-10 TN12	10	24	32	9,6	10	73	2
VHM 285W-12 TN12	12	26	38	11,6	12	84	2
VHM 285W-16 TN12	16	34	44	15,5	16	93	2
VHM 285W-20 TN12	20	38	54	19,5	20	105	2

Schnittdatenempfehlung VHM 285(W) TN12

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* <800 N/mm²	2	2	280 (260 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	0,90	44.660	1.335	5,8
	3	2	280 (260 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	10	1,35	29.710	890	8,3
	4	2	280 (260 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	13	1,80	22.280	890	11,0
	5	2	280 (260 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	15	2,25	17.830	890	13,0
	6	2	280 (260 - 300)	0,030 (0,010 - 0,050)	18	2,70	14.850	890	16,1
	8	2	280 (260 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	21	3,60	11.140	890	20,0
	10	2	280 (260 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	23	4,50	8.910	890	23,6
	12	2	280 (260 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	25	5,40	7.430	745	23,3
	16	2	280 (260 - 300)	0,110 (0,090 - 0,130)	33	7,20	5.570	1.225	57,5
	20	2	280 (260 - 300)	0,150 (0,130 - 0,170)	37	9,00	4.460	1.340	82,1
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1.200 N/mm²	2	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	0,90	28.650	860	3,7
	3	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	10	1,35	19.100	575	5,3
	4	2	180 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	13	1,80	14.330	575	7,1
	5	2	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	15	2,25	11.460	575	8,4
	6	2	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	18	2,70	9.550	575	10,4
	8	2	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	21	3,60	7.160	575	12,9
	10	2	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	23	4,50	5.730	575	15,3
	12	2	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	25	5,40	4.770	475	14,9
	16	2	180 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	33	7,20	3.550	790	37,1
	20	2	180 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	37	9,00	2.860	860	52,7
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio al alta lega*	2	2	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	0,90	19.100	575	2,5
	3	2	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	10	1,35	12.730	380	3,5
	4	2	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	13	1,80	9.550	380	4,7
	5	2	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	15	2,25	7.640	380	5,6
	6	2	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	18	2,70	6.370	380	6,9
	8	2	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	21	3,60	4.770	380	8,5
	10	2	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	23	4,50	3.820	380	10,1
	12	2	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	25	5,40	3.180	320	10,0
	16	2	120 (100 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	33	7,20	2.390	525	24,6
	20	2	120 (100 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	37	9,00	1.910	575	35,2
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	2	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	0,90	28.650	860	3,7
	3	2	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	10	1,35	19.100	575	5,3
	4	2	180 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	13	1,80	14.330	575	7,1
	5	2	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	15	2,25	11.460	575	8,4
	6	2	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	18	2,70	9.550	575	10,4
	8	2	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	21	3,60	7.160	575	12,9
	10	2	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	23	4,50	5.730	575	15,3
	12	2	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	25	5,40	4.770	475	14,9
	16	2	180 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	33	7,20	3.550	790	37,1
	20	2	180 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	37	9,00	2.860	860	52,7

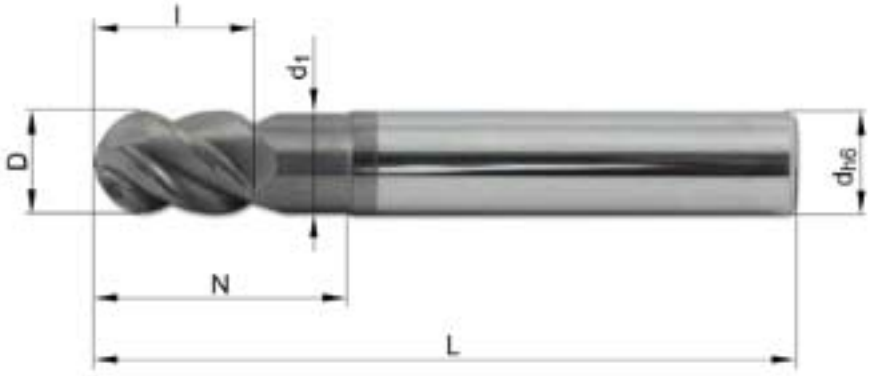


Material	D [mm]	Z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* <800 N/mm²	2	2	200 (180 - 220)	0,010 (0,005 - 0,020)	2	2	31.830	635	2,5
	3	2	200 (180 - 220)	0,010 (0,005 - 0,020)	3	3	21.220	425	3,8
	4	2	200 (180 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	4	4	15.920	480	7,7
	5	2	200 (180 - 220)	0,020 (0,005 - 0,040)	5	5	12.730	510	12,8
	6	2	200 (180 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	6	6	10.610	530	19,1
	8	2	200 (180 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	8	8	7.960	480	30,7
	10	2	200 (180 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	10	10	6.370	380	38,0
	12	2	200 (180 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	12	12	5.310	425	61,2
	16	2	200 (180 - 220)	0,090 (0,070 - 0,110)	16	16	3.980	715	183,0
	20	2	200 (180 - 220)	0,130 (0,110 - 0,150)	20	20	3.180	825	330,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1.200 N/mm²	2	2	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,020)	2	2	20.690	415	1,7
	3	2	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,020)	3	3	13.790	275	2,5
	4	2	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	4	4	10.350	310	5,0
	5	2	130 (110 - 150)	0,020 (0,005 - 0,040)	5	5	8.280	330	8,3
	6	2	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	6	6	6.900	345	12,4
	8	2	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	8	8	5.170	310	19,9
	10	2	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	10	10	4.140	250	25,0
	12	2	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	12	12	3.450	275	39,8
	16	2	130 (110 - 150)	0,090 (0,070 - 0,110)	16	16	2.590	465	119,0
	20	2	130 (110 - 150)	0,130 (0,110 - 0,150)	20	20	2.070	540	216,0
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	2	2	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,020)	2	2	23.870	475	1,9
	3	2	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,020)	3	3	15.920	320	2,9
	4	2	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	4	4	11.940	360	5,8
	5	2	150 (130 - 170)	0,020 (0,005 - 0,040)	5	5	9.550	380	9,5
	6	2	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	6	6	7.960	400	14,4
	8	2	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	8	8	5.970	360	23,0
	10	2	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	10	10	4.770	285	28,5
	12	2	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	12	12	3.980	320	46,1
	16	2	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	16	16	2.980	535	137,0
	20	2	150 (130 - 170)	0,130 (0,110 - 0,150)	20	20	2.390	620	248,0

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce f_z (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 484(W) TN12

Solid carbide cutters 484(W) TN12, Fraise carbure monobloc 484(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 484(W) TN12

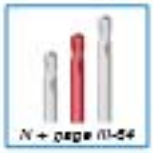


Toleranz D

ø2,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Toleranz R

ø2,0-20,0= $^{+0,045}_{-0,045}$



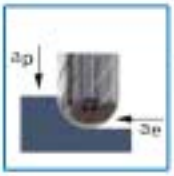
ø2-5
DIN 6535-HA

ø6-20
DIN 6535-HB

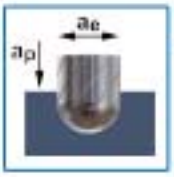
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 484-02 TN12	2	4	4	-	3	38	4
VHM 484-03 TN12	3	6	6	-	3	38	4
VHM 484-04 TN12	4	8	12	3,7	4	50	4
VHM 484-05 TN12	5	10	16	4,7	5	50	4
VHM 484W-06 TN12	6	12	18	5,7	6	55	4
VHM 484W-08 TN12	8	12	22	7,7	8	59	4
VHM 484W-10 TN12	10	14	24	9,6	10	67	4
VHM 484W-12 TN12	12	16	26	11,6	12	74	4
VHM 484W-16 TN12	16	21	34	15,5	16	83	4
VHM 484W-20 TN12	20	26	38	19,5	20	93	4

Schnittdatenempfehlung VHM 484(W) TN12

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	Z	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* •800 N/mm²	2	4	280 (260 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	3	0,90	44.560	2.675	8,3
	3	4	280 (260 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	1,35	29.710	1.785	7,6
	4	4	280 (260 - 300)	0,020 (0,005 - 0,040)	7	1,80	22.280	1.780	11,3
	5	4	280 (260 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	9	2,25	17.830	1.785	15,4
	6	4	280 (260 - 300)	0,030 (0,010 - 0,050)	11	2,70	14.850	1.780	19,4
	8	4	280 (260 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	11	3,60	11.140	1.780	22,2
	10	4	280 (260 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	13	4,50	8.910	1.780	29,5
	12	4	280 (260 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	15	5,40	7.430	1.485	31,7
	16	4	280 (260 - 300)	0,110 (0,090 - 0,130)	20	7,20	5.570	2.450	53,1
	20	4	280 (260 - 300)	0,150 (0,130 - 0,170)	25	9,00	4.460	2.675	131,7
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1.200 N/mm²	2	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3	0,90	28.650	1.720	4,0
	3	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	1,35	19.100	1.145	4,9
	4	4	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7	1,80	14.330	1.145	7,3
	5	4	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9	2,25	11.460	1.145	9,9
	6	4	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11	2,70	9.550	1.145	12,5
	8	4	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11	3,60	7.160	1.145	14,3
	10	4	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13	4,50	5.730	1.145	19,0
	12	4	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	15	5,40	4.770	955	20,4
	16	4	160 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	20	7,20	3.580	1.575	53,4
	20	4	160 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	25	9,00	2.865	1.715	84,5
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio al alta lega*	2	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	3	0,90	19.100	1.145	2,7
	3	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	1,35	12.730	765	3,3
	4	4	120 (100 - 140)	0,020 (0,005 - 0,040)	7	1,80	9.550	765	4,9
	5	4	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	9	2,25	7.640	765	6,6
	6	4	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	11	2,70	6.370	765	8,3
	8	4	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	11	3,60	4.770	765	9,5
	10	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	13	4,50	3.820	765	12,7
	12	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	15	5,40	3.180	635	13,6
	16	4	120 (100 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	20	7,20	2.390	1.050	35,6
	20	4	120 (100 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	25	9,00	1.910	1.145	56,4
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	2	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	3	0,90	28.650	1.720	4,0
	3	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	1,35	19.100	1.145	4,9
	4	4	160 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	7	1,80	14.330	1.145	7,3
	5	4	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	9	2,25	11.460	1.145	9,9
	6	4	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	11	2,70	9.550	1.145	12,5
	8	4	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	11	3,60	7.160	1.145	14,3
	10	4	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	13	4,50	5.730	1.145	19,0
	12	4	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	15	5,40	4.770	955	20,4
	16	4	160 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	20	7,20	3.580	1.575	53,4
	20	4	160 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	25	9,00	2.865	1.715	84,5



Material	D [mm]	Z	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* •800 N/mm²	2	4	200 (180 - 220)	0,010 (0,005 - 0,020)	2	2	31.830	1.275	5,1
	3	4	200 (180 - 220)	0,010 (0,005 - 0,020)	3	3	21.220	850	7,7
	4	4	200 (180 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	4	4	15.920	955	15,3
	5	4	200 (180 - 220)	0,020 (0,005 - 0,040)	5	5	12.730	1.020	25,5
	6	4	200 (180 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	6	6	10.610	1.060	38,2
	8	4	200 (180 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	8	8	7.960	955	61,1
	10	4	200 (180 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	10	10	6.370	765	76,5
	12	4	200 (180 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	12	12	5.310	850	122,4
	16	4	200 (180 - 220)	0,090 (0,070 - 0,110)	16	16	3.980	1.435	367,4
	20	4	200 (180 - 220)	0,130 (0,110 - 0,150)	20	20	3.180	1.655	662,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1.200 N/mm²	2	4	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,020)	2	2	20.690	830	3,3
	3	4	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,020)	3	3	13.790	550	5,0
	4	4	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	4	4	10.350	620	9,9
	5	4	130 (110 - 150)	0,020 (0,005 - 0,040)	5	5	8.280	660	16,5
	6	4	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	6	6	6.900	690	24,8
	8	4	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	8	8	5.170	620	39,7
	10	4	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	10	10	4.140	495	49,5
	12	4	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	12	12	3.450	550	79,2
	16	4	130 (110 - 150)	0,090 (0,070 - 0,110)	16	16	2.590	930	238,1
	20	4	130 (110 - 150)	0,130 (0,110 - 0,150)	20	20	2.070	1.075	430,0
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	2	4	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,020)	2	2	23.870	955	3,8
	3	4	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,020)	3	3	15.920	635	5,7
	4	4	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	4	4	11.940	715	11,4
	5	4	150 (130 - 170)	0,020 (0,005 - 0,040)	5	5	9.550	765	19,1
	6	4	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	6	6	7.960	795	28,6
	8	4	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	8	8	5.970	715	45,8
	10	4	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	10	10	4.770	570	57,0
	12	4	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	12	12	3.980	635	91,4
	16	4	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	16	16	2.980	1.075	275,2
	20	4	150 (130 - 170)	0,130 (0,110 - 0,150)	20	20	2.390	1.245	498,0

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 485(W) TN12

Solid carbide cutters 485(W) TN12, Fraise carbure monobloc 485(W) TN12, Fresa a candela di metallo duro 485(W) TN12

Toleranz D

ø2,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Toleranz R

ø2,0-20,0= $^{+0,045}_{-0,045}$

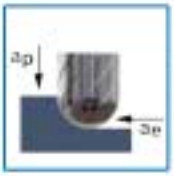
ø2-5
DIN 6535-HA

ø6-20
DIN 6535-HB

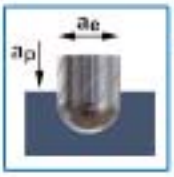
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 485-02 TN12	2	6	6	-	3	50	4
VHM 485-03 TN12	3	11	11	-	3	50	4
VHM 485-04 TN12	4	14	18	3,7	4	54	4
VHM 485-05 TN12	5	16	22	4,7	5	57	4
VHM 485W-06 TN12	6	19	26	5,7	6	63	4
VHM 485W-08 TN12	8	22	27	7,7	8	64	4
VHM 485W-10 TN12	10	24	32	9,6	10	73	4
VHM 485W-12 TN12	12	26	38	11,6	12	84	4
VHM 485W-16 TN12	16	34	44	15,5	16	93	4
VHM 485W-20 TN12	20	38	54	19,5	20	105	4

Schnittdatenempfehlung VHM 485(W) TN12

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	∠	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* •800 N/mm²	2	4	280 (260 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	0,90	44.560	2.675	11,6
	3	4	280 (260 - 300)	0,015 (0,005 - 0,035)	10	1,35	29.710	1.785	18,5
	4	4	280 (260 - 300)	0,020 (0,000 - 0,040)	13	1,80	22.280	1.780	22,0
	5	4	280 (260 - 300)	0,025 (0,005 - 0,045)	15	2,25	17.830	1.785	26,1
	6	4	280 (260 - 300)	0,030 (0,010 - 0,050)	18	2,70	14.850	1.780	32,2
	8	4	280 (260 - 300)	0,040 (0,020 - 0,060)	21	3,60	11.140	1.780	40,0
	10	4	280 (260 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	23	4,50	8.910	1.780	47,3
	12	4	280 (260 - 300)	0,050 (0,030 - 0,070)	25	5,40	7.430	1.485	48,5
	16	4	280 (260 - 300)	0,110 (0,090 - 0,130)	33	7,20	5.570	2.450	115,0
	20	4	280 (260 - 300)	0,150 (0,130 - 0,170)	37	9,00	4.460	2.675	163,8
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1.200 N/mm²	2	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	0,90	28.650	1.720	7,5
	3	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	10	1,35	19.100	1.145	10,6
	4	4	160 (160 - 200)	0,020 (0,000 - 0,040)	13	1,80	14.330	1.145	14,2
	5	4	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	15	2,25	11.460	1.145	16,8
	6	4	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	18	2,70	9.550	1.145	20,7
	8	4	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	21	3,60	7.160	1.145	25,7
	10	4	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	23	4,50	5.730	1.145	30,4
	12	4	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	25	5,40	4.770	955	29,9
	16	4	160 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	33	7,20	3.580	1.575	73,9
	20	4	160 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	37	9,00	2.865	1.715	105,0
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio d'alta lega*	2	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	0,90	19.100	1.145	5,0
	3	4	120 (100 - 140)	0,015 (0,005 - 0,035)	10	1,35	12.730	765	7,1
	4	4	120 (100 - 140)	0,020 (0,000 - 0,040)	13	1,80	9.550	765	9,5
	5	4	120 (100 - 140)	0,025 (0,005 - 0,045)	15	2,25	7.640	765	11,2
	6	4	120 (100 - 140)	0,030 (0,010 - 0,050)	18	2,70	6.370	765	13,8
	8	4	120 (100 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	21	3,60	4.770	765	17,2
	10	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	23	4,50	3.820	765	20,3
	12	4	120 (100 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	25	5,40	3.180	635	19,9
	16	4	120 (100 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	33	7,20	2.390	1.050	49,3
	20	4	120 (100 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	37	9,00	1.910	1.145	70,1
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	2	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	5	0,90	28.650	1.720	7,5
	3	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	10	1,35	19.100	1.145	10,6
	4	4	160 (160 - 200)	0,020 (0,000 - 0,040)	13	1,80	14.330	1.145	14,2
	5	4	160 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	15	2,25	11.460	1.145	16,8
	6	4	160 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	18	2,70	9.550	1.145	20,7
	8	4	160 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,060)	21	3,60	7.160	1.145	25,7
	10	4	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	23	4,50	5.730	1.145	30,4
	12	4	160 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,070)	25	5,40	4.770	955	29,9
	16	4	160 (160 - 200)	0,110 (0,090 - 0,130)	33	7,20	3.580	1.575	73,9
	20	4	160 (160 - 200)	0,150 (0,130 - 0,170)	37	9,00	2.865	1.715	105,0

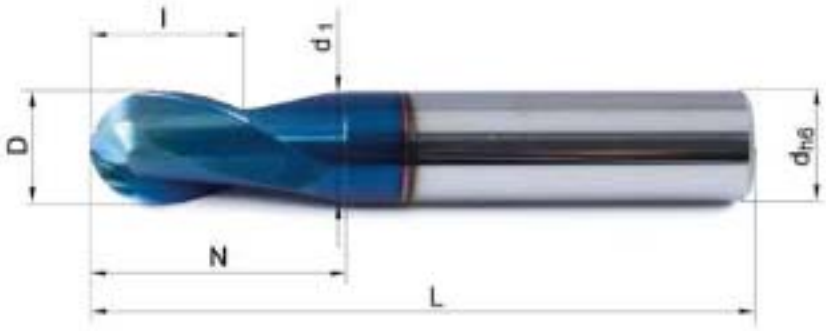


Material	D [mm]	∠	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* •800 N/mm²	2	4	200 (180 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	2	2	31.830	1.275	5,1
	3	4	200 (180 - 220)	0,010 (0,005 - 0,030)	3	3	21.220	850	7,7
	4	4	200 (180 - 220)	0,015 (0,005 - 0,035)	4	4	15.920	955	15,3
	5	4	200 (180 - 220)	0,020 (0,000 - 0,040)	5	5	12.730	1.020	25,5
	6	4	200 (180 - 220)	0,025 (0,005 - 0,045)	6	6	10.610	1.060	38,2
	8	4	200 (180 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	8	8	7.960	955	61,1
	10	4	200 (180 - 220)	0,030 (0,010 - 0,050)	10	10	6.370	765	76,5
	12	4	200 (180 - 220)	0,040 (0,020 - 0,060)	12	12	5.310	850	122,4
	16	4	200 (180 - 220)	0,090 (0,070 - 0,110)	16	16	3.980	1.435	367,4
	20	4	200 (180 - 220)	0,130 (0,110 - 0,150)	20	20	3.180	1.655	662,0
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1.200 N/mm²	2	4	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	2	2	20.690	830	3,3
	3	4	130 (110 - 150)	0,010 (0,005 - 0,030)	3	3	13.790	550	5,0
	4	4	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	4	4	10.350	620	9,9
	5	4	130 (110 - 150)	0,020 (0,000 - 0,040)	5	5	8.280	660	16,5
	6	4	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	6	6	6.900	690	24,8
	8	4	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	8	8	5.170	620	39,7
	10	4	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	10	10	4.140	496	49,5
	12	4	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,060)	12	12	3.450	550	79,2
	16	4	130 (110 - 150)	0,090 (0,070 - 0,110)	16	16	2.590	930	238,1
	20	4	130 (110 - 150)	0,130 (0,110 - 0,150)	20	20	2.070	1.075	430,0
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	2	4	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	2	2	23.870	955	3,8
	3	4	150 (130 - 170)	0,010 (0,005 - 0,030)	3	3	15.920	635	5,7
	4	4	150 (130 - 170)	0,015 (0,005 - 0,035)	4	4	11.940	715	11,4
	5	4	150 (130 - 170)	0,020 (0,000 - 0,040)	5	5	9.550	765	19,1
	6	4	150 (130 - 170)	0,025 (0,005 - 0,045)	6	6	7.960	795	28,6
	8	4	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	8	8	5.970	715	45,8
	10	4	150 (130 - 170)	0,030 (0,010 - 0,050)	10	10	4.770	570	57,0
	12	4	150 (130 - 170)	0,040 (0,020 - 0,060)	12	12	3.980	635	91,4
	16	4	150 (130 - 170)	0,090 (0,070 - 0,110)	16	16	2.980	1.075	275,2
	20	4	150 (130 - 170)	0,130 (0,110 - 0,150)	20	20	2.390	1.245	496,0

Beim Bohren empfehlen wir den Zahnvorschub f_z um 50% gegenüber Vollnuten zu reduzieren.
For drilling operations, we recommend to reduce fz (feed speed per tooth) by 50% compared to full slot milling.
Pour le perçage nous conseillons de réduire l'avance à la dent f_z de 50% par rapport à un usinage en pleine matière.
Effettuando lavorazioni in foratura si consiglia di ridurre l'avanzamento al dente (f_z) di ca. 50% in confronto alla lavorazione di scanalature in pieno.

Vollhartmetallfräser 236 HX63

Solid carbide cutters 236 HX63, Fraise carbure monobloc 236 HX63, Fresa a candela di metallo duro 236 HX63



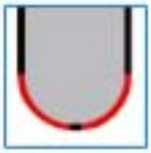
Konturgenauigkeit*

±0,01

Toleranz D

ø2,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,028}$

ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$



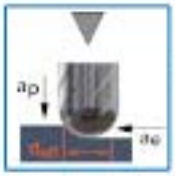
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 236-02 HX63	2	5	9	1,90	6	58	2
VHM 236-03 HX63	3	5	12	2,90	6	58	2
VHM 236-04 HX63	4	8	12	3,90	6	58	2
VHM 236-05 HX63	5	8	18	4,75	6	58	2
VHM 236-06 HX63	6	8	18	5,75	6	58	2
VHM 236-07 HX63	7	10	25	6,75	8	64	2
VHM 236-08 HX63	8	10	25	7,75	8	64	2
VHM 236-10 HX63	10	13	28	9,75	10	73	2
VHM 236-12 HX63	12	16	31	11,75	12	84	2
VHM 236-16 HX63	16	20	35	15,75	16	93	2

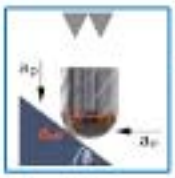
*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 236 HX63

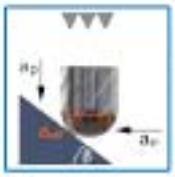
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl	2	160 (140 - 180)	0,050 (0,005 - 0,070)	0,25	0,50	0	1,52	33.910	3.350
Vergütungsstahl	3	160 (140 - 180)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,55	1,20	0	2,32	21.940	2.850
Tool steel	4	160 (140 - 180)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,70	1,60	0	3,04	16.750	2.515
hear-treatable steel	5	160 (140 - 180)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,90	2,00	0	3,84	13.260	2.255
Acier à outil	6	160 (140 - 180)	0,090 (0,070 - 0,110)	1,25	2,40	0	4,57	10.450	1.880
Acier par traitement thermique	7	160 (140 - 180)	0,100 (0,080 - 0,120)	1,45	2,80	0	5,67	8.950	1.795
Acciaio per utensile	8	160 (140 - 180)	0,105 (0,085 - 0,125)	1,70	3,20	0	6,55	7.780	1.635
Acciaio bonificato	10	160 (140 - 180)	0,110 (0,090 - 0,130)	2,10	4,00	0	8,15	6.250	1.375
1200-1600 N/mm²	12	160 (140 - 180)	0,120 (0,100 - 0,140)	2,50	4,80	0	9,75	5.230	1.255
38-46 HRC	16	160 (140 - 180)	0,130 (0,110 - 0,150)	3,25	6,40	0	13,02	3.910	1.015
Werkzeugstahl	2	130 (120 - 140)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,25	0,50	0	1,52	27.230	2.450
Vergütungsstahl	3	130 (120 - 140)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,55	1,20	0	2,32	17.620	1.960
Tool steel	4	130 (120 - 140)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,70	1,60	0	3,04	13.610	1.905
hear-treatable steel	5	130 (120 - 140)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,90	2,00	0	3,84	10.770	1.615
Acier à outil	6	130 (120 - 140)	0,085 (0,065 - 0,105)	1,25	2,40	0	4,57	8.490	1.445
Acier par traitement thermique	7	130 (120 - 140)	0,090 (0,070 - 0,110)	1,45	2,80	0	5,67	7.290	1.310
Acciaio per utensile	8	130 (120 - 140)	0,095 (0,075 - 0,115)	1,70	3,20	0	6,55	6.320	1.200
Acciaio bonificato	10	130 (120 - 140)	0,105 (0,085 - 0,125)	2,10	4,00	0	8,15	5.080	1.065
1200-1600 N/mm²	12	130 (120 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	2,50	4,80	0	9,75	4.250	935
46-56 HRC	16	130 (120 - 140)	0,120 (0,100 - 0,140)	3,25	6,40	0	13,02	3.180	765
Werkzeugstahl	2	110 (100 - 120)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,25	0,50	0	1,52	23.040	1.845
Vergütungsstahl	3	110 (100 - 120)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,55	1,20	0	2,32	15.060	1.660
Tool steel	4	110 (100 - 120)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,70	1,60	0	3,04	11.520	1.500
hear-treatable steel	5	110 (100 - 120)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,90	2,00	0	3,84	9.110	1.275
Acier à outil	6	110 (100 - 120)	0,080 (0,060 - 0,100)	1,25	2,40	0	4,57	7.180	1.150
Acier par traitement thermique	7	110 (100 - 120)	0,085 (0,065 - 0,105)	1,45	2,80	0	5,67	6.170	1.050
Acciaio per utensile	8	110 (100 - 120)	0,090 (0,070 - 0,110)	1,70	3,20	0	6,55	5.350	965
Acciaio bonificato	10	110 (100 - 120)	0,095 (0,075 - 0,115)	2,10	4,00	0	8,15	4.300	815
56-63 HRC	12	110 (100 - 120)	0,100 (0,080 - 0,120)	2,50	4,80	0	9,75	3.590	720
	16	110 (100 - 120)	0,110 (0,090 - 0,130)	3,25	6,40	0	13,02	2.690	590



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl	2	200 (180 - 220)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,25	0,25	45	2,00	31.890	4.145
Vergütungsstahl	3	200 (180 - 220)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,25	0,25	45	2,99	21.300	3.835
Tool steel	4	200 (180 - 220)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,50	0,50	45	3,99	15.950	3.350
hear-treatable steel	5	200 (180 - 220)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,60	0,60	45	4,96	12.770	2.935
Acier à outil	6	200 (180 - 220)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,70	0,70	45	5,96	10.650	2.665
Acier par traitement thermique	7	200 (180 - 220)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,85	0,85	45	6,96	9.120	2.460
Acciaio per utensile	8	200 (180 - 220)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,95	0,95	45	7,97	7.980	2.315
Acciaio bonificato	10	200 (180 - 220)	0,155 (0,135 - 0,175)	1,20	1,20	45	9,97	6.390	1.980
1200-1600 N/mm²	12	200 (180 - 220)	0,165 (0,145 - 0,185)	1,45	1,45	45	11,97	5.330	1.755
38-46 HRC	16	200 (180 - 220)	0,175 (0,155 - 0,195)	1,90	1,90	45	15,95	3.990	1.395
Werkzeugstahl	2	160 (140 - 180)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,25	0,25	45	2,00	25.510	3.060
Vergütungsstahl	3	160 (140 - 180)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,25	0,25	45	2,99	17.040	2.725
Tool steel	4	160 (140 - 180)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,50	0,50	45	3,99	12.760	2.425
hear-treatable steel	5	160 (140 - 180)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,60	0,60	45	4,96	10.220	2.145
Acier à outil	6	160 (140 - 180)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,70	0,70	45	5,96	8.530	1.960
Acier par traitement thermique	7	160 (140 - 180)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,85	0,85	45	6,96	7.300	1.825
Acciaio per utensile	8	160 (140 - 180)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,95	0,95	45	7,97	6.390	1.660
Acciaio bonificato	10	160 (140 - 180)	0,145 (0,125 - 0,165)	1,20	1,20	45	9,97	5.110	1.460
1200-1600 N/mm²	12	160 (140 - 180)	0,150 (0,130 - 0,170)	1,45	1,45	45	11,97	4.260	1.280
46-56 HRC	16	160 (140 - 180)	0,165 (0,145 - 0,185)	1,90	1,90	45	15,95	3.190	1.055
Werkzeugstahl	2	120 (110 - 130)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,25	45	2,00	19.140	2.105
Vergütungsstahl	3	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,25	0,25	45	2,99	12.780	1.915
Tool steel	4	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,50	0,50	45	3,99	9.570	1.725
hear-treatable steel	5	120 (110 - 130)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,60	0,60	45	4,96	7.660	1.530
Acier à outil	6	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,70	0,70	45	5,96	6.390	1.405
Acier par traitement thermique	7	120 (110 - 130)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,85	0,85	45	6,96	5.470	1.260
Acciaio per utensile	8	120 (110 - 130)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,95	0,95	45	7,97	4.790	1.150
Acciaio bonificato	10	120 (110 - 130)	0,130 (0,110 - 0,150)	1,20	1,20	45	9,97	3.830	995
56-63 HRC	12	120 (110 - 130)	0,140 (0,120 - 0,160)	1,45	1,45	45	11,97	3.190	895
	16	120 (110 - 130)	0,150 (0,130 - 0,170)	1,90	1,90	45	15,95	2.400	720



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl	2	350 (320 - 390)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,05	0,05	45	1,79	62.410	4.370
Vergütungsstahl	3	350 (320 - 390)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,05	45	2,59	42.950	3.865
Tool steel	4	350 (320 - 390)	0,060 (0,030 - 0,070)	0,05	0,05	45	3,39	32.900	3.290
hear-treatable steel	5	350 (320 - 390)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	4,35	25.410	2.795
Acier à outil	6	350 (320 - 390)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	5,19	21.460	2.560
Acier par traitement thermique	7	350 (320 - 390)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	5,96	18.630	2.420
Acciaio per utensile	8	350 (320 - 390)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	6,77	16.450	2.140
Acciaio bonificato	10	350 (320 - 390)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,10	0,10	45	8,34	13.360	1.870
1200-1600 N/mm²	12	350 (320 - 390)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,15	0,15	45	10,16	10.970	1.535
38-46 HRC	16	350 (320 - 390)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,20	0,20	45	13,54	8.230	1.235
Werkzeugstahl	2	300 (270 - 330)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,05	0,05	45	1,79	53.490	3.745
Vergütungsstahl	3	300 (270 - 330)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,05	45	2,59	36.820	3.315
Tool steel	4	300 (270 - 330)	0,060 (0,030 - 0,070)	0,05	0,05	45	3,39	28.200	2.820
hear-treatable steel	5	300 (270 - 330)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	4,35	21.780	2.395
Acier à outil	6	300 (270 - 330)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	5,19	18.410	2.025
Acier par traitement thermique	7	300 (270 - 330)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	5,96	15.960	1.915
Acciaio per utensile	8	300 (270 - 330)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	6,77	14.100	1.690
Acciaio bonificato	10	300 (270 - 330)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	8,34	11.450	1.490
1200-1600 N/mm²	12	300 (270 - 330)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,15	0,15	45	10,16	9.400	1.315
46-56 HRC	16	300 (270 - 330)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,20	0,20	45	13,54	7.050	985
Werkzeugstahl	2	240 (220 - 260)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,05	0,05	45	1,79	42.800	2.570
Vergütungsstahl	3	240 (220 - 260)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,05	0,05	45	2,59	29.450	2.355
Tool steel	4	240 (220 - 260)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,05	45	3,39	22.560	2.030
hear-treatable steel	5	240 (220 - 260)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	4,35	17.430	1.745
Acier à outil	6	240 (220 - 260)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	5,19	14.730	1.620
Acier par traitement thermique	7	240 (220 - 260)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	5,96	12.770	1.405
Acciaio per utensile	8	240 (220 - 260)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	6,77	11.280	1.355
Acciaio bonificato	10	240 (220 - 260)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	8,34	9.160	1.190
56-63 HRC	12	240 (220 - 260)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,15	0,15	45	10,16	7.520	950
	16	240 (220 - 260)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,20	0,20	45	13,54	5.640	790

Vollhartmetallfräser 237 HX63

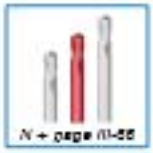
Solid carbide cutters 237 HX63, Fraise carbure monobloc 237 HX63, Fresa a candela di metallo duro 237 HX63

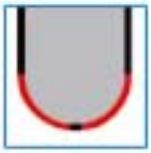
Konturgenauigkeit*
±0,01

Toleranz D

ø2,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$





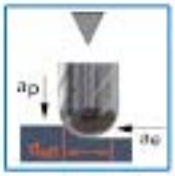
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 237-02 HX63	2	5	9	1,90	6	73	2
VHM 237-03 HX63	3	5	12	2,90	6	73	2
VHM 237-04 HX63	4	8	12	3,90	6	73	2
VHM 237-05 HX63	5	8	18	4,75	6	73	2
VHM 237-06 HX63	6	8	18	5,75	6	73	2
VHM 237-07 HX63	7	10	25	6,75	8	84	2
VHM 237-08 HX63	8	10	25	7,75	8	84	2
VHM 237-10 HX63	10	13	28	9,75	10	93	2
VHM 237-12 HX63	12	16	31	11,75	12	110	2
VHM 237-16 HX63	16	20	35	15,75	16	140	2

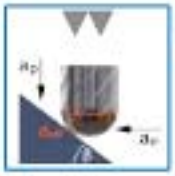
*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 237 HX63

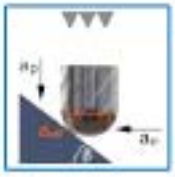
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	160 (140 - 180)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,30	0,60	0	1,43	25.660	3.210
	3	160 (140 - 180)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,45	1,20	0	2,14	23.770	2.615
	4	160 (140 - 180)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,65	1,60	0	2,95	17.260	2.245
	5	160 (140 - 180)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,80	2,00	0	3,67	13.690	2.055
	6	160 (140 - 180)	0,080 (0,060 - 0,100)	1,15	2,40	0	4,72	10.780	1.725
	7	160 (140 - 180)	0,090 (0,070 - 0,110)	1,30	2,80	0	5,44	9.350	1.685
	8	160 (140 - 180)	0,095 (0,075 - 0,115)	1,50	3,20	0	6,24	8.160	1.550
	10	160 (140 - 180)	0,100 (0,080 - 0,120)	1,90	4,00	0	7,85	6.490	1.300
	12	160 (140 - 180)	0,105 (0,085 - 0,125)	2,25	4,80	0	9,37	5.440	1.140
	16	160 (140 - 180)	0,115 (0,095 - 0,135)	3,00	6,40	0	12,49	4.080	940
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	130 (120 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,30	0,60	0	1,43	25.970	2.330
	3	130 (120 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,45	1,20	0	2,14	19.310	1.930
	4	130 (120 - 140)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,65	1,60	0	2,95	14.020	1.650
	5	130 (120 - 140)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,80	2,00	0	3,67	11.290	1.580
	6	130 (120 - 140)	0,075 (0,055 - 0,095)	1,15	2,40	0	4,72	8.760	1.315
	7	130 (120 - 140)	0,080 (0,060 - 0,100)	1,30	2,80	0	5,44	7.600	1.215
	8	130 (120 - 140)	0,085 (0,065 - 0,105)	1,50	3,20	0	6,24	6.630	1.125
	10	130 (120 - 140)	0,095 (0,075 - 0,115)	1,90	4,00	0	7,85	5.270	1.000
	12	130 (120 - 140)	0,100 (0,080 - 0,120)	2,25	4,80	0	9,37	4.420	885
	16	130 (120 - 140)	0,105 (0,085 - 0,125)	3,00	6,40	0	12,49	3.310	695
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	110 (100 - 120)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,30	0,60	0	1,43	24.510	1.715
	3	110 (100 - 120)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,45	1,20	0	2,14	16.340	1.635
	4	110 (100 - 120)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,65	1,60	0	2,95	11.660	1.305
	5	110 (100 - 120)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,80	2,00	0	3,67	9.550	1.240
	6	110 (100 - 120)	0,070 (0,050 - 0,090)	1,15	2,40	0	4,72	7.410	1.035
	7	110 (100 - 120)	0,075 (0,055 - 0,095)	1,30	2,80	0	5,44	6.430	965
	8	110 (100 - 120)	0,080 (0,060 - 0,100)	1,50	3,20	0	6,24	5.610	900
	10	110 (100 - 120)	0,085 (0,065 - 0,105)	1,90	4,00	0	7,85	4.460	760
	12	110 (100 - 120)	0,090 (0,070 - 0,110)	2,25	4,80	0	9,37	3.740	675
	16	110 (100 - 120)	0,100 (0,080 - 0,120)	3,00	6,40	0	12,49	2.800	560



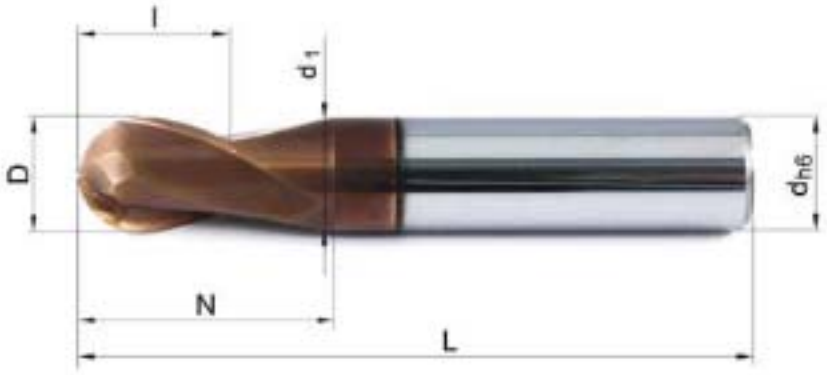
Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	200 (180 - 220)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,30	0,25	45	1,98	32.150	3.860
	3	200 (180 - 220)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,30	0,35	45	2,97	21.440	3.430
	4	200 (180 - 220)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,45	0,50	45	3,96	16.000	3.040
	5	200 (180 - 220)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,65	0,60	45	4,97	12.810	2.690
	6	200 (180 - 220)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,65	0,70	45	5,96	10.660	2.455
	7	200 (180 - 220)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,75	0,85	45	6,95	9.160	2.200
	8	200 (180 - 220)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,85	0,95	45	7,94	8.020	2.085
	10	200 (180 - 220)	0,140 (0,120 - 0,160)	1,10	1,20	45	9,94	6.400	1.790
	12	200 (180 - 220)	0,145 (0,125 - 0,165)	1,30	1,45	45	11,92	5.340	1.550
	16	200 (180 - 220)	0,160 (0,140 - 0,180)	1,75	1,90	45	15,90	4.000	1.280
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	160 (140 - 180)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,30	0,25	45	1,98	25.720	2.830
	3	160 (140 - 180)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,30	0,35	45	2,97	17.150	2.400
	4	160 (140 - 180)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,45	0,50	45	3,96	12.800	2.175
	5	160 (140 - 180)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,65	0,60	45	4,97	10.250	1.950
	6	160 (140 - 180)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,65	0,70	45	5,96	8.540	1.795
	7	160 (140 - 180)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,75	0,85	45	6,95	7.330	1.685
	8	160 (140 - 180)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,85	0,95	45	7,94	6.410	1.540
	10	160 (140 - 180)	0,130 (0,110 - 0,150)	1,10	1,20	45	9,94	5.120	1.330
	12	160 (140 - 180)	0,135 (0,115 - 0,155)	1,30	1,45	45	11,92	4.270	1.155
	16	160 (140 - 180)	0,150 (0,130 - 0,170)	1,75	1,90	45	15,90	3.200	960
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	120 (110 - 130)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,30	0,25	45	1,98	19.290	1.930
	3	120 (110 - 130)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,30	0,35	45	2,97	12.860	1.670
	4	120 (110 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,45	0,50	45	3,96	9.600	1.535
	5	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,65	0,60	45	4,97	7.690	1.385
	6	120 (110 - 130)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,65	0,70	45	5,96	6.410	1.220
	7	120 (110 - 130)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,75	0,85	45	6,95	5.500	1.155
	8	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,85	0,95	45	7,94	4.810	1.060
	10	120 (110 - 130)	0,120 (0,100 - 0,140)	1,10	1,20	45	9,94	3.840	920
	12	120 (110 - 130)	0,125 (0,105 - 0,145)	1,30	1,45	45	11,92	3.200	800
	16	120 (110 - 130)	0,135 (0,115 - 0,155)	1,75	1,90	45	15,90	2.400	650



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	350 (320 - 390)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,05	0,05	45	1,79	62.410	3.745
	3	350 (320 - 390)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,05	0,05	45	2,59	42.950	3.435
	4	350 (320 - 390)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,05	45	3,39	32.900	2.960
	5	350 (320 - 390)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,05	0,10	45	4,17	26.730	2.675
	6	350 (320 - 390)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	5,19	21.480	2.365
	7	350 (320 - 390)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	5,98	18.620	2.050
	8	350 (320 - 390)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	6,77	16.450	1.975
	10	350 (320 - 390)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	8,34	13.260	1.605
	12	350 (320 - 390)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,15	0,15	45	10,16	10.970	1.425
	16	350 (320 - 390)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,15	0,20	45	13,28	8.390	1.175
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	300 (270 - 330)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,05	0,05	45	1,79	53.490	3.210
	3	300 (270 - 330)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,05	0,05	45	2,59	36.820	2.945
	4	300 (270 - 330)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,05	45	3,39	28.200	2.540
	5	300 (270 - 330)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,05	0,10	45	4,17	22.910	2.290
	6	300 (270 - 330)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	5,19	18.410	1.840
	7	300 (270 - 330)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	5,98	15.960	1.755
	8	300 (270 - 330)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	6,77	14.100	1.550
	10	300 (270 - 330)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	8,34	11.450	1.375
	12	300 (270 - 330)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,15	0,15	45	10,16	9.400	1.130
	16	300 (270 - 330)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,15	0,20	45	13,28	7.190	935
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	240 (220 - 260)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,05	0,05	45	1,79	42.800	2.570
	3	240 (220 - 260)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,05	0,05	45	2,59	29.450	2.060
	4	240 (220 - 260)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,05	0,05	45	3,39	22.560	1.805
	5	240 (220 - 260)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,10	45	4,17	18.330	1.650
	6	240 (220 - 260)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	5,19	14.730	1.475
	7	240 (220 - 260)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	5,98	12.770	1.275
	8	240 (220 - 260)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	6,77	11.280	1.240
	10	240 (220 - 260)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	8,34	9.160	1.010
	12	240 (220 - 260)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,15	0,15	45	10,16	7.520	900
	16	240 (220 - 260)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,15	0,20	45	13,28	5.750	750

Vollhartmetallfräser 236 HX70

Solid carbide cutters 236 HX70, Fraise carbure monobloc 236 HX70, Fresa a candela di metallo duro 236 HX70



Konturgenauigkeit*

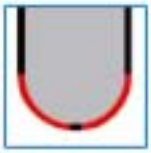
±0,01

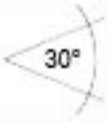
Toleranz D

ø2,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$

ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$

L → page III-72





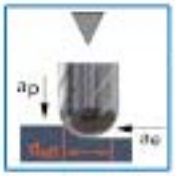
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 236-02 HX70	2	5	9	1,90	6	58	2
VHM 236-03 HX70	3	5	12	2,90	6	58	2
VHM 236-04 HX70	4	8	12	3,90	6	58	2
VHM 236-05 HX70	5	8	18	4,75	6	58	2
VHM 236-06 HX70	6	8	18	5,75	6	58	2
VHM 236-07 HX70	7	10	25	6,75	8	64	2
VHM 236-08 HX70	8	10	25	7,75	8	64	2
VHM 236-10 HX70	10	13	28	9,75	10	73	2
VHM 236-12 HX70	12	16	31	11,75	12	84	2
VHM 236-16 HX70	16	20	35	15,75	16	93	2

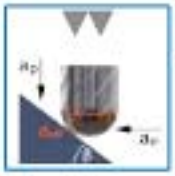
*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 236 HX70

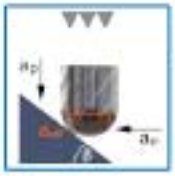
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Hear-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 48-56 HRC	2	130 (120 - 140)	0,045 (0,035 - 0,055)	0,35	0,60	0	1,52	27.230	2.450
	3	130 (120 - 140)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,55	1,20	0	2,32	17.820	1.960
	4	130 (120 - 140)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,70	1,60	0	3,04	13.610	1.905
	5	130 (120 - 140)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,90	2,00	0	3,84	10.770	1.615
	6	130 (120 - 140)	0,085 (0,065 - 0,105)	1,25	2,40	0	4,67	8.490	1.445
	7	130 (120 - 140)	0,090 (0,070 - 0,110)	1,45	2,80	0	5,67	7.290	1.310
	8	130 (120 - 140)	0,095 (0,075 - 0,115)	1,70	3,20	0	6,55	6.320	1.200
	10	130 (120 - 140)	0,105 (0,085 - 0,125)	2,10	4,00	0	8,15	5.080	1.065
	12	130 (120 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	2,50	4,80	0	9,75	4.250	935
	14	130 (120 - 140)	0,115 (0,095 - 0,135)	2,95	5,60	0	11,42	3.620	835
	16	130 (120 - 140)	0,120 (0,100 - 0,140)	3,25	6,40	0	13,02	3.180	765
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Hear-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	110 (100 - 120)	0,040 (0,030 - 0,050)	0,35	0,60	0	1,52	23.040	1.845
	3	110 (100 - 120)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,55	1,20	0	2,32	15.080	1.660
	4	110 (100 - 120)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,70	1,60	0	3,04	11.520	1.500
	5	110 (100 - 120)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,90	2,00	0	3,84	9.110	1.275
	6	110 (100 - 120)	0,080 (0,060 - 0,100)	1,25	2,40	0	4,67	7.180	1.150
	7	110 (100 - 120)	0,085 (0,065 - 0,105)	1,45	2,80	0	5,67	6.170	1.050
	8	110 (100 - 120)	0,090 (0,070 - 0,110)	1,70	3,20	0	6,55	5.350	965
	10	110 (100 - 120)	0,095 (0,075 - 0,115)	2,10	4,00	0	8,15	4.300	815
	12	110 (100 - 120)	0,100 (0,080 - 0,120)	2,50	4,80	0	9,75	3.590	720
	14	110 (100 - 120)	0,105 (0,085 - 0,125)	2,95	5,60	0	11,42	3.070	645
	16	110 (100 - 120)	0,110 (0,090 - 0,130)	3,25	6,40	0	13,02	2.690	590
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Hear-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	50 (40 - 60)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,20	0,25	0	1,20	13.260	530
	3	50 (40 - 60)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,30	0,35	0	1,80	8.840	440
	4	50 (40 - 60)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,40	0,50	0	2,40	6.630	400
	5	50 (40 - 60)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,55	0,60	0	3,13	5.090	355
	6	50 (40 - 60)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,70	0,70	0	3,85	4.130	290
	7	50 (40 - 60)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,80	0,85	0	4,45	3.570	285
	8	50 (40 - 60)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,95	0,95	0	5,15	3.070	245
	10	50 (40 - 60)	0,045 (0,025 - 0,065)	1,20	1,20	0	6,50	2.460	220
	12	50 (40 - 60)	0,050 (0,030 - 0,070)	1,40	1,45	0	7,70	2.070	205
	14	50 (40 - 60)	0,050 (0,030 - 0,070)	1,65	1,70	0	9,03	1.760	175
	16	50 (40 - 60)	0,050 (0,030 - 0,070)	1,90	1,90	0	10,35	1.540	155



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Hear-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 48-56 HRC	2	160 (140 - 180)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,25	0,25	45	2,00	25.510	3.060
	3	160 (140 - 180)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,35	0,35	45	2,99	17.040	2.725
	4	160 (140 - 180)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,50	0,50	45	3,99	12.780	2.425
	5	160 (140 - 180)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,60	0,60	45	4,98	10.220	2.145
	6	160 (140 - 180)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,70	0,70	45	5,98	8.520	1.960
	7	160 (140 - 180)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,85	0,85	45	6,96	7.300	1.825
	8	160 (140 - 180)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,95	0,95	45	7,97	6.390	1.660
	10	160 (140 - 180)	0,145 (0,125 - 0,165)	1,20	1,20	45	9,97	5.110	1.480
	12	160 (140 - 180)	0,150 (0,130 - 0,170)	1,45	1,45	45	11,97	4.260	1.280
	14	160 (140 - 180)	0,160 (0,140 - 0,180)	1,70	1,70	45	13,96	3.650	1.170
	16	160 (140 - 180)	0,165 (0,145 - 0,185)	1,90	1,90	45	15,95	3.190	1.055
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Hear-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	120 (110 - 130)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,25	45	2,00	19.140	2.105
	3	120 (110 - 130)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,35	0,35	45	2,99	12.780	1.915
	4	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,50	0,50	45	3,99	9.570	1.725
	5	120 (110 - 130)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,60	0,60	45	4,98	7.660	1.530
	6	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,70	0,70	45	5,98	6.390	1.405
	7	120 (110 - 130)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,85	0,85	45	6,96	5.470	1.260
	8	120 (110 - 130)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,95	0,95	45	7,97	4.790	1.150
	10	120 (110 - 130)	0,130 (0,110 - 0,150)	1,20	1,20	45	9,97	3.830	995
	12	120 (110 - 130)	0,140 (0,120 - 0,160)	1,45	1,45	45	11,97	3.190	895
	14	120 (110 - 130)	0,145 (0,125 - 0,165)	1,70	1,70	45	13,96	2.740	795
	16	120 (110 - 130)	0,150 (0,130 - 0,170)	1,90	1,90	45	15,95	2.400	720
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Hear-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	90 (80 - 100)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,15	0,15	45	1,96	14.710	1.470
	3	90 (80 - 100)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,20	0,20	45	2,90	9.890	1.285
	4	90 (80 - 100)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,30	0,30	45	3,89	7.360	1.150
	5	90 (80 - 100)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,35	0,35	45	4,84	5.910	1.065
	6	90 (80 - 100)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,45	0,45	45	5,84	4.900	930
	7	90 (80 - 100)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,50	0,50	45	6,79	4.220	845
	8	90 (80 - 100)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,60	0,60	45	7,79	3.680	810
	10	90 (80 - 100)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,70	0,70	45	9,69	2.960	680
	12	90 (80 - 100)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,85	0,85	45	11,64	2.460	615
	14	90 (80 - 100)	0,130 (0,110 - 0,150)	1,00	1,00	45	13,58	2.110	550
	16	90 (80 - 100)	0,135 (0,115 - 0,155)	1,15	1,15	45	15,53	1.840	495



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Hear-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 48-56 HRC	2	300 (270 - 330)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,05	0,05	45	1,79	53.490	3.745
	3	300 (270 - 330)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,05	45	2,59	36.520	3.215
	4	300 (270 - 330)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,05	0,05	45	3,39	26.900	2.820
	5	300 (270 - 330)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	4,38	21.780	2.395
	6	300 (270 - 330)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	5,19	18.410	2.025
	7	300 (270 - 330)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	5,98	15.960	1.915
	8	300 (270 - 330)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	6,77	14.100	1.690
	10	300 (270 - 330)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	8,34	11.460	1.490
	12	300 (270 - 330)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,15	0,15	45	10,16	9.400	1.315
	14	300 (270 - 330)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,15	0,15	45	11,73	8.140	1.140
	16	300 (270 - 330)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,20	0,20	45	13,54	7.050	985
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Hear-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	240 (220 - 260)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,05	0,05	45	1,79	42.800	2.570
	3	240 (220 - 260)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,05	0,05	45	2,59	29.450	2.355
	4	240 (220 - 260)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,05	45	3,39	22.560	2.030
	5	240 (220 - 260)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	4,38	17.430	1.745
	6	240 (220 - 260)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	5,19	14.730	1.620
	7	240 (220 - 260)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	5,98	12.770	1.405
	8	240 (220 - 260)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	6,77	11.280	1.355
	10	240 (220 - 260)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	8,34	9.180	1.190
	12	240 (220 - 260)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,15	0,15	45	10,16	7.520	980
	14	240 (220 - 260)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,15	0,15	45	11,73	6.520	915
	16	240 (220 - 260)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,20	0,20	45	13,54	5.640	790
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Hear-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	165 (150 - 180)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,05	0,05	45	1,79	29.420	1.765
	3	165 (150 - 180)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,05	0,05	45	2,59	20.250	1.620
	4	165 (150 - 180)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,05	45	3,39	15.510	1.395
	5	165 (150 - 180)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	4,38	11.980	1.200
	6	165 (150 - 180)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	5,19	10.120	1.010
	7	165 (150 - 180)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	5,98	8.780	965
	8	165 (150 - 180)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	6,77	7.760	855
	10	165 (150 - 180)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	8,34	6.300	755
	12	165 (150 - 180)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,15	0,15	45	10,16	5.170	620
	14	165 (150 - 180)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,15	0,15	45	11,73	4.480	580
	16	165 (150 - 180)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,20	0,20	45	13,54	3.880	505

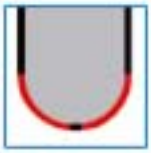
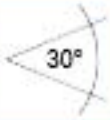
Vollhartmetallfräser 237 HX70

Solid carbide cutters 237 HX70, Fraise carbure monobloc 237 HX70, Fresa a candela di metallo duro 237 HX70

Konturgenauigkeit*
±0,01

Toleranz D
ø2,0-8,0= $^{-0,015}_{-0,025}$
ø10,0-16,0= $^{-0,020}_{-0,035}$

→ page III-70

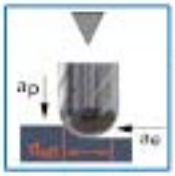
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 237-02 HX70	2	5	9	1,90	6	73	2
VHM 237-03 HX70	3	5	12	2,90	6	73	2
VHM 237-04 HX70	4	8	12	3,90	6	73	2
VHM 237-05 HX70	5	8	18	4,75	6	73	2
VHM 237-06 HX70	6	8	18	5,75	6	73	2
VHM 237-07 HX70	7	10	25	6,75	8	84	2
VHM 237-08 HX70	8	10	25	7,75	8	84	2
VHM 237-10 HX70	10	13	28	9,75	10	93	2
VHM 237-12 HX70	12	16	31	11,75	12	110	2
VHM 237-16 HX70	16	20	35	15,75	16	140	2

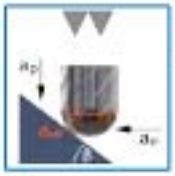
*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 237 HX70

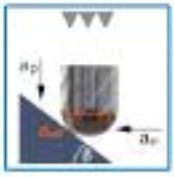
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	130 (120 - 140)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,30	0,60	0	1,42	25.970	2.320
	3	130 (120 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,45	1,20	0	2,14	19.310	1.930
	4	130 (120 - 140)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,65	1,60	0	2,95	14.020	1.650
	5	130 (120 - 140)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,80	2,00	0	3,67	11.290	1.580
	6	130 (120 - 140)	0,075 (0,055 - 0,095)	1,15	2,40	0	4,72	8.760	1.315
	7	130 (120 - 140)	0,080 (0,060 - 0,100)	1,30	2,80	0	5,44	7.600	1.215
	8	130 (120 - 140)	0,085 (0,065 - 0,105)	1,50	3,20	0	6,24	6.630	1.125
	10	130 (120 - 140)	0,095 (0,075 - 0,115)	1,90	4,00	0	7,85	5.270	1.000
	12	130 (120 - 140)	0,100 (0,080 - 0,120)	2,25	4,80	0	9,27	4.420	885
	16	130 (120 - 140)	0,105 (0,085 - 0,125)	3,00	6,40	0	12,49	3.310	695
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	110 (100 - 120)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,30	0,60	0	1,42	24.510	1.715
	3	110 (100 - 120)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,45	1,20	0	2,14	18.240	1.635
	4	110 (100 - 120)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,65	1,60	0	2,95	11.860	1.305
	5	110 (100 - 120)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,80	2,00	0	3,67	9.550	1.240
	6	110 (100 - 120)	0,070 (0,050 - 0,090)	1,15	2,40	0	4,72	7.410	1.035
	7	110 (100 - 120)	0,075 (0,055 - 0,095)	1,30	2,80	0	5,44	6.430	965
	8	110 (100 - 120)	0,080 (0,060 - 0,100)	1,50	3,20	0	6,24	5.610	900
	10	110 (100 - 120)	0,085 (0,065 - 0,105)	1,90	4,00	0	7,85	4.460	760
	12	110 (100 - 120)	0,090 (0,070 - 0,110)	2,25	4,80	0	9,27	3.740	675
	16	110 (100 - 120)	0,100 (0,080 - 0,120)	3,00	6,40	0	12,49	2.800	560
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	50 (40 - 60)	0,015 (0,005 - 0,025)	0,20	0,25	0	1,20	13.260	400
	3	50 (40 - 60)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,30	0,35	0	1,80	8.840	355
	4	50 (40 - 60)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,40	0,50	0	2,40	6.630	330
	5	50 (40 - 60)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,45	0,60	0	2,86	5.560	335
	6	50 (40 - 60)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,65	0,70	0	3,73	4.270	300
	7	50 (40 - 60)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,75	0,85	0	4,33	3.650	260
	8	50 (40 - 60)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,85	0,95	0	4,93	3.230	225
	10	50 (40 - 60)	0,040 (0,020 - 0,060)	1,05	1,20	0	6,13	2.600	210
	12	50 (40 - 60)	0,045 (0,025 - 0,065)	1,25	1,45	0	7,33	2.170	195
	16	50 (40 - 60)	0,045 (0,025 - 0,065)	1,70	1,90	0	9,88	1.610	145



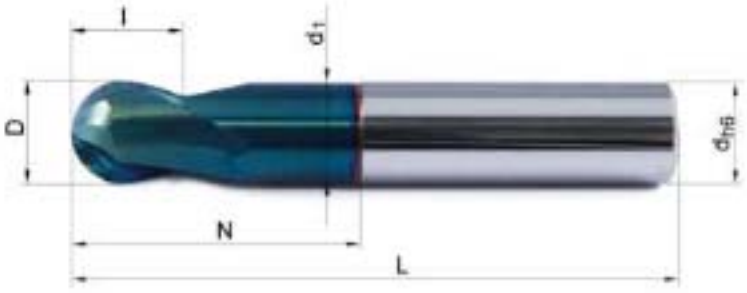
Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	160 (140 - 180)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,20	0,25	45	1,95	25.720	2.830
	3	160 (140 - 180)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,30	0,35	45	2,97	17.150	2.400
	4	160 (140 - 180)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,45	0,50	45	3,95	12.800	2.175
	5	160 (140 - 180)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,55	0,60	45	4,97	10.250	1.950
	6	160 (140 - 180)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,65	0,70	45	5,96	8.540	1.795
	7	160 (140 - 180)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,75	0,85	45	6,95	7.330	1.685
	8	160 (140 - 180)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,85	0,95	45	7,94	6.410	1.540
	10	160 (140 - 180)	0,130 (0,110 - 0,150)	1,10	1,20	45	9,94	5.120	1.330
	12	160 (140 - 180)	0,135 (0,115 - 0,155)	1,30	1,45	45	11,92	4.270	1.155
	16	160 (140 - 180)	0,150 (0,130 - 0,170)	1,75	1,90	45	15,90	3.200	960
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	120 (110 - 130)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,20	0,25	45	1,95	19.290	1.930
	3	120 (110 - 130)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,30	0,35	45	2,97	12.860	1.670
	4	120 (110 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,45	0,50	45	3,95	9.600	1.535
	5	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,55	0,60	45	4,97	7.690	1.385
	6	120 (110 - 130)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,65	0,70	45	5,96	6.410	1.220
	7	120 (110 - 130)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,75	0,85	45	6,95	5.500	1.155
	8	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,85	0,95	45	7,94	4.810	1.060
	10	120 (110 - 130)	0,120 (0,100 - 0,140)	1,10	1,20	45	9,94	3.840	920
	12	120 (110 - 130)	0,125 (0,105 - 0,145)	1,30	1,45	45	11,92	3.200	800
	16	120 (110 - 130)	0,135 (0,115 - 0,155)	1,75	1,90	45	15,90	2.400	650
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	90 (80 - 100)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,15	0,15	45	1,95	14.710	1.325
	3	90 (80 - 100)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,20	0,20	45	2,90	9.690	1.165
	4	90 (80 - 100)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,25	0,30	45	3,84	7.450	1.045
	5	90 (80 - 100)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,35	0,35	45	4,84	5.910	945
	6	90 (80 - 100)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,40	0,45	45	5,79	4.940	840
	7	90 (80 - 100)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,45	0,50	45	6,74	4.250	765
	8	90 (80 - 100)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,50	0,60	45	7,69	3.730	710
	10	90 (80 - 100)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,65	0,70	45	9,64	2.970	625
	12	90 (80 - 100)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,80	0,85	45	11,59	2.470	545
	16	90 (80 - 100)	0,120 (0,100 - 0,140)	1,05	1,15	45	15,43	1.850	445



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	300 (270 - 330)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,05	0,05	45	1,79	53.490	3.210
	3	300 (270 - 330)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,05	0,05	45	2,59	38.520	2.945
	4	300 (270 - 330)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,05	45	3,39	28.200	2.540
	5	300 (270 - 330)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,05	0,10	45	4,17	22.910	2.290
	6	300 (270 - 330)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	5,19	18.410	1.840
	7	300 (270 - 330)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	5,98	15.960	1.755
	8	300 (270 - 330)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	6,77	14.100	1.550
	10	300 (270 - 330)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	8,34	11.450	1.375
	12	300 (270 - 330)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,15	0,15	45	10,16	9.400	1.130
	16	300 (270 - 330)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,15	0,20	45	13,28	7.190	935
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	240 (220 - 260)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,05	0,05	45	1,79	42.800	2.570
	3	240 (220 - 260)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,05	0,05	45	2,59	29.450	2.060
	4	240 (220 - 260)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,05	0,05	45	3,39	22.560	1.805
	5	240 (220 - 260)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,10	45	4,17	18.330	1.650
	6	240 (220 - 260)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	5,19	14.730	1.475
	7	240 (220 - 260)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	5,98	12.770	1.275
	8	240 (220 - 260)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	6,77	11.280	1.240
	10	240 (220 - 260)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	8,34	9.160	1.010
	12	240 (220 - 260)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,15	0,15	45	10,16	7.520	900
	16	240 (220 - 260)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,15	0,20	45	13,28	5.750	750
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier pour traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	165 (150 - 180)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,05	0,05	45	1,79	29.420	1.765
	3	165 (150 - 180)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,05	0,05	45	2,59	20.250	1.420
	4	165 (150 - 180)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,05	0,05	45	3,39	15.510	1.240
	5	165 (150 - 180)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,10	45	4,17	12.600	1.135
	6	165 (150 - 180)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,10	0,10	45	5,19	10.120	910
	7	165 (150 - 180)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	5,98	8.780	880
	8	165 (150 - 180)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,10	0,10	45	6,77	7.760	775
	10	165 (150 - 180)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,10	0,10	45	8,34	6.300	695
	12	165 (150 - 180)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,15	0,15	45	10,16	5.170	570
	16	165 (150 - 180)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,15	0,20	45	13,28	3.950	475

Vollhartmetallfräser 238 HX63

Solid carbide cutters 238 HX63, Fraise carbure monobloc 238 HX63, Fresa a candela di metallo duro 238 HX63



Konturgenauigkeit*

≤0,005

Toleranz D

ø2,0-8,0= $^{-0,005}_{-0,015}$

ø10,0-16,0= $^{-0,012}_{-0,025}$

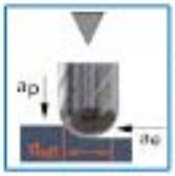
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 238-02 HX63	2	2	6,8	-	6	58	2
VHM 238-03 HX63	3	3	10,3	-	6	58	2
VHM 238-04 HX63	4	4	13,8	-	6	58	2
VHM 238-05 HX63	5	5	17,2	-	6	58	2
VHM 238-06 HX63	6	6	21,0	5,6	6	58	2
VHM 238-08 HX63	8	8	27,0	7,6	8	64	2
VHM 238-10 HX63	10	10	32,0	9,6	10	73	2
VHM 238-12 HX63	12	12	38,0	11,6	12	84	2
VHM 238-16 HX63	16	16	44,0	15,6	16	93	2

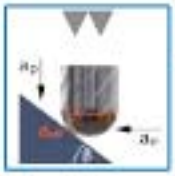
*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 238 HX63

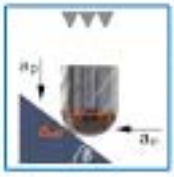
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	160 (140 - 180)	0,050 (0,040 - 0,060)	0,25	0,50	0	1,52	33.510	4.020
	3	160 (140 - 180)	0,050 (0,050 - 0,100)	0,55	1,20	0	2,32	21.940	3.510
	4	160 (140 - 180)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,70	1,60	0	3,04	16.750	3.185
	5	160 (140 - 180)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,90	2,00	0	3,84	13.260	2.785
	6	160 (140 - 180)	0,115 (0,095 - 0,135)	1,25	2,40	0	4,67	10.450	2.405
	8	160 (140 - 180)	0,130 (0,110 - 0,150)	1,70	3,20	0	6,55	7.750	2.025
	10	160 (140 - 180)	0,140 (0,120 - 0,160)	2,10	4,00	0	8,15	6.250	1.750
	12	160 (140 - 180)	0,150 (0,130 - 0,170)	2,50	4,80	0	9,75	5.230	1.570
	16	160 (140 - 180)	0,160 (0,140 - 0,180)	3,25	6,40	0	13,02	3.910	1.250
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	130 (110 - 150)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,50	0	1,52	27.230	2.995
	3	130 (110 - 150)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,55	1,20	0	2,32	17.820	2.495
	4	130 (110 - 150)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,70	1,60	0	3,04	13.610	2.315
	5	130 (110 - 150)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,90	2,00	0	3,84	10.770	2.045
	6	130 (110 - 150)	0,105 (0,085 - 0,125)	1,25	2,40	0	4,67	8.490	1.785
	8	130 (110 - 150)	0,120 (0,100 - 0,140)	1,70	3,20	0	6,55	6.320	1.515
	10	130 (110 - 150)	0,130 (0,110 - 0,150)	2,10	4,00	0	8,15	5.080	1.320
	12	130 (110 - 150)	0,140 (0,120 - 0,160)	2,50	4,80	0	9,75	4.250	1.190
	16	130 (110 - 150)	0,150 (0,130 - 0,170)	3,25	6,40	0	13,02	3.180	955
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	2	110 (90 - 130)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,25	0,50	0	1,52	23.040	2.305
	3	110 (90 - 130)	0,055 (0,045 - 0,065)	0,55	1,20	0	2,32	15.080	1.960
	4	110 (90 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,70	1,60	0	3,04	11.520	1.845
	5	110 (90 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,90	2,00	0	3,84	9.110	1.640
	6	110 (90 - 130)	0,100 (0,080 - 0,120)	1,25	2,40	0	4,67	7.180	1.435
	8	110 (90 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	1,70	3,20	0	6,55	5.350	1.175
	10	110 (90 - 130)	0,120 (0,100 - 0,140)	2,10	4,00	0	8,15	4.300	1.030
	12	110 (90 - 130)	0,125 (0,105 - 0,145)	2,50	4,80	0	9,75	3.590	900
	16	110 (90 - 130)	0,140 (0,120 - 0,160)	3,25	6,40	0	13,02	2.690	755



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	200 (150 - 220)	0,065 (0,055 - 0,105)	0,25	0,25	45	2,00	31.890	5.420
	3	200 (150 - 220)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,35	0,35	45	2,99	21.300	4.685
	4	200 (150 - 220)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,50	0,50	45	3,99	15.950	4.145
	5	200 (150 - 220)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,60	0,60	45	4,98	12.770	3.705
	6	200 (150 - 220)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,70	0,70	45	5,98	10.650	3.410
	8	200 (150 - 220)	0,180 (0,160 - 0,200)	0,95	0,95	45	7,97	7.980	2.875
	10	200 (150 - 220)	0,195 (0,175 - 0,215)	1,20	1,20	45	9,97	6.390	2.490
	12	200 (150 - 220)	0,205 (0,185 - 0,225)	1,45	1,45	45	11,97	5.320	2.180
	16	200 (150 - 220)	0,220 (0,200 - 0,240)	1,90	1,90	45	15,95	3.990	1.755
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 46-56 HRC	2	160 (140 - 180)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,25	0,25	45	2,00	25.510	3.825
	3	160 (140 - 180)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,35	0,35	45	2,99	17.040	3.410
	4	160 (140 - 180)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,50	0,50	45	3,99	12.760	3.060
	5	160 (140 - 180)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,60	0,60	45	4,98	10.220	2.760
	6	160 (140 - 180)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,70	0,70	45	5,98	8.520	2.470
	8	160 (140 - 180)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,95	0,95	45	7,97	6.390	2.110
	10	160 (140 - 180)	0,180 (0,160 - 0,200)	1,20	1,20	45	9,97	5.110	1.840
	12	160 (140 - 180)	0,190 (0,170 - 0,210)	1,45	1,45	45	11,97	4.260	1.620
	16	160 (140 - 180)	0,205 (0,185 - 0,225)	1,90	1,90	45	15,95	3.190	1.310
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	2	120 (100 - 140)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,25	0,25	45	2,00	19.140	2.680
	3	120 (100 - 140)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,35	0,35	45	2,99	12.780	2.300
	4	120 (100 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,50	0,50	45	3,99	9.570	2.105
	5	120 (100 - 140)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,60	0,60	45	4,98	7.660	1.915
	6	120 (100 - 140)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,70	0,70	45	5,98	6.390	1.725
	8	120 (100 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,95	0,95	45	7,97	4.790	1.435
	10	120 (100 - 140)	0,165 (0,145 - 0,185)	1,20	1,20	45	9,97	3.830	1.265
	12	120 (100 - 140)	0,175 (0,155 - 0,195)	1,45	1,45	45	11,97	3.190	1.115
	16	120 (100 - 140)	0,190 (0,170 - 0,210)	1,90	1,90	45	15,95	2.400	910



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	350 (310 - 390)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,05	45	1,79	62.410	5.615
	3	350 (310 - 390)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,05	0,05	45	2,59	42.950	4.725
	4	350 (310 - 390)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,05	0,05	45	3,39	32.900	4.275
	5	350 (310 - 390)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,10	0,10	45	4,38	25.410	3.555
	6	350 (310 - 390)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,10	0,10	45	5,19	21.460	3.220
	8	350 (310 - 390)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,10	0,10	45	6,77	16.450	2.630
	10	350 (310 - 390)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,10	0,10	45	8,34	13.360	2.270
	12	350 (310 - 390)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,15	0,15	45	10,16	10.970	1.975
	16	350 (310 - 390)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,20	0,20	45	13,54	8.230	1.565
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 46-56 HRC	2	300 (270 - 330)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,05	45	1,79	53.490	4.815
	3	300 (270 - 330)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,05	0,05	45	2,59	36.820	4.050
	4	300 (270 - 330)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,05	0,05	45	3,39	28.200	3.385
	5	300 (270 - 330)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	4,38	21.780	2.830
	6	300 (270 - 330)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,10	0,10	45	5,19	18.410	2.575
	8	300 (270 - 330)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,10	0,10	45	6,77	14.100	2.255
	10	300 (270 - 330)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,10	0,10	45	8,34	11.450	1.830
	12	300 (270 - 330)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,15	0,15	45	10,16	9.400	1.600
	16	300 (270 - 330)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,20	0,20	45	13,54	7.050	1.270
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	2	240 (210 - 270)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,05	0,05	45	1,79	42.800	3.425
	3	240 (210 - 270)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,05	0,05	45	2,59	29.450	2.945
	4	240 (210 - 270)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,05	0,05	45	3,39	22.560	2.705
	5	240 (210 - 270)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	4,38	17.430	2.265
	6	240 (210 - 270)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,10	0,10	45	5,19	14.730	2.060
	8	240 (210 - 270)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,10	0,10	45	6,77	11.280	1.690
	10	240 (210 - 270)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,10	0,10	45	8,34	9.160	1.465
	12	240 (210 - 270)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,15	45	10,16	7.520	1.205
	16	240 (210 - 270)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,20	0,20	45	13,54	5.640	960

Vollhartmetallfräser 239 HX63

Solid carbide cutters 239 HX63, Fraise carbure monobloc 239 HX63, Fresa a candela di metallo duro 239 HX63

Konturgenauigkeit*

≤0,005

Toleranz D

ø2,0-8,0= $^{-0,005}_{-0,015}$

ø10,0-16,0= $^{-0,013}_{-0,028}$

→ page III-74

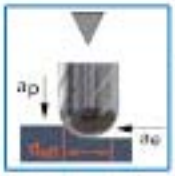
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 239-02 HX63	2	2	10,9	-	6	73	2
VHM 239-03 HX63	3	3	17,0	-	6	73	2
VHM 239-04 HX63	4	4	22,8	-	6	73	2
VHM 239-05 HX63	5	5	28,5	-	6	73	2
VHM 239-06 HX63	6	6	36,0	5,6	6	73	2
VHM 239-08 HX63	8	8	47,0	7,6	8	84	2
VHM 239-10 HX63	10	10	52,0	9,6	10	93	2
VHM 239-12 HX63	12	12	64,0	11,6	12	110	2
VHM 239-16 HX63	16	16	91,0	15,6	16	140	2

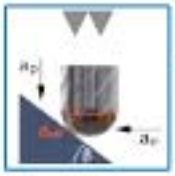
*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 239 HX63

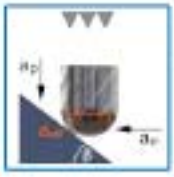
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	160 (140 - 160)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,30	0,60	0	1,43	25.660	3.925
	3	160 (140 - 160)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,45	1,20	0	2,14	23.770	3.330
	4	160 (140 - 160)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,65	1,60	0	2,95	17.260	2.925
	5	160 (140 - 160)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,80	2,00	0	3,67	13.890	2.640
	6	160 (140 - 160)	0,105 (0,085 - 0,125)	1,15	2,40	0	4,72	10.760	2.265
	8	160 (140 - 160)	0,115 (0,095 - 0,135)	1,50	3,20	0	6,24	8.160	1.875
	10	160 (140 - 160)	0,125 (0,105 - 0,145)	1,90	4,00	0	7,85	6.490	1.625
	12	160 (140 - 160)	0,135 (0,115 - 0,155)	2,25	4,80	0	9,37	5.440	1.470
	16	160 (140 - 160)	0,145 (0,125 - 0,165)	3,00	6,40	0	12,49	4.050	1.185
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	130 (110 - 150)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,30	0,60	0	1,43	25.970	2.595
	3	130 (110 - 150)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,45	1,20	0	2,14	19.310	2.510
	4	130 (110 - 150)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,65	1,60	0	2,95	14.030	2.105
	5	130 (110 - 150)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,80	2,00	0	3,67	11.290	1.920
	6	130 (110 - 150)	0,095 (0,075 - 0,115)	1,15	2,40	0	4,72	8.760	1.665
	8	130 (110 - 150)	0,105 (0,085 - 0,125)	1,50	3,20	0	6,24	6.630	1.390
	10	130 (110 - 150)	0,115 (0,095 - 0,135)	1,90	4,00	0	7,85	5.270	1.210
	12	130 (110 - 150)	0,125 (0,105 - 0,145)	2,25	4,80	0	9,37	4.420	1.105
	16	130 (110 - 150)	0,135 (0,115 - 0,155)	3,00	6,40	0	12,49	3.310	895
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	110 (90 - 130)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,30	0,60	0	1,43	24.510	2.205
	3	110 (90 - 130)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,45	1,20	0	2,14	16.240	1.950
	4	110 (90 - 130)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,65	1,60	0	2,95	11.850	1.660
	5	110 (90 - 130)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,80	2,00	0	3,67	9.550	1.530
	6	110 (90 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	1,15	2,40	0	4,72	7.410	1.335
	8	110 (90 - 130)	0,100 (0,080 - 0,120)	1,50	3,20	0	6,24	5.610	1.120
	10	110 (90 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	1,90	4,00	0	7,85	4.460	980
	12	110 (90 - 130)	0,115 (0,095 - 0,135)	2,25	4,80	0	9,37	3.740	860
	16	110 (90 - 130)	0,125 (0,105 - 0,145)	3,00	6,40	0	12,49	2.800	700



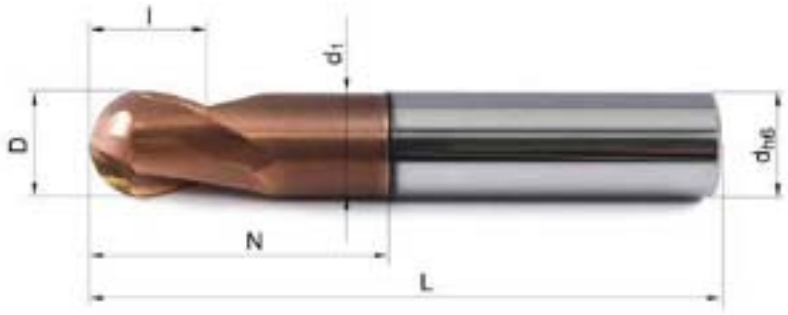
Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	200 (150 - 220)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,30	0,25	45	1,98	32.150	4.825
	3	200 (150 - 220)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,30	0,35	45	2,97	21.440	4.290
	4	200 (150 - 220)	0,115 (0,095 - 0,135)	0,45	0,50	45	3,96	16.000	3.680
	5	200 (150 - 220)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,55	0,60	45	4,97	12.810	3.330
	6	200 (150 - 220)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,65	0,70	45	5,96	10.650	3.095
	8	200 (150 - 220)	0,160 (0,140 - 0,180)	0,85	0,95	45	7,94	8.020	2.965
	10	200 (150 - 220)	0,175 (0,155 - 0,195)	1,10	1,20	45	9,94	6.400	2.240
	12	200 (150 - 220)	0,185 (0,165 - 0,205)	1,20	1,45	45	11,92	5.340	1.975
	16	200 (150 - 220)	0,200 (0,180 - 0,220)	1,75	1,90	45	15,90	4.000	1.800
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 46-56 HRC	2	160 (140 - 180)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,30	0,25	45	1,98	25.720	3.600
	3	160 (140 - 180)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,30	0,35	45	2,97	17.150	3.085
	4	160 (140 - 180)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,45	0,50	45	3,96	12.800	2.690
	5	160 (140 - 180)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,55	0,60	45	4,97	10.250	2.460
	6	160 (140 - 180)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,65	0,70	45	5,96	8.540	2.220
	8	160 (140 - 180)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,85	0,95	45	7,94	6.410	1.925
	10	160 (140 - 180)	0,160 (0,140 - 0,180)	1,10	1,20	45	9,94	5.120	1.640
	12	160 (140 - 180)	0,170 (0,150 - 0,190)	1,20	1,45	45	11,92	4.270	1.450
	16	160 (140 - 180)	0,185 (0,165 - 0,205)	1,75	1,90	45	15,90	3.200	1.185
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	120 (100 - 140)	0,055 (0,045 - 0,065)	0,20	0,25	45	1,98	19.290	2.510
	3	120 (100 - 140)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,30	0,35	45	2,97	12.860	2.185
	4	120 (100 - 140)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,45	0,50	45	3,96	9.600	1.920
	5	120 (100 - 140)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,55	0,60	45	4,97	7.690	1.690
	6	120 (100 - 140)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,65	0,70	45	5,96	6.410	1.540
	8	120 (100 - 140)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,85	0,95	45	7,94	4.810	1.300
	10	120 (100 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	1,10	1,20	45	9,94	3.840	1.150
	12	120 (100 - 140)	0,155 (0,135 - 0,175)	1,20	1,45	45	11,92	3.200	990
	16	120 (100 - 140)	0,170 (0,150 - 0,190)	1,75	1,90	45	15,90	2.400	815



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	2	350 (310 - 390)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,05	0,05	45	1,79	62.410	4.995
	3	350 (310 - 390)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,05	0,05	45	2,69	42.950	4.295
	4	350 (310 - 390)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,05	0,05	45	3,39	32.900	3.620
	5	350 (310 - 390)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,05	0,10	45	4,17	26.730	3.475
	6	350 (310 - 390)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	5,19	21.460	2.790
	8	350 (310 - 390)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,10	0,10	45	6,77	16.450	2.470
	10	350 (310 - 390)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,10	0,10	45	8,34	13.360	2.140
	12	350 (310 - 390)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,15	45	10,16	10.970	1.755
	16	350 (310 - 390)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,15	0,20	45	13,28	8.390	1.425
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 46-56 HRC	2	300 (270 - 330)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,05	0,05	45	1,79	53.490	4.280
	3	300 (270 - 330)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,05	0,05	45	2,59	36.820	3.680
	4	300 (270 - 330)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,05	0,05	45	3,39	28.200	3.100
	5	300 (270 - 330)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,05	0,10	45	4,17	22.910	2.750
	6	300 (270 - 330)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	5,19	18.410	2.395
	8	300 (270 - 330)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,10	0,10	45	6,77	14.100	1.975
	10	300 (270 - 330)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,10	0,10	45	8,34	11.450	1.720
	12	300 (270 - 330)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	10,16	9.400	1.410
	16	300 (270 - 330)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,20	45	13,28	7.190	1.150
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	240 (210 - 270)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,05	0,05	45	1,79	42.800	2.995
	3	240 (210 - 270)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,05	45	2,59	29.460	2.650
	4	240 (210 - 270)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,05	0,05	45	3,39	22.560	2.255
	5	240 (210 - 270)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,05	0,10	45	4,17	18.330	2.015
	6	240 (210 - 270)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	5,19	14.730	1.770
	8	240 (210 - 270)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	6,77	11.280	1.465
	10	240 (210 - 270)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,10	0,10	45	8,34	9.160	1.280
	12	240 (210 - 270)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	10,16	7.520	1.130
	16	240 (210 - 270)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,20	45	13,28	5.750	920

Vollhartmetallfräser 238 HX70

Solid carbide cutters 238 HX70, Fraise carbure monobloc 238 HX70, Fresa a candela di metallo duro 238 HX70



Konturgenauigkeit*

±0,005

Toleranz D

ø2,0-8,0= $^{-0,005}_{-0,015}$

ø10,0-16,0= $^{-0,013}_{-0,028}$

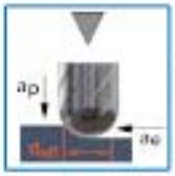
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 238-02 HX70	2	2	6,8	-	6	58	2
VHM 238-03 HX70	3	3	10,3	-	6	58	2
VHM 238-04 HX70	4	4	13,8	-	6	58	2
VHM 238-05 HX70	5	5	17,2	-	6	58	2
VHM 238-06 HX70	6	6	21,0	5,6	6	58	2
VHM 238-08 HX70	8	8	27,0	7,6	8	64	2
VHM 238-10 HX70	10	10	32,0	9,6	10	73	2
VHM 238-12 HX70	12	12	38,0	11,6	12	84	2
VHM 238-16 HX70	16	16	44,0	15,6	16	93	2

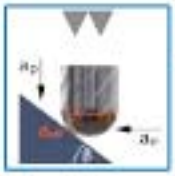
*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 238 HX70

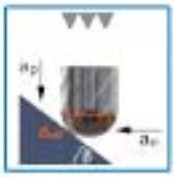
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	130 (120 - 140)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,25	0,50	0	1,52	27.230	2.995
	3	130 (120 - 140)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,55	1,20	0	2,32	17.820	2.495
	4	130 (120 - 140)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,70	1,60	0	3,04	13.610	2.315
	5	130 (120 - 140)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,90	2,00	0	3,84	10.770	2.045
	6	130 (120 - 140)	0,105 (0,085 - 0,125)	1,25	2,40	0	4,67	8.490	1.785
	8	130 (120 - 140)	0,120 (0,100 - 0,140)	1,70	3,20	0	6,55	6.320	1.515
	10	130 (120 - 140)	0,130 (0,110 - 0,150)	2,10	4,00	0	8,15	5.050	1.320
	12	130 (120 - 140)	0,140 (0,120 - 0,160)	2,50	4,80	0	9,75	4.250	1.190
	16	130 (120 - 140)	0,150 (0,130 - 0,170)	3,25	6,40	0	13,02	3.160	955
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	110 (100 - 120)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,25	0,50	0	1,52	23.040	2.305
	3	110 (100 - 120)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,55	1,20	0	2,32	15.080	1.960
	4	110 (100 - 120)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,70	1,60	0	3,04	11.520	1.845
	5	110 (100 - 120)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,90	2,00	0	3,84	9.110	1.640
	6	110 (100 - 120)	0,100 (0,080 - 0,120)	1,25	2,40	0	4,67	7.160	1.435
	8	110 (100 - 120)	0,110 (0,090 - 0,130)	1,70	3,20	0	6,55	5.350	1.175
	10	110 (100 - 120)	0,120 (0,100 - 0,140)	2,10	4,00	0	8,15	4.300	1.030
	12	110 (100 - 120)	0,125 (0,105 - 0,145)	2,50	4,80	0	9,75	3.590	900
	16	110 (100 - 120)	0,140 (0,120 - 0,160)	3,25	6,40	0	13,02	2.690	755
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	50 (40 - 60)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,20	0,25	0	1,20	13.260	665
	3	50 (40 - 60)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,30	0,35	0	1,80	8.840	530
	4	50 (40 - 60)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,40	0,50	0	2,40	6.630	465
	5	50 (40 - 60)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,55	0,60	0	3,13	5.090	405
	6	50 (40 - 60)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,70	0,70	0	3,85	4.130	370
	8	50 (40 - 60)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,95	0,95	0	5,18	3.070	305
	10	50 (40 - 60)	0,055 (0,035 - 0,075)	1,20	1,20	0	6,50	2.450	270
	12	50 (40 - 60)	0,060 (0,040 - 0,080)	1,40	1,45	0	7,70	2.070	250
	16	50 (40 - 60)	0,065 (0,045 - 0,085)	1,90	1,90	0	10,35	1.540	200



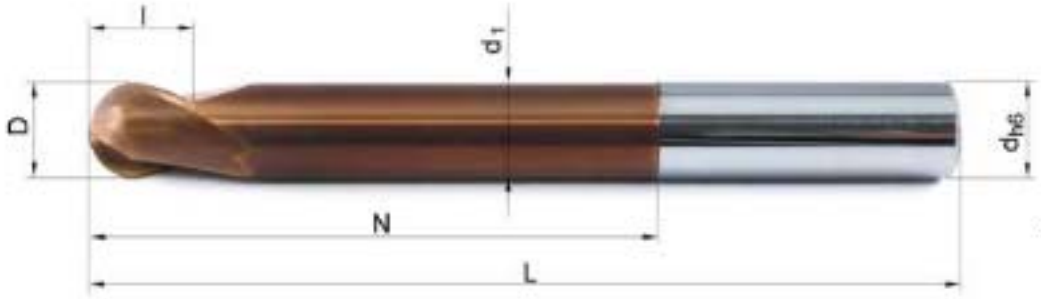
Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	160 (140 - 180)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,25	0,25	45	2,00	25.510	3.825
	3	160 (140 - 180)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,25	0,35	45	2,99	17.040	3.410
	4	160 (140 - 180)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,50	0,50	45	3,99	12.760	3.060
	5	160 (140 - 180)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,60	0,60	45	4,98	10.220	2.760
	6	160 (140 - 180)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,70	0,70	45	5,98	8.520	2.470
	8	160 (140 - 180)	0,165 (0,145 - 0,185)	0,95	0,95	45	7,97	6.390	2.110
	10	160 (140 - 180)	0,180 (0,160 - 0,200)	1,20	1,20	45	9,97	5.110	1.840
	12	160 (140 - 180)	0,190 (0,170 - 0,210)	1,45	1,45	45	11,97	4.260	1.620
	16	160 (140 - 180)	0,205 (0,185 - 0,225)	1,90	1,90	45	15,95	3.190	1.310
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	120 (110 - 130)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,25	0,25	45	2,00	19.140	2.680
	3	120 (110 - 130)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,25	0,35	45	2,99	12.760	2.300
	4	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,50	0,50	45	3,99	9.570	2.105
	5	120 (110 - 130)	0,125 (0,105 - 0,145)	0,60	0,60	45	4,98	7.660	1.915
	6	120 (110 - 130)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,70	0,70	45	5,98	6.390	1.725
	8	120 (110 - 130)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,95	0,95	45	7,97	4.790	1.435
	10	120 (110 - 130)	0,165 (0,145 - 0,185)	1,20	1,20	45	9,97	3.830	1.265
	12	120 (110 - 130)	0,175 (0,155 - 0,195)	1,45	1,45	45	11,97	3.190	1.115
	16	120 (110 - 130)	0,190 (0,170 - 0,210)	1,90	1,90	45	15,95	2.400	910
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	90 (80 - 100)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,15	0,15	45	1,95	14.710	1.765
	3	90 (80 - 100)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,20	0,30	45	2,90	9.890	1.580
	4	90 (80 - 100)	0,095 (0,075 - 0,115)	0,30	0,30	45	3,89	7.360	1.400
	5	90 (80 - 100)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,35	0,35	45	4,84	5.910	1.300
	6	90 (80 - 100)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,45	0,45	45	5,84	4.900	1.175
	8	90 (80 - 100)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,60	0,60	45	7,79	3.680	995
	10	90 (80 - 100)	0,145 (0,125 - 0,165)	0,70	0,70	45	9,69	2.950	860
	12	90 (80 - 100)	0,155 (0,135 - 0,175)	0,85	0,85	45	11,64	2.460	765
	16	90 (80 - 100)	0,170 (0,150 - 0,190)	1,15	1,15	45	15,53	1.840	625



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 46-56 HRC	2	300 (270 - 330)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,05	45	1,79	53.490	4.815
	3	300 (270 - 330)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,05	0,05	45	2,59	36.820	4.050
	4	300 (270 - 330)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,05	0,05	45	3,39	28.200	3.385
	5	300 (270 - 330)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	4,38	21.760	2.830
	6	300 (270 - 330)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,10	0,10	45	5,19	18.410	2.575
	8	300 (270 - 330)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,10	0,10	45	6,77	14.100	2.255
	10	300 (270 - 330)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,10	0,10	45	8,34	11.450	1.830
	12	300 (270 - 330)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,15	0,15	45	10,16	9.400	1.600
	16	300 (270 - 330)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,20	0,20	45	13,54	7.050	1.270
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 56-63 HRC	2	240 (220 - 260)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,05	0,05	45	1,79	42.800	3.425
	3	240 (220 - 260)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,05	0,05	45	2,59	29.450	2.945
	4	240 (220 - 260)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,05	0,05	45	3,39	22.560	2.705
	5	240 (220 - 260)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	4,38	17.420	2.265
	6	240 (220 - 260)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,10	0,10	45	5,19	14.730	2.060
	8	240 (220 - 260)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,10	0,10	45	6,77	11.280	1.690
	10	240 (220 - 260)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,10	0,10	45	8,34	9.160	1.465
	12	240 (220 - 260)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,15	45	10,16	7.520	1.205
	16	240 (220 - 260)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,20	0,20	45	13,54	5.640	960
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel Heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	165 (150 - 180)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,05	0,05	45	1,79	29.420	2.355
	3	165 (150 - 180)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,05	0,05	45	2,59	20.250	2.025
	4	165 (150 - 180)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,05	0,05	45	3,39	15.510	1.705
	5	165 (150 - 180)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	4,38	11.980	1.440
	6	165 (150 - 180)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	5,19	10.120	1.215
	8	165 (150 - 180)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,10	0,10	45	6,77	7.760	1.085
	10	165 (150 - 180)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,10	0,10	45	8,34	6.300	945
	12	165 (150 - 180)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,15	45	10,16	5.170	825
	16	165 (150 - 180)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,20	0,20	45	13,54	3.880	620

Vollhartmetallfräser 239 HX70

Solid carbide cutters 239 HX70, Fraise carbure monobloc 239 HX70, Fresa a candela di metallo duro 239 HX70



Konturgenauigkeit*

≤0,005

Toleranz D

ø2,0-8,0= $^{-0,005}_{-0,015}$

ø10,0-16,0= $^{-0,013}_{-0,025}$

N → page III-75

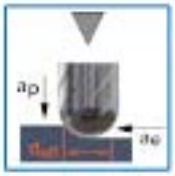
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
VHM 239-02 HX70	2	2	10,9	-	6	73	2
VHM 239-03 HX70	3	3	17,0	-	6	73	2
VHM 239-04 HX70	4	4	22,8	-	6	73	2
VHM 239-05 HX70	5	5	28,5	-	6	73	2
VHM 239-06 HX70	6	6	36,0	5,6	6	73	2
VHM 239-08 HX70	8	8	47,0	7,6	8	84	2
VHM 239-10 HX70	10	10	52,0	9,6	10	93	2
VHM 239-12 HX70	12	12	64,0	11,6	12	110	2
VHM 239-16 HX70	16	16	91,0	15,6	16	140	2

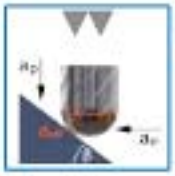
*Konturgenauigkeit = Contour preciseness, Précision du contour, Precisione nel contorno

Schnittdatenempfehlung VHM 239 HX70

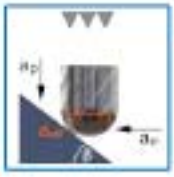
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 45-56 HRC	2	130 (120 - 140)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,30	0,60	0	1,43	28.970	2.895
	3	130 (120 - 140)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,45	1,20	0	2,14	19.310	2.510
	4	130 (120 - 140)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,65	1,60	0	2,95	14.020	2.105
	5	130 (120 - 140)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,80	2,00	0	3,67	11.290	1.920
	6	130 (120 - 140)	0,095 (0,075 - 0,115)	1,15	2,40	0	4,72	9.760	1.855
	8	130 (120 - 140)	0,105 (0,085 - 0,125)	1,50	3,20	0	6,24	8.630	1.390
	10	130 (120 - 140)	0,115 (0,095 - 0,135)	1,90	4,00	0	7,85	5.270	1.210
	12	130 (120 - 140)	0,125 (0,105 - 0,145)	2,25	4,80	0	9,37	4.420	1.105
	16	130 (120 - 140)	0,135 (0,115 - 0,155)	3,00	6,40	0	12,49	3.310	895
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	2	110 (100 - 120)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,30	0,60	0	1,43	24.510	2.205
	3	110 (100 - 120)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,45	1,20	0	2,14	16.340	1.960
	4	110 (100 - 120)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,65	1,60	0	2,95	11.860	1.660
	5	110 (100 - 120)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,80	2,00	0	3,67	9.550	1.530
	6	110 (100 - 120)	0,090 (0,070 - 0,110)	1,15	2,40	0	4,72	7.410	1.335
	8	110 (100 - 120)	0,100 (0,080 - 0,120)	1,50	3,20	0	6,24	5.610	1.120
	10	110 (100 - 120)	0,110 (0,090 - 0,130)	1,90	4,00	0	7,85	4.460	950
	12	110 (100 - 120)	0,115 (0,095 - 0,135)	2,25	4,80	0	9,37	3.740	860
	16	110 (100 - 120)	0,125 (0,105 - 0,145)	3,00	6,40	0	12,49	2.800	700
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	50 (40 - 60)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,20	0,25	0	1,20	13.260	530
	3	50 (40 - 60)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,30	0,35	0	1,80	8.840	530
	4	50 (40 - 60)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,40	0,50	0	2,40	6.630	465
	5	50 (40 - 60)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,45	0,60	0	2,86	5.560	445
	6	50 (40 - 60)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,65	0,70	0	3,73	4.270	340
	8	50 (40 - 60)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,85	0,95	0	4,93	3.230	290
	10	50 (40 - 60)	0,050 (0,030 - 0,070)	1,05	1,20	0	6,13	2.600	260
	12	50 (40 - 60)	0,055 (0,035 - 0,075)	1,25	1,45	0	7,33	2.170	240
	16	50 (40 - 60)	0,060 (0,040 - 0,080)	1,70	1,90	0	9,86	1.610	195



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 45-56 HRC	2	160 (140 - 180)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,20	0,25	45	1,98	25.730	3.600
	3	160 (140 - 180)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,30	0,35	45	2,97	17.150	3.055
	4	160 (140 - 180)	0,105 (0,085 - 0,125)	0,45	0,50	45	3,96	12.800	2.690
	5	160 (140 - 180)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,55	0,60	45	4,97	10.250	2.460
	6	160 (140 - 180)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,65	0,70	45	5,96	8.540	2.220
	8	160 (140 - 180)	0,150 (0,130 - 0,170)	0,85	0,95	45	7,94	6.410	1.925
	10	160 (140 - 180)	0,160 (0,140 - 0,180)	1,10	1,20	45	9,94	5.120	1.640
	12	160 (140 - 180)	0,170 (0,150 - 0,190)	1,30	1,45	45	11,92	4.270	1.450
	16	160 (140 - 180)	0,185 (0,165 - 0,205)	1,75	1,90	45	15,90	3.200	1.185
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	2	120 (110 - 130)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,20	0,25	45	1,98	19.290	2.510
	3	120 (110 - 130)	0,085 (0,065 - 0,105)	0,30	0,35	45	2,97	12.860	2.185
	4	120 (110 - 130)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,45	0,50	45	3,96	9.600	1.920
	5	120 (110 - 130)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,55	0,60	45	4,97	7.690	1.690
	6	120 (110 - 130)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,65	0,70	45	5,96	6.410	1.540
	8	120 (110 - 130)	0,135 (0,115 - 0,155)	0,85	0,95	45	7,94	4.810	1.300
	10	120 (110 - 130)	0,150 (0,130 - 0,170)	1,10	1,20	45	9,94	3.840	1.150
	12	120 (110 - 130)	0,155 (0,135 - 0,175)	1,30	1,45	45	11,92	3.200	990
	16	120 (110 - 130)	0,170 (0,150 - 0,190)	1,75	1,90	45	15,90	2.400	815
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	90 (80 - 100)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,15	0,15	45	1,95	14.710	1.620
	3	90 (80 - 100)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,20	0,20	45	2,90	9.890	1.485
	4	90 (80 - 100)	0,090 (0,070 - 0,110)	0,25	0,30	45	3,84	7.460	1.340
	5	90 (80 - 100)	0,100 (0,080 - 0,120)	0,35	0,35	45	4,84	5.910	1.150
	6	90 (80 - 100)	0,110 (0,090 - 0,130)	0,40	0,45	45	5,79	4.940	1.055
	8	90 (80 - 100)	0,120 (0,100 - 0,140)	0,60	0,60	45	7,69	3.730	895
	10	90 (80 - 100)	0,130 (0,110 - 0,150)	0,85	0,70	45	9,64	2.970	770
	12	90 (80 - 100)	0,140 (0,120 - 0,160)	0,80	0,85	45	11,59	2.470	690
	16	90 (80 - 100)	0,150 (0,130 - 0,170)	1,05	1,15	45	15,43	1.860	560



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	β [°]	a-eff [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 1200-1600 N/mm² 45-56 HRC	2	300 (270 - 330)	0,040 (0,020 - 0,060)	0,05	0,05	45	1,79	53.490	4.280
	3	300 (270 - 330)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,05	0,05	45	2,59	35.820	3.650
	4	300 (270 - 330)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,05	0,05	45	3,39	26.200	3.100
	5	300 (270 - 330)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,05	0,10	45	4,17	22.910	2.750
	6	300 (270 - 330)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	5,19	18.410	2.395
	8	300 (270 - 330)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,10	0,10	45	6,77	14.100	1.975
	10	300 (270 - 330)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,10	0,10	45	8,34	11.460	1.720
	12	300 (270 - 330)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	10,16	9.400	1.410
	16	300 (270 - 330)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,20	45	13,25	7.190	1.150
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 55-63 HRC	2	240 (220 - 260)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,05	0,05	45	1,79	42.800	2.995
	3	240 (220 - 260)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,05	45	2,59	29.460	2.650
	4	240 (220 - 260)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,05	0,05	45	3,39	22.560	2.255
	5	240 (220 - 260)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,05	0,10	45	4,17	18.330	2.015
	6	240 (220 - 260)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	5,19	14.730	1.770
	8	240 (220 - 260)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	6,77	11.280	1.465
	10	240 (220 - 260)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,10	0,10	45	8,34	9.160	1.280
	12	240 (220 - 260)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,15	45	10,16	7.520	1.130
	16	240 (220 - 260)	0,080 (0,060 - 0,100)	0,15	0,20	45	13,25	5.750	920
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Tool steel heat-treatable steel Acier à outil Acier par traitement thermique Acciaio per utensile Acciaio bonificato 63-70 HRC	2	165 (150 - 180)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,05	0,05	45	1,79	29.420	2.060
	3	165 (150 - 180)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,05	0,05	45	2,59	20.250	1.825
	4	165 (150 - 180)	0,050 (0,030 - 0,070)	0,05	0,05	45	3,39	15.510	1.550
	5	165 (150 - 180)	0,055 (0,035 - 0,075)	0,05	0,10	45	4,17	12.600	1.385
	6	165 (150 - 180)	0,060 (0,040 - 0,080)	0,10	0,10	45	5,19	10.120	1.215
	8	165 (150 - 180)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	6,77	7.760	1.010
	10	165 (150 - 180)	0,065 (0,045 - 0,085)	0,10	0,10	45	8,34	6.300	820
	12	165 (150 - 180)	0,070 (0,050 - 0,090)	0,15	0,15	45	10,16	5.170	725
	16	165 (150 - 180)	0,075 (0,055 - 0,095)	0,15	0,20	45	13,25	3.950	595

VHC-Fräser für trochoidale Bearbeitung (inkl. Hartbearbeitung)

Solid carbide cutters for trochoidal milling (incl. hard machining)
Fraises carbure monobloc pour l'usinage trochoïdal (y compris les usinages durs)
Frese in m.d. per fresatura trocoidale (incl. lavorazioni di materiali duri)

VHC-Fräser für trochoidale Bearbeitung (inkl. Hartbearbeitung)

Solid carbide cutters for trochoidal milling (incl. hard machining)
Fraises carbure monobloc pour l'usinage trochoïdal (y compris les usinages durs)
Frese in m.d. per fresatura trocoidale (incl. lavorazioni di materiali duri)

									Page
VHC 516W TI10		HRC 52							IV-2
VHC 526W TI08		HRC 48							IV-4
VHC 555W TI08		HRC 48							IV-6
VHC 567W HX70		HRC 70							IV-8

Stahl, *Steel, Acier, Acciaio*

Edelstahl, *High grade steel, Acier inoxydable, Acciaio inossidabile*

Gusseisen GG(G), *Cast iron GG(G), Fonte GG(G), Ghisa GG(G)*

NE-Metalle, Kunststoffe, *Non-ferrous metals and plastics, Métaux non-ferreux et matières plastiques, Metalli non-ferrosi e materiali plastici*

Hochwarmfeste Materialien, *Highly heat-resistant materials, Matières réfractaires, Materiali resistenti al calore*

Gehärteter Stahl, *Tempered steel, Acier trempé, Acciaio temprato*

Graphit, *Graphite, Graphite, Grafite*

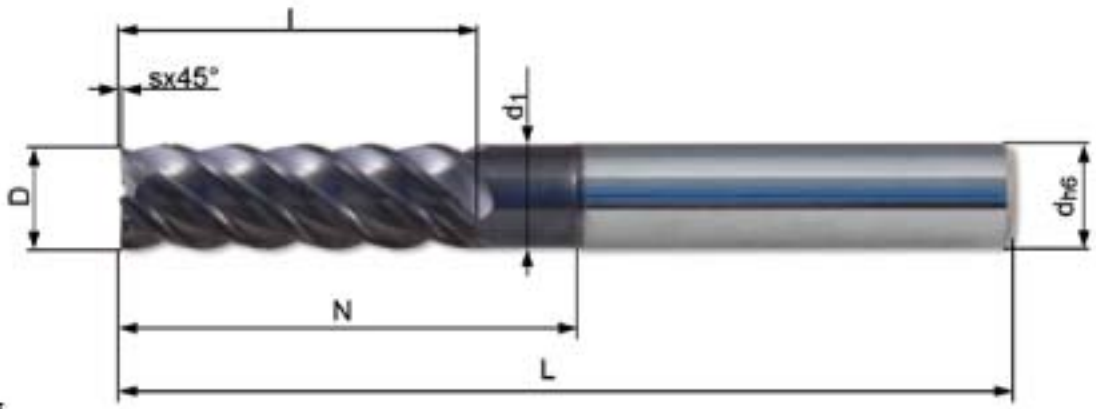
Schruppen, *Roughing, Ébauche, Sgrossatura*

Vorschlichten, *Pre-finishing, Semi-finition, Pre-finitura*

Schlichten, *Finishing, Finition, Finitura*

Vollhartmetallfräser VHC 516W TI10

Solid carbide cutters 516W TI10, Fraise carbure monobloc 516W TI10, Fresa a candela di metallo duro 516W TI10



Toleranz D

ø6,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHC 516W-06 TI10	6	0,15x45°	18	28	5,8	6	65	5
VHC 516W-08 TI10	8	0,15x45°	24	38	7,8	8	75	5
VHC 516W-10 TI10	10	0,20x45°	30	42	9,8	10	83	5
VHC 516W-12 TI10	12	0,20x45°	36	54	11,8	12	100	5
VHC 516W-16 TI10	16	0,30x45°	48	61	15,8	16	110	5
VHC 516W-20 TI10	20	0,40x45°	60	79	19,8	20	130	5

Schnittdatenempfehlung VHC 516W TI10

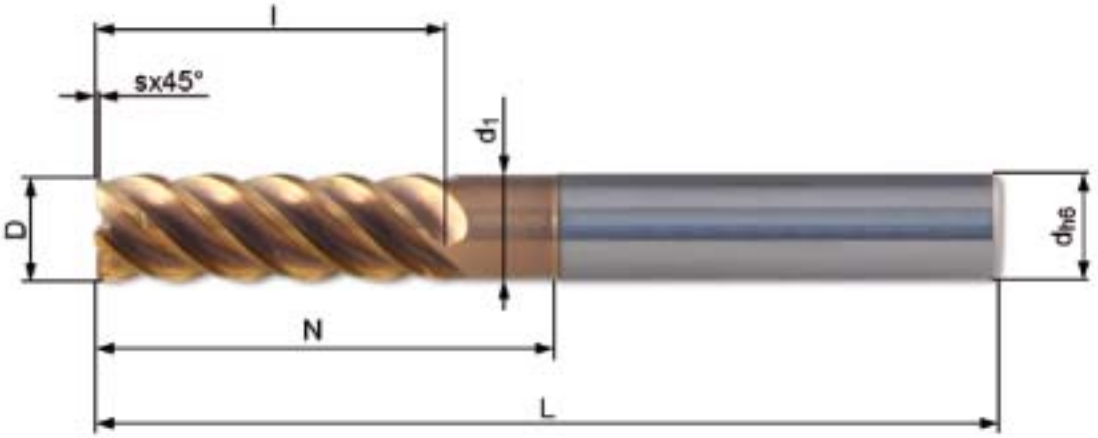
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Material	D [mm]	Z	V_c min/max [m/min]	f_z min/max [mm]	h_m max. [mm]	a_p max [mm]	a_e mid. [mm]	a_e max [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]	Q [cm^3/min]	φS mid. [°]	φS min/max [°]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio di costruzione* *Acciaio non legato* ≤800 N/mm²	6	5	350 (320-370)	0,06 (0,04-0,08)	0,030	18	0,6	1,2	18.570	5.570	60,2	36,9	(10,0-63,1)
	8	5	350 (320-370)	0,07 (0,05-0,09)	0,035	24	0,8	1,6	13.930	4.875	93,6	36,9	(10,0-63,1)
	10	5	350 (320-370)	0,08 (0,06-0,10)	0,040	30	1,0	2,0	11.140	4.455	133,7	36,9	(10,0-63,1)
	12	5	350 (320-370)	0,09 (0,07-0,11)	0,045	36	1,2	2,4	9.280	4.175	180,4	36,9	(10,0-63,1)
	16	5	350 (320-370)	0,11 (0,09-0,13)	0,060	48	1,6	3,2	6.960	3.830	294,1	36,9	(10,0-63,1)
	20	5	350 (320-370)	0,14 (0,12-0,16)	0,075	60	2,0	4,0	5.570	3.900	468,0	36,9	(10,0-63,1)
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel; heat-treatable steel; alloyed steel* *Acier à outil; acier pour traitement thermique; acier allié* *Acciaio per utensile; acciaio bonificato; acciaio legato* 800-1.200 N/mm²	6	5	230 (200-250)	0,06 (0,04-0,08)	0,030	18	0,6	1,2	12.200	3.660	39,5	36,9	(10,0-63,1)
	8	5	230 (200-250)	0,07 (0,05-0,09)	0,035	24	0,8	1,6	9.150	3.205	61,5	36,9	(10,0-63,1)
	10	5	230 (200-250)	0,08 (0,06-0,10)	0,040	30	1,0	2,0	7.320	2.930	87,9	36,9	(10,0-63,1)
	12	5	230 (200-250)	0,09 (0,07-0,11)	0,045	36	1,2	2,4	6.100	2.745	118,6	36,9	(10,0-63,1)
	16	5	230 (200-250)	0,11 (0,09-0,13)	0,060	48	1,6	3,2	4.580	2.520	193,5	36,9	(10,0-63,1)
	20	5	230 (200-250)	0,14 (0,12-0,16)	0,075	60	2,0	4,0	3.660	2.560	307,2	36,9	(10,0-63,1)
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	6	5	160 (130-210)	0,06 (0,04-0,08)	0,030	18	0,6	1,2	8.490	2.545	27,5	36,9	(10,0-63,1)
	8	5	160 (130-210)	0,07 (0,05-0,09)	0,035	24	0,8	1,6	6.370	2.230	42,8	36,9	(10,0-63,1)
	10	5	160 (130-210)	0,08 (0,06-0,10)	0,040	30	1,0	2,0	5.090	2.035	61,1	36,9	(10,0-63,1)
	12	5	160 (130-210)	0,09 (0,07-0,11)	0,045	36	1,2	2,4	4.240	1.910	82,5	36,9	(10,0-63,1)
	16	5	160 (130-210)	0,11 (0,09-0,13)	0,060	48	1,6	3,2	3.180	1.750	134,4	36,9	(10,0-63,1)
	20	5	160 (130-210)	0,14 (0,12-0,16)	0,075	60	2,0	4,0	2.550	1.785	214,2	36,9	(10,0-63,1)
Hardox (300-500)	6	5	30 (20-60)	0,06 (0,04-0,08)	0,030	18	0,6	1,2	1.590	475	5,1	36,9	(10,0-63,1)
	8	5	30 (20-60)	0,07 (0,05-0,09)	0,035	24	0,8	1,6	1.190	415	8,0	36,9	(10,0-63,1)
	10	5	30 (20-60)	0,08 (0,06-0,10)	0,040	30	1,0	2,0	950	380	11,4	36,9	(10,0-63,1)
	12	5	30 (20-60)	0,09 (0,07-0,11)	0,045	36	1,2	2,4	800	360	15,6	36,9	(10,0-63,1)
	16	5	30 (20-60)	0,11 (0,09-0,13)	0,060	48	1,6	3,2	600	330	25,3	36,9	(10,0-63,1)
	20	5	30 (20-60)	0,14 (0,12-0,16)	0,075	60	2,0	4,0	480	335	40,2	36,9	(10,0-63,1)
Toolox (33-44)	6	5	40 (30-60)	0,06 (0,04-0,08)	0,030	18	0,6	1,2	2.120	635	6,9	36,9	(10,0-63,1)
	8	5	40 (30-60)	0,07 (0,05-0,09)	0,035	24	0,8	1,6	1.590	555	10,7	36,9	(10,0-63,1)
	10	5	40 (30-60)	0,08 (0,06-0,10)	0,040	30	1,0	2,0	1.270	510	15,3	36,9	(10,0-63,1)
	12	5	40 (30-60)	0,09 (0,07-0,11)	0,045	36	1,2	2,4	1.060	475	20,5	36,9	(10,0-63,1)
	16	5	40 (30-60)	0,11 (0,09-0,13)	0,060	48	1,6	3,2	800	440	33,8	36,9	(10,0-63,1)
	20	5	40 (30-60)	0,14 (0,12-0,16)	0,075	60	2,0	4,0	640	460	54,0	36,9	(10,0-63,1)
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	6	5	230 (200-250)	0,06 (0,04-0,08)	0,030	18	0,6	1,2	12.200	3.660	39,5	36,9	(10,0-63,1)
	8	5	230 (200-250)	0,07 (0,05-0,09)	0,035	24	0,8	1,6	9.150	3.205	61,5	36,9	(10,0-63,1)
	10	5	230 (200-250)	0,08 (0,06-0,10)	0,040	30	1,0	2,0	7.320	2.930	87,9	36,9	(10,0-63,1)
	12	5	230 (200-250)	0,09 (0,07-0,11)	0,045	36	1,2	2,4	6.100	2.745	118,6	36,9	(10,0-63,1)
	16	5	230 (200-250)	0,11 (0,09-0,13)	0,060	48	1,6	3,2	4.580	2.520	193,5	36,9	(10,0-63,1)
	20	5	230 (200-250)	0,14 (0,12-0,16)	0,075	60	2,0	4,0	3.660	2.560	307,2	36,9	(10,0-63,1)

hm = Spandicke / *Chip thickness / Epaisseur moyenne du copeau / Spessore truciolo*
φS = Eingriffswinkel / *Pressure angle / Angle d'attaque / Angolo d'ingresso*
mid. = mittel / *middle / moyen / medio*

Vollhartmetallfräser VHC 526W TI08

Solid carbide cutters 526W TI08, Fraise carbure monobloc 526W TI08, Fresa a candela di metallo duro 526W TI08



Toleranz D

ø6,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	s	l	N	d_1	d	L	Z
VHC 526W-06 TI08	6	0,15x45°	18	28	5,8	6	65	5
VHC 526W-08 TI08	8	0,15x45°	24	38	7,8	8	75	5
VHC 526W-10 TI08	10	0,20x45°	30	42	9,8	10	83	5
VHC 526W-12 TI08	12	0,20x45°	36	54	11,8	12	100	5
VHC 526W-16 TI08	16	0,30x45°	48	61	15,8	16	110	5
VHC 526W-20 TI08	20	0,40x45°	60	79	19,8	20	130	5

Schnittdatenempfehlung VHC 526W TI08

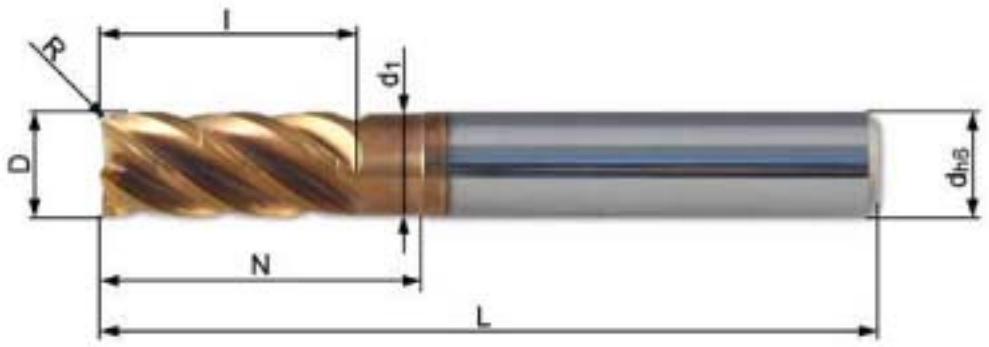
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Material	D [mm]	Z	v_c min/max [m/min]	f_z min/max [mm]	h_m max. [mm]	a_p max [mm]	a_e mid. [mm]	a_e max [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]	φS mid. [°]	φS min/max [°]
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega* >550 N/mm²	6	5	240 (210-260)	0,09 (0,07-0,11)	0,045	18	0,6	1,2	12.730	5.730	61,9	36,9	(10,0-53,1)
	8	5	240 (210-260)	0,10 (0,08-0,12)	0,055	24	0,8	1,6	9.550	4.775	91,7	36,9	(10,0-53,1)
	10	5	240 (210-260)	0,14 (0,12-0,16)	0,075	30	1,0	2,0	7.640	5.350	160,5	36,9	(10,0-53,1)
	12	5	240 (210-260)	0,16 (0,14-0,18)	0,085	36	1,2	2,4	6.370	5.095	220,1	36,9	(10,0-53,1)
	16	5	240 (210-260)	0,17 (0,15-0,19)	0,090	48	1,6	3,2	4.770	4.055	311,4	36,9	(10,0-53,1)
	20	5	240 (210-260)	0,24 (0,22-0,26)	0,125	60	2,0	4,0	3.820	4.585	550,2	36,9	(10,0-53,1)
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega* >550 N/mm²	6	5	170 (140-190)	0,09 (0,07-0,11)	0,040	18	0,6	1,2	9.020	4.060	43,8	36,9	(10,0-53,1)
	8	5	170 (140-190)	0,09 (0,07-0,11)	0,050	24	0,8	1,6	6.760	3.040	58,4	36,9	(10,0-53,1)
	10	5	170 (140-190)	0,11 (0,09-0,13)	0,060	30	1,0	2,0	5.410	2.975	89,3	36,9	(10,0-53,1)
	12	5	170 (140-190)	0,13 (0,11-0,15)	0,070	36	1,2	2,4	4.510	2.930	126,6	36,9	(10,0-53,1)
	16	5	170 (140-190)	0,15 (0,13-0,17)	0,080	48	1,6	3,2	3.380	2.535	194,7	36,9	(10,0-53,1)
	20	5	170 (140-190)	0,20 (0,18-0,22)	0,105	60	2,0	4,0	2.710	2.710	325,2	36,9	(10,0-53,1)
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* >500 N/mm²	6	5	350 (320-400)	0,04 (0,02-0,06)	0,020	18	0,6	1,2	18.570	3.715	40,1	36,9	(10,0-53,1)
	8	5	350 (320-400)	0,05 (0,03-0,07)	0,025	24	0,8	1,6	13.930	3.485	66,9	36,9	(10,0-53,1)
	10	5	350 (320-400)	0,06 (0,04-0,08)	0,030	30	1,0	2,0	11.140	3.340	100,2	36,9	(10,0-53,1)
	12	5	350 (320-400)	0,07 (0,05-0,09)	0,035	36	1,2	2,4	9.280	3.250	140,4	36,9	(10,0-53,1)
	16	5	350 (320-400)	0,09 (0,07-0,11)	0,050	48	1,6	3,2	6.960	3.130	240,4	36,9	(10,0-53,1)
	20	5	350 (320-400)	0,12 (0,10-0,14)	0,065	60	2,0	4,0	5.570	3.340	400,8	36,9	(10,0-53,1)
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensili, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	6	5	230 (200-260)	0,04 (0,02-0,06)	0,020	18	0,6	1,2	12.200	2.440	26,4	36,9	(10,0-53,1)
	8	5	230 (200-260)	0,05 (0,03-0,07)	0,025	24	0,8	1,6	9.150	2.290	44,0	36,9	(10,0-53,1)
	10	5	230 (200-260)	0,06 (0,04-0,08)	0,030	30	1,0	2,0	7.320	2.195	65,9	36,9	(10,0-53,1)
	12	5	230 (200-260)	0,07 (0,05-0,09)	0,035	36	1,2	2,4	6.100	2.135	92,2	36,9	(10,0-53,1)
	16	5	230 (200-260)	0,09 (0,07-0,11)	0,050	48	1,6	3,2	4.580	2.060	155,2	36,9	(10,0-53,1)
	20	5	230 (200-260)	0,12 (0,10-0,14)	0,065	60	2,0	4,0	3.660	2.195	263,4	36,9	(10,0-53,1)

hm = Spandicke / *Chip thickness / Epaisseur moyenne du copeau / Spessore truciolo*
φS = Eingriffswinkel / *Pressure angle / Angle d'attaque / Angolo d'ingresso*
mid. = mittel / *middle / moyen / medio*

Vollhartmetallfräser VHC 555W TI08

Solid carbide cutters 555W TI08, Fraise carbure monobloc 555W TI08, Fresa a candela di metallo duro 555W TI08



Toleranz D

ø3,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	N	d_1	d	L	Z
VHC 555W-03 R01 TI08	3	0,1	8	13	2,8	6	58	5
VHC 555W-04 R01 TI08	4	0,1	9	14	3,8	6	58	5
VHC 555W-05 R01 TI08	5	0,1	11	16	4,8	6	58	5
VHC 555W-06 R01 TI08	6	0,1	13	19	5,8	6	58	5
VHC 555W-08 R02 TI08	8	0,2	21	25	7,7	8	64	5
VHC 555W-10 R02 TI08	10	0,2	22	30	9,7	10	73	5
VHC 555W-12 R03 TI08	12	0,3	26	36	11,6	12	84	5
VHC 555W-16 R03 TI08	16	0,3	36	42	15,5	16	93	5
VHC 555W-20 R03 TI08	20	0,3	41	52	19,5	20	104	5

Schnittdatenempfehlung VHC 555W TI08

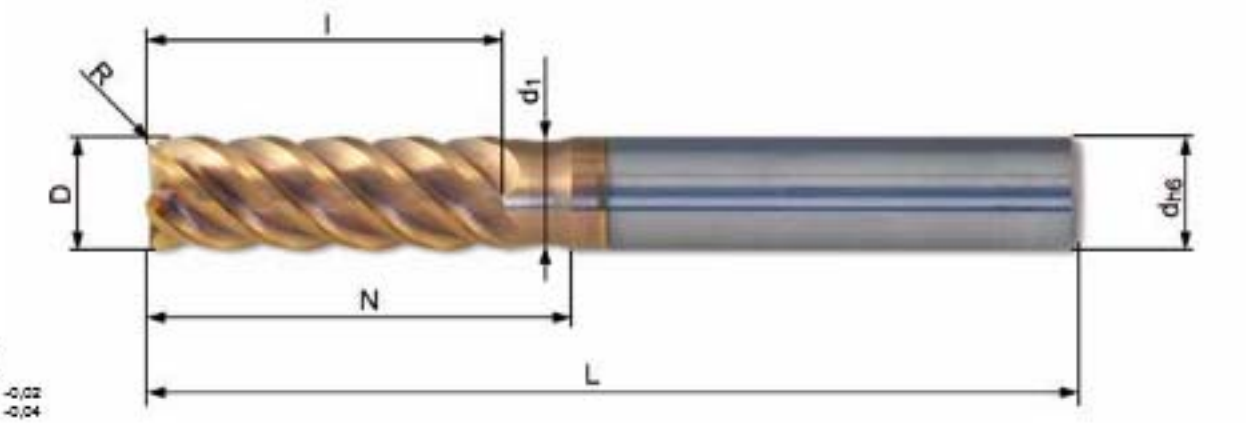
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Material	D [mm]	Z	v_c min/max [m/min]	f_z min/max [mm]	h_{ex} max. [mm]	a_p max [mm]	a_e mid. [mm]	a_e max [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]	φS mid. [°]	φS min/max [°]
Titanlegierungen Titanium alloys Alliage titane Leghe di titanio ≈300 HB (z.B., e.g., par., p.e. TiAl6V6)	3	5	60 (50-100)	0,11 (0,09-0,13)	0,045	6	0,15	0,26	6.490	4.670	13,4	25,4	(10,0-40,5)
	4	5	60 (50-100)	0,12 (0,10-0,14)	0,050	9	0,24	0,48	6.370	3.820	16,5	25,4	(10,0-40,5)
	5	5	60 (50-100)	0,12 (0,10-0,14)	0,050	11	0,30	0,60	5.090	3.055	20,2	25,4	(10,0-40,5)
	6	5	60 (50-100)	0,15 (0,13-0,17)	0,060	13	0,36	0,72	4.240	3.180	29,8	25,4	(10,0-40,5)
	8	5	60 (50-100)	0,15 (0,13-0,17)	0,060	21	0,48	0,96	3.180	2.385	45,1	25,4	(10,0-40,5)
	10	5	60 (50-100)	0,23 (0,21-0,25)	0,095	22	0,60	1,20	2.550	2.935	77,5	25,4	(10,0-40,5)
	12	5	60 (50-100)	0,23 (0,21-0,25)	0,095	26	0,72	1,44	2.120	2.440	91,4	25,4	(10,0-40,5)
	16	5	60 (50-100)	0,29 (0,27-0,31)	0,120	36	0,96	1,92	1.590	2.305	159,2	25,4	(10,0-40,5)
	20	5	60 (50-100)	0,37 (0,35-0,39)	0,150	41	1,20	2,40	1.270	2.350	231,2	25,4	(10,0-40,5)
Nickelbasislegierungen aushärtbar Nickel-base alloy hardenable Alliages nickels à base de nickel Leghe a base di Nickel (z.B., e.g., par., p.e. Inconel 718)	3	5	40 (10-60)	0,14 (0,12-0,16)	0,045	6	0,12	0,24	4.240	2.970	5,7	23,1	(10,0-40,5)
	4	5	40 (10-60)	0,15 (0,13-0,17)	0,050	9	0,16	0,32	3.180	2.385	6,9	23,1	(10,0-40,5)
	5	5	40 (10-60)	0,15 (0,13-0,17)	0,050	11	0,20	0,40	2.550	1.915	8,4	23,1	(10,0-40,5)
	6	5	40 (10-60)	0,18 (0,16-0,20)	0,060	13	0,24	0,48	2.120	1.910	11,9	23,1	(10,0-40,5)
	8	5	40 (10-60)	0,18 (0,16-0,20)	0,060	21	0,32	0,64	1.590	1.430	19,2	23,1	(10,0-40,5)
	10	5	40 (10-60)	0,29 (0,27-0,31)	0,095	22	0,40	0,80	1.270	1.840	32,4	23,1	(10,0-40,5)
	12	5	40 (10-60)	0,29 (0,27-0,31)	0,095	26	0,48	0,96	1.060	1.535	38,3	23,1	(10,0-40,5)
	16	5	40 (10-60)	0,36 (0,34-0,38)	0,120	36	0,64	1,28	800	1.440	66,4	23,1	(10,0-40,5)
	20	5	40 (10-60)	0,45 (0,43-0,47)	0,150	41	0,80	1,60	640	1.440	94,5	23,1	(10,0-40,5)
Edelstahl Hochlegierter Stahl High grade steel High alloyed steel Acier inoxydable Acier fortement allié Acciaio inossidabile Acciaio di alta lega ≈ 850 N/mm²	3	5	240 (210-260)	0,07 (0,05-0,09)	0,035	6	0,30	0,60	25.460	8.910	42,8	25,4	(10,0-53,0)
	4	5	240 (210-260)	0,08 (0,06-0,10)	0,040	9	0,40	0,80	19.100	7.640	58,0	25,4	(10,0-53,0)
	5	5	240 (210-260)	0,09 (0,07-0,11)	0,045	11	0,50	1,00	15.280	6.875	75,6	25,4	(10,0-53,0)
	6	5	240 (210-260)	0,09 (0,07-0,11)	0,045	13	0,60	1,20	12.730	5.730	89,4	25,4	(10,0-53,0)
	8	5	240 (210-260)	0,10 (0,08-0,12)	0,055	21	0,80	1,60	9.550	4.775	150,4	25,4	(10,0-53,0)
	10	5	240 (210-260)	0,14 (0,12-0,16)	0,075	22	1,00	2,00	7.640	5.350	235,4	25,4	(10,0-53,0)
	12	5	240 (210-260)	0,16 (0,14-0,18)	0,085	26	1,20	2,40	6.370	5.095	317,9	25,4	(10,0-53,0)
	16	5	240 (210-260)	0,17 (0,15-0,19)	0,090	36	1,60	3,20	4.770	4.055	467,1	25,4	(10,0-53,0)
	20	5	240 (210-260)	0,24 (0,22-0,26)	0,125	41	2,00	4,00	3.820	4.585	751,9	25,4	(10,0-53,0)
Edelstahl Hochlegierter Stahl High grade steel High alloyed steel Acier inoxydable Acier fortement allié Acciaio inossidabile Acciaio di alta lega ≈850 N/mm²	3	5	170 (140-190)	0,06 (0,04-0,08)	0,030	6	0,30	0,60	18.040	5.410	26,0	25,4	(10,0-53,0)
	4	5	170 (140-190)	0,07 (0,05-0,09)	0,035	9	0,40	0,80	13.530	4.735	34,1	25,4	(10,0-53,0)
	5	5	170 (140-190)	0,08 (0,06-0,10)	0,040	11	0,50	1,00	10.820	4.330	47,6	25,4	(10,0-53,0)
	6	5	170 (140-190)	0,08 (0,06-0,10)	0,040	13	0,60	1,20	9.020	3.610	56,3	25,4	(10,0-53,0)
	8	5	170 (140-190)	0,09 (0,07-0,11)	0,050	21	0,80	1,60	6.760	3.040	102,1	25,4	(10,0-53,0)
	10	5	170 (140-190)	0,11 (0,09-0,13)	0,060	22	1,00	2,00	5.410	2.975	130,9	25,4	(10,0-53,0)
	12	5	170 (140-190)	0,13 (0,11-0,15)	0,070	26	1,20	2,40	4.510	2.930	182,8	25,4	(10,0-53,0)
	16	5	170 (140-190)	0,15 (0,13-0,17)	0,080	36	1,60	3,20	3.380	2.535	292,0	25,4	(10,0-53,0)
	20	5	170 (140-190)	0,20 (0,18-0,22)	0,105	41	2,00	4,00	2.710	2.710	444,4	25,4	(10,0-53,0)

hm = Spandicke / *Chip thickness / Epaisseur moyenne du copeau / Spessore truciolo*
φS = Eingriffswinkel / *Pressure angle / Angle d'attaque / Angolo d'ingresso*
mid. = mittel / *middle / moyen / medio*

Vollhartmetallfräser VHC 567W HX70

Solid carbide cutters 567W HX70, Fraise carbure monobloc 567W HX70, Fresa a candela di metallo duro 567W HX70



Toleranz D

ø4,0-20,0= $^{-0,02}_{-0,04}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	N	d_1	d	L	Z
VHC 567W-04 R01 HX70	4	0,1	16	23	3,8	6	64	5
VHC 567W-05 R01 HX70	5	0,1	17	24	4,7	6	64	5
VHC 567W-06 R01 HX70	6	0,1	18	25	5,5	6	64	5
VHC 567W-08 R02 HX70	8	0,2	24	30	7,4	8	70	5
VHC 567W-10 R02 HX70	10	0,2	30	35	9,2	10	80	5
VHC 567W-12 R03 HX70	12	0,3	36	45	11,0	12	93	5
VHC 567W-16 R03 HX70	16	0,3	48	55	15,0	16	110	5
VHC 567W-20 R04 HX70	20	0,4	60	70	19,0	20	125	5

Schnittdatenempfehlung VHC 567W HX70

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Material	D [mm]	Z	v_c min/max [m/min]	f_z min/max [mm]	h_m max. [mm]	a_p max [mm]	a_e mid. [mm]	a_e max [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	Q [cm^3/min]	φS mid. [°]	φS min/max [°]
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato 1200-1600 N/mm² 38-46 HRC	4	5	150 (120-170)	0,03 (0,01-0,05)	0,012	16	0,32	0,64	11.940	1.790	15,3	32,9	(10,0-47,2)
	5	5	150 (120-170)	0,03 (0,01-0,05)	0,015	17	0,40	0,80	9.550	1.435	19,5	32,9	(10,0-47,2)
	6	5	150 (120-170)	0,05 (0,03-0,07)	0,025	15	0,48	0,96	7.960	1.990	34,4	32,9	(10,0-47,2)
	8	5	150 (120-170)	0,05 (0,04-0,06)	0,030	24	0,64	1,28	5.970	1.790	55,0	32,9	(10,0-47,2)
	10	5	150 (120-170)	0,05 (0,05-0,10)	0,040	30	0,80	1,60	4.770	1.910	91,7	32,9	(10,0-47,2)
	12	5	150 (120-170)	0,10 (0,05-0,12)	0,045	36	0,96	1,92	3.980	1.990	137,5	32,9	(10,0-47,2)
	16	5	150 (120-170)	0,11 (0,09-0,13)	0,060	48	1,28	2,56	2.980	1.640	201,5	32,9	(10,0-47,2)
	20	5	150 (120-170)	0,13 (0,11-0,15)	0,060	60	1,60	3,20	2.390	1.555	295,6	32,9	(10,0-47,2)
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato 46-56 HRC	4	5	120 (100-150)	0,03 (0,01-0,05)	0,012	16	0,24	0,48	10.250	1.555	11,9	28,4	(10,0-40,5)
	5	5	120 (100-150)	0,04 (0,02-0,06)	0,015	17	0,30	0,60	8.200	1.655	16,9	28,4	(10,0-40,5)
	6	5	120 (100-150)	0,06 (0,04-0,08)	0,025	15	0,36	0,72	6.900	2.070	26,5	28,4	(10,0-40,5)
	8	5	120 (100-150)	0,07 (0,05-0,09)	0,030	24	0,48	0,96	5.170	1.810	41,7	28,4	(10,0-40,5)
	10	5	120 (100-150)	0,10 (0,08-0,12)	0,040	30	0,60	1,20	4.140	2.070	74,5	28,4	(10,0-40,5)
	12	5	120 (100-150)	0,11 (0,09-0,13)	0,045	36	0,72	1,44	3.450	1.900	95,5	28,4	(10,0-40,5)
	16	5	120 (100-150)	0,12 (0,10-0,14)	0,060	48	0,96	1,92	2.590	1.555	143,3	28,4	(10,0-40,5)
	20	5	120 (100-150)	0,15 (0,13-0,17)	0,060	60	1,20	2,40	2.070	1.555	223,9	28,4	(10,0-40,5)
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato 56-70 HRC	4	5	110 (80-130)	0,03 (0,01-0,05)	0,012	16	0,20	0,40	8.750	1.315	8,4	25,9	(10,0-42,3)
	5	5	110 (80-130)	0,04 (0,02-0,06)	0,015	17	0,25	0,50	7.000	1.400	11,9	25,9	(10,0-42,3)
	6	5	110 (80-130)	0,07 (0,05-0,09)	0,025	15	0,30	0,60	5.840	2.045	22,1	25,9	(10,0-42,3)
	8	5	110 (80-130)	0,08 (0,06-0,10)	0,030	24	0,40	0,80	4.380	1.750	33,6	25,9	(10,0-42,3)
	10	5	110 (80-130)	0,11 (0,09-0,13)	0,040	30	0,50	1,00	3.500	1.925	57,5	25,9	(10,0-42,3)
	12	5	110 (80-130)	0,12 (0,10-0,14)	0,045	36	0,60	1,20	2.920	1.750	75,6	25,9	(10,0-42,3)
	16	5	110 (80-130)	0,13 (0,11-0,15)	0,060	48	0,80	1,60	2.190	1.425	109,4	25,9	(10,0-42,3)
	20	5	110 (80-130)	0,16 (0,14-0,18)	0,060	60	1,00	2,00	1.750	1.400	165,0	25,9	(10,0-42,3)
Gusseisen GG(G) Cast iron GG(G) Fonte GG(G) Ghisa GG(G)	4	5	230 (200-250)	0,04 (0,02-0,06)	0,020	16	0,32	0,64	15.300	3.660	37,5	36,9	(10,0-53,1)
	5	5	230 (200-250)	0,04 (0,02-0,06)	0,020	17	0,40	0,80	14.640	2.930	39,8	36,9	(10,0-53,1)
	6	5	230 (200-250)	0,06 (0,04-0,08)	0,030	15	0,60	1,20	12.200	3.660	79,1	36,9	(10,0-53,1)
	8	5	230 (200-250)	0,07 (0,05-0,09)	0,035	24	0,80	1,60	9.150	3.205	123,1	36,9	(10,0-53,1)
	10	5	230 (200-250)	0,08 (0,06-0,10)	0,040	30	1,00	2,00	7.320	2.930	175,8	36,9	(10,0-53,1)
	12	5	230 (200-250)	0,09 (0,07-0,11)	0,045	36	1,20	2,40	6.100	2.745	237,2	36,9	(10,0-53,1)
	16	5	230 (200-250)	0,11 (0,09-0,13)	0,060	48	1,60	3,20	4.580	2.520	387,1	36,9	(10,0-53,1)
	20	5	230 (200-250)	0,14 (0,12-0,16)	0,075	60	2,00	4,00	3.660	2.560	614,4	36,9	(10,0-53,1)

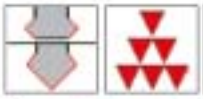
hm = Spandicke / *Chip thickness / Epaisseur moyenne du copeau / Spessore truciolo*
φS = Eingriffswinkel / *Pressure angle / Angle d'attaque / Angolo d'ingresso*
mid. = mittel / *middle / moyen / medio*

VHM-Fräser zum Fasen und Entgraten

Solid carbide cutters for chamfering and deburring
Fraises carbure monobloc destinées au chanfreinage et à l ébavurage
Frese in metallo duro per la smussatura e sbavatura

VHM-Fräser zum Fasen und Entgraten

Solid carbide cutters for chamfering and deburring
Fraises carbure monobloc destinées au chanfreinage et à l'ébavurage
Frese in metallo duro per la smussatura e sbavatura

			Page
VHM 460 TI10		HRC 48	V-2
VHM 461 TI10 60°		HRC 48	V-4
VHM 461 TI10 90°		HRC 48	V-6
VHM 462 TI10		HRC 48	V-8

Stahl, *Steel, Acier, Acciaio*

Edelstahl, *High grade steel, Acier inoxydable, Acciaio inossidabile*

Gusseisen GG(G), *Cast iron GG(G), Fonte GG(G), Ghisa GG(G)*

NE-Metalle, Kunststoffe, *Non-ferrous metals and plastics, Métaux non-ferreux et matières plastiques, Metalli non-ferrosi e materiali plastici*

Hochwarmfeste Materialien, *Highly heat-resistant materials, Matières réfractaires, Materiali resistenti al calore*

Gehärteter Stahl, *Tempered steel, Aciers trempés, Acciaio temprato*

Graphit, *Graphite, Graphite, Grafite*

Schruppen, *Roughing, Ébauche, Sgrossatura*

Vorschlichten, *Pre-finishing, Semi-finition, Pre-finitura*

Schlichten, *Finishing, Finition, Finitura*

Vollhartmetallfräser VHM 460 TI10

Solid carbide cutters VHM 460 TI10, Fraise carbure monobloc VHM 460 TI10, Fresa a candela di metallo duro VHM 460 TI10

Toleranz D

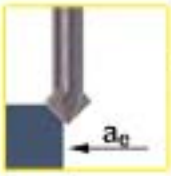
ø3,0-12,0= $^{-0,02}_{-0,05}$

DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	d_2	l_1	l_2	N	d_1	d	L	Z
VHM 460-03-90 TI10	3	-	1,5	0,4	10	2,2	4	75	4
VHM 460-04-90 TI10	4	-	2,0	0,5	15	2,9	4	75	4
VHM 460-05-90 TI10	5	-	2,5	0,5	15	3,9	5	78	4
VHM 460-06-90 TI10	6	-	3,0	1,0	15	3,9	6	100	4
VHM 460-08-90 TI10	8	5,9	1,0	1,0	-	-	6	100	4
VHM 460-10-90 TI10	10	5,9	2,0	2,0	-	-	6	100	4
VHM 460-12-90 TI10	12	5,9	3,0	3,0	-	-	6	100	4

Schnittdatenempfehlung VHM 460 TI10

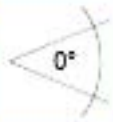
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Stahl Steel Acier Acciaio < 850 N/mm²	3	160 (140 - 180)	0,008 (0,005-0,020)	0,15	16.950	545
	4	160 (140 - 180)	0,012 (0,005-0,025)	0,20	12.730	610
	5	160 (140 - 180)	0,014 (0,005-0,030)	0,25	10.190	570
	6	160 (140 - 180)	0,018 (0,005-0,035)	0,25	8.490	610
	8	160 (140 - 180)	0,022 (0,010-0,040)	0,30	6.370	560
	10	160 (140 - 180)	0,030 (0,010-0,050)	0,40	5.090	610
	12	160 (140 - 180)	0,035 (0,015-0,055)	0,50	4.240	595
Stahl Steel Acier Acciaio 850 - 1100 N/mm²	3	130 (110 - 150)	0,008 (0,005-0,020)	0,15	13.790	440
	4	130 (110 - 150)	0,012 (0,005-0,025)	0,20	10.350	495
	5	130 (110 - 150)	0,014 (0,005-0,030)	0,25	8.280	465
	6	130 (110 - 150)	0,018 (0,005-0,035)	0,25	6.900	495
	8	130 (110 - 150)	0,022 (0,010-0,040)	0,30	5.170	455
	10	130 (110 - 150)	0,030 (0,010-0,050)	0,40	4.140	495
	12	130 (110 - 150)	0,035 (0,015-0,055)	0,50	3.450	485
Stahl Steel Acier Acciaio 1100 - 1300 N/mm²	3	90 (80 - 100)	0,008 (0,005-0,020)	0,20	9.550	305
	4	90 (80 - 100)	0,012 (0,005-0,025)	0,20	7.160	345
	5	90 (80 - 100)	0,014 (0,005-0,030)	0,25	5.730	320
	6	90 (80 - 100)	0,018 (0,005-0,035)	0,30	4.770	345
	8	90 (80 - 100)	0,022 (0,010-0,040)	0,40	3.580	315
	10	90 (80 - 100)	0,030 (0,010-0,050)	0,50	2.860	345
	12	90 (80 - 100)	0,035 (0,015-0,055)	0,60	2.390	335
nichtrostender Stahl Stainless steel Acier inoxydable Acciaio inossidabile	3	70 (60 - 80)	0,008 (0,005-0,020)	0,15	7.430	240
	4	70 (60 - 80)	0,012 (0,005-0,025)	0,20	5.570	265
	5	70 (60 - 80)	0,014 (0,005-0,030)	0,25	4.460	250
	6	70 (60 - 80)	0,018 (0,005-0,035)	0,25	3.710	265
	8	70 (60 - 80)	0,022 (0,010-0,040)	0,30	2.790	245
	10	70 (60 - 80)	0,030 (0,010-0,050)	0,40	2.230	270
	12	70 (60 - 80)	0,035 (0,015-0,055)	0,50	1.860	260
Gusseisen GG(G) Cast iron GG(G) Fonte GG(G) Ghisa GG(G)	3	160 (160 - 200)	0,008 (0,005-0,020)	0,15	19.100	610
	4	160 (160 - 200)	0,012 (0,005-0,025)	0,20	14.320	685
	5	160 (160 - 200)	0,014 (0,005-0,030)	0,25	11.460	640
	6	160 (160 - 200)	0,018 (0,005-0,035)	0,25	9.550	690
	8	160 (160 - 200)	0,022 (0,010-0,040)	0,30	7.160	630
	10	160 (160 - 200)	0,030 (0,010-0,050)	0,40	5.730	690
	12	160 (160 - 200)	0,035 (0,015-0,055)	0,50	4.770	670
Reinkupfer Pure copper Cuivre Rame	3	160 (160 - 200)	0,012 (0,005-0,025)	0,20	19.100	915
	4	160 (160 - 200)	0,015 (0,005-0,030)	0,20	14.320	860
	5	160 (160 - 200)	0,018 (0,005-0,035)	0,25	11.460	825
	6	160 (160 - 200)	0,020 (0,005-0,040)	0,30	9.550	765
	8	160 (160 - 200)	0,025 (0,005-0,045)	0,40	7.160	715
	10	160 (160 - 200)	0,030 (0,010-0,050)	0,50	5.730	690
	12	160 (160 - 200)	0,035 (0,015-0,055)	0,60	4.770	670
Titanlegierungen Titanium alloys Alliages titane Leghe di titanio < 300HB	3	75 (60 - 90)	0,012 (0,005-0,025)	0,20	7.960	380
	4	75 (60 - 90)	0,015 (0,005-0,030)	0,20	5.970	360
	5	75 (60 - 90)	0,018 (0,005-0,035)	0,25	4.770	345
	6	75 (60 - 90)	0,020 (0,005-0,040)	0,30	3.980	320
	8	75 (60 - 90)	0,025 (0,005-0,045)	0,40	2.980	300
	10	75 (60 - 90)	0,030 (0,010-0,050)	0,50	2.390	285
	12	75 (60 - 90)	0,035 (0,015-0,055)	0,60	1.990	280
Aluminiumlegierungen Aluminium alloys Alliages aluminium Leghe di alluminio	3	220 (190 - 250)	0,012 (0,005-0,025)	0,20	23.340	1.120
	4	220 (190 - 250)	0,015 (0,005-0,030)	0,20	17.510	1.050
	5	220 (190 - 250)	0,018 (0,005-0,035)	0,25	14.010	1.010
	6	220 (190 - 250)	0,020 (0,005-0,040)	0,30	11.670	935
	8	220 (190 - 250)	0,025 (0,005-0,045)	0,40	8.750	875
	10	220 (190 - 250)	0,030 (0,010-0,050)	0,50	7.000	840
	12	220 (190 - 250)	0,035 (0,015-0,055)	0,60	5.840	820

Vollhartmetallfräser 461 TI10 60°

Solid carbide cutters 461 TI10 60°, Fraise carbure monobloc 461 TI10 60°, Fresa a candela di metallo duro 461 TI10 60°

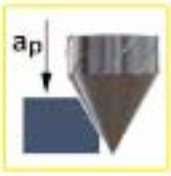


DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	α	l	d	L	Z
VHM 461-04-60 TI10	60°	3,4	4	51	4
VHM 461-06-60 TI10	60°	5,0	6	51	4
VHM 461-08-60 TI10	60°	6,9	8	64	4
VHM 461-10-60 TI10	60°	8,6	10	73	4
VHM 461-12-60 TI10	60°	10,3	12	74	4
VHM 461-16-60 TI10	60°	13,8	16	93	4

Schnittdatenempfehlung VHM 461 TI10 60°

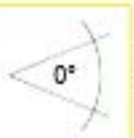
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	Steig-α [°]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Stahl Steel Acier Acciaio < 850 N/mm²	4	160 (140 - 180)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,15	0,10	2,0	25.460	1.730
	5	160 (140 - 180)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,20	0,15	2,5	20.370	1.630
	6	160 (140 - 180)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,25	0,15	3,0	16.980	1.495
	8	160 (140 - 180)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,25	0,20	4,0	12.730	1.425
	10	160 (140 - 180)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,45	0,25	5,0	10.190	1.345
	12	160 (140 - 180)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,50	0,30	6,0	8.490	1.225
	16	160 (140 - 180)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,70	0,40	8,0	6.370	1.275
Stahl Steel Acier Acciaio 850 - 1100 N/mm²	4	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,15	0,10	2,0	20.690	1.405
	5	130 (110 - 150)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,20	0,15	2,5	16.550	1.325
	6	130 (110 - 150)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,25	0,15	3,0	13.790	1.215
	8	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,25	0,20	4,0	10.350	1.160
	10	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,45	0,25	5,0	8.280	1.095
	12	130 (110 - 150)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,50	0,30	6,0	6.900	1.075
	16	130 (110 - 150)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,70	0,40	8,0	5.170	1.035
Stahl Steel Acier Acciaio 1100 - 1300 N/mm²	4	90 (50 - 100)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,15	0,10	2,0	14.320	975
	5	90 (50 - 100)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,20	0,15	2,5	11.460	915
	6	90 (50 - 100)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,25	0,15	3,0	9.550	840
	8	90 (50 - 100)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,25	0,20	4,0	7.160	800
	10	90 (50 - 100)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,45	0,25	5,0	5.730	755
	12	90 (50 - 100)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,50	0,30	6,0	4.770	745
	16	90 (50 - 100)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,70	0,40	8,0	3.580	715
nichtrostender Stahl Stainless steel Acier inoxydable Acciaio inossidabile	4	70 (60 - 80)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,15	0,10	2,0	11.140	760
	5	70 (60 - 80)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,20	0,15	2,5	8.910	715
	6	70 (60 - 80)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,25	0,15	3,0	7.430	655
	8	70 (60 - 80)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,25	0,20	4,0	5.570	625
	10	70 (60 - 80)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,45	0,25	5,0	4.460	590
	12	70 (60 - 80)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,50	0,30	6,0	3.710	580
	16	70 (60 - 80)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,70	0,40	8,0	2.790	560
Gusseisen GG(G) Cast iron GG(G) Fonte GG(G) Ghisa GG(G)	4	165 (140 - 190)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,15	0,10	2,0	26.260	1.785
	5	165 (140 - 190)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,20	0,15	2,5	21.010	1.680
	6	165 (140 - 190)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,25	0,15	3,0	17.510	1.540
	8	165 (140 - 190)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,25	0,20	4,0	13.130	1.470
	10	165 (140 - 190)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,45	0,25	5,0	10.500	1.385
	12	165 (140 - 190)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,50	0,30	6,0	8.750	1.385
	16	165 (140 - 190)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,70	0,40	8,0	6.570	1.315
Reinkupfer Pure copper Cuivre Rame	4	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,15	0,10	2,0	28.650	1.950
	5	180 (160 - 200)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,20	0,15	2,5	22.920	1.835
	6	180 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,25	0,15	3,0	19.100	1.680
	8	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,25	0,20	4,0	14.320	1.605
	10	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,45	0,25	5,0	11.460	1.515
	12	180 (160 - 200)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,50	0,30	6,0	9.550	1.490
	16	180 (160 - 200)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,70	0,40	8,0	7.160	1.430
Titanlegierungen Titanium alloys Alliages titane Leghe di titanio < 300HB	4	75 (60 - 90)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,15	0,10	2,0	11.940	810
	5	75 (60 - 90)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,20	0,15	2,5	9.550	765
	6	75 (60 - 90)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,25	0,15	3,0	7.960	700
	8	75 (60 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,25	0,20	4,0	5.970	670
	10	75 (60 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,45	0,25	5,0	4.770	630
	12	75 (60 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,50	0,30	6,0	3.980	620
	16	75 (60 - 90)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,70	0,40	8,0	2.980	595
Aluminiumlegierungen Aluminium alloys Alliages aluminium Leghe di alluminio	4	220 (190 - 250)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,15	0,10	2,0	35.010	2.380
	5	220 (190 - 250)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,20	0,15	2,5	28.010	2.240
	6	220 (190 - 250)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,25	0,15	3,0	23.340	2.055
	8	220 (190 - 250)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,25	0,20	4,0	17.510	1.960
	10	220 (190 - 250)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,45	0,25	5,0	14.010	1.850
	12	220 (190 - 250)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,50	0,30	6,0	11.670	1.820
	16	220 (190 - 250)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,70	0,40	8,0	8.750	1.750

Vollhartmetallfräser 461 TI10 90°

Solid carbide cutters 461 TI10 90°, Fraise carbure monobloc 461 TI10 90°, Fresa a candela di metallo duro 461 TI10 90°

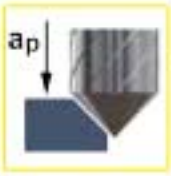


DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	α	l	d	L	Z
VHM 461-04-90 TI10	90°	2,0	4	51	4
VHM 461-06-90 TI10	90°	3,0	6	51	4
VHM 461-08-90 TI10	90°	4,0	8	64	4
VHM 461-10-90 TI10	90°	5,0	10	73	4
VHM 461-12-90 TI10	90°	6,0	12	74	4
VHM 461-16-90 TI10	90°	8,0	16	93	4

Schnittdatenempfehlung VHM 461 TI10 90°

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	Steig-α [°]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Stahl Steel Acier Acciaio < 850 N/mm²	4	160 (140 - 180)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,20	0,20	2,0	25.460	1.730
	5	160 (140 - 180)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,25	0,25	2,5	20.370	1.630
	6	160 (140 - 180)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,30	0,30	3,0	16.980	1.495
	8	160 (140 - 180)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,40	0,40	4,0	12.730	1.425
	10	160 (140 - 180)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,50	0,50	5,0	10.190	1.345
	12	160 (140 - 180)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,60	0,60	6,0	8.490	1.225
	16	160 (140 - 180)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,60	0,60	6,0	6.370	1.275
Stahl Steel Acier Acciaio 850 - 1100 N/mm²	4	130 (110 - 150)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,20	0,20	2,0	20.690	1.405
	5	130 (110 - 150)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,25	0,25	2,5	16.550	1.325
	6	130 (110 - 150)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,30	0,30	3,0	13.790	1.215
	8	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,40	0,40	4,0	10.350	1.160
	10	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,50	0,50	5,0	8.280	1.095
	12	130 (110 - 150)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,60	0,60	6,0	6.900	1.075
	16	130 (110 - 150)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,60	0,60	6,0	5.170	1.035
Stahl Steel Acier Acciaio 1100 - 1300 N/mm²	4	90 (50 - 100)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,20	0,20	2,0	14.320	975
	5	90 (50 - 100)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,25	0,25	2,5	11.460	915
	6	90 (50 - 100)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,30	0,30	3,0	9.550	840
	8	90 (50 - 100)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,40	0,40	4,0	7.160	800
	10	90 (50 - 100)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,50	0,50	5,0	5.730	755
	12	90 (50 - 100)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,60	0,60	6,0	4.770	745
	16	90 (50 - 100)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,60	0,60	6,0	3.580	715
nichtrostender Stahl Stainless steel Acier inoxydable Acciaio inossidabile	4	70 (60 - 80)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,20	0,20	2,0	11.140	760
	5	70 (60 - 80)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,25	0,25	2,5	8.910	715
	6	70 (60 - 80)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,30	0,30	3,0	7.430	655
	8	70 (60 - 80)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,40	0,40	4,0	5.570	625
	10	70 (60 - 80)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,50	0,50	5,0	4.460	590
	12	70 (60 - 80)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,60	0,60	6,0	3.710	580
	16	70 (60 - 80)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,60	0,60	6,0	2.790	560
Gusseisen GG(C) Cast iron GG(G) Fonte GG(G) Ghisa GG(G)	4	165 (140 - 190)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,20	0,20	2,0	26.260	1.785
	5	165 (140 - 190)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,25	0,25	2,5	21.010	1.680
	6	165 (140 - 190)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,30	0,30	3,0	17.510	1.540
	8	165 (140 - 190)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,40	0,40	4,0	13.130	1.470
	10	165 (140 - 190)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,50	0,50	5,0	10.500	1.385
	12	165 (140 - 190)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,60	0,60	6,0	8.750	1.385
	16	165 (140 - 190)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,60	0,60	6,0	6.570	1.315
Reinkupfer Pure copper Cuivre Rame	4	180 (160 - 200)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,20	0,20	2,0	28.650	1.950
	5	180 (160 - 200)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,25	0,25	2,5	22.920	1.835
	6	180 (160 - 200)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,30	0,30	3,0	19.100	1.680
	8	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,40	0,40	4,0	14.320	1.605
	10	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,50	0,50	5,0	11.460	1.515
	12	180 (160 - 200)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,60	0,60	6,0	9.550	1.490
	16	180 (160 - 200)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,60	0,60	6,0	7.160	1.430
Titanlegierungen Titanium alloys Alliages titane Leghe di titanio < 300HB	4	75 (60 - 90)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,20	0,20	2,0	11.940	810
	5	75 (60 - 90)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,25	0,25	2,5	9.550	765
	6	75 (60 - 90)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,30	0,30	3,0	7.960	700
	8	75 (60 - 90)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,40	0,40	4,0	5.970	670
	10	75 (60 - 90)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,50	0,50	5,0	4.770	630
	12	75 (60 - 90)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,60	0,60	6,0	3.980	620
	16	75 (60 - 90)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,60	0,60	6,0	2.980	595
Aluminiumlegierungen Aluminium alloys Alliages aluminium Leghe di alluminio	4	220 (190 - 250)	0,015 (0,005 - 0,035)	0,20	0,20	2,0	35.010	2.380
	5	220 (190 - 250)	0,018 (0,005 - 0,035)	0,25	0,25	2,5	28.010	2.240
	6	220 (190 - 250)	0,020 (0,005 - 0,040)	0,30	0,30	3,0	23.340	2.055
	8	220 (190 - 250)	0,025 (0,005 - 0,045)	0,40	0,40	4,0	17.510	1.960
	10	220 (190 - 250)	0,030 (0,010 - 0,050)	0,50	0,50	5,0	14.010	1.850
	12	220 (190 - 250)	0,035 (0,015 - 0,055)	0,60	0,60	6,0	11.670	1.820
	16	220 (190 - 250)	0,045 (0,025 - 0,065)	0,60	0,60	6,0	8.750	1.750

Vollhartmetallfräser VHM 462 TI10

Solid carbide cutters VHM 462 TI10, Fraise carbure monobloc VHM 462 TI10, Fresa a candela di metallo duro VHM 462 TI10

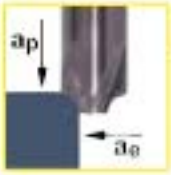
Toleranz D
ø8,0-20,0 = $^{-0,02}_{-0,04}$
Toleranz R
ø8,0-20,0 = $^{+0,02}_{-0,02}$

DIN 6535-HA

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	d	L	Z
VHM 462-08 R05 TI10	8	0,5	8	64	4
VHM 462-08 R10 TI10	8	1,0	8	64	4
VHM 462-10 R15 TI10	10	1,5	10	73	4
VHM 462-10 R20 TI10	10	2,0	10	73	4
VHM 462-12 R25 TI10	12	2,5	12	83	4
VHM 462-12 R30 TI10	12	3,0	12	83	4
VHM 462-16 R35 TI10	16	3,5	16	83	4
VHM 462-16 R40 TI10	16	4,0	16	83	4
VHM 462-16 R45 TI10	16	4,5	16	83	4
VHM 462-20 R50 TI10	20	5,0	20	84	4
VHM 462-20 R60 TI10	20	6,0	20	84	4

Schnittdatenempfehlung VHM 462 TI10

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	℄ [°]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_a [mm]	a_p [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]
Stahl Steel Acier Acciaio < 850 N/mm²	6	0,5	150 (140 - 160)	0,025 (0,005 - 0,055)	0,50	0,50	6.370	635
	6	1,0	150 (140 - 160)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,00	1,00	6.370	765
	10	1,5	150 (140 - 160)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,50	1,50	5.090	610
	10	2,0	150 (140 - 160)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,00	2,00	5.090	815
	12	2,5	150 (140 - 160)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,50	2,50	4.240	680
	12	3,0	150 (140 - 160)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,00	3,00	4.240	850
	16	3,5	150 (140 - 160)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,50	3,50	3.180	635
	16	4,0	150 (140 - 160)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,00	4,00	3.180	635
	16	4,5	150 (140 - 160)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,50	4,50	3.180	635
	20	5,0	150 (140 - 160)	0,050 (0,030 - 0,080)	5,00	5,00	2.550	510
	20	6,0	150 (140 - 160)	0,050 (0,030 - 0,080)	6,00	6,00	2.550	510
Stahl Steel Acier Acciaio 850 - 1100 N/mm²	6	0,5	130 (110 - 150)	0,025 (0,005 - 0,055)	0,50	0,50	5.170	515
	6	1,0	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,00	1,00	5.170	620
	10	1,5	130 (110 - 150)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,50	1,50	4.140	495
	10	2,0	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,00	2,00	4.140	660
	12	2,5	130 (110 - 150)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,50	2,50	3.450	550
	12	3,0	130 (110 - 150)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,00	3,00	3.450	690
	16	3,5	130 (110 - 150)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,50	3,50	2.590	520
	16	4,0	130 (110 - 150)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,00	4,00	2.590	520
	16	4,5	130 (110 - 150)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,50	4,50	2.590	520
	20	5,0	130 (110 - 150)	0,050 (0,030 - 0,080)	5,00	5,00	2.070	415
	20	6,0	130 (110 - 150)	0,050 (0,030 - 0,080)	6,00	6,00	2.070	415
Stahl Steel Acier Acciaio 1100 - 1300 N/mm²	6	0,5	90 (80 - 100)	0,030 (0,005 - 0,055)	0,50	0,50	3.580	360
	6	1,0	90 (80 - 100)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,00	1,00	3.580	430
	10	1,5	90 (80 - 100)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,50	1,50	2.550	345
	10	2,0	90 (80 - 100)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,00	2,00	2.550	460
	12	2,5	90 (80 - 100)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,50	2,50	2.390	350
	12	3,0	90 (80 - 100)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,00	3,00	2.390	480
	16	3,5	90 (80 - 100)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,50	3,50	1.790	360
	16	4,0	90 (80 - 100)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,00	4,00	1.790	360
	16	4,5	90 (80 - 100)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,50	4,50	1.790	360
	20	5,0	90 (80 - 100)	0,050 (0,030 - 0,080)	5,00	5,00	1.430	285
	20	6,0	90 (80 - 100)	0,050 (0,030 - 0,080)	6,00	6,00	1.430	285
nichtrostender Stahl Stainless steel Acier inoxydable Acciaio inossidabile	6	0,5	70 (60 - 80)	0,025 (0,005 - 0,055)	0,50	0,50	2.790	280
	6	1,0	70 (60 - 80)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,00	1,00	2.790	335
	10	1,5	70 (60 - 80)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,50	1,50	2.230	270
	10	2,0	70 (60 - 80)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,00	2,00	2.230	355
	12	2,5	70 (60 - 80)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,50	2,50	1.860	300
	12	3,0	70 (60 - 80)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,00	3,00	1.860	370
	16	3,5	70 (60 - 80)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,50	3,50	1.390	280
	16	4,0	70 (60 - 80)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,00	4,00	1.390	280
	16	4,5	70 (60 - 80)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,50	4,50	1.390	280
	20	5,0	70 (60 - 80)	0,050 (0,030 - 0,080)	5,00	5,00	1.110	220
	20	6,0	70 (60 - 80)	0,050 (0,030 - 0,080)	6,00	6,00	1.110	220
Gusseisen GG(G) Cast iron GG(G) Fonte GG(G) Ghisa GG(G)	6	0,5	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,055)	0,50	0,50	7.160	715
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,00	1,00	7.160	860
	10	1,5	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,50	1,50	5.730	690
	10	2,0	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,00	2,00	5.730	915
	12	2,5	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,50	2,50	4.770	765
	12	3,0	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,00	3,00	4.770	955
	16	3,5	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,50	3,50	3.580	715
	16	4,0	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,00	4,00	3.580	715
	16	4,5	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,50	4,50	3.580	715
	20	5,0	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,080)	5,00	5,00	2.860	570
	20	6,0	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,080)	6,00	6,00	2.860	570
Reinkupfer Pure copper Cuivre Rame	6	0,5	180 (160 - 200)	0,025 (0,005 - 0,055)	0,50	0,50	7.160	715
	6	1,0	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,00	1,00	7.160	860
	10	1,5	180 (160 - 200)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,50	1,50	5.730	690
	10	2,0	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,00	2,00	5.730	915
	12	2,5	180 (160 - 200)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,50	2,50	4.770	765
	12	3,0	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,00	3,00	4.770	955
	16	3,5	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,50	3,50	3.580	715
	16	4,0	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,00	4,00	3.580	715
	16	4,5	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,50	4,50	3.580	715
	20	5,0	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,080)	5,00	5,00	2.860	570
	20	6,0	180 (160 - 200)	0,050 (0,030 - 0,080)	6,00	6,00	2.860	570
Titanlegierungen Titanium alloys Alliages titane Leghe di titanio < 300HB	6	0,5	75 (60 - 90)	0,025 (0,005 - 0,055)	0,50	0,50	2.960	300
	6	1,0	75 (60 - 90)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,00	1,00	2.960	380
	10	1,5	75 (60 - 90)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,50	1,50	2.390	285
	10	2,0	75 (60 - 90)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,00	2,00	2.390	380
	12	2,5	75 (60 - 90)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,50	2,50	1.990	320
	12	3,0	75 (60 - 90)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,00	3,00	1.990	400
	16	3,5	75 (60 - 90)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,50	3,50	1.490	300
	16	4,0	75 (60 - 90)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,00	4,00	1.490	300
	16	4,5	75 (60 - 90)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,50	4,50	1.490	300
	20	5,0	75 (60 - 90)	0,050 (0,030 - 0,080)	5,00	5,00	1.190	240
	20	6,0	75 (60 - 90)	0,050 (0,030 - 0,080)	6,00	6,00	1.190	240
Aluminiumlegierungen Aluminium alloys Alliages aluminium Leghe di alluminio	6	0,5	220 (190 - 250)	0,025 (0,005 - 0,055)	0,50	0,50	5.750	575
	6	1,0	220 (190 - 250)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,00	1,00	5.750	1.050
	10	1,5	220 (190 - 250)	0,030 (0,010 - 0,060)	1,50	1,50	7.000	840
	10	2,0	220 (190 - 250)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,00	2,00	7.000	1.120
	12	2,5	220 (190 - 250)	0,040 (0,020 - 0,070)	2,50	2,50	5.840	935
	12	3	220 (190 - 250)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,00	3,00	5.840	1.170
	16	3,5	220 (190 - 250)	0,050 (0,030 - 0,080)	3,50	3,50	4.380	875
	16	4,0	220 (190 - 250)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,00	4,00	4.380	875
	16	4,5	220 (190 - 250)	0,050 (0,030 - 0,080)	4,50	4,50	4.380	875
	20	5,0	220 (190 - 250)	0,050 (0,030 - 0,080)	5,00	5,00	3.500	700
	20	6,0	220 (190 - 250)	0,050 (0,030 - 0,080)	6,00	6,00	3.500	700

VHM-Microfräser für die Stahl-, Kupfer- und Hartbearbeitung (inkl. 3D-Bearbeitung)

Micro solid carbide cutters for machining steel, copper and hard materials (incl. 3D operations)
Micro fraises pour les usinages de l´acier, le cuivre et les usinages durs (y compris les usinages en 3D)
Microfrese per lavorazioni in acciaio, rame e materiali duri (incl lavorazioni 3D)

VHM-Microfräser für die Stahl-, Kupfer- und Hartbearbeitung (inkl. 3D-Bearbeitung)

Micro solid carbide cutters for machining steel, copper and hard materials (incl. 3D operations)
Micro fraises pour les usinages de l'acier, le cuivre et les usinages durs (y compris les usinages en 3D)
Microfrese per lavorazioni in acciaio, rame e materiali duri (incl lavorazioni 3D)

									Page
VHM Type MNF		HRC 70				Cu			VI-2 VI-6
VHM Type MNT		HRC 70				Cu			VI-14
VHM Type MKT		HRC 70				Cu			VI-20
VHM Type MNK		HRC 70				Cu			VI-24 VI-26
VHM Type MKK		HRC 70				Cu			VI-32

Hinweise zur Absetzform der Micro-VHM, siehe Seite XII-10
For indications referred to the stepped shapes of the micro end mills, see page XII-28
Pour les profils de détalonnage des MICRO fraises voir page XII-46
Indicazioni riguardo le caratteristiche del profilo esterno Micro VHM, vedere pagina XII-64

Stahl, *Steel, Acier, Acciaio*

Edelstahl, *High grade steel, Acier inoxydable, Acciaio inossidabile*

Gusseisen GG(G), *Cast iron GG(G), Fonte GG(G), Ghisa GG(G)*

NE-Metalle, Kunststoffe, *Non-ferrous metals and plastics, Métaux non-ferreux et matières plastiques, Metalli non-ferrosi e materiali plastici*

Hochwarmfeste Materialien, *Highly heat-resistant materials, Matières réfractaires, Materiali resistenti al calore*

Gehärteter Stahl, *Tempered steel, Aciers trempés, Acciaio temprato*

Graphit, *Graphite, Graphite, Grafite*

Schruppen, *Roughing, Ébauche, Sgrossatura*

Vorschlichten, *Pre-finishing, Semi-finition, Pre-finitura*

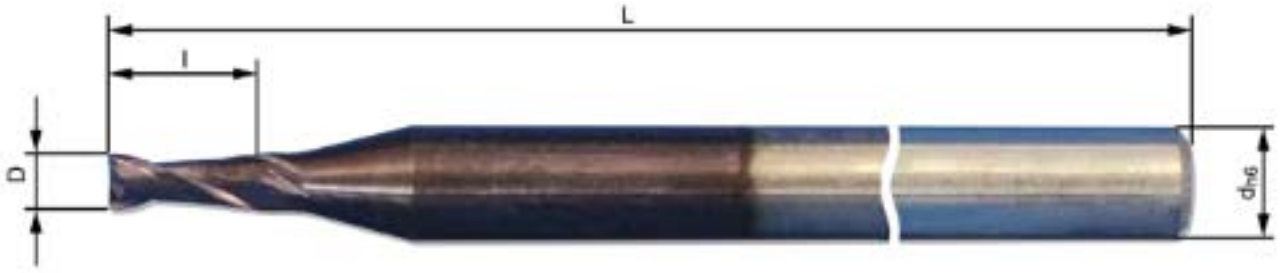
Schlichten, *Finishing, Finition, Finitura*

Microfräser Type MNF

Micro solid carbide cutters type MNF, Micro-fraises type MNF, Microfrese tipo MNF

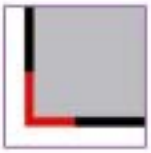
Microfräser Type MNF

Micro solid carbide cutters type MNF, Micro-fraises type MNF, Microfrese tipo MNF



Toleranz D

ø0,5-2,0= $^{-0,002}_{-0,012}$

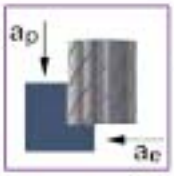


DIN 6535-HA

Bestell-Nr. Order-No., Référence, Codice	Jongen-Code	D	l	N ε=0°	ε=0,5°	ε=1°	ε=1,5°	ε=2°	ε=3°	d	L	Z
MNF-0500-FG-MX70	MNF-2-050-120-012-3-MX70	0,5	1,2	1,20	1,36	1,51	1,64	1,75	1,93	3	39	2
MNF-0600-FG-MX70	MNF-2-060-150-015-3-MX70	0,6	1,5	1,50	1,67	1,87	2,00	2,12	2,32	3	39	2
MNF-0700-FG-MX70	MNF-2-070-180-018-3-MX70	0,7	1,8	1,80	2,01	2,21	2,35	2,47	2,69	3	39	2
MNF-0800-FG-MX70	MNF-2-080-180-018-3-MX70	0,8	1,8	1,80	2,01	2,21	2,35	2,47	2,69	3	39	2
MNF-1000-FG-MX70	MNF-2-100-200-020-3-MX70	1,0	2,0	2,00	2,20	2,40	2,56	2,68	2,92	3	39	2
MNF-1200-FG-MX70	MNF-2-120-250-025-4-MX70	1,2	2,5	2,50	2,73	2,97	3,13	3,27	3,56	4	51	2
MNF-1400-FG-MX70	MNF-2-140-300-030-4-MX70	1,4	3,0	3,00	3,29	3,53	3,70	3,85	4,19	4	51	2
MNF-1500-FG-MX70	MNF-2-150-400-040-4-MX70	1,5	4,0	4,00	4,37	4,63	4,81	5,01	5,46	4	51	2
MNF-1600-FG-MX70	MNF-2-160-400-040-4 MX70	1,6	4,0	4,00	5,79	6,02	6,21	6,52	7,10	4	51	2
MNF-1800-FG-MX70	MNF-2-180-450-045-4-MX70	1,8	4,5	4,50	4,91	5,17	5,37	5,59	6,09	4	51	2
MNF-2000-FG-MX70	MNF-2-200-500-050-4-MX70	2,0	5,0	5,00	5,44	5,71	5,93	6,17	6,72	4	51	2

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MNF

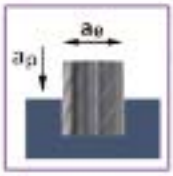
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	f_z [mm]	V_f [mm/min]
Kupfer *Copper* *Cuivre* *Rame*	0,5	1,2	0,05	0,10	60.000	0,025	3.025
	0,6	1,5	0,04	0,06	60.000	0,031	3.745
	0,7	1,8	0,05	0,10	60.000	0,029	3.455
	0,8	1,8	0,06	0,11	60.000	0,031	3.745
	0,9	1,9	0,06	0,16	60.000	0,033	3.960
	1,0	2,0	0,10	0,20	57.300	0,038	4.400
	1,2	2,5	0,06	0,17	47.800	0,035	3.670
	1,4	3,0	0,10	0,20	40.900	0,035	3.140
	1,5	4,0	0,11	0,22	35.200	0,035	2.935
	1,6	4,0	0,12	0,24	35.800	0,040	2.865
	1,8	4,5	0,13	0,26	31.800	0,042	2.670
	2,0	5,0	0,20	0,40	28.700	0,050	2.868
Unlegierter Stahl niedriglegierter Stahl *Unalloyed steel* *Low alloyed steel* *Acier non allié* *Acier légèrement allié* *Acciaio non legato* *Acciaio poco legato* 150-250 HB	0,5	1,2	0,05	0,10	60.000	0,021	2.520
	0,6	1,5	0,04	0,06	60.000	0,026	3.120
	0,7	1,8	0,05	0,10	60.000	0,024	2.880
	0,8	1,8	0,06	0,11	60.000	0,026	3.120
	0,9	1,9	0,06	0,16	56.600	0,029	3.285
	1,0	2,0	0,10	0,20	51.000	0,032	3.265
	1,2	2,5	0,06	0,17	42.500	0,032	2.720
	1,4	3,0	0,10	0,20	36.400	0,032	2.330
	1,5	4,0	0,11	0,22	34.000	0,032	2.175
	1,6	4,0	0,12	0,24	31.800	0,034	2.160
	1,8	4,5	0,13	0,26	28.300	0,035	1.980
	2,0	5,0	0,20	0,40	25.500	0,042	2.140
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 25-40 HRC	0,5	1,2	0,05	0,09	60.000	0,021	2.520
	0,6	1,5	0,04	0,06	60.000	0,026	3.120
	0,7	1,8	0,04	0,09	54.600	0,024	2.620
	0,8	1,8	0,05	0,10	47.800	0,026	2.485
	0,9	1,9	0,07	0,14	42.500	0,030	2.550
	1,0	2,0	0,09	0,18	38.200	0,032	2.445
	1,2	2,5	0,06	0,15	31.800	0,032	2.035
	1,4	3,0	0,09	0,18	27.300	0,032	1.745
	1,5	4,0	0,10	0,20	25.500	0,032	1.630
	1,6	4,0	0,11	0,22	23.900	0,034	1.625
	1,8	4,5	0,12	0,23	21.200	0,035	1.485
	2,0	5,0	0,15	0,30	19.100	0,042	1.605
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 40-55 HRC	0,5	1,2	0,04	0,07	60.000	0,016	1.920
	0,6	1,5	0,03	0,06	53.100	0,020	2.125
	0,7	1,8	0,03	0,07	45.500	0,020	1.820
	0,8	1,8	0,04	0,06	39.800	0,020	1.590
	0,9	1,9	0,06	0,11	35.400	0,022	1.560
	1,0	2,0	0,07	0,14	31.800	0,023	1.465
	1,2	2,5	0,06	0,12	26.500	0,023	1.220
	1,4	3,0	0,07	0,14	22.700	0,023	1.045
	1,5	4,0	0,06	0,15	21.200	0,023	975
	1,6	4,0	0,06	0,16	19.900	0,025	995
	1,8	4,5	0,09	0,18	17.700	0,026	920
	2,0	5,0	0,14	0,28	15.900	0,031	985
Gehärteter Stahl *Tempered steel* *Acier trempé* *Acciaio temprato* 55-70 HRC	0,5	1,2	0,02	0,04	51.000	0,011	1.120
	0,6	1,5	0,02	0,03	42.500	0,014	1.190
	0,7	1,8	0,02	0,04	36.400	0,014	1.020
	0,8	1,8	0,02	0,04	31.800	0,014	890
	0,9	1,9	0,03	0,06	28.300	0,016	905
	1,0	2,0	0,04	0,08	25.500	0,017	865
	1,2	2,5	0,03	0,07	21.200	0,017	720
	1,4	3,0	0,04	0,08	18.200	0,017	620
	1,5	4,0	0,04	0,09	17.000	0,017	580
	1,6	4,0	0,04	0,08	15.900	0,018	570
	1,8	4,5	0,05	0,10	14.200	0,019	540
	2,0	5,0	0,06	0,16	12.700	0,023	585

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MNF

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



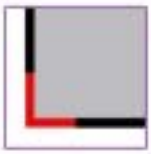
Material	D [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	h_z [mm]	V_f [mm/min]
Kupfer Copper Cuivre Rame	0,5	1,2	0,05	0,50	60.000	0,025	3.025
	0,6	1,5	0,04	0,60	60.000	0,031	3.745
	0,7	1,5	0,05	0,70	60.000	0,029	3.465
	0,6	1,5	0,05	0,60	60.000	0,031	3.745
	0,9	1,9	0,05	0,90	60.000	0,033	3.960
	1,0	2,0	0,10	1,00	57.300	0,038	4.400
	1,2	2,5	0,05	1,20	47.800	0,035	3.670
	1,4	3,0	0,10	1,40	40.900	0,038	3.140
	1,5	4,0	0,11	1,50	38.200	0,035	2.935
	1,6	4,0	0,12	1,60	35.800	0,040	2.865
	1,6	4,5	0,13	1,60	31.800	0,042	2.670
	2,0	5,0	0,20	2,00	28.700	0,050	2.895
unlegierter Stahl niedriglegierter Stahl Unalloyed steel Low alloyed steel Acier non allié Acier légèrement allié Acciaio non legato Acciaio poco legato 150-250 HB	0,5	1,2	0,05	0,50	60.000	0,021	2.520
	0,6	1,5	0,04	0,60	60.000	0,026	3.120
	0,7	1,5	0,05	0,70	60.000	0,024	2.880
	0,6	1,5	0,05	0,60	60.000	0,026	3.120
	0,9	1,9	0,05	0,90	56.600	0,029	3.285
	1,0	2,0	0,10	1,00	51.000	0,032	3.265
	1,2	2,5	0,05	1,20	42.500	0,032	2.720
	1,4	3,0	0,10	1,40	36.400	0,032	2.330
	1,5	4,0	0,11	1,50	34.000	0,032	2.175
	1,6	4,0	0,12	1,60	31.800	0,034	2.160
	1,6	4,5	0,13	1,60	28.300	0,035	1.980
	2,0	5,0	0,20	2,00	25.500	0,042	2.140
Werkzeugstahl Tool steel Acier à outil Acciaio per utensile 25-40 HRC	0,5	1,2	0,05	0,50	60.000	0,021	2.520
	0,6	1,5	0,04	0,60	60.000	0,026	3.120
	0,7	1,5	0,04	0,70	54.600	0,024	2.620
	0,6	1,5	0,05	0,60	47.800	0,026	2.485
	0,9	1,9	0,07	0,90	42.500	0,030	2.550
	1,0	2,0	0,09	1,00	38.200	0,032	2.445
	1,2	2,5	0,05	1,20	31.800	0,032	2.035
	1,4	3,0	0,09	1,40	27.300	0,032	1.745
	1,5	4,0	0,10	1,50	25.500	0,032	1.630
	1,6	4,0	0,11	1,60	23.900	0,034	1.625
	1,6	4,5	0,12	1,60	21.200	0,035	1.485
	2,0	5,0	0,15	2,00	19.100	0,042	1.605
Werkzeugstahl Tool steel Acier à outil Acciaio per utensile 40-55 HRC	0,5	1,2	0,04	0,50	60.000	0,016	1.920
	0,6	1,5	0,03	0,60	53.100	0,020	2.125
	0,7	1,5	0,03	0,70	45.500	0,020	1.820
	0,6	1,5	0,04	0,60	39.800	0,020	1.590
	0,9	1,9	0,05	0,90	35.400	0,022	1.560
	1,0	2,0	0,07	1,00	31.800	0,023	1.465
	1,2	2,5	0,05	1,20	26.500	0,023	1.220
	1,4	3,0	0,07	1,40	22.700	0,023	1.045
	1,5	4,0	0,05	1,50	21.200	0,023	975
	1,6	4,0	0,05	1,60	19.900	0,025	995
	1,6	4,5	0,09	1,60	17.700	0,026	920
	2,0	5,0	0,14	2,00	15.900	0,031	985
Gehärteter Stahl Tempered steel Acier trempé Acciaio temprato 55-70 HRC	0,5	1,2	0,02	0,50	51.000	0,011	1.120
	0,6	1,5	0,02	0,60	42.500	0,014	1.190
	0,7	1,5	0,02	0,70	36.400	0,014	1.020
	0,6	1,5	0,02	0,60	31.800	0,014	890
	0,9	1,9	0,03	0,90	28.300	0,016	905
	1,0	2,0	0,04	1,00	25.500	0,017	865
	1,2	2,5	0,03	1,20	21.200	0,017	720
	1,4	3,0	0,04	1,40	18.200	0,017	620
	1,5	4,0	0,04	1,50	17.000	0,017	580
	1,6	4,0	0,04	1,60	15.900	0,018	570
	1,6	4,5	0,05	1,60	14.200	0,019	540
	2,0	5,0	0,05	2,00	12.700	0,023	585

Microfräser Type MNF

Micro solid carbide cutters type MNF, Micro-fraises type MNF, Microfrese tipo MNF

Toleranz D

ø0,5-2,0= $^{-0,002}_{-0,012}$



DIN 6535-HA

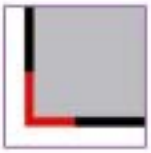
Bestell-Nr. Order-No., Référence, Codice	Jongen-Code	D	l	N ε=0°	ε=0,5°	ε=1°	ε=1,5°	ε=2°	ε=3°	d_1	d	L	Z
MNF-0501-EF-MX70	MNF-2-050-075-020-4 MX70	0,5	0,75	2,00	2,35	2,45	2,56	2,68	2,96	0,47	4	50	2
MNF-0502-EF-MX70	MNF-2-050-075-040-4 MX70	0,5	0,75	4,00	4,41	4,60	4,81	5,03	5,55	0,47	4	50	2
MNF-0503-EF-MX70	MNF-2-050-075-060-4 MX70	0,5	0,75	6,00	6,46	6,75	7,05	7,38	8,14	0,47	4	50	2
MNF-0601-EF-MX70	MNF-2-060-090-040-4 MX70	0,6	0,90	4,00	4,61	4,84	5,05	5,29	5,84	0,57	4	50	2
MNF-0602-EF-MX70	MNF-2-060-090-080-4 MX70	0,6	0,90	8,00	8,76	9,13	9,54	9,99	11,02	0,57	4	50	2
MNF-0701-EF-MX70	MNF-2-070-105-040-4 MX70	0,7	1,05	4,00	4,61	4,84	5,05	5,29	5,84	0,67	4	50	2
MNF-0702-EF-MX70	MNF-2-070-105-090-4 MX70	0,7	1,05	9,00	9,79	10,21	10,66	11,16	12,32	0,67	4	50	2
MNF-0801-EF-MX70	MNF-2-080-120-040-4 MX70	0,8	1,20	4,00	4,61	4,84	5,05	5,29	5,84	0,77	4	50	2
MNF-0802-EF-MX70	MNF-2-080-120-080-4 MX70	0,8	1,20	8,00	8,76	9,13	9,54	9,99	11,02	0,77	4	50	2
MNF-0803-EF-MX70	MNF-2-080-120-110-4 MX70	0,8	1,20	11,00	11,84	12,36	12,91	13,51	14,91	0,77	4	55	2
MNF-0901-EF-MX70	MNF-2-090-135-060-4 MX70	0,9	1,35	6,00	6,72	7,01	7,32	7,66	8,46	0,86	4	50	2
MNF-0902-EF-MX70	MNF-2-090-135-120-4 MX70	0,9	1,35	12,00	12,89	13,45	14,06	14,71	16,23	0,86	4	55	2
MNF-1001-EF-MX70	MNF-2-100-150-060-4 MX70	1,0	1,50	6,00	6,74	7,03	7,35	7,69	8,49	0,96	4	50	2
MNF-1002-EF-MX70	MNF-2-100-150-080-4 MX70	1,0	1,50	8,00	8,80	9,18	9,59	10,04	11,08	0,96	4	50	2
MNF-1003-EF-MX70	MNF-2-100-150-100-4 MX70	1,0	1,50	10,00	10,86	11,33	11,84	12,39	13,67	0,96	4	50	2
MNF-1004-EF-MX70	MNF-2-100-150-120-4 MX70	1,0	1,50	12,00	12,91	13,48	14,08	14,74	16,26	0,96	4	55	2
MNF-1005-EF-MX70	MNF-2-100-150-140-4 MX70	1,0	1,50	14,00	14,95	15,63	16,33	17,09	18,85	0,96	4	55	2
MNF-1201-EF-MX70	MNF-2-120-180-060-4 MX70	1,2	1,80	6,00	6,74	7,03	7,35	7,69	8,49	1,15	4	50	2
MNF-1202-EF-MX70	MNF-2-120-180-120-4 MX70	1,2	1,80	12,00	12,91	13,48	14,08	14,74	16,26	1,15	4	55	2

Microfräser Type MNF

Micro solid carbide cutters type MNF, Micro-fraises type MNF, Microfrese tipo MNF

Toleranz D

ø0,5-2,0= $^{-0,002}_{-0,012}$



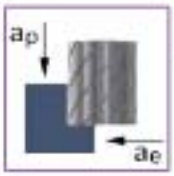
DIN 6535-HA

Bestell-Nr. Order-No., Référence, Codice	Jongen-Code	D	l	N ε=0°	ε=0,5°	ε=1°	ε=1,5°	ε=2°	ε=3°	d_1	d	L	Z
MNF-1401-EF-MX70	MNF-2-140-210-060-4 MX70	1,4	2,10	6,00	6,77	7,06	7,37	7,72	8,51	1,34	4	50	2
MNF-1402-EF-MX70	MNF-2-140-210-100-4 MX70	1,4	2,10	10,00	10,88	11,35	11,86	12,42	13,70	1,34	4	50	2
MNF-1403-EF-MX70	MNF-2-140-210-160-4 MX70	1,4	2,10	16,00	17,00	17,80	18,60	19,47	21,48	1,34	4	55	2
MNF-1501-EF-MX70	MNF-2-150-225-060-4 MX70	1,5	2,25	6,00	6,79	7,08	7,40	7,74	8,54	1,44	4	50	2
MNF-1502-EF-MX70	MNF-2-150-225-120-4 MX70	1,5	2,25	12,00	12,94	13,53	14,13	14,79	16,32	1,44	4	55	2
MNF-1503-EF-MX70	MNF-2-150-225-180-4 MX70	1,5	2,25	18,00	19,06	19,97	20,87	21,84	24,10	1,44	4	60	2
MNF-1504-EF-MX70	MNF-2-150-225-210-4 MX70	1,5	2,25	21,00	22,10	23,20	24,03	25,37	27,99	1,44	4	65	2
MNF-1601-EF-MX70	MNF-2-160-240-060-4 MX70	1,6	2,40	6,00	6,77	7,06	7,37	7,72	8,51	1,54	4	50	2
MNF-1602-EF-MX70	MNF-2-160-240-120-4 MX70	1,6	2,40	12,00	12,93	13,50	14,11	14,77	16,29	1,54	4	55	2
MNF-1603-EF-MX70	MNF-2-160-240-200-4 MX70	1,6	2,40	20,00	21,07	22,10	23,08	24,16	A	1,54	4	60	2
MNF-1801-EF-MX70	MNF-2-180-270-080-4 MX70	1,8	2,70	8,00	8,85	9,23	9,64	10,12	11,14	1,73	4	50	2
MNF-1802-EF-MX70	MNF-2-180-270-140-4 MX70	1,8	2,70	14,00	14,98	15,68	16,38	17,14	18,91	1,73	4	55	2
MNF-1803-EF-MX70	MNF-2-180-270-200-4 MX70	1,8	2,70	20,00	21,09	22,12	23,11	24,19	A	1,73	4	60	2
MNF-2001-EF-MX70	MNF-2-200-300-080-4 MX70	2,0	3,00	8,00	8,87	9,25	9,67	10,12	11,17	1,92	4	50	2
MNF-2002-EF-MX70	MNF-2-200-300-120-4 MX70	2,0	3,00	12,00	12,96	13,55	14,16	14,82	16,35	1,92	4	55	2
MNF-2003-EF-MX70	MNF-2-200-300-160-4 MX70	2,0	3,00	16,00	17,04	17,85	18,65	21,53	A	1,92	4	55	2
MNF-2004-EF-MX70	MNF-2-200-300-200-4 MX70	2,0	3,00	20,00	21,10	22,15	23,14	24,22	A	1,92	4	60	2
MNF-2005-EF-MX70	MNF-2-200-300-280-4 MX70	2,0	3,00	28,00	29,21	30,74	32,11	A	A	1,92	4	70	2

A = Aufnahme - Berührung mit dem Werkstück erfolgt erst an der Aufnahme
A = Tool holder – Contact with the work piece occurs only at the tool holder
A = L´encombrement du diamètre de l´attachement déterminera la profondeur maximum d´usinage
A = Senza rischio contatto con la fresa, solo con il mandrino

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MNF

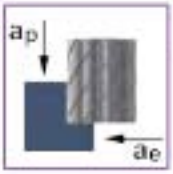
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	f_z [mm]	V_f [mm/min]
Kupfer Copper Cuivre Rame	0,5	2,0	0,05	0,10	60.000	0,020	2.400
	0,5	4,0	0,04	0,10	60.000	0,020	2.400
	0,5	6,0	0,03	0,10	60.000	0,020	2.400
	0,6	4,0	0,04	0,06	60.000	0,020	2.400
	0,6	6,0	0,03	0,06	60.000	0,020	2.400
	0,7	4,0	0,05	0,10	60.000	0,025	3.000
	0,7	9,0	0,04	0,10	60.000	0,025	3.000
	0,8	4,0	0,05	0,11	60.000	0,025	3.000
	0,8	6,0	0,05	0,11	60.000	0,025	3.000
	0,8	11,0	0,03	0,10	60.000	0,025	3.000
	0,9	6,0	0,05	0,15	60.000	0,025	3.000
	0,9	12,0	0,05	0,15	60.000	0,025	3.000
	1,0	6,0	0,10	0,20	57.300	0,025	3.210
	1,0	8,0	0,09	0,20	57.300	0,025	3.210
	1,0	10,0	0,05	0,20	57.300	0,025	3.210
	1,0	12,0	0,07	0,20	57.300	0,025	3.210
	1,0	14,0	0,05	0,20	57.300	0,025	3.210
	1,2	6,0	0,05	0,17	47.800	0,030	2.870
	1,2	12,0	0,05	0,17	47.800	0,030	2.870
	1,4	6,0	0,10	0,20	40.900	0,030	2.455
	1,4	10,0	0,05	0,20	40.900	0,030	2.455
	1,4	16,0	0,05	0,20	40.900	0,030	2.455
	1,5	6,0	0,11	0,22	38.200	0,030	2.290
	1,5	12,0	0,09	0,22	38.200	0,030	2.290
	1,5	16,0	0,05	0,22	38.200	0,030	2.290
	1,5	21,0	0,05	0,22	38.200	0,030	2.290
	1,6	6,0	0,12	0,24	35.800	0,032	2.290
	1,6	12,0	0,09	0,24	35.800	0,032	2.290
	1,6	20,0	0,05	0,24	35.800	0,040	2.865
	1,8	6,0	0,13	0,25	31.800	0,032	2.035
	1,8	14,0	0,11	0,25	31.800	0,032	2.035
	1,8	20,0	0,09	0,25	31.800	0,040	2.545
	2,0	8,0	0,20	0,40	28.700	0,050	2.870
	2,0	12,0	0,15	0,40	28.700	0,050	2.870
	2,0	16,0	0,15	0,40	28.700	0,040	2.295
	2,0	20,0	0,14	0,40	28.700	0,040	2.295
	2,0	25,0	0,10	0,40	28.700	0,040	2.295
unlegierter Stahl niedriglegierter Stahl *Unalloyed steel* *Low alloyed steel* *Acier non allié* *Acier légèrement allié* *Acciaio non legato* *Acciaio poco legato* 150-250 HB	0,5	2,0	0,05	0,10	60.000	0,020	2.400
	0,5	4,0	0,04	0,10	60.000	0,020	2.400
	0,5	6,0	0,03	0,10	60.000	0,020	2.400
	0,6	4,0	0,04	0,06	60.000	0,020	2.400
	0,6	6,0	0,03	0,06	60.000	0,020	2.400
	0,7	4,0	0,05	0,10	59.100	0,025	2.955
	0,7	9,0	0,04	0,10	54.600	0,025	2.730
	0,8	4,0	0,05	0,11	47.800	0,025	2.390
	0,8	6,0	0,05	0,11	47.800	0,025	2.390
	0,8	11,0	0,03	0,10	47.800	0,025	2.390
	0,9	6,0	0,05	0,15	42.500	0,025	2.125
	0,9	12,0	0,05	0,15	42.500	0,025	2.125
	1,0	6,0	0,10	0,20	51.000	0,025	2.555
	1,0	8,0	0,09	0,20	51.000	0,025	2.555
	1,0	10,0	0,05	0,20	51.000	0,025	2.555
	1,0	12,0	0,07	0,20	51.000	0,025	2.555
	1,0	14,0	0,05	0,20	51.000	0,025	2.555
	1,2	6,0	0,05	0,17	42.500	0,030	2.550
	1,2	12,0	0,05	0,17	42.500	0,030	2.550
	1,4	6,0	0,10	0,20	38.400	0,030	2.165
	1,4	10,0	0,05	0,20	38.400	0,030	2.165
	1,4	16,0	0,05	0,20	38.400	0,030	2.165
	1,5	6,0	0,11	0,22	34.000	0,030	2.040
	1,5	12,0	0,09	0,22	34.000	0,030	2.040
	1,5	16,0	0,05	0,22	34.000	0,030	2.040
	1,5	21,0	0,05	0,22	34.000	0,030	2.040
	1,6	6,0	0,12	0,24	31.800	0,032	2.035
	1,6	12,0	0,09	0,24	31.800	0,032	2.035
	1,6	20,0	0,05	0,24	31.800	0,040	2.545
	1,8	6,0	0,13	0,25	28.300	0,032	1.810
	1,8	14,0	0,11	0,25	28.300	0,032	1.810
	1,8	20,0	0,09	0,25	28.300	0,040	2.265
	2,0	8,0	0,20	0,40	25.500	0,050	2.550
	2,0	12,0	0,15	0,40	25.500	0,050	2.550
	2,0	16,0	0,15	0,40	25.500	0,040	2.040
	2,0	20,0	0,14	0,40	25.500	0,040	2.040
	2,0	25,0	0,10	0,40	25.500	0,040	2.040

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MNF

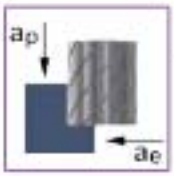
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	f_z [mm]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Tool steel *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 25-40 HRC	0,5	2,0	0,05	0,10	60.000	0,020	2.400
	0,5	4,0	0,04	0,10	60.000	0,020	2.400
	0,5	6,0	0,03	0,10	60.000	0,020	2.400
	0,6	4,0	0,04	0,06	60.000	0,020	2.400
	0,6	6,0	0,03	0,06	60.000	0,020	2.400
	0,7	4,0	0,05	0,10	54.600	0,025	2.730
	0,7	9,0	0,04	0,10	54.600	0,025	2.730
	0,8	4,0	0,06	0,11	47.800	0,025	2.390
	0,8	8,0	0,05	0,11	47.800	0,025	2.390
	0,8	11,0	0,03	0,10	47.800	0,025	2.390
	0,9	8,0	0,06	0,16	42.500	0,025	2.125
	0,9	12,0	0,06	0,16	42.500	0,025	2.125
	1,0	8,0	0,10	0,20	35.200	0,025	2.140
	1,0	8,0	0,09	0,20	35.200	0,025	2.140
	1,0	10,0	0,06	0,20	35.200	0,025	2.140
	1,0	12,0	0,07	0,20	35.200	0,025	2.140
	1,0	14,0	0,06	0,20	35.200	0,025	2.140
	1,2	8,0	0,06	0,17	31.800	0,030	1.910
	1,2	12,0	0,06	0,17	31.800	0,030	1.910
	1,4	8,0	0,10	0,20	27.200	0,030	1.640
	1,4	10,0	0,06	0,20	27.200	0,030	1.640
	1,4	16,0	0,06	0,20	27.200	0,030	1.640
	1,5	8,0	0,11	0,22	25.500	0,030	1.530
	1,5	12,0	0,09	0,22	25.500	0,030	1.530
	1,5	16,0	0,06	0,22	25.500	0,030	1.530
	1,5	21,0	0,06	0,22	25.500	0,030	1.530
	1,6	8,0	0,12	0,24	23.900	0,032	1.530
	1,6	12,0	0,09	0,24	23.900	0,032	1.530
	1,6	20,0	0,06	0,24	23.900	0,040	1.910
	1,8	8,0	0,13	0,26	21.200	0,032	1.355
	1,8	14,0	0,11	0,26	21.200	0,032	1.355
	1,8	20,0	0,09	0,26	21.200	0,040	1.695
	2,0	8,0	0,20	0,40	19.100	0,050	1.910
	2,0	12,0	0,15	0,40	19.100	0,050	1.910
	2,0	16,0	0,15	0,40	19.100	0,040	1.530
	2,0	20,0	0,14	0,40	19.100	0,040	1.530
	2,0	25,0	0,10	0,40	19.100	0,040	1.530
gehärteter Stahl *Tempered steel* *Acier trempé* *Acciaio temprato* 40-55 HRC	0,5	2,0	0,05	0,10	60.000	0,020	2.400
	0,5	4,0	0,04	0,10	60.000	0,020	2.400
	0,5	6,0	0,03	0,10	60.000	0,020	2.400
	0,6	4,0	0,04	0,06	60.000	0,020	2.400
	0,6	6,0	0,03	0,06	60.000	0,020	2.400
	0,7	4,0	0,05	0,10	45.500	0,025	2.275
	0,7	9,0	0,04	0,10	45.500	0,025	2.275
	0,8	4,0	0,06	0,11	39.800	0,025	1.990
	0,8	8,0	0,05	0,11	39.800	0,025	1.990
	0,8	11,0	0,03	0,10	39.800	0,025	1.990
	0,9	8,0	0,06	0,16	35.400	0,025	1.770
	0,9	12,0	0,06	0,16	35.400	0,025	1.770
	1,0	8,0	0,10	0,20	31.800	0,025	1.750
	1,0	8,0	0,09	0,20	31.800	0,025	1.750
	1,0	10,0	0,06	0,20	31.800	0,025	1.750
	1,0	12,0	0,07	0,20	31.800	0,025	1.750
	1,0	14,0	0,06	0,20	31.800	0,025	1.750
	1,2	8,0	0,06	0,17	26.500	0,030	1.590
	1,2	12,0	0,06	0,17	26.500	0,030	1.590
	1,4	8,0	0,10	0,20	22.700	0,030	1.360
	1,4	10,0	0,06	0,20	22.700	0,030	1.360
	1,4	16,0	0,06	0,20	22.700	0,030	1.360
	1,5	8,0	0,11	0,22	21.200	0,030	1.270
	1,5	12,0	0,09	0,22	21.200	0,030	1.270
	1,5	16,0	0,06	0,22	21.200	0,030	1.270
	1,5	21,0	0,06	0,22	21.200	0,030	1.270
	1,6	8,0	0,12	0,24	19.900	0,032	1.275
	1,6	12,0	0,09	0,24	19.900	0,032	1.275
	1,6	20,0	0,06	0,24	19.900	0,040	1.590
	1,8	8,0	0,13	0,26	17.700	0,032	1.135
	1,8	14,0	0,11	0,26	17.700	0,032	1.135
	1,8	20,0	0,09	0,26	17.700	0,040	1.415
	2,0	8,0	0,20	0,40	15.900	0,050	1.590
	2,0	12,0	0,15	0,40	15.900	0,050	1.590
	2,0	16,0	0,15	0,40	15.900	0,040	1.270
	2,0	20,0	0,14	0,40	15.900	0,040	1.270
	2,0	25,0	0,10	0,40	15.900	0,040	1.270

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MNF

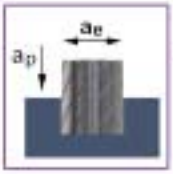
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	f_z [mm]	V_f [mm/min]
gehärteter Stahl Tempered steel Acier trempé Acciaio temprato 55-70 HRC	0,5	2,0	0,05	0,10	60.000	0,020	2.400
	0,5	4,0	0,04	0,10	60.000	0,020	2.400
	0,5	6,0	0,03	0,10	60.000	0,020	2.400
	0,6	4,0	0,04	0,06	60.000	0,020	2.400
	0,6	6,0	0,03	0,06	60.000	0,020	2.400
	0,7	4,0	0,05	0,10	38.400	0,025	1.920
	0,7	9,0	0,04	0,10	38.400	0,025	1.920
	0,8	4,0	0,06	0,11	31.800	0,025	1.590
	0,8	8,0	0,05	0,11	31.800	0,025	1.590
	0,8	11,0	0,03	0,10	31.800	0,025	1.590
	0,9	6,0	0,06	0,16	28.300	0,025	1.415
	0,9	12,0	0,06	0,16	28.300	0,025	1.415
	1,0	6,0	0,10	0,20	28.500	0,025	1.430
	1,0	8,0	0,09	0,20	28.500	0,025	1.430
	1,0	10,0	0,06	0,20	28.500	0,025	1.430
	1,0	12,0	0,07	0,20	28.500	0,025	1.430
	1,0	14,0	0,06	0,20	28.500	0,025	1.430
	1,2	8,0	0,06	0,17	21.200	0,030	1.270
	1,2	12,0	0,06	0,17	21.200	0,030	1.270
	1,4	8,0	0,10	0,20	18.200	0,030	1.090
	1,4	10,0	0,06	0,20	18.200	0,030	1.090
	1,4	16,0	0,06	0,20	18.200	0,030	1.090
	1,5	8,0	0,11	0,22	17.000	0,030	1.020
	1,5	12,0	0,09	0,22	17.000	0,030	1.020
	1,5	16,0	0,06	0,22	17.000	0,030	1.020
	1,5	21,0	0,06	0,22	17.000	0,030	1.020
	1,6	8,0	0,12	0,24	15.900	0,032	1.020
	1,6	12,0	0,09	0,24	15.900	0,032	1.020
	1,6	20,0	0,06	0,24	15.900	0,040	1.270
	1,8	8,0	0,13	0,26	14.200	0,032	910
	1,8	14,0	0,11	0,26	14.200	0,032	910
	1,8	20,0	0,09	0,26	14.200	0,040	1.135
	2,0	8,0	0,20	0,40	12.700	0,050	1.270
	2,0	12,0	0,15	0,40	12.700	0,050	1.270
	2,0	16,0	0,15	0,40	12.700	0,040	1.015
	2,0	20,0	0,14	0,40	12.700	0,040	1.015
	2,0	25,0	0,10	0,40	12.700	0,040	1.015

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MNF

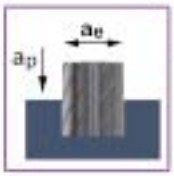
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	s_z [mm]	v_f [mm/min]
Kupfer *Copper* *Cuivre* *Rame*	0,5	2,0	0,05	0,50	60.000	0,020	2.400
	0,5	4,0	0,04	0,50	60.000	0,020	2.400
	0,5	6,0	0,03	0,50	60.000	0,020	2.400
	0,6	4,0	0,04	0,60	60.000	0,020	2.400
	0,6	6,0	0,03	0,60	60.000	0,020	2.400
	0,7	4,0	0,05	0,70	60.000	0,025	3.000
	0,7	9,0	0,04	0,70	60.000	0,025	3.000
	0,8	4,0	0,06	0,80	60.000	0,025	3.000
	0,8	8,0	0,05	0,80	60.000	0,025	3.000
	0,8	11,0	0,03	0,80	60.000	0,025	3.000
	0,9	8,0	0,06	0,90	60.000	0,025	3.000
	0,9	12,0	0,06	0,90	60.000	0,025	3.000
	1,0	8,0	0,10	1,00	57.300	0,025	3.210
	1,0	8,0	0,09	1,00	57.300	0,025	3.210
	1,0	10,0	0,06	1,00	57.300	0,025	3.210
	1,0	12,0	0,07	1,00	57.300	0,025	3.210
	1,0	14,0	0,06	1,00	57.300	0,025	3.210
	1,2	8,0	0,06	1,20	47.800	0,030	2.870
	1,2	12,0	0,06	1,20	47.800	0,030	2.870
	1,4	8,0	0,10	1,40	40.900	0,030	2.455
	1,4	10,0	0,06	1,40	40.900	0,030	2.455
	1,4	16,0	0,06	1,40	40.900	0,030	2.455
	1,5	8,0	0,11	1,50	38.200	0,030	2.290
	1,5	12,0	0,09	1,50	38.200	0,030	2.290
	1,5	15,0	0,06	1,50	38.200	0,030	2.290
	1,5	21,0	0,06	1,50	38.200	0,030	2.290
	1,6	8,0	0,12	1,60	35.800	0,032	2.290
	1,6	12,0	0,09	1,60	35.800	0,032	2.290
	1,6	20,0	0,06	1,60	35.800	0,040	2.865
	1,8	8,0	0,13	1,80	31.800	0,032	2.035
	1,8	14,0	0,11	1,80	31.800	0,032	2.035
	1,8	20,0	0,09	1,80	31.800	0,040	2.545
	2,0	8,0	0,20	2,00	28.700	0,050	2.870
	2,0	12,0	0,15	2,00	28.700	0,050	2.870
	2,0	16,0	0,15	2,00	28.700	0,040	2.295
	2,0	20,0	0,14	2,00	28.700	0,040	2.295
	2,0	28,0	0,10	2,00	28.700	0,040	2.295
unlegierter Stahl niedriglegierter Stahl *Unalloyed steel* *Low alloyed steel* *Acier non allié* *Acier légèrement allié* *Acciaio non legato* *Acciaio poco legato* 150-250 HB	0,5	2,0	0,05	0,50	60.000	0,020	2.400
	0,5	4,0	0,04	0,50	60.000	0,020	2.400
	0,5	6,0	0,03	0,50	60.000	0,020	2.400
	0,6	4,0	0,04	0,60	60.000	0,020	2.400
	0,6	6,0	0,03	0,60	60.000	0,020	2.400
	0,7	4,0	0,05	0,70	59.100	0,025	2.955
	0,7	9,0	0,04	0,70	54.600	0,025	2.730
	0,8	4,0	0,06	0,80	47.800	0,025	2.390
	0,8	8,0	0,05	0,80	47.800	0,025	2.390
	0,8	11,0	0,03	0,80	47.800	0,025	2.390
	0,9	8,0	0,06	0,90	42.500	0,025	2.125
	0,9	12,0	0,06	0,90	42.500	0,025	2.125
	1,0	8,0	0,10	1,00	51.000	0,025	2.555
	1,0	8,0	0,09	1,00	51.000	0,025	2.555
	1,0	10,0	0,06	1,00	51.000	0,025	2.555
	1,0	12,0	0,07	1,00	51.000	0,025	2.555
	1,0	14,0	0,06	1,00	51.000	0,025	2.555
	1,2	8,0	0,06	1,20	42.500	0,030	2.550
	1,2	12,0	0,06	1,20	42.500	0,030	2.550
	1,4	8,0	0,10	1,40	36.400	0,030	2.185
	1,4	10,0	0,06	1,40	36.400	0,030	2.185
	1,4	16,0	0,06	1,40	36.400	0,030	2.185
	1,5	8,0	0,11	1,50	34.000	0,030	2.040
	1,5	12,0	0,09	1,50	34.000	0,030	2.040
	1,5	15,0	0,06	1,50	34.000	0,030	2.040
	1,5	21,0	0,06	1,50	34.000	0,030	2.040
	1,6	8,0	0,12	1,60	31.800	0,032	2.035
	1,6	12,0	0,09	1,60	31.800	0,032	2.035
	1,6	20,0	0,06	1,60	31.800	0,040	2.545
	1,8	8,0	0,13	1,80	25.300	0,032	1.810
	1,8	14,0	0,11	1,80	25.300	0,032	1.810
	1,8	20,0	0,09	1,80	25.300	0,040	2.265
	2,0	8,0	0,20	2,00	25.500	0,050	2.550
	2,0	12,0	0,15	2,00	25.500	0,050	2.550
	2,0	16,0	0,15	2,00	25.500	0,040	2.040
	2,0	20,0	0,14	2,00	25.500	0,040	2.040
	2,0	28,0	0,10	2,00	25.500	0,040	2.040

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MNF

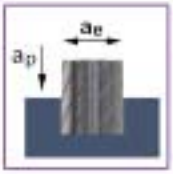
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	f_z [mm]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 25-40 HRC	0,5	2,0	0,05	0,50	60.000	0,020	2.400
	0,5	4,0	0,04	0,50	60.000	0,020	2.400
	0,5	6,0	0,03	0,50	60.000	0,020	2.400
	0,6	4,0	0,04	0,60	60.000	0,020	2.400
	0,6	6,0	0,03	0,60	60.000	0,020	2.400
	0,7	4,0	0,05	0,70	54.600	0,025	2.730
	0,7	9,0	0,04	0,70	54.600	0,025	2.730
	0,8	4,0	0,05	0,80	47.800	0,025	2.390
	0,8	8,0	0,05	0,80	47.800	0,025	2.390
	0,8	11,0	0,03	0,80	47.800	0,025	2.390
	0,9	8,0	0,05	0,90	42.500	0,025	2.125
	0,9	12,0	0,05	0,90	42.500	0,025	2.125
	1,0	8,0	0,10	1,00	35.200	0,025	2.140
	1,0	8,0	0,09	1,00	35.200	0,025	2.140
	1,0	10,0	0,05	1,00	35.200	0,025	2.140
	1,0	12,0	0,07	1,00	35.200	0,025	2.140
	1,0	14,0	0,05	1,00	35.200	0,025	2.140
	1,2	8,0	0,05	1,20	31.800	0,030	1.910
	1,2	12,0	0,05	1,20	31.800	0,030	1.910
	1,4	8,0	0,10	1,40	27.300	0,030	1.640
	1,4	10,0	0,05	1,40	27.300	0,030	1.640
	1,4	16,0	0,05	1,40	27.300	0,030	1.640
	1,5	8,0	0,11	1,50	25.500	0,030	1.530
	1,5	12,0	0,09	1,50	25.500	0,030	1.530
	1,5	16,0	0,05	1,50	25.500	0,030	1.530
	1,5	21,0	0,05	1,50	25.500	0,030	1.530
	1,6	8,0	0,12	1,60	23.900	0,032	1.530
	1,6	12,0	0,09	1,60	23.900	0,032	1.530
	1,6	20,0	0,05	1,60	23.900	0,040	1.910
	1,8	8,0	0,13	1,80	21.200	0,032	1.355
	1,8	14,0	0,11	1,80	21.200	0,032	1.355
	1,8	20,0	0,09	1,80	21.200	0,040	1.695
	2,0	8,0	0,20	2,00	19.100	0,050	1.910
	2,0	12,0	0,15	2,00	19.100	0,050	1.910
	2,0	16,0	0,15	2,00	19.100	0,040	1.530
	2,0	20,0	0,14	2,00	19.100	0,040	1.530
	2,0	25,0	0,10	2,00	19.100	0,040	1.530
gehärteter Stahl *Tempered steel* *Acier trempé* *Acciaio temprato* 40-55 HRC	0,5	2,0	0,05	0,50	60.000	0,020	2.400
	0,5	4,0	0,04	0,50	60.000	0,020	2.400
	0,5	6,0	0,03	0,50	60.000	0,020	2.400
	0,6	4,0	0,04	0,60	60.000	0,020	2.400
	0,6	6,0	0,03	0,60	60.000	0,020	2.400
	0,7	4,0	0,05	0,70	45.500	0,025	2.275
	0,7	9,0	0,04	0,70	45.500	0,025	2.275
	0,8	4,0	0,05	0,80	39.800	0,025	1.990
	0,8	8,0	0,05	0,80	39.800	0,025	1.990
	0,8	11,0	0,03	0,80	39.800	0,025	1.990
	0,9	8,0	0,05	0,90	35.400	0,025	1.770
	0,9	12,0	0,05	0,90	35.400	0,025	1.770
	1,0	8,0	0,10	1,00	31.800	0,025	1.750
	1,0	8,0	0,09	1,00	31.800	0,025	1.750
	1,0	10,0	0,05	1,00	31.800	0,025	1.750
	1,0	12,0	0,07	1,00	31.800	0,025	1.750
	1,0	14,0	0,05	1,00	31.800	0,025	1.750
	1,2	8,0	0,05	1,20	26.500	0,030	1.590
	1,2	12,0	0,05	1,20	26.500	0,030	1.590
	1,4	8,0	0,10	1,40	22.700	0,030	1.360
	1,4	10,0	0,05	1,40	22.700	0,030	1.360
	1,4	16,0	0,05	1,40	22.700	0,030	1.360
	1,5	8,0	0,11	1,50	21.200	0,030	1.270
	1,5	12,0	0,09	1,50	21.200	0,030	1.270
	1,5	16,0	0,05	1,50	21.200	0,030	1.270
	1,5	21,0	0,05	1,50	21.200	0,030	1.270
	1,6	8,0	0,12	1,60	19.900	0,032	1.275
	1,6	12,0	0,09	1,60	19.900	0,032	1.275
	1,6	20,0	0,05	1,60	19.900	0,040	1.590
	1,8	8,0	0,13	1,80	17.700	0,032	1.135
	1,8	14,0	0,11	1,80	17.700	0,032	1.135
	1,8	20,0	0,09	1,80	17.700	0,040	1.415
	2,0	8,0	0,20	2,00	15.900	0,050	1.590
	2,0	12,0	0,15	2,00	15.900	0,050	1.590
	2,0	16,0	0,15	2,00	15.900	0,040	1.270
	2,0	20,0	0,14	2,00	15.900	0,040	1.270
	2,0	25,0	0,10	2,00	15.900	0,040	1.270

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MNF

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



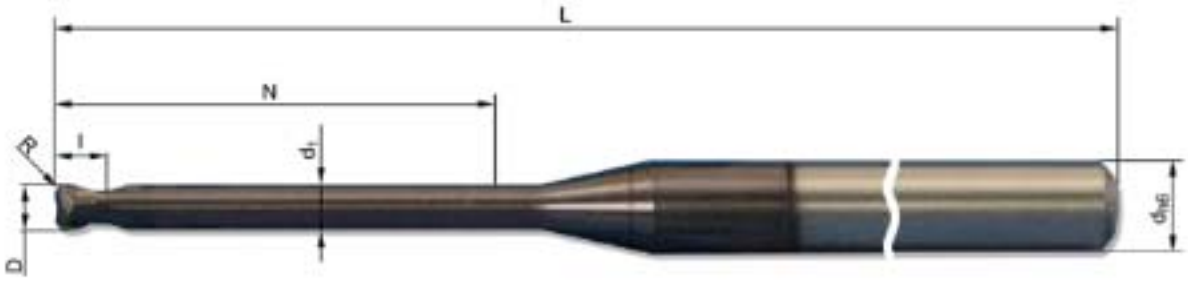
Material	D [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	f_z [mm]	V_f [mm/min]
gehärteter Stahl Tempered steel Acier trempé Acciaio temprato 55-70 HRC	0,5	2,0	0,05	0,50	60.000	0,020	2.400
	0,5	4,0	0,04	0,50	60.000	0,020	2.400
	0,5	6,0	0,03	0,50	60.000	0,020	2.400
	0,6	4,0	0,04	0,60	60.000	0,020	2.400
	0,6	6,0	0,03	0,60	60.000	0,020	2.400
	0,7	4,0	0,05	0,70	38.400	0,025	1.920
	0,7	9,0	0,04	0,70	38.400	0,025	1.920
	0,8	4,0	0,06	0,80	31.800	0,025	1.590
	0,8	8,0	0,05	0,80	31.800	0,025	1.590
	0,8	11,0	0,03	0,80	31.800	0,025	1.590
	0,9	6,0	0,05	0,90	28.300	0,025	1.415
	0,9	12,0	0,06	0,90	28.300	0,025	1.415
	1,0	6,0	0,10	1,00	28.500	0,026	1.430
	1,0	8,0	0,09	1,00	28.500	0,026	1.430
	1,0	10,0	0,05	1,00	28.500	0,026	1.430
	1,0	12,0	0,07	1,00	28.500	0,026	1.430
	1,0	14,0	0,06	1,00	28.500	0,026	1.430
	1,2	6,0	0,05	1,20	21.200	0,030	1.270
	1,2	12,0	0,06	1,20	21.200	0,030	1.270
	1,4	6,0	0,10	1,40	18.200	0,030	1.090
	1,4	10,0	0,05	1,40	18.200	0,030	1.090
	1,4	16,0	0,06	1,40	18.200	0,030	1.090
	1,5	6,0	0,11	1,50	17.000	0,030	1.020
	1,5	12,0	0,09	1,50	17.000	0,030	1.020
	1,5	15,0	0,05	1,50	17.000	0,030	1.020
	1,5	21,0	0,06	1,50	17.000	0,030	1.020
	1,6	6,0	0,12	1,60	15.900	0,032	1.020
	1,6	12,0	0,09	1,60	15.900	0,032	1.020
	1,6	20,0	0,06	1,60	15.900	0,040	1.270
	1,8	8,0	0,13	1,80	14.200	0,032	910
	1,8	14,0	0,11	1,80	14.200	0,032	910
	1,8	20,0	0,09	1,80	14.200	0,040	1.135
	2,0	8,0	0,20	2,00	12.700	0,050	1.270
	2,0	12,0	0,15	2,00	12.700	0,050	1.270
	2,0	16,0	0,16	2,00	12.700	0,040	1.015
	2,0	20,0	0,14	2,00	12.700	0,040	1.015
	2,0	25,0	0,10	2,00	12.700	0,040	1.015

Microfräser Type MNT

Micro solid carbide cutters type MNT, Micro-fraises type MNT, Microfrese tipo MNT

Microfräser Type MNT

Micro solid carbide cutters type MNT, Micro-fraises type MNT, Microfrese tipo MNT



Toleranz D

ø0,5-2,0= $^{-0,005}_{-0,015}$

Toleranz R

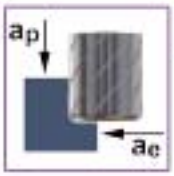
ø0,5-2,0= $^{+0,01}_{0,00}$

Bestell-Nr. Order-No., Référence, Codice	Jongen-Code	D	r	l	N ε=0°	N ε=0,5°	N ε=1°	N ε=1,5°	N ε=2°	N ε=3°	d_1	d	L	Z
MNT-0500-BC-MX70	MNT-2-050-035-030-4-R10 MX70	0,5	0,1	0,35	3,0	3,38	3,52	3,67	3,84	4,23	0,47	4	50	2
MNT-0501-DE-MX70	MNT-2-050-035-040-4-R10 MX70	0,5	0,1	0,35	4,0	4,41	4,59	4,79	5,01	5,52	0,47	4	50	2
MNT-0502-KL-MX70	MNT-2-050-035-050-4-R10 MX70	0,5	0,1	0,35	5,0	5,43	5,67	5,92	6,19	6,82	0,47	4	50	2
MNT-0503-MN-MX70	MNT-2-050-035-060-4-R10 MX70	0,5	0,1	0,35	6,0	6,46	6,74	7,04	7,36	8,11	0,47	4	50	2
MNT-0600-BC-MX70	MNT-2-060-040-040-4-R10 MX70	0,6	0,1	0,40	4,0	4,61	4,83	5,04	5,27	5,80	0,57	4	50	2
MNT-0601-DE-MX70	MNT-2-060-040-060-4-R10 MX70	0,6	0,1	0,40	6,0	6,69	6,98	7,28	7,62	8,40	0,57	4	50	2
MNT-0800-BC-MX70	MNT-2-080-050-040-4-R20 MX70	0,8	0,2	0,50	4,0	4,60	4,82	5,03	5,25	5,78	0,77	4	50	2
MNT-0801-DE-MX70	MNT-2-080-050-060-4-R20 MX70	0,8	0,2	0,50	6,0	6,68	6,97	7,27	7,60	8,37	0,77	4	50	2
MNT-1000-BC-MX70	MNT-2-100-080-040-4-R20 MX70	1,0	0,2	0,80	4,0	4,66	4,87	5,08	5,30	5,83	0,95	4	50	2
MNT-1001-DE-MX70	MNT-2-100-080-060-4-R20 MX70	1,0	0,2	0,80	6,0	6,73	7,02	7,32	7,65	8,43	0,95	4	50	2
MNT-1002-KL-MX70	MNT-2-100-080-080-4-R20 MX70	1,0	0,2	0,80	8,0	8,80	9,16	9,57	10,00	11,02	0,95	4	50	2
MNT-1003-MN-MX70	MNT-2-100-080-100-4-R20 MX70	1,0	0,2	0,80	10,0	10,85	11,31	11,81	12,35	13,61	0,95	4	50	2
MNT-1004-OP-MX70	MNT-2-100-080-120-4-R20 MX70	1,0	0,2	0,80	12,0	12,90	13,46	14,05	14,70	16,20	0,95	4	55	2
MNT-1005-UV-MX70	MNT-2-100-080-140-4-R20 MX70	1,0	0,2	0,80	14,0	14,94	15,61	16,30	17,05	18,80	0,95	4	60	2
MNT-1500-BC-MX70	MNT-2-150-135-080-4-R20 MX70	1,5	0,2	1,35	8,0	8,84	9,21	9,62	10,06	11,08	1,43	4	50	2
MNT-1501-DE-MX70	MNT-2-150-135-120-4-R20 MX70	1,5	0,2	1,35	12,0	12,94	13,51	14,11	14,76	16,26	1,43	4	55	2
MNT-1502-KL-MX70	MNT-2-150-135-150-4-R20 MX70	1,5	0,2	1,35	15,0	16,00	16,73	17,47	18,28	20,15	1,43	4	55	2
MNT-1503-MN-MX70	MNT-2-150-135-200-4-R20 MX70	1,5	0,2	1,35	20,0	21,08	22,10	23,08	24,15	A	1,43	4	60	2
MNT-2000-BC-MX70	MNT-2-200-170-080-4-R20 MX70	2,0	0,2	1,70	8,0	8,86	9,24	9,64	10,08	11,11	1,92	4	50	2
MNT-2001-DE-MX70	MNT-2-200-170-120-4-R20 MX70	2,0	0,2	1,70	12,0	12,95	13,53	14,13	14,78	16,29	1,92	4	55	2
MNT-2002-KL-MX70	MNT-2-200-170-160-4-R20 MX70	2,0	0,2	1,70	16,0	17,03	17,83	18,62	19,48	A	1,92	4	55	2
MNT-2003-MN-MX70	MNT-2-200-170-200-4-R20 MX70	2,0	0,2	1,70	20,0	21,10	22,13	23,11	24,18	A	1,92	4	60	2
MNT-2004-OP-MX70	MNT-2-200-170-080-4-R50 MX70	2,0	0,5	1,70	8,0	8,85	9,21	9,60	10,03	11,02	1,92	4	50	2
MNT-2005-UV-MX70	MNT-2-200-170-120-4-R50 MX70	2,0	0,5	1,70	12,0	12,95	13,51	14,09	14,73	16,20	1,92	4	55	2
MNT-2006-WX-MX70	MNT-2-200-170-160-4-R50 MX70	2,0	0,5	1,70	16,0	17,02	17,81	18,58	19,43	A	1,92	4	55	2
MNT-2007-YZ-MX70	MNT-2-200-170-200-4-R50 MX70	2,0	0,5	1,70	20,0	21,09	22,10	23,07	24,13	A	1,92	4	60	2

A = Aufnahme - Berührung mit dem Werkstück erfolgt erst an der Aufnahme
A = Tool holder – Contact with the work piece occurs only at the tool holder
A = L'encombrement du diamètre de l'attachement déterminera la profondeur maximum d'usinage
A = Senza rischio contatto con la fresa, solo con il mandrino

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MNT

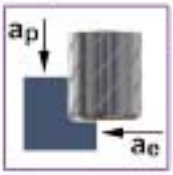
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	R [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	f_z [mm]	V_f [mm/min]
Kupfer Copper Cuivre Rame	0,5	0,1	3,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	4,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	5,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	6,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,6	0,1	4,0	0,030	0,120	60000	0,030	3.600
	0,6	0,1	6,0	0,030	0,120	60000	0,030	3.600
	0,6	0,2	4,0	0,045	0,140	60000	0,030	3.600
	0,6	0,2	6,0	0,045	0,140	60000	0,030	3.600
	1,0	0,2	4,0	0,060	0,180	57320	0,040	4.585
	1,0	0,2	6,0	0,060	0,180	57320	0,040	4.585
	1,0	0,2	8,0	0,060	0,180	57320	0,040	4.585
	1,0	0,2	10,0	0,060	0,180	57320	0,040	4.585
	1,0	0,2	12,0	0,060	0,180	57320	0,040	4.585
	1,0	0,2	14,0	0,060	0,180	57320	0,040	4.585
	1,5	0,2	8,0	0,060	0,220	38220	0,065	4.970
	1,5	0,2	12,0	0,060	0,220	38220	0,065	4.970
	1,5	0,2	15,0	0,060	0,220	38220	0,065	4.970
	1,5	0,2	20,0	0,060	0,220	38220	0,065	4.970
	2,0	0,2	8,0	0,100	0,250	28660	0,065	4.675
	2,0	0,2	12,0	0,100	0,250	28660	0,065	4.675
	2,0	0,2	16,0	0,100	0,250	28660	0,065	4.675
	2,0	0,5	20,0	0,100	0,250	28660	0,065	4.675
	2,0	0,5	8,0	0,100	0,250	28660	0,065	4.675
	2,0	0,5	12,0	0,100	0,250	28660	0,065	4.675
	2,0	0,5	16,0	0,100	0,250	28660	0,065	4.675
	2,0	0,5	20,0	0,100	0,250	28660	0,065	4.675
unlegierter Stahl niedriglegierter Stahl Unalloyed steel Low alloyed steel Acier non allié Acier légèrement allié Acciaio non legato Acciaio poco legato 150-250 HB	0,5	0,1	3,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	4,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	5,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	6,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,6	0,1	4,0	0,030	0,120	60000	0,030	3.600
	0,6	0,1	6,0	0,030	0,120	60000	0,030	3.600
	0,6	0,2	4,0	0,045	0,140	60000	0,030	3.600
	0,6	0,2	6,0	0,045	0,140	60000	0,030	3.600
	1,0	0,2	4,0	0,060	0,180	50960	0,040	4.075
	1,0	0,2	6,0	0,060	0,180	50960	0,040	4.075
	1,0	0,2	8,0	0,060	0,180	50960	0,040	4.075
	1,0	0,2	10,0	0,060	0,180	50960	0,040	4.075
	1,0	0,2	12,0	0,060	0,180	50960	0,040	4.075
	1,0	0,2	14,0	0,060	0,180	50960	0,040	4.075
	1,5	0,2	8,0	0,060	0,220	33970	0,065	4.415
	1,5	0,2	12,0	0,060	0,220	33970	0,065	4.415
	1,5	0,2	15,0	0,060	0,220	33970	0,065	4.415
	1,5	0,2	20,0	0,060	0,220	33970	0,065	4.415
	2,0	0,2	8,0	0,100	0,250	25480	0,065	4.330
	2,0	0,2	12,0	0,100	0,250	25480	0,065	4.330
	2,0	0,2	16,0	0,100	0,250	25480	0,065	4.330
	2,0	0,5	20,0	0,100	0,250	25480	0,065	4.330
	2,0	0,5	8,0	0,100	0,250	25480	0,065	4.330
	2,0	0,5	12,0	0,100	0,250	25480	0,065	4.330
	2,0	0,5	16,0	0,100	0,250	25480	0,065	4.330
	2,0	0,5	20,0	0,100	0,250	25480	0,065	4.330

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MNT

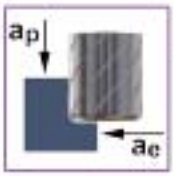
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	R [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	f_z [mm]	Vf [mm/min]
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 25-40 HRC	0,5	0,1	3,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	4,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	5,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	6,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,6	0,1	4,0	0,030	0,120	60000	0,030	3.600
	0,6	0,1	6,0	0,030	0,120	60000	0,030	3.600
	0,8	0,2	4,0	0,045	0,140	47770	0,030	2.865
	0,8	0,2	6,0	0,045	0,140	47770	0,030	2.865
	1,0	0,2	4,0	0,060	0,180	38220	0,040	3.055
	1,0	0,2	6,0	0,060	0,180	38220	0,040	3.055
	1,0	0,2	8,0	0,060	0,180	38220	0,040	3.055
	1,0	0,2	10,0	0,060	0,180	38220	0,040	3.055
	1,0	0,2	12,0	0,060	0,180	38220	0,040	3.055
	1,0	0,2	14,0	0,060	0,180	38220	0,040	3.055
	1,5	0,2	8,0	0,080	0,220	25480	0,065	3.310
	1,5	0,2	12,0	0,080	0,220	25480	0,065	3.310
	1,5	0,2	15,0	0,080	0,220	25480	0,065	3.310
	1,5	0,2	20,0	0,080	0,220	25480	0,065	3.310
	2,0	0,2	8,0	0,100	0,250	19110	0,065	3.250
	2,0	0,2	12,0	0,100	0,250	19110	0,065	3.250
	2,0	0,2	16,0	0,100	0,250	19110	0,065	3.250
	2,0	0,5	20,0	0,100	0,250	19110	0,065	3.250
	2,0	0,5	8,0	0,100	0,250	19110	0,065	3.250
	2,0	0,5	12,0	0,100	0,250	19110	0,065	3.250
	2,0	0,5	16,0	0,100	0,250	19110	0,065	3.250
	2,0	0,5	20,0	0,100	0,250	19110	0,065	3.250
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 40-55 HRC	0,5	0,1	3,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	4,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	5,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	6,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,6	0,1	4,0	0,030	0,120	53060	0,030	3.185
	0,6	0,1	6,0	0,030	0,120	53060	0,030	3.185
	0,8	0,2	4,0	0,045	0,140	39810	0,030	2.390
	0,8	0,2	6,0	0,045	0,140	39810	0,030	2.390
	1,0	0,2	4,0	0,060	0,180	31850	0,040	2.550
	1,0	0,2	6,0	0,060	0,180	31850	0,040	2.550
	1,0	0,2	8,0	0,060	0,180	31850	0,040	2.550
	1,0	0,2	10,0	0,060	0,180	31850	0,040	2.550
	1,0	0,2	12,0	0,060	0,180	31850	0,040	2.550
	1,0	0,2	14,0	0,060	0,180	31850	0,040	2.550
	1,5	0,2	8,0	0,080	0,220	21230	0,065	2.760
	1,5	0,2	12,0	0,080	0,220	21230	0,065	2.760
	1,5	0,2	15,0	0,080	0,220	21230	0,065	2.760
	1,5	0,2	20,0	0,080	0,220	21230	0,065	2.760
	2,0	0,2	8,0	0,100	0,250	15920	0,065	2.705
	2,0	0,2	12,0	0,100	0,250	15920	0,065	2.705
	2,0	0,2	16,0	0,100	0,250	15920	0,065	2.705
	2,0	0,5	20,0	0,100	0,250	15920	0,065	2.705
	2,0	0,5	8,0	0,100	0,250	15920	0,065	2.705
	2,0	0,5	12,0	0,100	0,250	15920	0,065	2.705
	2,0	0,5	16,0	0,100	0,250	15920	1,065	34.555
	2,0	0,5	20,0	0,100	0,250	15920	0,065	2.705

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MNT

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



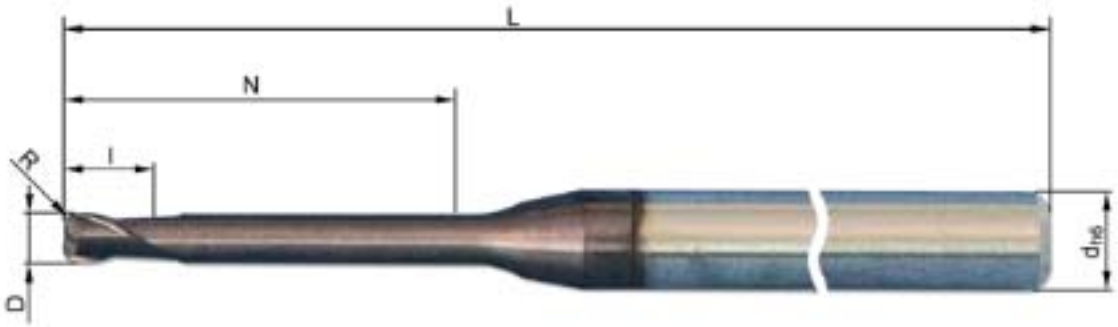
Material	D [mm]	R [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	f_z [mm]	V_f [mm/min]
gehärteter Stahl Tempered steel Acier trempé Acciaio temprato 55-70 HRC	0,5	0,1	3,0	0,020	0,100	50960	0,030	3.055
	0,5	0,1	4,0	0,020	0,100	50960	0,030	3.055
	0,5	0,1	5,0	0,020	0,100	50960	0,030	3.055
	0,5	0,1	6,0	0,020	0,100	50960	0,030	3.055
	0,6	0,1	4,0	0,020	0,120	42460	0,030	2.550
	0,6	0,1	6,0	0,020	0,120	42460	0,030	2.550
	0,6	0,2	4,0	0,045	0,140	31850	0,030	1.910
	0,6	0,2	6,0	0,045	0,140	31850	0,030	1.910
	1,0	0,2	4,0	0,060	0,160	25480	0,040	2.040
	1,0	0,2	6,0	0,060	0,160	25480	0,040	2.040
	1,0	0,2	8,0	0,060	0,160	25480	0,040	2.040
	1,0	0,2	10,0	0,060	0,160	25480	0,040	2.040
	1,0	0,2	12,0	0,060	0,160	25480	0,040	2.040
	1,0	0,2	14,0	0,060	0,160	25480	0,040	2.040
	1,5	0,2	6,0	0,080	0,220	16990	0,055	2.210
	1,5	0,2	12,0	0,080	0,220	16990	0,055	2.210
	1,5	0,2	15,0	0,080	0,220	16990	0,055	2.210
	1,5	0,2	20,0	0,080	0,220	16990	0,055	2.210
	2,0	0,2	6,0	0,100	0,250	12740	0,055	2.165
	2,0	0,2	12,0	0,100	0,250	12740	0,055	2.165
	2,0	0,2	16,0	0,100	0,250	12740	0,055	2.165
	2,0	0,5	20,0	0,100	0,250	12740	0,055	2.165
	2,0	0,5	6,0	0,100	0,250	12740	0,055	2.165
	2,0	0,5	12,0	0,100	0,250	12740	0,055	2.165
	2,0	0,5	16,0	0,100	0,250	12740	0,055	2.165
	2,0	0,5	20,0	0,100	0,250	12740	0,055	2.165

Microfräser Type MKT

Micro solid carbide cutters type MKT, Micro-fraises type MKT, Microfrese tipo MKT

Microfräser Type MKT

Micro solid carbide cutters type MKT, Micro-fraises type MKT, Microfrese tipo MKT



Toleranz D

ø0,5-2,0= $^{-0,002}_{-0,012}$

Toleranz R

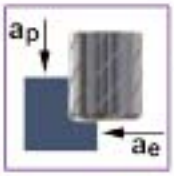
ø0,5-2,0= $^{+0,01}_{0,00}$

Bestell-Nr. Order-No., Référence, Codice	Jongen-Code	D	R	l	N ε=0°	ε=0,5°	ε=1°	ε=1,5°	ε=2°	ε=3°	d	L	Z
MKT-0500-HK-MX70	MKT-2-050-035-030-4-R10-MX70	0,5	0,1	0,35	3,19	3,51	3,72	3,89	4,04	4,31	4	51	2
MKT-0501-LM-MX70	MKT-2-050-035-045-4-R10-MX70	0,5	0,1	0,35	4,69	5,11	5,37	5,57	5,75	6,05	4	51	2
MKT-0502-NO-MX70	MKT-2-050-035-060-4-R10-MX70	0,5	0,1	0,35	6,19	6,70	6,99	7,22	7,41	7,75	4	51	2
MKT-0600-HK-MX70	MKT-2-060-040-040-4-R10-MX70	0,6	0,1	0,40	4,19	4,58	4,82	5,02	5,18	5,48	4	51	2
MKT-0601-LM-MX70	MKT-2-060-040-060-4-R10-MX70	0,6	0,1	0,40	6,19	6,70	6,99	7,22	7,41	7,75	4	51	2
MKT-0800-HK-MX70	MKT-2-080-050-040-4-R20-MX70	0,8	0,2	0,50	4,17	4,56	4,79	4,99	5,15	5,44	4	51	2
MKT-0801-LM-MX70	MKT-2-080-050-060-4-R20-MX70	0,8	0,2	0,50	6,18	6,68	6,97	7,20	7,39	7,73	4	51	2
MKT-1000-HK-MX70	MKT-2-100-050-040-4-R20-MX70	1,0	0,2	0,80	4,17	4,56	4,79	4,98	5,15	5,44	4	51	2
MKT-1001-LM-MX70	MKT-2-100-050-060-4-R20-MX70	1,0	0,2	0,80	8,19	8,78	9,11	9,37	9,58	9,95	4	51	2
MKT-1002-NO-MX70	MKT-2-100-050-120-4-R20-MX70	1,0	0,2	0,80	12,19	12,95	13,34	13,64	13,90	14,32	4	51	2
MKT-1500-HK-MX70	MKT-2-150-135-060-4-R20-MX70	1,5	0,2	1,35	8,18	8,77	9,10	9,36	9,58	9,94	4	51	2
MKT-1501-LM-MX70	MKT-2-150-135-120-4-R20-MX70	1,5	0,2	1,35	12,19	12,94	13,34	13,64	13,89	14,31	4	51	2
MKT-1502-NO-MX70	MKT-2-150-135-160-4-R20-MX70	1,5	0,2	1,35	16,19	17,08	17,53	17,87	18,15	19,58	4	51	2
MKT-2000-HK-MX70	MKT-2-200-170-060-4-R20-MX70	2,0	0,2	1,70	8,18	8,77	9,10	9,36	9,58	9,99	4	51	2
MKT-2001-LM-MX70	MKT-2-200-170-120-4-R20-MX70	2,0	0,2	1,70	12,19	12,94	13,34	13,64	13,89	15,31	4	51	2
MKT-2002-NO-MX70	MKT-2-200-170-160-4-R20-MX70	2,0	0,2	1,70	16,19	17,08	17,53	17,87	18,61	A	4	51	2
MKT-2003-PR-MX70	MKT-2-200-170-060-4-R50-MX70	2,0	0,5	1,70	8,18	8,76	9,08	9,33	9,55	9,91	4	51	2
MKT-2004-ST-MX70	MKT-2-200-170-120-4-R50-MX70	2,0	0,5	1,70	12,19	12,93	13,32	13,62	13,87	15,21	4	51	2
MKT-2005-VW-MX70	MKT-2-200-170-160-4-R50-MX70	2,0	0,5	1,70	16,19	17,07	17,52	17,85	18,55	A	4	51	2

A = Aufnahme - Berührung mit dem Werkstück erfolgt erst an der Aufnahme
A = Tool holder – Contact with the work piece occurs only at the tool holder
A = L´encombrement du diamètre de l´attachement déterminera la profondeur maximum d´usinage
A = Senza rischio contatto con la fresa, solo con il mandrino

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MKT

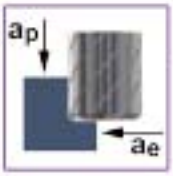
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	R [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	f_z [mm]	V_f [mm/min]
Kupfer *Copper* *Cuivre* *Rame*	0,5	0,1	3,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	4,5	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	6,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,6	0,1	4,0	0,030	0,120	60000	0,030	3.600
	0,6	0,1	6,0	0,030	0,120	60000	0,030	3.600
	0,8	0,2	4,0	0,045	0,140	60000	0,030	3.600
	0,8	0,2	6,0	0,045	0,140	60000	0,030	3.600
	1,0	0,2	4,0	0,060	0,150	57320	0,040	4.585
	1,0	0,2	6,0	0,060	0,150	57320	0,040	4.585
	1,0	0,2	12,0	0,060	0,150	57320	0,040	4.585
	1,5	0,2	6,0	0,060	0,220	38220	0,065	4.970
	1,5	0,2	12,0	0,060	0,220	38220	0,065	4.970
	1,5	0,2	16,0	0,060	0,220	38220	0,065	4.970
	2,0	0,2	6,0	0,100	0,250	28660	0,065	4.675
	2,0	0,2	12,0	0,100	0,250	28660	0,065	4.675
	2,0	0,2	16,0	0,100	0,250	28660	0,065	4.675
	2,0	0,5	6,0	0,100	0,250	28660	0,065	4.675
	2,0	0,5	12,0	0,100	0,250	28660	0,065	4.675
	2,0	0,5	16,0	0,100	0,250	28660	0,065	4.675
unlegierter Stahl niedriglegierter Stahl *Unalloyed steel* *Low alloyed steel* *Acier non allié* *Acier légèrement allié* *Acciaio non legato* *Acciaio poco legato* 150-250 HB	0,5	0,1	3,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	4,5	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,5	0,1	6,0	0,020	0,100	60000	0,030	3.600
	0,6	0,1	4,0	0,030	0,120	60000	0,030	3.600
	0,6	0,1	6,0	0,030	0,120	60000	0,030	3.600
	0,8	0,2	4,0	0,045	0,140	60000	0,030	3.600
	0,8	0,2	6,0	0,045	0,140	60000	0,030	3.600
	1,0	0,2	4,0	0,060	0,150	50960	0,040	4.075
	1,0	0,2	6,0	0,060	0,150	50960	0,040	4.075
	1,0	0,2	12,0	0,060	0,150	50960	0,040	4.075
	1,5	0,2	6,0	0,060	0,220	33970	0,065	4.415
	1,5	0,2	12,0	0,060	0,220	33970	0,065	4.415
	1,5	0,2	16,0	0,060	0,220	33970	0,065	4.415
	2,0	0,2	6,0	0,100	0,250	25480	0,065	4.330
	2,0	0,2	12,0	0,100	0,250	25480	0,065	4.330
	2,0	0,2	16,0	0,100	0,250	25480	0,065	4.330
	2,0	0,5	6,0	0,100	0,250	25480	0,065	4.330
	2,0	0,5	12,0	0,100	0,250	25480	0,065	4.330
	2,0	0,5	16,0	0,100	0,250	25480	0,065	4.330
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 25-40 HRC	0,5	0,1	3,0	0,020	0,100	60000	0,025	3.000
	0,5	0,1	4,5	0,020	0,100	60000	0,025	3.000
	0,5	0,1	6,0	0,020	0,100	60000	0,025	3.000
	0,6	0,1	4,0	0,030	0,120	60000	0,025	3.000
	0,6	0,1	6,0	0,030	0,120	60000	0,025	3.000
	0,8	0,2	4,0	0,045	0,140	47770	0,025	2.390
	0,8	0,2	6,0	0,045	0,140	47770	0,025	2.390
	1,0	0,2	4,0	0,060	0,150	38220	0,035	2.675
	1,0	0,2	6,0	0,060	0,150	38220	0,035	2.675
	1,0	0,2	12,0	0,060	0,150	38220	0,035	2.675
	1,5	0,2	6,0	0,060	0,220	25480	0,060	3.055
	1,5	0,2	12,0	0,060	0,220	25480	0,060	3.055
	1,5	0,2	16,0	0,060	0,220	25480	0,060	3.055
	2,0	0,2	6,0	0,100	0,250	19110	0,060	3.055
	2,0	0,2	12,0	0,100	0,250	19110	0,060	3.055
	2,0	0,2	16,0	0,100	0,250	19110	0,060	3.055
	2,0	0,5	6,0	0,100	0,250	19110	0,060	3.055
	2,0	0,5	12,0	0,100	0,250	19110	0,060	3.055
	2,0	0,5	16,0	0,100	0,250	19110	0,060	3.055

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MKT

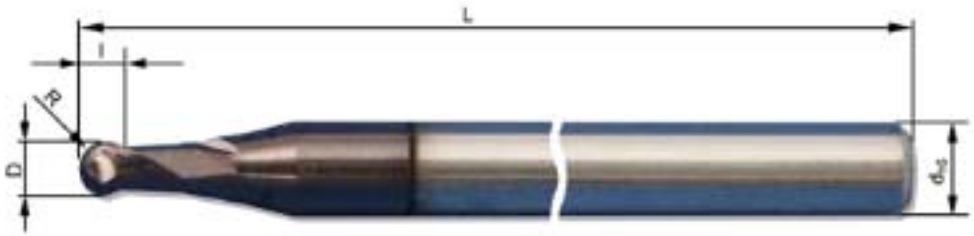
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



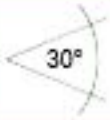
Material	D [mm]	R [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	f_z [mm]	Vf [mm/min]
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 40-55 HRC	0,5	0,1	3,0	0,020	0,100	60000	0,020	2.400
	0,5	0,1	4,5	0,020	0,100	60000	0,020	2.400
	0,5	0,1	6,0	0,020	0,100	60000	0,020	2.400
	0,8	0,1	4,0	0,030	0,120	53080	0,020	2.125
	0,8	0,1	6,0	0,030	0,120	53080	0,020	2.125
	0,8	0,2	4,0	0,045	0,140	39810	0,020	1.590
	0,8	0,2	6,0	0,045	0,140	39810	0,020	1.590
	1,0	0,2	4,0	0,060	0,150	31850	0,030	1.910
	1,0	0,2	8,0	0,060	0,150	31850	0,030	1.910
	1,0	0,2	12,0	0,060	0,150	31850	0,030	1.910
	1,5	0,2	8,0	0,060	0,220	21230	0,055	2.335
	1,5	0,2	12,0	0,060	0,220	21230	0,055	2.335
	1,5	0,2	16,0	0,060	0,220	21230	0,055	2.335
	2,0	0,2	8,0	0,100	0,250	15920	0,075	2.390
	2,0	0,2	12,0	0,100	0,250	15920	0,075	2.390
	2,0	0,2	16,0	0,100	0,250	15920	0,075	2.390
	2,0	0,5	8,0	0,100	0,250	15920	0,075	2.390
	2,0	0,5	12,0	0,100	0,250	15920	0,075	2.390
	2,0	0,5	16,0	0,100	0,250	15920	0,075	2.390
gehärteter Stahl *Tempered steel* *Acier trempé* *Acciaio temprato* 55-70 HRC	0,5	0,1	3,0	0,020	0,100	50960	0,015	1.530
	0,5	0,1	4,5	0,020	0,100	50960	0,015	1.530
	0,5	0,1	6,0	0,020	0,100	50960	0,015	1.530
	0,8	0,1	4,0	0,030	0,120	42460	0,015	1.275
	0,8	0,1	6,0	0,030	0,120	42460	0,015	1.275
	0,8	0,2	4,0	0,045	0,140	31850	0,015	955
	0,8	0,2	6,0	0,045	0,140	31850	0,015	955
	1,0	0,2	4,0	0,060	0,150	25480	0,025	1.275
	1,0	0,2	8,0	0,060	0,150	25480	0,025	1.275
	1,0	0,2	12,0	0,060	0,150	25480	0,025	1.275
	1,5	0,2	8,0	0,060	0,220	16990	0,050	1.700
	1,5	0,2	12,0	0,060	0,220	16990	0,050	1.700
	1,5	0,2	16,0	0,060	0,220	16990	0,050	1.700
	2,0	0,2	8,0	0,100	0,250	12740	0,070	1.785
	2,0	0,2	12,0	0,100	0,250	12740	0,070	1.785
	2,0	0,2	16,0	0,100	0,250	12740	0,070	1.785
	2,0	0,5	8,0	0,100	0,250	12740	0,070	1.785
	2,0	0,5	12,0	0,100	0,250	12740	0,070	1.785
	2,0	0,5	16,0	0,100	0,250	12740	0,070	1.785

Microfräser Type MNK

Micro solid carbide cutters type MNK, Micro-fraises type MNK, Microfrese tipo MNK



Toleranz D
ø0,5-2,0= $^{-0,002}_{-0,012}$
Toleranz R
ø0,5-2,0= $^{+0,005}_{-0,005}$

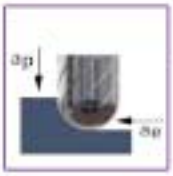


DIN 6535-HA

Bestell-Nr. Order-No., Référence, Codice	Jongen-Code	D	R	l	N ε=0°	N ε=0,5°	N ε=1°	N ε=1,5°	N ε=2°	N ε=3°	d	L	Z
MNK-0500-CD-MX70	MNK-2-050-100-010-3-MX70	0,5	0,25	1,0	1,00	1,00	1,20	1,33	1,43	1,60	3	39	2
MNK-0600-CD-MX70	MNK-2-060-150-015-3-MX70	0,6	0,30	1,5	1,50	1,59	1,81	1,95	2,05	2,24	3	39	2
MNK-0800-CD-MX70	MNK-2-080-200-020-3-MX70	0,8	0,40	2,0	2,00	2,19	2,38	2,52	2,64	2,84	3	39	2
MNK-1000-CD-MX70	MNK-2-100-220-022-3-MX70	1,0	0,50	2,2	2,20	2,20	2,55	2,71	2,83	3,05	3	39	2
MNK-1200-CD-MX70	MNK-2-120-220-022-3-MX70	1,2	0,60	2,2	2,20	2,20	2,54	2,69	2,81	3,02	3	39	2
MNK-1400-CD-MX70	MNK-2-140-240-024-3 MX70	1,4	0,70	2,4	2,40	4,07	4,26	4,41	4,57	4,91	3	39	2
MNK-1500-CD-MX70	MNK-2-150-250-025-3-MX70	1,5	0,75	2,5	2,50	2,58	2,86	3,02	3,14	3,36	3	39	2
MNK-1600-CD-MX70	MNK-2-160-260-026-3 MX70	1,6	0,80	2,6	2,60	4,28	4,47	4,62	4,78	5,14	3	39	2
MNK-1800-CD-MX70	MNK-2-180-290-029-3 MX70	1,8	0,90	2,9	2,90	4,59	4,78	4,94	5,11	5,49	3	39	2
MNK-2000-CD-MX70	MNK-2-200-300-030-3-MX70	2,0	1,00	3,0	3,00	3,15	3,40	3,56	3,69	3,93	3	39	2

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MNK

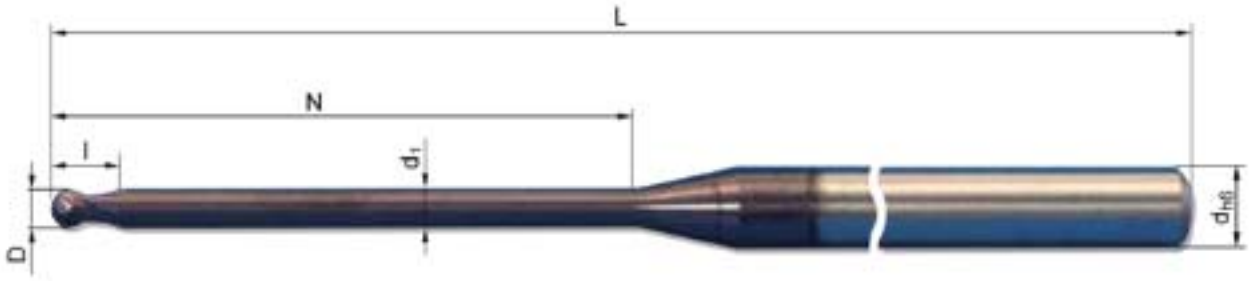
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	fz [mm]	N [mm]	ap [mm]	ae [mm]	n [min⁻¹]	fz [mm]	Vf [m/min]
Kupfer Copper Cuivre Rame	0,5	0,25	1,0	0,035	0,060	60.000	0,035	4.200
	0,6	0,30	1,5	0,035	0,105	60.000	0,035	4.200
	0,8	0,40	2,0	0,045	0,135	60.000	0,045	5.400
	1,0	0,50	2,2	0,055	0,165	57.320	0,055	6.305
	1,2	0,60	2,2	0,055	0,165	47.770	0,055	5.255
	1,4	0,70	2,4	0,060	0,165	40.950	0,055	4.505
	1,5	0,75	2,5	0,070	0,210	38.220	0,055	4.205
	1,6	0,80	2,6	0,070	0,230	35.830	0,070	5.015
	1,8	0,90	2,9	0,090	0,270	31.850	0,065	5.415
	2,0	1,00	3,0	0,120	0,360	28.660	0,095	5.445
unlegierter Stahl niedriglegierter Stahl *Unalloyed steel* *Low alloyed steel* *Acier non allié* *Acier légèrement allié* *Acciaio non legato* *Acciaio poco legato* 150-250 HB	0,5	0,25	1,0	0,035	0,060	60.000	0,030	3.600
	0,6	0,30	1,5	0,035	0,105	60.000	0,030	3.600
	0,8	0,40	2,0	0,045	0,135	60.000	0,040	4.800
	1,0	0,50	2,2	0,055	0,165	50.960	0,045	4.585
	1,2	0,60	2,2	0,055	0,165	38.400	0,045	3.275
	1,4	0,70	2,4	0,060	0,165	33.970	0,045	3.055
	1,5	0,75	2,5	0,070	0,210	33.970	0,045	3.055
	1,6	0,80	2,6	0,070	0,230	31.850	0,060	3.820
	1,8	0,90	2,9	0,090	0,270	28.310	0,070	3.965
	2,0	1,00	3,0	0,120	0,360	25.480	0,080	4.075
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 25-40 HRC	0,5	0,25	1,0	0,035	0,060	76.430	0,030	4.585
	0,6	0,30	1,5	0,035	0,105	60.000	0,030	3.600
	0,8	0,40	2,0	0,045	0,135	47.770	0,035	3.345
	1,0	0,50	2,2	0,055	0,165	38.220	0,045	3.440
	1,2	0,60	2,2	0,055	0,165	31.850	0,045	2.865
	1,4	0,70	2,4	0,060	0,165	27.300	0,045	2.455
	1,5	0,75	2,5	0,070	0,210	25.480	0,045	2.295
	1,6	0,80	2,6	0,070	0,230	23.890	0,060	2.865
	1,8	0,90	2,9	0,090	0,270	21.230	0,070	2.970
	2,0	1,00	3,0	0,120	0,360	19.110	0,080	3.060
Werkzeugstahl *Tool steel* *Acier à outil* *Acciaio per utensile* 40-55 HRC	0,5	0,25	1,0	0,035	0,060	60.000	0,030	3.600
	0,6	0,30	1,5	0,035	0,105	53.060	0,030	3.185
	0,8	0,40	2,0	0,045	0,135	39.810	0,035	2.785
	1,0	0,50	2,2	0,055	0,165	31.850	0,045	2.865
	1,2	0,60	2,2	0,055	0,165	26.540	0,045	2.390
	1,4	0,70	2,4	0,060	0,165	22.750	0,045	2.050
	1,5	0,75	2,5	0,070	0,210	21.230	0,045	1.910
	1,6	0,80	2,6	0,070	0,230	19.900	0,060	2.390
	1,8	0,90	2,9	0,090	0,270	17.690	0,065	2.300
	2,0	1,00	3,0	0,120	0,360	15.920	0,075	2.390
gehärteter Stahl *Tempered steel* *Acier trempé* *Acciaio temprato* 55-70 HRC	0,5	0,25	1,0	0,035	0,060	50.960	0,025	2.550
	0,6	0,30	1,5	0,035	0,105	42.460	0,025	2.125
	0,8	0,40	2,0	0,045	0,135	31.850	0,030	1.910
	1,0	0,50	2,2	0,055	0,165	25.480	0,035	1.785
	1,2	0,60	2,2	0,055	0,165	21.230	0,035	1.485
	1,4	0,70	2,4	0,060	0,165	18.200	0,035	1.275
	1,5	0,75	2,5	0,070	0,210	16.990	0,035	1.190
	1,6	0,80	2,6	0,070	0,230	15.920	0,040	1.275
	1,8	0,90	2,9	0,090	0,270	14.150	0,045	1.275
	2,0	1,00	3,0	0,120	0,360	12.740	0,060	1.530

Microfräser Type MNK

Micro solid carbide cutters type MNK, Micro-fraises type MNK, Microfrese tipo MNK



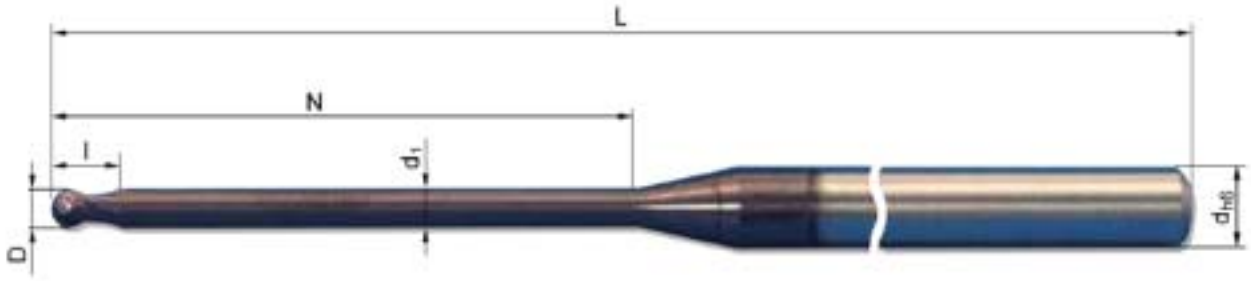
Toleranz D
ø0,5-2,0= $^{-0,002}_{-0,012}$
Toleranz R
ø0,5-2,0= $^{+0,005}_{-0,005}$

DIN 6535-HA

Bestell-Nr. Order-No., Référence, Codice	Jongen-Code	D	R	l	N ε=0°	N ε=0,5°	N ε=1°	N ε=1,5°	N ε=2°	N ε=3°	d_1	d	L	Z
MNK-0501-GH-MX70	MNK-2-050-035-040-4 MX70	0,5	0,25	0,35	4,00	4,40	4,58	4,77	4,99	5,48	0,47	4	50	2
MNK-0502-GH-MX70	MNK-2-050-035-060-4 MX70	0,5	0,25	0,35	6,00	6,46	6,73	7,02	7,33	8,07	0,47	4	50	2
MNK-0601-GH-MX70	MNK-2-060-040-040-4 MX70	0,6	0,30	0,40	4,00	4,63	4,81	5,01	5,23	5,75	0,57	4	50	2
MNK-0602-GH-MX70	MNK-2-060-040-060-4 MX70	0,6	0,30	0,40	6,00	6,69	6,96	7,26	7,58	8,34	0,57	4	50	2
MNK-0801-GH-MX70	MNK-2-080-050-020-4 MX70	0,8	0,40	0,50	2,00	2,56	2,65	2,75	2,87	3,12	0,77	4	50	2
MNK-0802-GH-MX70	MNK-2-080-050-060-4 MX70	0,8	0,40	0,50	6,00	6,68	6,95	7,24	7,57	8,31	0,77	4	50	2
MNK-0803-GH-MX70	MNK-2-080-050-100-4 MX70	0,8	0,40	0,50	10,00	10,80	11,25	11,73	12,26	13,49	0,77	4	50	2
MNK-1001-GH-MX70	MNK-2-100-080-025-4 MX70	1,0	0,50	0,80	2,50	3,12	3,23	3,35	3,49	3,80	0,95	4	50	2
MNK-1002-GH-MX70	MNK-2-100-080-040-4 MX70	1,0	0,50	0,80	4,00	4,66	4,84	5,04	5,25	5,74	0,95	4	50	2
MNK-1003-GH-MX70	MNK-2-100-080-060-4 MX70	1,0	0,50	0,80	6,00	6,72	6,99	7,28	7,60	8,34	0,95	4	50	2
MNK-1004-GH-MX70	MNK-2-100-080-080-4 MX70	1,0	0,50	0,80	8,00	8,78	9,14	9,53	9,95	10,93	0,95	4	50	2
MNK-1005-GH-MX70	MNK-2-100-080-100-4 MX70	1,0	0,50	0,80	10,00	10,85	11,29	11,86	12,30	13,52	0,95	4	50	2
MNK-1006-GH-MX70	MNK-2-100-080-120-4 MX70	1,0	0,50	0,80	12,00	12,91	13,44	14,02	14,65	16,65	0,95	4	55	2
MNK-1007-GH-MX70	MNK-2-100-080-140-4 MX70	1,0	0,50	0,80	14,00	14,97	15,59	16,26	17,00	18,71	0,95	4	55	2
MNK-1201-GH-MX70	MNK-2-120-110-080-4 MX70	1,2	0,60	1,10	8,00	8,78	9,13	9,51	9,93	10,90	1,15	4	50	2
MNK-1202-GH-MX70	MNK-2-120-110-120-4 MX70	1,2	0,60	1,10	12,00	12,90	13,43	14,00	14,63	16,08	1,15	4	55	2

Microfräser Type MNK

Micro solid carbide cutters type MNK, Micro-fraises type MNK, Microfrese tipo MNK



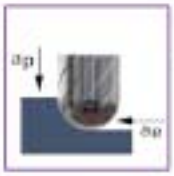
Toleranz D
ø0,5-2,0= $^{-0,002}_{-0,012}$
Toleranz R
ø0,5-2,0= $^{+0,005}_{-0,005}$

DIN 6535-HA

Bestell-Nr. Order-No., Référence, Codice	Jongen-Code	D	R	l	N ε=0°	N ε=0,5°	N ε=1°	N ε=1,5°	N ε=2°	N ε=3°	d_1	d	L	Z
MNK-1401-GH-MX70	MNK-2-140-130-080-4 MX70	1,4	0,70	1,30	8,00	8,80	9,15	9,53	9,94	10,90	1,34	4	50	2
MNK-1402-GH-MX70	MNK-2-140-130-160-4 MX70	1,4	0,70	1,30	16,00	17,04	17,74	18,50	19,34	21,27	1,34	4	55	2
MNK-1501-GH-MX70	MNK-2-150-135-080-4 MX70	1,5	0,75	1,35	8,00	8,82	9,17	9,54	9,96	10,91	1,43	4	50	2
MNK-1502-GH-MX70	MNK-2-150-135-120-4 MX70	1,5	0,75	1,35	12,00	12,94	13,46	14,03	14,66	16,10	1,43	4	55	2
MNK-1503-GH-MX70	MNK-2-150-135-200-4 MX70	1,5	0,75	1,35	20,00	21,18	22,06	23,01	24,05	26,47	1,43	4	60	2
MNK-1601-GH-MX70	MNK-2-160-140-120-4 MX70	1,6	0,80	1,40	12,00	12,92	13,44	14,00	14,62	20,14	1,54	4	55	2
MNK-1602-GH-MX70	MNK-2-160-140-200-4 MX70	1,6	0,80	1,40	20,00	21,16	22,03	22,98	24,02	26,42	1,54	4	60	2
MNK-1801-GH-MX70	MNK-2-180-160-120-4 MX70	1,8	0,90	1,60	12,00	12,94	13,45	14,01	14,63	16,05	1,73	4	55	2
MNK-1802-GH-MX70	MNK-2-180-160-200-4 MX70	1,8	0,90	1,60	20,00	21,18	22,05	22,99	24,03	26,42	1,73	4	60	2
MNK-2001-GH-MX70	MNK-2-200-170-050-4 MX70	2,0	1,00	1,70	5,00	5,74	5,95	6,17	6,41	6,98	1,92	4	50	2
MNK-2002-GH-MX70	MNK-2-200-170-080-4 MX70	2,0	1,00	1,70	8,00	8,83	9,17	9,54	9,94	10,87	1,92	4	50	2
MNK-2003-GH-MX70	MNK-2-200-170-120-4 MX70	2,0	1,00	1,70	12,00	12,96	13,47	14,03	14,64	16,05	1,92	4	55	2
MNK-2004-GH-MX70	MNK-2-200-170-160-4 MX70	2,0	1,00	1,70	16,00	17,08	17,76	18,52	19,34	21,24	1,92	4	55	2
MNK-2005-GH-MX70	MNK-2-200-170-200-4 MX70	2,0	1,00	1,70	20,00	21,20	22,06	23,00	24,04	26,42	1,92	4	60	2
MNK-2006-GH-MX70	MNK-2-200-170-240-4 MX70	2,0	1,00	1,70	24,00	25,32	26,36	27,49	28,74	31,61	1,92	4	65	2
MNK-2007-GH-MX70	MNK-2-200-170-280-4 MX70	2,0	1,00	1,70	28,00	29,44	30,66	31,98	33,43	36,79	1,92	4	70	2

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MNK

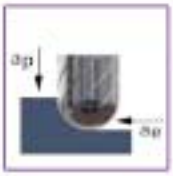
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	R [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	f_z [mm]	V_f [mm/min]
Kupfer Copper Cuivre Rame	0,5	0,25	4,0	0,035	0,060	60.000	0,035	4.200
	0,5	0,25	8,0	0,035	0,075	60.000	0,035	4.200
	0,6	0,30	4,0	0,035	0,105	60.000	0,040	4.800
	0,6	0,30	8,0	0,035	0,100	60.000	0,035	4.200
	0,8	0,40	2,0	0,045	0,135	60.000	0,045	5.400
	0,8	0,40	8,0	0,045	0,130	60.000	0,040	4.800
	0,8	0,40	10,0	0,045	0,120	60.000	0,035	4.200
	1,0	0,50	2,5	0,055	0,165	57.320	0,050	5.730
	1,0	0,50	4,0	0,050	0,155	57.320	0,050	5.730
	1,0	0,50	8,0	0,050	0,150	57.320	0,045	5.160
	1,0	0,50	8,0	0,045	0,140	57.320	0,045	5.160
	1,0	0,50	10,0	0,045	0,130	57.320	0,040	4.585
	1,0	0,50	12,0	0,040	0,125	57.320	0,040	4.585
	1,0	0,50	14,0	0,040	0,115	57.320	0,035	4.010
	1,2	0,60	8,0	0,055	0,165	47.770	0,050	4.775
	1,2	0,60	12,0	0,050	0,155	47.770	0,045	4.300
	1,4	0,70	8,0	0,070	0,210	40.950	0,050	4.095
	1,4	0,70	16,0	0,065	0,200	40.950	0,035	2.865
	1,5	0,75	8,0	0,070	0,210	35.220	0,055	4.205
	1,5	0,75	12,0	0,065	0,200	35.220	0,050	3.520
	1,5	0,75	20,0	0,065	0,190	35.220	0,040	3.060
	1,6	0,80	12,0	0,070	0,180	35.830	0,060	4.300
	1,6	0,80	20,0	0,065	0,170	35.830	0,040	2.865
	1,8	0,80	12,0	0,070	0,210	31.850	0,080	5.095
	1,8	0,80	20,0	0,065	0,200	31.850	0,060	3.820
	2,0	1,00	8,0	0,130	0,360	28.660	0,095	5.445
	2,0	1,00	8,0	0,125	0,340	28.660	0,090	5.160
	2,0	1,00	12,0	0,115	0,325	28.660	0,080	4.585
	2,0	1,00	16,0	0,110	0,305	28.660	0,070	4.010
	2,0	1,00	20,0	0,105	0,290	28.660	0,065	3.725
	2,0	1,00	24,0	0,100	0,270	28.660	0,060	3.440
	2,0	1,00	28,0	0,090	0,250	28.660	0,060	3.440
unlegierter Stahl niedriglegierter Stahl Unalloyed steel Low alloyed steel Acier non allié Acier légèrement allié Acciaio non legato Acciaio poco legato 150-250 HB	0,5	0,25	4,0	0,035	0,060	60.000	0,035	4.200
	0,5	0,25	8,0	0,035	0,075	60.000	0,030	3.600
	0,6	0,30	4,0	0,035	0,105	60.000	0,035	4.200
	0,6	0,30	8,0	0,035	0,100	60.000	0,035	4.200
	0,8	0,40	2,0	0,045	0,135	60.000	0,045	5.400
	0,8	0,40	8,0	0,045	0,130	60.000	0,040	4.800
	0,8	0,40	10,0	0,045	0,120	60.000	0,035	4.200
	1,0	0,50	2,5	0,055	0,165	50.960	0,050	5.095
	1,0	0,50	4,0	0,050	0,155	50.960	0,045	4.585
	1,0	0,50	8,0	0,050	0,150	50.960	0,045	4.585
	1,0	0,50	8,0	0,045	0,140	50.960	0,040	4.075
	1,0	0,50	10,0	0,045	0,130	50.960	0,040	4.075
	1,0	0,50	12,0	0,040	0,125	50.960	0,035	3.565
	1,0	0,50	14,0	0,040	0,115	50.960	0,035	3.565
	1,2	0,60	8,0	0,055	0,165	42.460	0,050	4.245
	1,2	0,60	12,0	0,050	0,155	42.460	0,045	3.820
	1,4	0,70	8,0	0,070	0,210	36.400	0,050	3.640
	1,4	0,70	16,0	0,065	0,200	36.400	0,035	2.550
	1,5	0,75	8,0	0,070	0,210	33.970	0,050	3.395
	1,5	0,75	12,0	0,065	0,200	33.970	0,045	3.055
	1,5	0,75	20,0	0,065	0,190	33.970	0,035	2.380
	1,6	0,80	12,0	0,070	0,180	31.850	0,055	3.505
	1,6	0,80	20,0	0,065	0,170	31.850	0,040	2.550
	1,8	0,80	12,0	0,070	0,210	28.310	0,075	4.245
	1,8	0,80	20,0	0,065	0,200	28.310	0,055	3.115
	2,0	1,00	8,0	0,130	0,360	25.480	0,090	4.585
	2,0	1,00	8,0	0,125	0,340	25.480	0,065	4.330
	2,0	1,00	12,0	0,115	0,325	25.480	0,080	4.075
	2,0	1,00	16,0	0,110	0,305	25.480	0,070	3.565
	2,0	1,00	20,0	0,105	0,290	25.480	0,065	3.310
	2,0	1,00	24,0	0,100	0,270	25.480	0,060	3.060
	2,0	1,00	28,0	0,090	0,250	25.480	0,055	2.805

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MNK

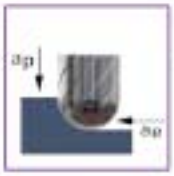
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	R [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	f_z [mm]	V_f [mm/min]
Werkzeugstahl Tool steel Acier à outil Acciaio per utensile 25-40 HRC	0,5	0,25	4,0	0,030	0,070	60.000	0,030	3.600
	0,5	0,25	6,0	0,030	0,065	60.000	0,030	3.600
	0,6	0,30	4,0	0,030	0,095	60.000	0,035	4.200
	0,6	0,30	6,0	0,030	0,090	60.000	0,035	4.200
	0,8	0,40	2,0	0,040	0,125	60.000	0,040	4.800
	0,8	0,40	6,0	0,040	0,120	60.000	0,035	4.200
	0,8	0,40	10,0	0,040	0,110	60.000	0,035	4.200
	1,0	0,50	2,5	0,050	0,155	38.220	0,045	3.440
	1,0	0,50	4,0	0,050	0,145	38.220	0,045	3.440
	1,0	0,50	6,0	0,045	0,140	38.220	0,040	3.060
	1,0	0,50	8,0	0,045	0,130	38.220	0,040	3.060
	1,0	0,50	10,0	0,040	0,120	38.220	0,035	2.675
	1,0	0,50	12,0	0,035	0,115	38.220	0,035	2.675
	1,0	0,50	14,0	0,035	0,105	38.220	0,030	2.295
	1,2	0,60	6,0	0,050	0,155	31.850	0,045	2.865
	1,2	0,60	12,0	0,050	0,145	31.850	0,040	2.550
	1,4	0,70	8,0	0,065	0,200	27.300	0,045	2.455
	1,4	0,70	16,0	0,065	0,190	27.300	0,035	1.910
	1,5	0,75	8,0	0,065	0,200	25.480	0,050	2.550
	1,5	0,75	12,0	0,060	0,190	25.480	0,045	2.295
	1,5	0,75	20,0	0,065	0,160	25.480	0,035	1.785
	1,6	0,80	12,0	0,065	0,170	23.890	0,055	2.630
	1,6	0,80	20,0	0,065	0,160	23.890	0,040	1.910
	1,8	0,90	12,0	0,065	0,200	21.230	0,075	3.185
	1,8	0,90	20,0	0,065	0,190	21.230	0,055	2.335
	2,0	1,00	8,0	0,125	0,350	19.110	0,055	3.250
	2,0	1,00	8,0	0,120	0,330	19.110	0,050	3.060
	2,0	1,00	12,0	0,115	0,315	19.110	0,075	2.865
	2,0	1,00	16,0	0,105	0,295	19.110	0,065	2.485
	2,0	1,00	20,0	0,100	0,280	19.110	0,060	2.295
	2,0	1,00	24,0	0,095	0,260	19.110	0,055	2.100
	2,0	1,00	28,0	0,085	0,240	19.110	0,050	1.910
Werkzeugstahl Tool steel Acier à outil Acciaio per utensile 40-55 HRC	0,5	0,25	4,0	0,025	0,060	60.000	0,030	3.600
	0,5	0,25	6,0	0,025	0,055	60.000	0,030	3.600
	0,6	0,30	4,0	0,035	0,085	60.000	0,035	4.200
	0,6	0,30	6,0	0,035	0,080	60.000	0,035	4.200
	0,8	0,40	2,0	0,035	0,115	60.000	0,040	4.800
	0,8	0,40	6,0	0,035	0,110	60.000	0,035	4.200
	0,8	0,40	10,0	0,035	0,100	60.000	0,035	4.200
	1,0	0,50	2,5	0,045	0,145	31.850	0,045	2.865
	1,0	0,50	4,0	0,045	0,135	31.850	0,045	2.865
	1,0	0,50	6,0	0,040	0,130	31.850	0,040	2.550
	1,0	0,50	8,0	0,040	0,120	31.850	0,040	2.550
	1,0	0,50	10,0	0,035	0,110	31.850	0,035	2.230
	1,0	0,50	12,0	0,035	0,105	31.850	0,035	2.230
	1,0	0,50	14,0	0,030	0,095	31.850	0,030	1.910
	1,2	0,60	8,0	0,045	0,145	26.540	0,045	2.390
	1,2	0,60	12,0	0,045	0,135	26.540	0,040	2.125
	1,4	0,70	8,0	0,060	0,190	22.750	0,045	2.050
	1,4	0,70	16,0	0,060	0,180	22.750	0,035	1.595
	1,5	0,75	8,0	0,060	0,190	21.230	0,050	2.125
	1,5	0,75	12,0	0,055	0,180	21.230	0,045	1.910
	1,5	0,75	20,0	0,060	0,170	21.230	0,035	1.485
	1,6	0,80	12,0	0,060	0,160	19.900	0,055	2.190
	1,6	0,80	20,0	0,060	0,150	19.900	0,040	1.590
	1,8	0,90	12,0	0,060	0,190	17.690	0,075	2.655
	1,8	0,90	20,0	0,060	0,180	17.690	0,055	1.945
	2,0	1,00	8,0	0,120	0,340	15.920	0,055	2.705
	2,0	1,00	8,0	0,115	0,320	15.920	0,050	2.545
	2,0	1,00	12,0	0,110	0,305	15.920	0,075	2.390
	2,0	1,00	16,0	0,105	0,285	15.920	0,065	2.070
	2,0	1,00	20,0	0,095	0,270	15.920	0,060	1.910
	2,0	1,00	24,0	0,090	0,250	15.920	0,055	1.750
	2,0	1,00	28,0	0,085	0,230	15.920	0,050	1.590

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MNK

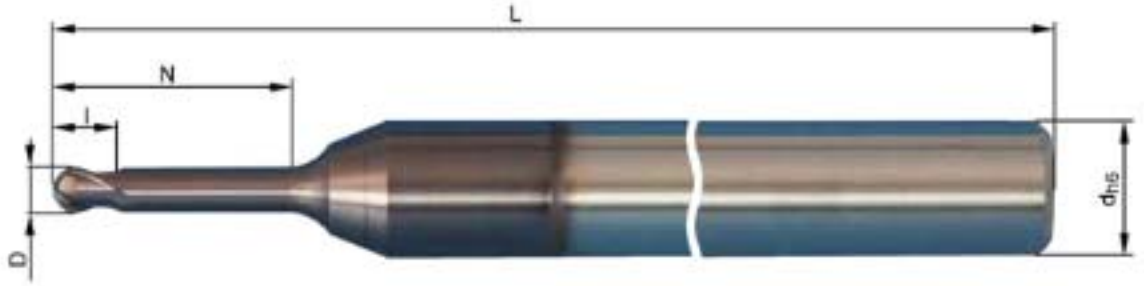
Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	R [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	f_z [mm]	V_f [mm/min]
gehärteter Stahl Tempered steel Acier trempé Acciaio temprato 55-70HRC	0,5	0,25	4,0	0,025	0,050	60.000	0,030	3.600
	0,5	0,25	8,0	0,020	0,045	60.000	0,030	3.600
	0,6	0,30	4,0	0,025	0,075	60.000	0,030	3.600
	0,6	0,30	8,0	0,020	0,070	60.000	0,030	3.600
	0,8	0,40	2,0	0,035	0,105	60.000	0,035	4.200
	0,8	0,40	8,0	0,030	0,100	60.000	0,035	4.200
	0,8	0,40	10,0	0,035	0,090	60.000	0,030	3.600
	1,0	0,50	2,5	0,045	0,135	25.460	0,040	2.040
	1,0	0,50	4,0	0,040	0,125	25.460	0,040	2.040
	1,0	0,50	8,0	0,040	0,120	25.460	0,035	1.785
	1,0	0,50	8,0	0,035	0,110	25.460	0,035	1.785
	1,0	0,50	10,0	0,030	0,100	25.460	0,030	1.530
	1,0	0,50	12,0	0,030	0,095	25.460	0,030	1.530
	1,0	0,50	14,0	0,025	0,085	25.460	0,030	1.530
	1,2	0,60	8,0	0,045	0,135	21.230	0,040	1.700
	1,2	0,60	12,0	0,040	0,125	21.230	0,035	1.485
	1,4	0,70	8,0	0,060	0,160	18.200	0,040	1.455
	1,4	0,70	16,0	0,055	0,170	18.200	0,030	1.090
	1,5	0,75	8,0	0,060	0,160	16.990	0,045	1.530
	1,5	0,75	12,0	0,050	0,170	16.990	0,040	1.360
	1,5	0,75	20,0	0,055	0,160	16.990	0,030	1.020
	1,6	0,80	12,0	0,060	0,150	15.920	0,050	1.590
	1,6	0,80	20,0	0,055	0,140	15.920	0,035	1.115
	1,8	0,90	12,0	0,060	0,160	14.150	0,065	1.840
	1,8	0,90	20,0	0,055	0,170	14.150	0,050	1.415
	2,0	1,00	8,0	0,120	0,330	12.740	0,080	2.040
	2,0	1,00	8,0	0,110	0,310	12.740	0,075	1.910
	2,0	1,00	12,0	0,105	0,295	12.740	0,065	1.655
	2,0	1,00	16,0	0,100	0,275	12.740	0,060	1.530
	2,0	1,00	20,0	0,090	0,250	12.740	0,055	1.400
	2,0	1,00	24,0	0,055	0,240	12.740	0,050	1.275
	2,0	1,00	28,0	0,050	0,220	12.740	0,045	1.145

Microfräser Type MKK

Micro solid carbide cutters type MKK, Micro-fraises type MKK, Microfrese tipo MKK



Toleranz D

ø0,5-2,0= $^{-0,002}_{-0,012}$

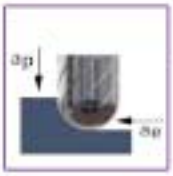
Toleranz R

ø0,5-2,0= $^{+0,005}_{-0,005}$

Bestell-Nr. Order-No., Référence, Codice	Jongen-Code	D	R	l	N ε=0°	N ε=0,5°	N ε=1°	N ε=1,5°	N ε=2°	N ε=3°	d	L	Z
MKK-0500-AB-MX70	MKK-2-050-035-030-6-MX70	0,5	0,25	0,35	3,66	3,95	4,13	4,27	4,40	4,61	6	58	2
MKK-0600-AB-MX70	MKK-2-060-040-040-6-MX70	0,6	0,30	0,40	4,16	4,46	4,65	4,80	4,93	5,15	6	58	2
MKK-0800-AB-MX70	MKK-2-080-050-050-6-MX70	0,8	0,40	0,50	5,15	5,49	5,69	5,85	5,99	6,22	6	58	2
MKK-1000-AB-MX70	MKK-2-100-080-060-6-MX70	1,0	0,50	0,80	6,15	6,52	6,73	6,90	7,04	7,28	6	58	2
MKK-1200-AB-MX70	MKK-2-120-102-080-6-MX70	1,2	0,60	1,02	8,15	8,59	8,82	9,01	9,16	9,42	6	58	2
MKK-1500-AB-MX70	MKK-2-150-135-080-6-MX70	1,5	0,75	1,35	8,14	8,56	8,79	8,97	9,12	9,37	6	58	2
MKK-2000-AB-MX70	MKK-2-200-170-100-6-MX70	2,0	1,00	1,70	10,13	10,58	10,81	10,99	11,14	11,37	6	58	2

Schnittdatenempfehlung Microfräser Type MKK

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	lt [mm]	N [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	f_z [mm]	V_f [mm/min]
Kupfer Copper Cuivre Rame	0,5	0,25	3	0,035	0,050	60.000	0,035	4.200
	0,6	0,30	4	0,035	0,105	60.000	0,035	4.200
	0,8	0,40	5	0,045	0,135	60.000	0,045	5.400
	1,0	0,50	6	0,055	0,165	57.320	0,055	6.305
	1,2	0,60	6	0,055	0,165	47.770	0,055	5.255
	1,5	0,75	6	0,070	0,210	38.220	0,055	4.205
	2,0	1,00	10	0,130	0,390	28.660	0,095	5.445
unlegierter Stahl niedriglegierter Stahl Unalloyed steel Low alloyed steel Acier non allié Acier légèrement allié Acciaio non legato Acciaio poco legato 150-250 HB	0,5	0,25	3	0,035	0,050	60.000	0,030	3.600
	0,6	0,30	4	0,035	0,105	60.000	0,030	3.600
	0,8	0,40	5	0,045	0,135	60.000	0,040	4.800
	1,0	0,50	6	0,055	0,165	50.960	0,045	4.585
	1,2	0,60	6	0,055	0,165	42.460	0,045	3.820
	1,5	0,75	6	0,070	0,210	33.970	0,045	3.055
	2,0	1,00	10	0,130	0,390	25.480	0,080	4.075
Werkzeugstahl Tool steel Acier à outil Acciaio per utensile 25-40 HRC	0,5	0,25	3	0,030	0,050	76.430	0,030	4.585
	0,6	0,30	4	0,030	0,095	60.000	0,030	3.600
	0,8	0,40	5	0,040	0,120	47.770	0,035	3.345
	1,0	0,50	6	0,050	0,150	38.220	0,045	3.440
	1,2	0,60	6	0,050	0,150	31.850	0,045	2.865
	1,5	0,75	6	0,065	0,190	25.480	0,045	2.295
	2,0	1,00	10	0,110	0,340	19.110	0,050	3.060
Werkzeugstahl Tool steel Acier à outil Acciaio per utensile 40-55 HRC	0,5	0,25	3	0,030	0,070	60.000	0,030	3.600
	0,6	0,30	4	0,030	0,085	53.050	0,030	3.185
	0,8	0,40	5	0,035	0,110	39.810	0,035	2.785
	1,0	0,50	6	0,045	0,130	31.850	0,045	2.865
	1,2	0,60	6	0,045	0,130	26.540	0,045	2.390
	1,5	0,75	6	0,055	0,170	21.230	0,045	1.910
	2,0	1,00	10	0,090	0,265	15.920	0,075	2.390
gehärteter Stahl Tempered steel Acier trempé Acciaio temprato 55-70 HRC	0,5	0,25	3	0,020	0,065	50.960	0,025	2.550
	0,6	0,30	4	0,020	0,065	42.460	0,025	2.125
	0,8	0,40	5	0,025	0,080	31.850	0,030	1.910
	1,0	0,50	6	0,035	0,100	25.480	0,035	1.785
	1,2	0,60	6	0,035	0,100	21.230	0,035	1.485
	1,5	0,75	6	0,040	0,125	16.990	0,035	1.190
	2,0	1,00	10	0,055	0,160	12.740	0,050	1.530

Spezialfräser

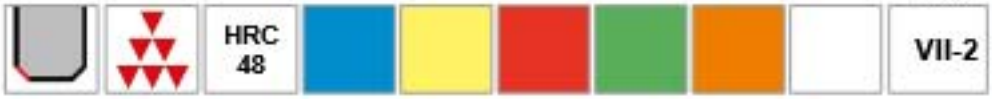
Solid carbide cutters for special milling operations
Fraises carbure monobloc spéciales
Frese in metallo duro per applicazioni specifiche

Spezialfräser

Solid carbide cutters for special milling operations
Fraises carbure monobloc spéciales
Frese in metallo duro per applicazioni specifiche

Page

VHM 650W TS35



VII-2

Stahl, *Steel, Acier, Acciaio*

Edelstahl, *High grade steel, Acier inoxydable, Acciaio inossidabile*

Gusseisen GG(G), *Cast iron GG(G), Fonte GG(G), Ghisa GG(G)*

NE-Metalle, Kunststoffe, *Non-ferrous metals and plastics, Métaux non-ferreux et matières plastiques, Metalli non-ferrici e materiali plastici*

Hochwarmfeste Materialien, *Highly heat-resistant materials, Matières réfractaires, Materiali resistenti al calore*

Gehärteter Stahl, *Tempered steel, Acier trempé, Acciaio temprato*

Graphit, *Graphite, Grafite, Grafite*

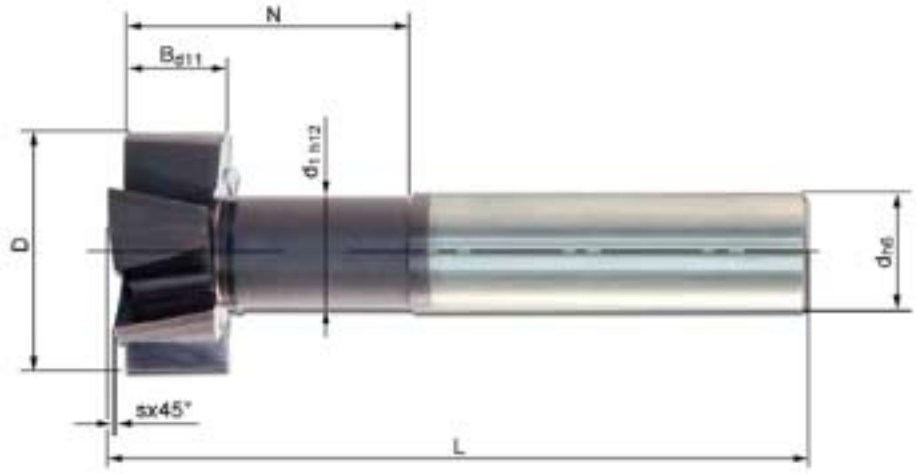
Schruppen, *Roughing, Ébauche, Sgrossatura*

Vorschlichten, *Pre-finishing, Semi-finition, Pre-finitura*

Schlichten, *Finishing, Finition, Finitura*

Vollhartmetallfräser 650W TS35

Solid carbide cutters 650W TS35, Fraise carbure monobloc 650W TS35, Fresa a candela di metallo duro 650W TS35



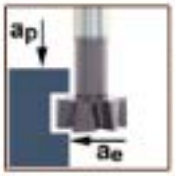
Bestell-Nr. Order-No., Référence, Codice	D	s	d_1	B	L	N	d	Z_{eff}	Z
VHM 650W-12,5-6 TS35	12,5	0,20x45°	5	6	66	14	10	3	6
VHM 650W-16-8 TS35	16,0	0,20x45°	7	8	70	19	10	3	6
VHM 650W-18-8 TS35	18,0	0,20x45°	8	8	73	22	12	3	6
VHM 650W-21-9 TS35	21,0	0,20x45°	10	9	74	26	12	3	6
VHM 650W-25-11 TS35	25,0	0,20x45°	12	11	84	29	16	3	6
VHM 650W-28-12 TS35	28,0	0,20x45°	13	12	87	33	16	3	6
VHM 650W-32-14 TS35	32,0	0,20x45°	15	14	90	37	16	3	6

Zur Herstellung von T-Nuten nach DIN 650
For manufacturing T-slots made to to DIN 650.
Pour réaliser des rainures en T selon la norme DIN 650.
Per fare scanalature di forme a T secondo la norma DIN 650.

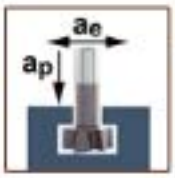
Die Werkzeuge sind an die obere Toleranzgrenze angelegt um die Nachschleifbarkeit zu gewährleisten.
The tools are designed as upper tolerance limit to grant the re-grinding capability.
La cote des outils est à la tolérance maximum pour garantir les opérations de réaffûtage .
Gli utensili sono impostati sui limiti di tolleranza sopraindicati per garantirne la riaffilabilitá.

Schnittdatenempfehlung VHM 650W TS35

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* <800 N/mm²	12,5	120 (100-140)	0,07 (0,04-0,09)	6,0	3,50	2.050	640	12,4
	16,0	120 (100-140)	0,10 (0,06-0,12)	8,0	4,25	2.390	720	24,5
	18,0	120 (100-140)	0,11 (0,09-0,13)	8,0	4,75	2.120	700	26,6
	21,0	120 (100-140)	0,12 (0,08-0,14)	9,0	5,25	1.820	660	31,2
	25,0	120 (100-140)	0,13 (0,10-0,16)	11,0	6,25	1.530	600	41,3
	28,0	120 (100-140)	0,14 (0,12-0,16)	12,0	7,25	1.360	570	49,6
	32,0	120 (100-140)	0,14 (0,12-0,16)	14,0	8,25	1.190	500	57,8
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	12,5	100 (80-140)	0,07 (0,04-0,09)	6,0	3,50	2.550	540	11,2
	16,0	100 (80-140)	0,10 (0,06-0,12)	8,0	4,25	1.990	600	20,4
	18,0	100 (80-140)	0,11 (0,09-0,13)	8,0	4,75	1.770	550	22,0
	21,0	100 (80-140)	0,12 (0,08-0,14)	9,0	5,25	1.520	550	26,0
	25,0	100 (80-140)	0,13 (0,10-0,16)	11,0	6,25	1.270	500	34,4
	28,0	100 (80-140)	0,14 (0,12-0,16)	12,0	7,25	1.140	480	41,8
	32,0	100 (80-140)	0,14 (0,12-0,16)	14,0	8,25	990	420	48,5
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio al alta lega*	12,5	80 (50-100)	0,04 (0,02-0,06)	6,0	3,50	2.040	240	5,0
	16,0	80 (50-100)	0,06 (0,04-0,08)	8,0	4,25	1.590	290	9,9
	18,0	80 (50-100)	0,07 (0,05-0,09)	8,0	4,75	1.410	300	11,4
	21,0	80 (50-100)	0,08 (0,06-0,10)	9,0	5,25	1.210	290	13,7
	25,0	80 (50-100)	0,10 (0,08-0,12)	11,0	6,25	1.020	310	21,3
	28,0	80 (50-100)	0,12 (0,09-0,14)	12,0	7,25	910	330	28,7
	32,0	80 (50-100)	0,12 (0,09-0,14)	14,0	8,25	800	290	33,5
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	12,5	110 (80-140)	0,07 (0,04-0,09)	6,0	3,50	2.800	590	12,4
	16,0	110 (80-140)	0,10 (0,06-0,12)	8,0	4,25	2.190	660	22,4
	18,0	110 (80-140)	0,11 (0,09-0,13)	8,0	4,75	1.950	640	24,3
	21,0	110 (80-140)	0,12 (0,08-0,14)	9,0	5,25	1.670	600	28,4
	25,0	110 (80-140)	0,13 (0,10-0,16)	11,0	6,25	1.400	550	37,8
	28,0	110 (80-140)	0,14 (0,12-0,16)	12,0	7,25	1.250	530	46,1
	32,0	110 (80-140)	0,14 (0,12-0,16)	14,0	8,25	1.090	460	53,1



Material	D [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	V_f [mm/min]	Q [cm^3/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* <800 N/mm²	12,5	120 (100-140)	0,04 (0,02-0,06)	6,0	12,5	2.050	370	27,8
	16,0	120 (100-140)	0,05 (0,04-0,07)	8,0	16,0	2.390	360	46,1
	18,0	120 (100-140)	0,06 (0,05-0,09)	8,0	18,0	2.120	380	54,7
	21,0	120 (100-140)	0,06 (0,05-0,09)	9,0	21,0	1.820	330	62,4
	25,0	120 (100-140)	0,07 (0,06-0,10)	11,0	25,0	1.530	320	88,0
	28,0	120 (100-140)	0,08 (0,07-0,11)	12,0	28,0	1.360	330	110,9
	32,0	120 (100-140)	0,08 (0,07-0,11)	14,0	32,0	1.190	290	129,9
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier pour traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 800-1200 N/mm²	12,5	100 (80-140)	0,04 (0,02-0,06)	6,0	12,5	2.550	310	23,3
	16,0	100 (80-140)	0,05 (0,05-0,08)	8,0	16,0	1.990	300	35,4
	18,0	100 (80-140)	0,06 (0,05-0,09)	8,0	18,0	1.770	330	46,1
	21,0	100 (80-140)	0,06 (0,05-0,09)	9,0	21,0	1.520	270	51,0
	25,0	100 (80-140)	0,07 (0,06-0,10)	11,0	25,0	1.270	270	74,3
	28,0	100 (80-140)	0,08 (0,07-0,11)	12,0	28,0	1.140	270	90,7
	32,0	100 (80-140)	0,08 (0,07-0,11)	14,0	32,0	990	240	107,5
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio al alta lega*	12,5	80 (50-100)	0,02 (0,02-0,06)	6,0	12,5	2.040	120	9,0
	16,0	80 (50-100)	0,04 (0,02-0,06)	8,0	16,0	1.590	190	24,3
	18,0	80 (50-100)	0,05 (0,03-0,07)	8,0	18,0	1.410	210	30,2
	21,0	80 (50-100)	0,05 (0,03-0,07)	9,0	21,0	1.210	180	34,0
	25,0	80 (50-100)	0,06 (0,04-0,08)	11,0	25,0	1.020	180	49,5
	28,0	80 (50-100)	0,07 (0,05-0,09)	12,0	28,0	910	190	63,8
	32,0	80 (50-100)	0,07 (0,05-0,09)	14,0	32,0	800	170	78,2
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	12,5	110 (80-140)	0,04 (0,02-0,06)	6,0	12,5	2.800	340	25,5
	16,0	110 (80-140)	0,05 (0,02-0,08)	8,0	16,0	2.190	330	42,2
	18,0	110 (80-140)	0,06 (0,05-0,09)	8,0	18,0	1.950	350	50,4
	21,0	110 (80-140)	0,06 (0,05-0,09)	9,0	21,0	1.670	300	56,7
	25,0	110 (80-140)	0,07 (0,06-0,10)	11,0	25,0	1.400	290	79,8
	28,0	110 (80-140)	0,08 (0,07-0,11)	12,0	28,0	1.250	300	100,8
	32,0	110 (80-140)	0,08 (0,07-0,11)	14,0	32,0	1.090	260	116,5

Graphitwerkzeuge

Tools for the graphite processing
Outils pour l'usinage du graphite
Utensili per la lavorazione della grafite

Produktmatrix - Graphitwerkzeuge

Product matrix - Tools for the graphite processing
Gamme de produit - Outils pour l'usinage du graphite
Programma d'utensili per la lavorazione della grafite

										Page
GDH 212 GD06										VIII-2
GDH 213 GD06										VIII-6
GDH 214 GD06										VIII-10
GDH .74 GD06										VIII-14
GDH .76 GD06										VIII-18
GDH 222 GD06										VIII-22
GDH 223 GD06										VIII-26
GDH 227 GD06										VIII-30
GDH 228 GD06										VIII-34
GDH 230 GD06			3xD							VIII-38
GDH 231 GD06			5xD							VIII-42
GDH .24 GD06										VIII-46

Stahl, *Steel, Acier, Acciaio*

Edelstahl, *High grade steel, Acier inoxydable, Acciaio inossidabile*

Gusseisen GG(G), *Cast iron GG(G), Fonte GG(G), Ghisa GG(G)*

NE-Metalle, Kunststoffe, *Non-ferrous metals and plastics, Métaux non-ferreux et matières plastiques, Metalli non-ferrosi e materiali plastici*

Hochwarmfeste Materialien, *Highly heat-resistant materials, Matières réfractaires, Materiali resistenti al calore*

Gehärteter Stahl, *Tempered steel, Aciers trempés, Acciaio temprato*

Graphit, *Graphite, Graphite, Grafite*

Schruppen, *Roughing, Ébauche, Sgrossatura*

Vorschlichten, *Pre-finishing, Semi-finition, Pre-finitura*

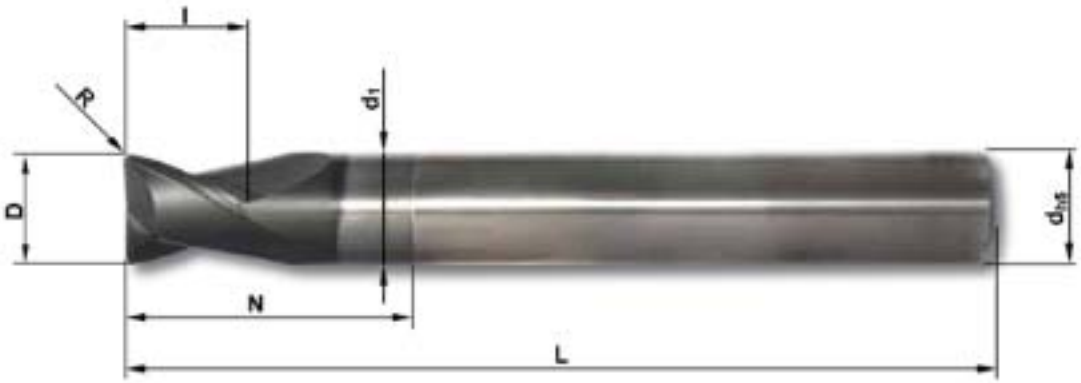
Schlichten, *Finishing, Finition, Finitura*

Vollhartmetallfräser GDH 212 GD06

Solid carbide cutters GDH 212 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 212 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 212 GD06

Vollhartmetallfräser GDH 212 GD06

Solid carbide cutters GDH 212 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 212 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 212 GD06



Toleranz D

ø0,5-2,0= $^{-0,01}_{-0,02}$

ø3,0-12,0= $^{-0,015}_{-0,035}$

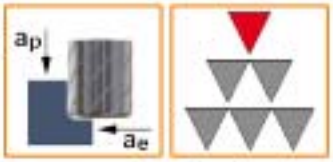
Toleranz R:

ø0,5-12,0= $^{+0,01}_{-0,01}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	N	d_1	d	L	Z
GDH 212-005 R005 GD06	0,5	0,05	0,7	2,5	0,45	3	50	2
GDH 212-006 R006 GD06	0,6	0,06	0,9	3,0	0,55	3	50	2
GDH 212-008 R008 GD06	0,8	0,08	1,2	4,0	0,75	3	50	2
GDH 212-010 R01 GD06	1,0	0,10	1,6	5,0	0,95	3	50	2
GDH 212-012 R012 GD06	1,2	0,12	1,8	6,0	1,15	3	50	2
GDH 212-015 R015 GD06	1,5	0,15	2,4	6,0	1,40	3	50	2
GDH 212-02 R02 GD06	2,0	0,20	3,0	10,0	1,90	3	50	2
GDH 212-03 R03 GD06	3,0	0,30	3,6	10,0	2,90	3	50	2
GDH 212-04 R05 GD06	4,0	0,50	4,8	10,0	3,90	4	51	2
GDH 212-05 R05 GD06	5,0	0,50	6,0	15,0	4,90	5	50	2
GDH 212-06 R05 GD06	6,0	0,50	6,0	20,0	5,90	6	70	2
GDH 212-06 R10 GD06	6,0	1,00	10,0	30,0	5,90	6	70	2
GDH 212-08 R05 GD06	8,0	0,50	10,0	30,0	7,80	8	80	2
GDH 212-08 R10 GD06	8,0	1,00	10,0	30,0	7,80	8	80	2
GDH 212-10 R05 GD06	10,0	0,50	10,0	30,0	9,80	10	80	2
GDH 212-10 R10 GD06	10,0	1,00	10,0	30,0	9,80	10	80	2
GDH 212-12 R05 GD06	12,0	0,50	12,0	30,0	11,80	12	90	2
GDH 212-12 R10 GD06	12,0	1,00	12,0	30,0	11,80	12	90	2

Schnittdatenempfehlung GDH 212 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹] = 16.000 V_f [mm/min]	26.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	46.000 V_f [mm/min]
GDH 212-005 R005 GD06	0,50	0,05	0,006	0,25	0,30	180	300	360	540
GDH 212-006 R006 GD06	0,60	0,06	0,007	0,25	0,35	210	350	420	630
GDH 212-008 R008 GD06	0,80	0,08	0,009	0,35	0,50	270	450	540	810
GDH 212-010 R01 GD06	1,00	0,10	0,012	0,45	0,60	360	600	720	1.080
GDH 212-012 R012 GD06	1,20	0,12	0,015	0,55	0,75	450	750	900	1.350
GDH 212-015 R015 GD06	1,50	0,15	0,018	0,70	0,90	540	900	1.080	1.620
GDH 212-02 R02 GD06	2,00	0,20	0,024	0,90	1,20	720	1.200	1.440	2.160
GDH 212-03 R03 GD06	3,00	0,30	0,035	1,35	1,80	1.050	1.750	2.100	3.150
GDH 212-04 R05 GD06	4,00	0,50	0,047	1,80	2,40	1.410	2.350	2.820	4.230
GDH 212-05 R05 GD06	5,00	0,50	0,059	2,25	3,00	1.770	2.950	3.540	5.310
GDH 212-06 R05 GD06	6,00	0,50	0,071	2,70	3,60	2.130	3.550	4.260	6.390
GDH 212-06 R10 GD06	6,00	1,00	0,071	2,70	3,60	2.130	3.550	4.260	6.390
GDH 212-08 R05 GD06	8,00	0,50	0,075	3,60	4,80	2.250	3.750	4.500	6.750
GDH 212-08 R10 GD06	8,00	1,00	0,075	3,60	4,80	2.250	3.750	4.500	6.750
GDH 212-10 R05 GD06	10,00	0,50	0,094	4,50	6,00	2.820	4.700	5.640	8.460
GDH 212-10 R10 GD06	10,00	1,00	0,094	4,50	6,00	2.820	4.700	5.640	8.460
GDH 212-12 R05 GD06	12,00	0,50	0,115	5,40	7,20	3.450	5.750	6.900	10.350
GDH 212-12 R10 GD06	12,00	1,00	0,115	5,40	7,20	3.450	5.750	6.900	10.350

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹] = 16.000 V_f [mm/min]	26.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	46.000 V_f [mm/min]
GDH 212-005 R005 GD06	0,50	0,05	0,005	0,20	0,50	150	250	300	450
GDH 212-006 R006 GD06	0,60	0,06	0,005	0,24	0,60	150	250	300	450
GDH 212-008 R008 GD06	0,80	0,08	0,007	0,32	0,80	210	350	420	630
GDH 212-010 R01 GD06	1,00	0,10	0,009	0,40	1,00	270	450	540	810
GDH 212-012 R012 GD06	1,20	0,12	0,011	0,48	1,20	330	550	660	990
GDH 212-015 R015 GD06	1,50	0,15	0,013	0,60	1,50	390	650	780	1.170
GDH 212-02 R02 GD06	2,00	0,20	0,018	0,80	2,00	540	900	1.080	1.620
GDH 212-03 R03 GD06	3,00	0,30	0,027	1,20	3,00	810	1.350	1.620	2.430
GDH 212-04 R05 GD06	4,00	0,50	0,036	1,60	4,00	1.080	1.800	2.160	3.240
GDH 212-05 R05 GD06	5,00	0,50	0,045	2,00	5,00	1.350	2.250	2.700	4.050
GDH 212-06 R05 GD06	6,00	0,50	0,055	2,40	6,00	1.650	2.750	3.300	4.950
GDH 212-06 R10 GD06	6,00	1,00	0,055	2,40	6,00	1.650	2.750	3.300	4.950
GDH 212-08 R05 GD06	8,00	0,50	0,065	3,20	8,00	1.950	3.250	3.900	5.850
GDH 212-08 R10 GD06	8,00	1,00	0,065	3,20	8,00	1.950	3.250	3.900	5.850
GDH 212-10 R05 GD06	10,00	0,50	0,073	4,00	10,00	2.190	3.650	4.380	6.570
GDH 212-10 R10 GD06	10,00	1,00	0,073	4,00	10,00	2.190	3.650	4.380	6.570
GDH 212-12 R05 GD06	12,00	0,50	0,087	4,80	12,00	2.610	4.350	5.220	7.830
GDH 212-12 R10 GD06	12,00	1,00	0,087	4,80	12,00	2.610	4.350	5.220	7.830

Schnittdatenempfehlung GDH 212 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}] = 15.000 V_f [mm/min]	25.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	45.000 V_f [mm/min]
GDH 212-005 R005 GD06	0,50	0,05	0,007	0,07	0,10	210	350	420	630
GDH 212-006 R006 GD06	0,60	0,06	0,008	0,08	0,12	240	400	480	720
GDH 212-008 R008 GD06	0,80	0,08	0,011	0,11	0,16	330	550	660	990
GDH 212-010 R01 GD06	1,00	0,10	0,013	0,14	0,20	390	650	780	1.170
GDH 212-012 R012 GD06	1,20	0,12	0,017	0,17	0,24	510	850	1.020	1.530
GDH 212-015 R015 GD06	1,50	0,15	0,020	0,21	0,30	600	1.000	1.200	1.800
GDH 212-02 R02 GD06	2,00	0,20	0,027	0,28	0,40	810	1.350	1.620	2.430
GDH 212-03 R03 GD06	3,00	0,30	0,040	0,42	0,60	1.200	2.000	2.400	3.600
GDH 212-04 R05 GD06	4,00	0,50	0,053	0,56	0,80	1.590	2.650	3.180	4.770
GDH 212-05 R05 GD06	5,00	0,50	0,067	0,70	1,00	2.010	3.350	4.020	6.030
GDH 212-06 R05 GD06	6,00	0,50	0,080	0,84	1,20	2.400	4.000	4.800	7.200
GDH 212-06 R10 GD06	6,00	1,00	0,080	0,84	1,20	2.400	4.000	4.800	7.200
GDH 212-08 R05 GD06	8,00	0,50	0,110	1,12	1,60	3.300	5.500	6.600	9.900
GDH 212-08 R10 GD06	8,00	1,00	0,110	1,12	1,60	3.300	5.500	6.600	9.900
GDH 212-10 R05 GD06	10,00	0,50	0,140	1,40	2,00	4.200	7.000	8.400	12.600
GDH 212-10 R10 GD06	10,00	1,00	0,140	1,40	2,00	4.200	7.000	8.400	12.600
GDH 212-12 R05 GD06	12,00	0,50	0,160	1,68	2,40	4.800	8.000	9.600	14.400
GDH 212-12 R10 GD06	12,00	1,00	0,160	1,68	2,40	4.800	8.000	9.600	14.400

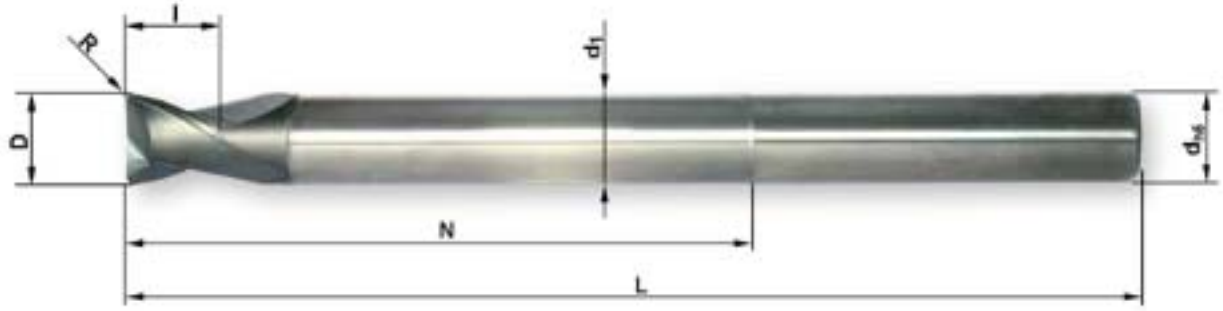
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}] = 15.000 V_f [mm/min]	25.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	45.000 V_f [mm/min]
GDH 212-005 R005 GD06	0,50	0,05	0,007	0,10	0,10	210	350	420	630
GDH 212-006 R006 GD06	0,60	0,06	0,008	0,12	0,12	240	400	480	720
GDH 212-008 R008 GD06	0,80	0,08	0,011	0,16	0,16	330	550	660	990
GDH 212-010 R01 GD06	1,00	0,10	0,013	0,20	0,20	390	650	780	1.170
GDH 212-012 R012 GD06	1,20	0,12	0,017	0,24	0,24	510	850	1.020	1.530
GDH 212-015 R015 GD06	1,50	0,15	0,020	0,30	0,30	600	1.000	1.200	1.800
GDH 212-02 R02 GD06	2,00	0,20	0,027	0,40	0,40	810	1.350	1.620	2.430
GDH 212-03 R03 GD06	3,00	0,30	0,040	0,60	0,60	1.200	2.000	2.400	3.600
GDH 212-04 R05 GD06	4,00	0,50	0,053	0,80	0,80	1.590	2.650	3.180	4.770
GDH 212-05 R05 GD06	5,00	0,50	0,067	1,00	1,00	2.010	3.350	4.020	6.030
GDH 212-06 R05 GD06	6,00	0,50	0,080	1,20	1,20	2.400	4.000	4.800	7.200
GDH 212-06 R10 GD06	6,00	1,00	0,080	1,20	1,20	2.400	4.000	4.800	7.200
GDH 212-08 R05 GD06	8,00	0,50	0,110	1,60	1,60	3.300	5.500	6.600	9.900
GDH 212-08 R10 GD06	8,00	1,00	0,110	1,60	1,60	3.300	5.500	6.600	9.900
GDH 212-10 R05 GD06	10,00	0,50	0,140	2,00	2,00	4.200	7.000	8.400	12.600
GDH 212-10 R10 GD06	10,00	1,00	0,140	2,00	2,00	4.200	7.000	8.400	12.600
GDH 212-12 R05 GD06	12,00	0,50	0,160	2,40	2,40	4.800	8.000	9.600	14.400
GDH 212-12 R10 GD06	12,00	1,00	0,160	2,40	2,40	4.800	8.000	9.600	14.400

Vollhartmetallfräser GDH 213 GD06

Solid carbide cutters GDH 213 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 213 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 213 GD06

Vollhartmetallfräser GDH 213 GD06

Solid carbide cutters GDH 213 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 213 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 213 GD06



Toleranz D

ø0,5-2,0= $^{-0,01}_{-0,02}$

ø3,0-12,0= $^{-0,015}_{-0,035}$

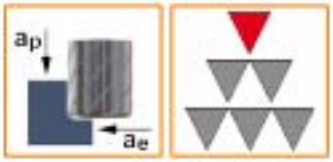
Toleranz R:

ø0,5-12,0= $^{+0,01}_{-0,01}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	N	d_1	d	L	Z
GDH 213-005 R005 GD06	0,5	0,05	0,7	4	0,45	3	50	2
GDH 213-006 R006 GD06	0,6	0,06	0,9	6	0,55	3	50	2
GDH 213-008 R008 GD06	0,8	0,08	1,2	8	0,75	3	50	2
GDH 213-01 R01 GD06	1,0	0,10	1,6	8	0,95	3	50	2
GDH 213-012 R012 GD06	1,2	0,12	1,8	10	1,15	3	50	2
GDH 213-015 R015 GD06	1,5	0,15	2,4	10	1,40	3	60	2
GDH 213-02 R02 GD06	2,0	0,20	3,0	16	1,90	3	60	2
GDH 213-03 R03 GD06	3,0	0,30	3,6	25	2,90	3	60	2
GDH 213-04 R05 GD06	4,0	0,50	4,8	30	3,90	4	60	2
GDH 213-05 R05 GD06	5,0	0,50	6,0	30	4,90	5	70	2
GDH 213-06 R05 GD06	6,0	0,50	6,0	60	5,90	6	100	2
GDH 213-06 R10 GD06	6,0	1,00	10,0	60	5,90	6	100	2
GDH 213-08 R05 GD06	8,0	0,50	10,0	70	7,80	8	110	2
GDH 213-08 R10 GD06	8,0	1,00	10,0	70	7,80	8	110	2
GDH 213-10 R05 GD06	10,0	0,50	10,0	70	9,80	10	115	2
GDH 213-10 R10 GD06	10,0	1,00	10,0	70	9,80	10	115	2
GDH 213-12 R05 GD06	12,0	0,50	12,0	80	11,80	12	130	2
GDH 213-12 R10 GD06	12,0	1,00	12,0	80	11,80	12	130	2

Schnittdatenempfehlung GDH 213 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹] = 16.000 V_f [mm/min]	26.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	46.000 V_f [mm/min]
GDH 213-005 R005 GD06	0,5	0,05	0,006	0,20	0,30	180	300	360	540
GDH 213-006 R006 GD06	0,6	0,06	0,007	0,24	0,36	210	350	420	630
GDH 213-008 R008 GD06	0,8	0,08	0,009	0,32	0,48	270	450	540	810
GDH 213-01 R01 GD06	1,0	0,10	0,011	0,40	0,60	330	550	660	990
GDH 213-012 R012 GD06	1,2	0,12	0,012	0,48	0,72	360	600	720	1.080
GDH 213-015 R015 GD06	1,5	0,15	0,018	0,60	0,90	540	900	1.080	1.620
GDH 213-02 R02 GD06	2,0	0,20	0,024	0,80	1,20	720	1.200	1.440	2.160
GDH 213-03 R03 GD06	3,0	0,30	0,035	1,20	1,80	1.050	1.750	2.100	3.150
GDH 213-04 R05 GD06	4,0	0,50	0,047	1,60	2,40	1.410	2.350	2.820	4.230
GDH 213-05 R05 GD06	5,0	0,50	0,059	2,00	3,00	1.770	2.950	3.540	5.310
GDH 213-06 R05 GD06	6,0	0,50	0,071	2,40	3,60	2.130	3.550	4.260	6.390
GDH 213-06 R10 GD06	6,0	1,00	0,071	2,40	3,60	2.130	3.550	4.260	6.390
GDH 213-08 R05 GD06	8,0	0,50	0,075	3,20	4,80	2.250	3.750	4.500	6.750
GDH 213-08 R10 GD06	8,0	1,00	0,075	3,20	4,80	2.250	3.750	4.500	6.750
GDH 213-10 R05 GD06	10,0	0,50	0,094	4,00	6,00	2.820	4.700	5.640	8.460
GDH 213-10 R10 GD06	10,0	1,00	0,094	4,00	6,00	2.820	4.700	5.640	8.460
GDH 213-12 R05 GD06	12,0	0,50	0,113	4,80	7,20	3.390	5.650	6.780	10.170
GDH 213-12 R10 GD06	12,0	1,00	0,113	4,80	7,20	3.390	5.650	6.780	10.170

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹] = 16.000 V_f [mm/min]	26.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	46.000 V_f [mm/min]
GDH 213-005 R005 GD06	0,5	0,05	0,005	0,20	0,50	150	250	300	450
GDH 213-006 R006 GD06	0,6	0,06	0,005	0,24	0,60	150	250	300	450
GDH 213-008 R008 GD06	0,8	0,08	0,007	0,32	0,80	210	350	420	630
GDH 213-01 R01 GD06	1,0	0,10	0,009	0,40	1,00	270	450	540	810
GDH 213-012 R012 GD06	1,2	0,12	0,010	0,48	1,20	300	500	600	900
GDH 213-015 R015 GD06	1,5	0,15	0,014	0,60	1,50	420	700	840	1.260
GDH 213-02 R02 GD06	2,0	0,20	0,018	0,80	2,00	540	900	1.080	1.620
GDH 213-03 R03 GD06	3,0	0,30	0,027	1,20	3,00	810	1.350	1.620	2.430
GDH 213-04 R05 GD06	4,0	0,50	0,036	1,60	4,00	1.080	1.800	2.160	3.240
GDH 213-05 R05 GD06	5,0	0,50	0,045	2,00	5,00	1.350	2.250	2.700	4.050
GDH 213-06 R05 GD06	6,0	0,50	0,055	2,40	6,00	1.650	2.750	3.300	4.950
GDH 213-06 R10 GD06	6,0	1,00	0,055	2,40	6,00	1.650	2.750	3.300	4.950
GDH 213-08 R05 GD06	8,0	0,50	0,064	3,20	8,00	1.920	3.200	3.840	5.760
GDH 213-08 R10 GD06	8,0	1,00	0,064	3,20	8,00	1.920	3.200	3.840	5.760
GDH 213-10 R05 GD06	10,0	0,50	0,078	4,00	10,00	2.340	3.900	4.680	7.020
GDH 213-10 R10 GD06	10,0	1,00	0,078	4,00	10,00	2.340	3.900	4.680	7.020
GDH 213-12 R05 GD06	12,0	0,50	0,092	4,80	12,00	2.760	4.600	5.520	8.280
GDH 213-12 R10 GD06	12,0	1,00	0,092	4,80	12,00	2.760	4.600	5.520	8.280

Schnittdatenempfehlung GDH 213 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}] = 15.000 V_f [mm/min]	25.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	45.000 V_f [mm/min]
GDH 213-005 R005 GD06	0,5	0,05	0,007	0,06	0,09	210	350	420	630
GDH 213-006 R006 GD06	0,6	0,06	0,008	0,07	0,11	240	400	480	720
GDH 213-008 R008 GD06	0,8	0,08	0,011	0,10	0,14	330	550	660	990
GDH 213-01 R01 GD06	1,0	0,10	0,011	0,40	0,60	330	550	660	990
GDH 213-012 R012 GD06	1,2	0,12	0,013	0,14	0,22	390	650	780	1.170
GDH 213-015 R015 GD06	1,5	0,15	0,020	0,18	0,27	600	1.000	1.200	1.800
GDH 213-02 R02 GD06	2,0	0,20	0,027	0,24	0,36	810	1.350	1.620	2.430
GDH 213-03 R03 GD06	3,0	0,30	0,040	0,36	0,54	1.200	2.000	2.400	3.600
GDH 213-04 R05 GD06	4,0	0,50	0,053	0,48	0,72	1.590	2.650	3.180	4.770
GDH 213-05 R05 GD06	5,0	0,50	0,057	0,60	0,90	1.710	2.850	3.420	5.130
GDH 213-06 R05 GD06	6,0	0,50	0,080	0,72	1,08	2.400	4.000	4.800	7.200
GDH 213-06 R10 GD06	6,0	1,00	0,080	0,72	1,08	2.400	4.000	4.800	7.200
GDH 213-08 R05 GD06	8,0	0,50	0,110	0,96	1,44	3.300	5.500	6.600	9.900
GDH 213-08 R10 GD06	8,0	1,00	0,110	0,96	1,44	3.300	5.500	6.600	9.900
GDH 213-10 R05 GD06	10,0	0,50	0,140	1,20	1,80	4.200	7.000	8.400	12.600
GDH 213-10 R10 GD06	10,0	1,00	0,140	1,20	1,80	4.200	7.000	8.400	12.600
GDH 213-12 R05 GD06	12,0	0,50	0,160	1,44	2,16	4.800	8.000	9.600	14.400
GDH 213-12 R10 GD06	12,0	1,00	0,160	1,44	2,16	4.800	8.000	9.600	14.400

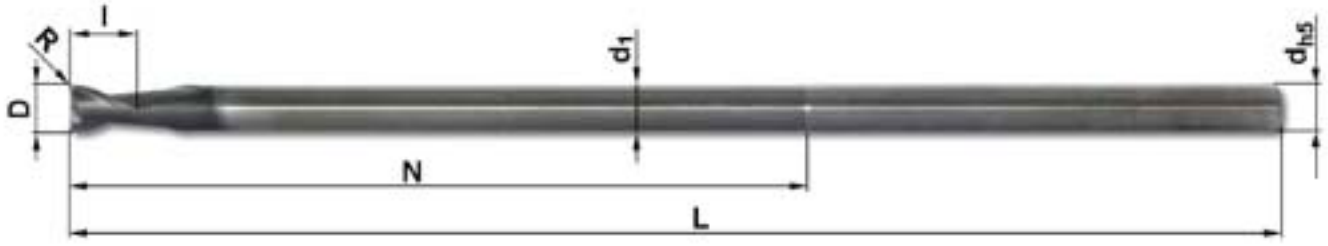
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}] = 15.000 V_f [mm/min]	25.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	45.000 V_f [mm/min]
GDH 213-005 R005 GD06	0,5	0,05	0,007	0,03	0,03	210	350	420	630
GDH 213-006 R006 GD06	0,6	0,06	0,008	0,04	0,04	240	400	480	720
GDH 213-008 R008 GD06	0,8	0,08	0,011	0,05	0,05	330	550	660	990
GDH 213-01 R01 GD06	1,0	0,10	0,011	0,40	1,00	330	550	660	990
GDH 213-012 R012 GD06	1,2	0,12	0,013	0,07	0,07	390	650	780	1.170
GDH 213-015 R015 GD06	1,5	0,15	0,020	0,09	0,09	600	1.000	1.200	1.800
GDH 213-02 R02 GD06	2,0	0,20	0,027	0,12	0,12	810	1.350	1.620	2.430
GDH 213-03 R03 GD06	3,0	0,30	0,040	0,18	0,18	1.200	2.000	2.400	3.600
GDH 213-04 R05 GD06	4,0	0,50	0,053	0,24	0,24	1.590	2.650	3.180	4.770
GDH 213-05 R05 GD06	5,0	0,50	0,057	0,30	0,30	1.710	2.850	3.420	5.130
GDH 213-06 R05 GD06	6,0	0,50	0,080	0,36	0,36	2.400	4.000	4.800	7.200
GDH 213-06 R10 GD06	6,0	1,00	0,080	0,36	0,36	2.400	4.000	4.800	7.200
GDH 213-08 R05 GD06	8,0	0,50	0,110	0,48	0,48	3.300	5.500	6.600	9.900
GDH 213-08 R10 GD06	8,0	1,00	0,110	0,48	0,48	3.300	5.500	6.600	9.900
GDH 213-10 R05 GD06	10,0	0,50	0,140	0,60	0,60	4.200	7.000	8.400	12.600
GDH 213-10 R10 GD06	10,0	1,00	0,140	0,60	0,60	4.200	7.000	8.400	12.600
GDH 213-12 R05 GD06	12,0	0,50	0,160	0,72	0,72	4.800	8.000	9.600	14.400
GDH 213-12 R10 GD06	12,0	1,00	0,160	0,72	0,72	4.800	8.000	9.600	14.400

Vollhartmetallfräser GDH 214 GD06

Solid carbide cutters GDH 214 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 214 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 214 GD06

Vollhartmetallfräser GDH 214 GD06

Solid carbide cutters GDH 214 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 214 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 214 GD06



Toleranz D

ø0,5-1,0= $^{-0,01}_{-0,02}$

ø3,0= $^{-0,015}_{-0,035}$

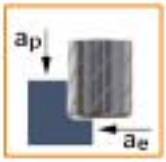
Toleranz R:

ø0,5-3,0= $^{+0,01}_{-0,01}$

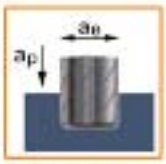
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	N	d_1	d	L	Z
GDH 214-005 R005 GD06	0,5	0,05	0,7	7,5	0,45	3	50	2
GDH 214-006 R006 GD06	0,6	0,06	0,9	9,0	0,55	3	50	2
GDH 214-008 R008 GD06	0,8	0,08	1,2	12,0	0,75	3	50	2
GDH 214-01 R01 GD06	1,0	0,10	1,6	15,0	0,92	3	50	2
GDH 214-03 R03 GD06	3,0	0,30	3,6	45,0	2,90	3	75	2

Schnittdatenempfehlung GDH 214 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



						n [min⁻¹] =			
						16.000	26.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 214-005 R005 GD06	0,5	0,05	0,005	0,15	0,20	150	250	300	450
GDH 214-006 R006 GD06	0,6	0,06	0,006	0,20	0,25	180	300	360	540
GDH 214-008 R008 GD06	0,8	0,08	0,008	0,25	0,30	240	400	480	720
GDH 214-01 R01 GD06	1,0	0,10	0,009	0,30	0,40	270	450	540	810
GDH 214-03 R03 GD06	3,0	0,30	0,019	0,90	1,20	570	950	1.140	1.710



						n [min⁻¹] =			
						16.000	26.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 214-005 R005 GD06	0,5	0,05	0,004	0,10	0,50	120	200	240	360
GDH 214-006 R006 GD06	0,6	0,06	0,004	0,10	0,60	120	200	240	360
GDH 214-008 R008 GD06	0,8	0,08	0,006	0,15	0,80	180	300	360	540
GDH 214-01 R01 GD06	1,0	0,10	0,007	0,20	1,00	210	350	420	630
GDH 214-03 R03 GD06	3,0	0,30	0,015	0,60	3,00	450	750	900	1.350

Schnittdatenempfehlung GDH 214 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}] = 15.000 V_f [mm/min]	25.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	45.000 V_f [mm/min]
GDH 214-005 R005 GD06	0,5	0,05	0,005	0,05	0,07	150	250	300	450
GDH 214-006 R006 GD06	0,6	0,06	0,006	0,06	0,08	180	300	360	540
GDH 214-008 R008 GD06	0,8	0,08	0,009	0,08	0,11	270	450	540	810
GDH 214-01 R01 GD06	1,0	0,10	0,011	0,10	0,14	330	550	660	990
GDH 214-03 R03 GD06	3,0	0,30	0,025	0,30	0,42	750	1.250	1.500	2.250

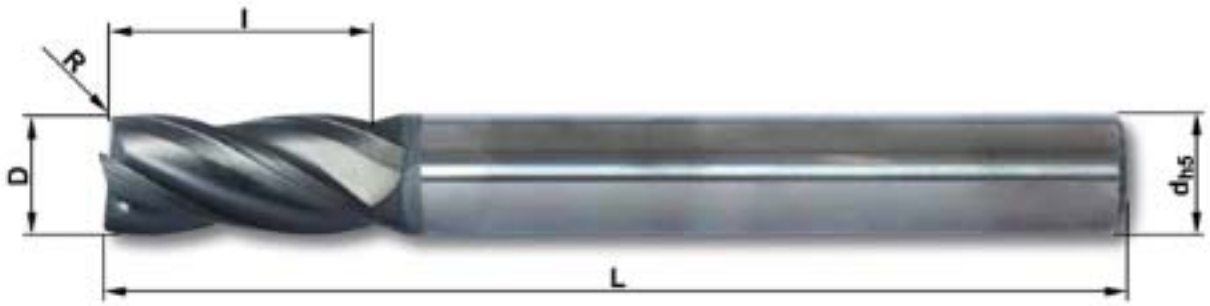
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}] = 15.000 V_f [mm/min]	25.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	45.000 V_f [mm/min]
GDH 214-005 R005 GD06	0,5	0,05	0,005	0,05	0,05	150	250	300	450
GDH 214-006 R006 GD06	0,6	0,06	0,006	0,06	0,06	180	300	360	540
GDH 214-008 R008 GD06	0,8	0,08	0,009	0,08	0,08	270	450	540	810
GDH 214-01 R01 GD06	1,0	0,10	0,011	0,10	0,10	330	550	660	990
GDH 214-03 R03 GD06	3,0	0,30	0,025	0,30	0,30	750	1.250	1.500	2.250

Vollhartmetallfräser GDH .74 GD06

Solid carbide cutters GDH .74 GD06, Fraise carbure monobloc GDH .74 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH .74 GD06

Vollhartmetallfräser GDH .74 GD06

Solid carbide cutters GDH .74 GD06, Fraise carbure monobloc GDH .74 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH .74 GD06



Toleranz D

ø3,0-12,0= $^{-0,015}_{-0,035}$

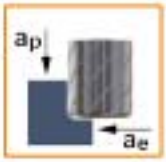
Toleranz R:

ø3,0-12,0= $^{+0,01}_{-0,01}$

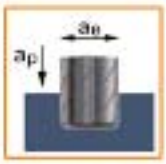
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	d	L	Z
GDH 374-03 R03 GD06	3,0	0,3	10	3	50	3
GDH 374-04 R03 GD06	4,0	0,3	14	4	51	3
GDH 374-05 R03 GD06	5,0	0,3	16	5	50	3
GDH 374-06 R03 GD06	6,0	0,3	20	6	58	3
GDH 474-08 R05 GD06	8,0	0,5	25	8	64	4
GDH 474-10 R05 GD06	10,0	0,5	25	10	80	4
GDH 474-12 R05 GD06	12,0	0,5	25	12	100	4

Schnittdatenempfehlung GDH .74 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



							n [min⁻¹] =			
							16.000	26.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	Z	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 374-03 R03 GD06	3,0	0,30	3	0,035	6,00	0,75	1.050	1.575	2.100	3.150
GDH 374-04 R03 GD06	4,0	0,30	3	0,047	8,00	1,00	1.410	2.115	2.820	4.230
GDH 374-05 R03 GD06	5,0	0,30	3	0,059	10,00	1,25	1.770	2.655	3.540	5.310
GDH 374-06 R03 GD06	6,0	0,30	3	0,071	12,00	1,50	2.130	3.195	4.260	6.390
GDH 474-08 R05 GD06	8,0	0,50	4	0,094	16,00	2,00	3.760	5.640	7.520	11.280
GDH 474-10 R05 GD06	10,0	0,50	4	0,118	20,00	2,50	4.720	7.080	9.440	14.160
GDH 474-12 R05 GD06	12,0	0,50	4	0,141	24,00	3,00	5.640	8.460	11.280	16.920



							n [min⁻¹] =			
							16.000	26.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	Z	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 374-03 R03 GD06	3,0	0,30	3	0,027	0,90	3,00	810	1.215	1.620	2.430
GDH 374-04 R03 GD06	4,0	0,30	3	0,036	1,20	4,00	1.080	1.620	2.160	3.240
GDH 374-05 R03 GD06	5,0	0,30	3	0,045	1,50	5,00	1.350	2.025	2.700	4.050
GDH 374-06 R03 GD06	6,0	0,30	3	0,055	1,80	6,00	1.650	2.475	3.300	4.950
GDH 474-08 R05 GD06	8,0	0,50	4	0,073	2,40	8,00	2.920	4.380	5.840	8.760
GDH 474-10 R05 GD06	10,0	0,50	4	0,091	3,00	10,00	3.640	5.460	7.280	10.920
GDH 474-12 R05 GD06	12,0	0,50	4	0,109	3,60	12,00	4.360	6.540	8.720	13.080

Schnittdatenempfehlung GDH .74 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	Z	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}] = 16.000 V_f [mm/min]	25.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	45.000 V_f [mm/min]
GDH 374-03 R03 GD06	3,0	0,30	3	0,040	0,30	1,20	1.200	1.800	2.400	3.600
GDH 374-04 R03 GD06	4,0	0,30	3	0,053	0,40	1,60	1.590	2.385	3.180	4.770
GDH 374-05 R03 GD06	5,0	0,30	3	0,067	0,50	2,00	2.010	3.015	4.020	6.030
GDH 374-06 R03 GD06	6,0	0,30	3	0,080	0,60	2,40	2.400	3.600	4.800	7.200
GDH 474-08 R05 GD06	8,0	0,50	4	0,107	0,80	3,20	4.280	6.420	8.560	12.840
GDH 474-10 R05 GD06	10,0	0,50	4	0,133	1,00	4,00	5.320	7.980	10.640	15.960
GDH 474-12 R05 GD06	12,0	0,50	4	0,160	1,20	4,80	6.400	9.600	12.800	19.200

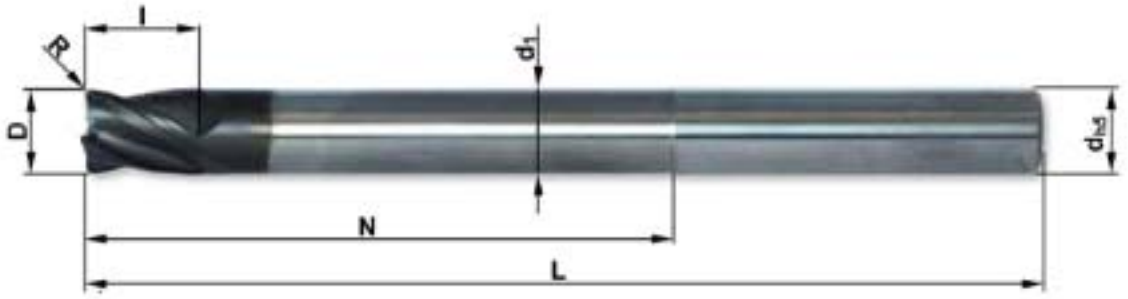
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	Z	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}] = 16.000 V_f [mm/min]	25.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	45.000 V_f [mm/min]
GDH 374-03 R03 GD06	3,0	0,30	3	0,040	6,00	0,45	1.200	1.800	2.400	3.600
GDH 374-04 R03 GD06	4,0	0,30	3	0,053	8,00	0,60	1.590	2.385	3.180	4.770
GDH 374-05 R03 GD06	5,0	0,30	3	0,067	10,00	0,75	2.010	3.015	4.020	6.030
GDH 374-06 R03 GD06	6,0	0,30	3	0,080	12,00	0,90	2.400	3.600	4.800	7.200
GDH 474-08 R05 GD06	8,0	0,50	4	0,107	16,00	1,20	4.280	6.420	8.560	12.840
GDH 474-10 R05 GD06	10,0	0,50	4	0,133	20,00	1,50	5.320	7.980	10.640	15.960
GDH 474-12 R05 GD06	12,0	0,50	4	0,160	24,00	1,80	6.400	9.600	12.800	19.200

Vollhartmetallfräser GDH .76 GD06

Solid carbide cutters GDH .76 GD06, Fraise carbure monobloc GDH .76 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH .76 GD06

Vollhartmetallfräser GDH .76 GD06

Solid carbide cutters GDH .76 GD06, Fraise carbure monobloc GDH .76 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH .76 GD06



Toleranz D

ø3,0-12,0= $^{-0,015}_{-0,035}$

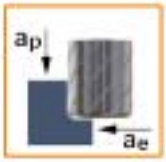
Toleranz R:

ø3,0-12,0= $^{+0,01}_{-0,01}$

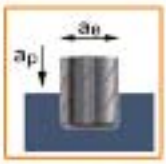
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	R	l	N	d_1	d	L	Z
GDH 376-03 R03 GD06	3,0	0,3	5	15	2,8	3	50	3
GDH 376-04 R03 GD06	4,0	0,3	5	25	3,8	4	60	3
GDH 376-05 R03 GD06	5,0	0,3	6	35	4,8	5	70	3
GDH 376-06 R05 GD06	6,0	0,5	10	50	5,8	6	100	3
GDH 476-08 R05 GD06	8,0	0,5	12	60	7,8	8	110	4
GDH 476-08 R10 GD06	8,0	1,0	12	60	7,8	8	110	4
GDH 476-10 R05 GD06	10,0	0,5	15	70	9,8	10	115	4
GDH 476-10 R10 GD06	10,0	1,0	15	70	9,8	10	115	4
GDH 476-12 R10 GD06	12,0	1,0	15	80	11,8	12	130	4

Schnittdatenempfehlung GDH .76 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



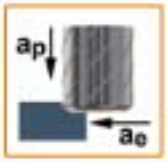
							n [min⁻¹] =			
							16.000	26.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	Z	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 376-03 R03 GD06	3,0	0,30	3	0,030	2,20	0,60	900	1.350	1.800	2.700
GDH 376-04 R03 GD06	4,0	0,30	3	0,038	3,00	0,80	1.140	1.710	2.280	3.420
GDH 376-05 R03 GD06	5,0	0,30	3	0,047	3,00	1,00	1.410	2.115	2.820	4.230
GDH 376-06 R05 GD06	6,0	0,50	3	0,060	5,00	1,30	1.800	2.700	3.600	5.400
GDH 476-08 R05 GD06	8,0	0,50	4	0,080	6,50	1,50	3.200	4.800	6.400	9.600
GDH 476-08 R10 GD06	8,0	1,00	4	0,080	6,50	1,50	3.200	4.800	6.400	9.600
GDH 476-10 R05 GD06	10,0	0,50	4	0,100	8,00	2,00	4.000	6.000	8.000	12.000
GDH 476-10 R10 GD06	10,0	1,00	4	0,100	8,00	2,00	4.000	6.000	8.000	12.000
GDH 476-12 R10 GD06	12,0	1,00	4	0,120	10,00	2,50	4.800	7.200	9.600	14.400



							n [min⁻¹] =			
							16.000	26.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	Z	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 376-03 R03 GD06	3,0	0,30	3	0,020	1,00	3,00	600	900	1.200	1.800
GDH 376-04 R03 GD06	4,0	0,30	3	0,025	1,40	4,00	750	1.125	1.500	2.250
GDH 376-05 R03 GD06	5,0	0,30	3	0,030	1,80	5,00	900	1.350	1.800	2.700
GDH 376-06 R05 GD06	6,0	0,50	3	0,040	2,10	6,00	1.200	1.800	2.400	3.600
GDH 476-08 R05 GD06	8,0	0,50	4	0,060	2,80	8,00	2.400	3.600	4.800	7.200
GDH 476-08 R10 GD06	8,0	1,00	4	0,060	2,80	8,00	2.400	3.600	4.800	7.200
GDH 476-10 R05 GD06	10,0	0,50	4	0,080	3,50	10,00	3.200	4.800	6.400	9.600
GDH 476-10 R10 GD06	10,0	1,00	4	0,080	3,50	10,00	3.200	4.800	6.400	9.600
GDH 476-12 R10 GD06	12,0	1,00	4	0,090	4,20	12,00	3.600	5.400	7.200	10.800

Schnittdatenempfehlung GDH .76 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



							n [min^{-1}] =			
							15.000	25.000	30.000	45.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	Z	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 376-03 R03 GD06	3,0	0,30	3	0,040	0,15	0,95	1.200	1.800	2.400	3.600
GDH 376-04 R03 GD06	4,0	0,30	3	0,050	0,25	1,00	1.500	2.250	3.000	4.500
GDH 376-05 R03 GD06	5,0	0,30	3	0,080	0,30	1,30	2.400	3.600	4.800	7.200
GDH 376-06 R05 GD06	6,0	0,50	3	0,090	0,35	1,50	2.700	4.050	5.400	8.100
GDH 476-08 R05 GD06	8,0	0,50	4	0,110	0,50	2,00	4.400	6.600	8.800	13.200
GDH 476-08 R10 GD06	8,0	1,00	4	0,110	0,50	2,00	4.400	6.600	8.800	13.200
GDH 476-10 R05 GD06	10,0	0,50	4	0,133	0,60	2,50	5.320	7.980	10.640	15.960
GDH 476-10 R10 GD06	10,0	1,00	4	0,133	0,60	2,50	5.320	7.980	10.640	15.960
GDH 476-12 R10 GD06	12,0	1,00	4	0,160	0,70	3,00	6.400	9.600	12.800	19.200

							n [min^{-1}] =			
							15.000	25.000	30.000	45.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	R [mm]	Z	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 376-03 R03 GD06	3,0	0,30	3	0,040	0,40	0,40	1.200	1.800	2.400	3.600
GDH 376-04 R03 GD06	4,0	0,30	3	0,050	0,50	0,50	1.500	2.250	3.000	4.500
GDH 376-05 R03 GD06	5,0	0,30	3	0,060	0,70	0,70	1.800	2.700	3.600	5.400
GDH 376-06 R05 GD06	6,0	0,50	3	0,080	0,85	0,85	2.400	3.600	4.800	7.200
GDH 476-08 R05 GD06	8,0	0,50	4	0,110	1,12	1,12	4.400	6.600	8.800	13.200
GDH 476-08 R10 GD06	8,0	1,00	4	0,110	1,12	1,12	4.400	6.600	8.800	13.200
GDH 476-10 R05 GD06	10,0	0,50	4	0,133	1,40	1,40	5.320	7.980	10.640	15.960
GDH 476-10 R10 GD06	10,0	1,00	4	0,133	1,40	1,40	5.320	7.980	10.640	15.960
GDH 476-12 R10 GD06	12,0	1,00	4	0,160	1,70	1,70	6.400	9.600	12.800	19.200

Vollhartmetallfräser GDH 222 GD06

Solid carbide cutters GDH 222 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 222 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 222 GD06

Vollhartmetallfräser GDH 222 GD06

Solid carbide cutters GDH 222 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 222 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 222 GD06

Toleranz D

ø1,0-2,0= $^{-0,01}_{-0,02}$

ø3,0-12,0= $^{-0,015}_{-0,035}$

Toleranz R:

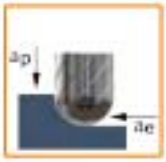
ø1,0-2,0= $^{0}_{-0,01}$

ø3,0-12,0= $^{-0,005}_{-0,015}$

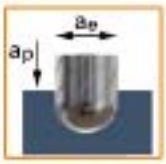
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	d	L	Z
GDH 222-01 GD06	1,0	2	3	38,5	2
GDH 222-015 GD06	1,5	3	3	38,5	2
GDH 222-02 GD06	2,0	4	3	38,5	2
GDH 222-03 GD06	3,0	8	3	38,5	2
GDH 222-04 GD06	4,0	14	4	51,0	2
GDH 222-05 GD06	5,0	20	5	50,0	2
GDH 222-06 GD06	6,0	20	6	58,0	2
GDH 222-08 GD06	8,0	20	8	64,0	2
GDH 222-10 GD06	10,0	25	10	80,0	2
GDH 222-12 GD06	12,0	25	12	84,0	2

Schnittdatenempfehlung GDH 222 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



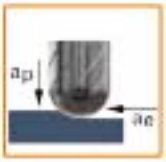
					n [min^{-1}] =			
					16.000	26.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 222-01 GD06	1,0	0,009	0,45	0,60	180	270	360	540
GDH 222-015 GD06	1,5	0,014	0,65	0,80	280	420	560	840
GDH 222-02 GD06	2,0	0,019	0,90	1,20	380	570	760	1.140
GDH 222-03 GD06	3,0	0,028	1,35	1,80	560	840	1.120	1.680
GDH 222-04 GD06	4,0	0,038	1,80	2,40	760	1.140	1.520	2.280
GDH 222-05 GD06	5,0	0,047	2,25	3,00	940	1.410	1.880	2.820
GDH 222-06 GD06	6,0	0,056	2,70	3,60	1.120	1.680	2.240	3.360
GDH 222-08 GD06	8,0	0,075	3,60	4,80	1.500	2.250	3.000	4.500
GDH 222-10 GD06	10,0	0,094	4,50	6,00	1.880	2.820	3.760	5.640
GDH 222-12 GD06	12,0	0,115	5,40	7,20	2.300	3.450	4.600	6.900



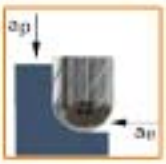
					n [min^{-1}] =			
					16.000	26.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 222-01 GD06	1,0	0,009	0,45	0,60	180	270	360	540
GDH 222-015 GD06	1,5	0,014	0,65	0,80	280	420	560	840
GDH 222-02 GD06	2,0	0,019	0,90	1,20	380	570	760	1.140
GDH 222-03 GD06	3,0	0,028	1,35	1,80	560	840	1.120	1.680
GDH 222-04 GD06	4,0	0,038	1,80	2,40	760	1.140	1.520	2.280
GDH 222-05 GD06	5,0	0,047	2,25	3,00	940	1.410	1.880	2.820
GDH 222-06 GD06	6,0	0,056	2,70	3,60	1.120	1.680	2.240	3.360
GDH 222-08 GD06	8,0	0,075	3,60	4,80	1.500	2.250	3.000	4.500
GDH 222-10 GD06	10,0	0,094	4,50	6,00	1.880	2.820	3.760	5.640
GDH 222-12 GD06	12,0	0,115	5,40	7,20	2.300	3.450	4.600	6.900

Schnittdatenempfehlung GDH 222 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



					n [min⁻¹] =			
					15.000	25.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 222-01 GD06	1,0	0,009	0,45	0,60	180	270	360	540
GDH 222-015 GD06	1,5	0,014	0,65	0,80	280	420	560	840
GDH 222-02 GD06	2,0	0,019	0,90	1,20	380	570	760	1.140
GDH 222-03 GD06	3,0	0,028	1,35	1,80	560	840	1.120	1.680
GDH 222-04 GD06	4,0	0,038	1,80	2,40	760	1.140	1.520	2.280
GDH 222-05 GD06	5,0	0,047	2,25	3,00	940	1.410	1.880	2.820
GDH 222-06 GD06	6,0	0,056	2,70	3,60	1.120	1.680	2.240	3.360
GDH 222-08 GD06	8,0	0,075	3,60	4,80	1.500	2.250	3.000	4.500
GDH 222-10 GD06	10,0	0,094	4,50	6,00	1.880	2.820	3.760	5.640
GDH 222-12 GD06	12,0	0,115	5,40	7,20	2.300	3.450	4.600	6.900



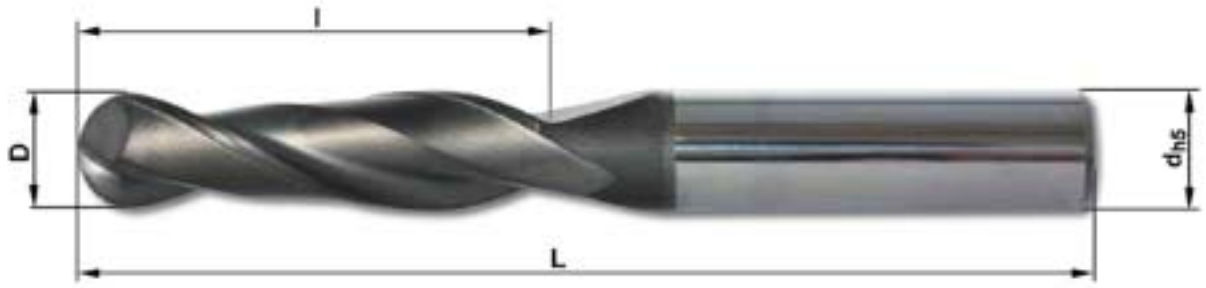
					n [min⁻¹] =			
					15.000	25.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 222-01 GD06	1,0	0,009	0,45	0,60	180	270	360	540
GDH 222-015 GD06	1,5	0,014	0,65	0,80	280	420	560	840
GDH 222-02 GD06	2,0	0,019	0,90	1,20	380	570	760	1.140
GDH 222-03 GD06	3,0	0,028	1,35	1,80	560	840	1.120	1.680
GDH 222-04 GD06	4,0	0,038	1,80	2,40	760	1.140	1.520	2.280
GDH 222-05 GD06	5,0	0,047	2,25	3,00	940	1.410	1.880	2.820
GDH 222-06 GD06	6,0	0,056	2,70	3,60	1.120	1.680	2.240	3.360
GDH 222-08 GD06	8,0	0,075	3,60	4,80	1.500	2.250	3.000	4.500
GDH 222-10 GD06	10,0	0,094	4,50	6,00	1.880	2.820	3.760	5.640
GDH 222-12 GD06	12,0	0,115	5,40	7,20	2.300	3.450	4.600	6.900

Vollhartmetallfräser GDH 223 GD06

Solid carbide cutters GDH 223 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 223 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 223 GD06

Vollhartmetallfräser GDH 223 GD06

Solid carbide cutters GDH 223 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 223 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 223 GD06



Toleranz D

ø1,0-2,0= $^{-0,01}_{-0,02}$

ø3,0-12,0= $^{-0,015}_{-0,035}$

Toleranz R:

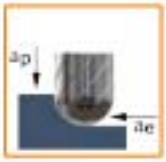
ø1,0-2,0= $^{0}_{-0,01}$

ø3,0-12,0= $^{-0,005}_{-0,015}$

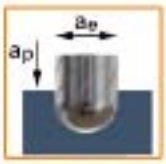
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	d	L	Z
GDH 223-01 GD06	1,0	5	3	38,5	2
GDH 223-015 GD06	1,5	6	3	38,5	2
GDH 223-02 GD06	2,0	9	3	38,5	2
GDH 223-03 GD06	3,0	20	3	60,0	2
GDH 223-04 GD06	4,0	30	4	60,0	2
GDH 223-05 GD06	5,0	35	5	70,0	2
GDH 223-06 GD06	6,0	40	6	100,0	2
GDH 223-08 GD06	8,0	40	8	100,0	2
GDH 223-10 GD06	10,0	40	10	100,0	2
GDH 223-12 GD06	12,0	45	12	100,0	2

Schnittdatenempfehlung GDH 223 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



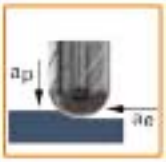
					n [min⁻¹] =			
					16.000	26.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 223-01 GD06	1,0	0,009	0,45	0,60	180	270	360	540
GDH 223-015 GD06	1,5	0,014	0,65	0,80	280	420	560	840
GDH 223-02 GD06	2,0	0,019	0,90	1,20	380	570	760	1.140
GDH 223-03 GD06	3,0	0,028	1,35	1,80	560	840	1.120	1.680
GDH 223-04 GD06	4,0	0,038	1,80	2,40	760	1.140	1.520	2.280
GDH 223-05 GD06	5,0	0,047	2,25	3,00	940	1.410	1.880	2.820
GDH 223-06 GD06	6,0	0,056	2,70	3,60	1.120	1.680	2.240	3.360
GDH 223-08 GD06	8,0	0,075	3,60	4,80	1.500	2.250	3.000	4.500
GDH 223-10 GD06	10,0	0,094	4,50	6,00	1.880	2.820	3.760	5.640
GDH 223-12 GD06	12,0	0,115	5,40	7,20	2.300	3.450	4.600	6.900



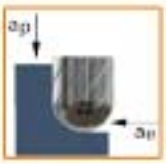
					n [min⁻¹] =			
					16.000	26.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 223-01 GD06	1,0	0,005	0,50	1,00	100	150	200	300
GDH 223-015 GD06	1,5	0,010	0,75	1,50	200	300	400	600
GDH 223-02 GD06	2,0	0,015	1,00	2,00	300	450	600	900
GDH 223-03 GD06	3,0	0,022	1,50	3,00	440	660	880	1.320
GDH 223-04 GD06	4,0	0,029	2,00	4,00	580	870	1.160	1.740
GDH 223-05 GD06	5,0	0,036	2,50	5,00	720	1.080	1.440	2.160
GDH 223-06 GD06	6,0	0,044	3,00	6,00	880	1.320	1.760	2.640
GDH 223-08 GD06	8,0	0,058	4,00	8,00	1.160	1.740	2.320	3.480
GDH 223-10 GD06	10,0	0,073	5,00	10,00	1.460	2.190	2.920	4.380
GDH 223-12 GD06	12,0	0,095	6,00	12,00	1.900	2.850	3.800	5.700

Schnittdatenempfehlung GDH 223 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



					n [min⁻¹] =			
					15.000	25.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 223-01 GD06	1,0	0,010	0,15	0,20	200	300	400	600
GDH 223-015 GD06	1,5	0,015	0,25	0,30	300	450	600	900
GDH 223-02 GD06	2,0	0,021	0,30	0,40	420	630	840	1.260
GDH 223-03 GD06	3,0	0,032	0,45	0,60	640	960	1.280	1.920
GDH 223-04 GD06	4,0	0,043	0,60	0,80	860	1.290	1.720	2.580
GDH 223-05 GD06	5,0	0,053	0,75	1,00	1.060	1.590	2.120	3.180
GDH 223-06 GD06	6,0	0,064	0,90	1,20	1.280	1.920	2.560	3.840
GDH 223-08 GD06	8,0	0,085	1,20	1,60	1.700	2.550	3.400	5.100
GDH 223-10 GD06	10,0	0,107	1,50	2,00	2.140	3.210	4.280	6.420
GDH 223-12 GD06	12,0	0,130	1,80	2,40	2.600	3.900	5.200	7.800



					n [min⁻¹] =			
					15.000	25.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 223-01 GD06	1,0	0,010	4,00	0,15	200	300	400	600
GDH 223-015 GD06	1,5	0,015	5,00	0,20	300	450	600	900
GDH 223-02 GD06	2,0	0,021	4,00	0,30	420	630	840	1.260
GDH 223-03 GD06	3,0	0,032	15,00	0,45	640	960	1.280	1.920
GDH 223-04 GD06	4,0	0,043	25,00	0,60	860	1.290	1.720	2.580
GDH 223-05 GD06	5,0	0,053	30,00	0,75	1.060	1.590	2.120	3.180
GDH 223-06 GD06	6,0	0,064	35,00	0,90	1.280	1.920	2.560	3.840
GDH 223-08 GD06	8,0	0,085	35,00	1,20	1.700	2.550	3.400	5.100
GDH 223-10 GD06	10,0	0,107	35,00	1,50	2.140	3.210	4.280	6.420
GDH 223-12 GD06	12,0	0,130	40,00	1,80	2.600	3.900	5.200	7.800

Vollhartmetallfräser GDH 227 GD06

Solid carbide cutters GDH 227 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 227 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 227 GD06

Vollhartmetallfräser GDH 227 GD06

Solid carbide cutters GDH 227 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 227 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 227 GD06

Toleranz D

ø1,0-1,5= $^{-0,01}_{-0,02}$

ø2,0= $^{-0,015}_{-0,035}$

Toleranz R:

ø1,0-1,5= $^{0}_{-0,01}$

ø2,0= $^{-0,005}_{-0,015}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N				d	L	Z
			ε=0°	ε=0,5°	ε=1°	ε=1,5°			
GDH 227-01 GD06	1,0	2	3,9	4,9	6,9	12,0	3	60	2
GDH 227-015 GD06	1,5	3	5,0	6,9	11,8	-	3	60	2
GDH 227-02 GD06	2,0	4	6,4	10,3	-	-	3	60	2

Nutzlänge (N) bei verschiedenen Entformungsschrägen (α) des Werkstücks!

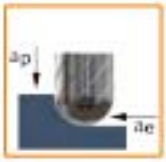
Working length (N) with different interference angles (α) of a working piece.

Longueur utile (N) pour des angles de dépouille (α) de la pièce.

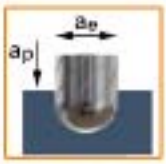
Lunghezza utile (N) diversa secondo il grado di sformo (α) del pezzo!

Schnittdatenempfehlung GDH 227 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



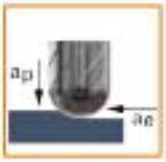
					n [min⁻¹] =			
					15.000	25.000	30.000	45.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 227-01 GD06	1,0	0,012	0,40	0,60	240	360	480	720
GDH 227-015 GD06	1,5	0,018	0,60	0,90	360	540	720	1.080
GDH 227-02 GD06	2,0	0,024	0,80	1,20	480	720	960	1.440



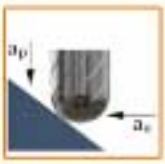
					n [min⁻¹] =			
					15.000	25.000	30.000	45.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 227-01 GD06	1,0	0,009	0,40	1,00	180	270	360	540
GDH 227-015 GD06	1,5	0,014	0,60	1,50	280	420	560	840
GDH 227-02 GD06	2,0	0,018	0,80	2,00	360	540	720	1.080

Schnittdatenempfehlung GDH 227 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



					n [min^{-1}] =			
					15.000	25.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 227-01 GD06	1,0	0,013	0,12	0,18	260	390	520	780
GDH 227-015 GD06	1,5	0,020	0,18	0,27	400	600	800	1.200
GDH 227-02 GD06	2,0	0,027	0,24	0,36	540	810	1.080	1.620



					n [min^{-1}] =			
					15.000	25.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 227-01 GD06	1,0	0,013	0,16	0,16	260	390	520	780
GDH 227-015 GD06	1,5	0,020	0,24	0,24	400	600	800	1.200
GDH 227-02 GD06	2,0	0,027	0,32	0,32	540	810	1.080	1.620

Vollhartmetallfräser GDH 228 GD06

Solid carbide cutters GDH 228 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 228 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 228 GD06

Vollhartmetallfräser GDH 228 GD06

Solid carbide cutters GDH 228 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 228 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 228 GD06

Toleranz D

ø1,0-2,0= $^{-0,01}_{-0,02}$

ø3,0= $^{-0,015}_{-0,035}$

Toleranz R:

ø1,0-2,0= $^{0}_{-0,01}$

ø3,0= $^{-0,005}_{-0,015}$

Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N				d	L	Z
			ε=0°	ε=0,5°	ε=1°	ε=1,5°			
GDH 228-01 GD06	1,0	2	4,0	5,7	10,3	-	3	75	2
GDH 228-015 GD06	1,5	3	5,3	8,6	25,7	-	3	75	2
GDH 228-02 GD06	2,0	4	6,0	8,3	13,7	-	4	70	2
GDH 228-03 GD06	3,0	6	8,0	10,8	16,8	-	5	70	2

Nutzlänge (N) bei verschiedenen Entformungsschrägen (α) des Werkstücks!

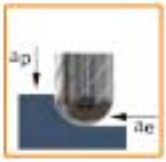
Working length (N) with different interference angles (α) of a working piece.

Longueur utile (N) pour des angles de dépouille (α) de la pièce.

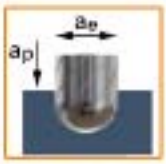
Lunghezza utile (N) diversa secondo il grado di sformo (α) del pezzo!

Schnittdatenempfehlung GDH 228 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



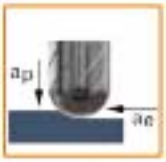
					n [min^{-1}] =			
					15.000	25.000	30.000	45.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 228-01 GD06	1,0	0,009	0,30	0,40	180	270	360	540
GDH 228-015 GD06	1,5	0,014	0,45	0,60	280	420	560	840
GDH 228-02 GD06	2,0	0,019	0,60	0,80	380	570	760	1.140
GDH 228-03 GD06	3,0	0,025	0,90	1,20	500	750	1.000	1.500



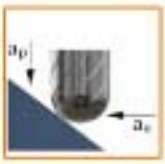
					n [min^{-1}] =			
					15.000	25.000	30.000	45.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 228-01 GD06	1,0	0,007	0,20	1,00	140	210	280	420
GDH 228-015 GD06	1,5	0,011	0,30	1,50	220	330	440	660
GDH 228-02 GD06	2,0	0,015	0,40	2,00	320	480	640	960
GDH 228-03 GD06	3,0	0,022	0,50	3,00	440	660	880	1.320

Schnittdatenempfehlung GDH 228 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}] = 16.000 V_f [mm/min]	25.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	46.000 V_f [mm/min]
GDH 228-01 GD06	1,0	0,011	0,10	0,14	220	330	440	660
GDH 228-015 GD06	1,5	0,016	0,15	0,21	320	480	640	960
GDH 228-02 GD06	2,0	0,021	0,20	0,28	420	630	840	1.260
GDH 228-03 GD06	3,0	0,031	0,25	0,40	620	930	1.240	1.860



Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}] = 16.000 V_f [mm/min]	25.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	46.000 V_f [mm/min]
GDH 228-01 GD06	1,0	0,011	0,10	0,10	220	330	440	660
GDH 228-015 GD06	1,5	0,016	0,15	0,15	320	480	640	960
GDH 228-02 GD06	2,0	0,020	0,20	0,20	400	600	800	1.200
GDH 228-03 GD06	3,0	0,031	0,25	0,25	620	930	1.240	1.860

Vollhartmetallfräser GDH 230 GD06

Solid carbide cutters GDH 230 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 230 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 230 GD06

Vollhartmetallfräser GDH 230 GD06

Solid carbide cutters GDH 230 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 230 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 230 GD06

Toleranz D

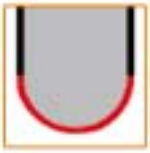
ø0,5-2,0= $^{-0,01}_{-0,02}$

ø3,0-12,0= $^{-0,015}_{-0,035}$

Toleranz R:

ø0,5-2,0= $^{0}_{-0,01}$

ø3,0-12,0= $^{-0,005}_{-0,015}$



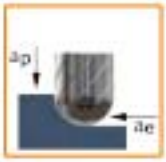
3xD

DIN 6535-HA

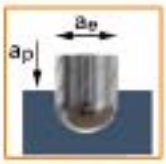
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
GDH 230-005 GD06	0,5	0,7	1,5	0,45	3	38,5	2
GDH 230-006 GD06	0,6	1,0	1,8	0,55	3	38,5	2
GDH 230-008 GD06	0,8	1,2	2,4	0,75	3	38,5	2
GDH 230-01 GD06	1,0	1,6	3,0	0,95	3	38,5	2
GDH 230-012 GD06	1,2	1,6	3,0	1,15	3	38,5	2
GDH 230-015 GD06	1,5	2,4	4,5	1,40	3	38,5	2
GDH 230-02 GD06	2,0	3,0	6,0	1,90	3	38,5	2
GDH 230-03 GD06	3,0	6,0	9,0	2,90	3	38,5	2
GDH 230-04 GD06	4,0	6,0	12,0	3,90	4	60,0	2
GDH 230-05 GD06	5,0	8,0	15,0	4,90	5	60,0	2
GDH 230-06 GD06	6,0	10,0	18,0	5,90	6	70,0	2
GDH 230-08 GD06	8,0	10,0	24,0	7,80	8	80,0	2
GDH 230-10 GD06	10,0	10,0	30,0	9,80	10	80,0	2
GDH 230-12 GD06	12,0	12,0	36,0	11,80	12	90,0	2

Schnittdatenempfehlung GDH 230 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



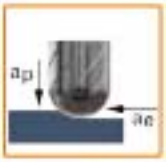
					n [min⁻¹] =			
					16.000	26.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 230-005 GD06	0,5	0,006	0,25	0,30	180	300	360	540
GDH 230-006 GD06	0,6	0,007	0,25	0,35	210	350	420	630
GDH 230-008 GD06	0,8	0,009	0,35	0,50	270	450	540	810
GDH 230-01 GD06	1,0	0,012	0,45	0,60	360	600	720	1.080
GDH 230-012 GD06	1,2	0,015	0,55	0,75	450	750	900	1.350
GDH 230-015 GD06	1,5	0,018	0,75	0,90	540	900	1.080	1.620
GDH 230-02 GD06	2,0	0,024	1,00	1,20	720	1.200	1.440	2.160
GDH 230-03 GD06	3,0	0,035	1,50	1,80	1.050	1.750	2.100	3.150
GDH 230-04 GD06	4,0	0,047	2,00	2,40	1.410	2.350	2.820	4.230
GDH 230-05 GD06	5,0	0,059	2,50	3,00	1.770	2.950	3.540	5.310
GDH 230-06 GD06	6,0	0,071	3,00	3,60	2.130	3.550	4.260	6.390
GDH 230-08 GD06	8,0	0,075	3,20	4,80	2.250	3.750	4.500	6.750
GDH 230-10 GD06	10,0	0,094	4,00	6,00	2.820	4.700	5.640	8.460
GDH 230-12 GD06	12,0	0,113	4,80	7,20	3.390	5.650	6.780	10.170



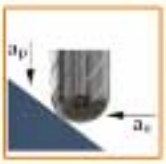
					n [min⁻¹] =			
					16.000	26.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 230-005 GD06	0,5	0,005	0,25	0,50	150	250	300	450
GDH 230-006 GD06	0,6	0,005	0,25	0,60	150	250	300	450
GDH 230-008 GD06	0,8	0,007	0,35	0,80	210	350	420	630
GDH 230-01 GD06	1,0	0,009	0,45	1,00	270	450	540	810
GDH 230-012 GD06	1,2	0,011	0,55	1,20	330	550	660	990
GDH 230-015 GD06	1,5	0,014	0,75	1,50	420	700	840	1.260
GDH 230-02 GD06	2,0	0,018	1,00	2,00	540	900	1.080	1.620
GDH 230-03 GD06	3,0	0,027	1,50	3,00	810	1.350	1.620	2.430
GDH 230-04 GD06	4,0	0,036	2,00	4,00	1.080	1.800	2.160	3.240
GDH 230-05 GD06	5,0	0,045	2,50	5,00	1.350	2.250	2.700	4.050
GDH 230-06 GD06	6,0	0,055	3,00	6,00	1.650	2.750	3.300	4.950
GDH 230-08 GD06	8,0	0,058	3,20	8,00	1.740	2.900	3.480	5.220
GDH 230-10 GD06	10,0	0,073	4,00	10,00	2.190	3.650	4.380	6.570
GDH 230-12 GD06	12,0	0,087	4,80	12,00	2.610	4.350	5.220	7.830

Schnittdatenempfehlung GDH 230 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}] = 15.000 V_f [mm/min]	25.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	46.000 V_f [mm/min]
GDH 230-005 GD06	0,5	0,007	0,07	0,10	210	350	420	630
GDH 230-006 GD06	0,6	0,008	0,08	0,12	240	400	480	720
GDH 230-008 GD06	0,8	0,011	0,11	0,16	330	550	660	990
GDH 230-01 GD06	1,0	0,013	0,14	0,20	390	650	780	1.170
GDH 230-012 GD06	1,2	0,016	0,17	0,25	480	800	960	1.440
GDH 230-015 GD06	1,5	0,020	0,23	0,30	600	1.000	1.200	1.800
GDH 230-02 GD06	2,0	0,027	0,30	0,40	810	1.350	1.620	2.430
GDH 230-03 GD06	3,0	0,040	0,45	0,60	1.200	2.000	2.400	3.600
GDH 230-04 GD06	4,0	0,053	0,60	0,80	1.590	2.650	3.180	4.770
GDH 230-05 GD06	5,0	0,067	0,75	1,00	2.010	3.350	4.020	6.030
GDH 230-06 GD06	6,0	0,080	0,90	1,20	2.400	4.000	4.800	7.200
GDH 230-08 GD06	8,0	0,085	1,10	1,45	2.550	4.250	5.100	7.650
GDH 230-10 GD06	10,0	0,107	1,40	1,80	3.210	5.350	6.420	9.630
GDH 230-12 GD06	12,0	0,128	1,70	2,15	3.840	6.400	7.680	11.520



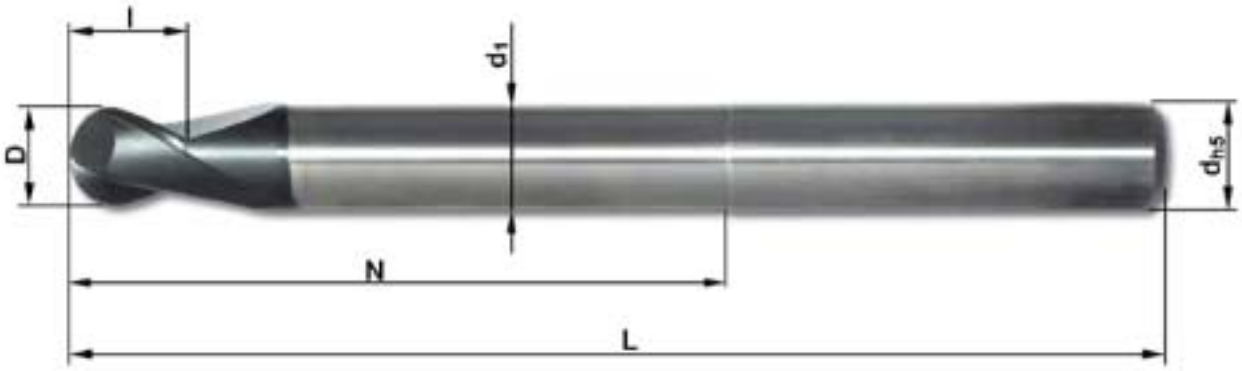
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}] = 15.000 V_f [mm/min]	25.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	46.000 V_f [mm/min]
GDH 230-005 GD06	0,5	0,007	0,09	0,09	210	350	420	630
GDH 230-006 GD06	0,6	0,008	0,11	0,11	240	400	480	720
GDH 230-008 GD06	0,8	0,011	0,14	0,14	330	550	660	990
GDH 230-01 GD06	1,0	0,013	0,18	0,18	390	650	780	1.170
GDH 230-012 GD06	1,2	0,016	0,25	0,25	480	800	960	1.440
GDH 230-015 GD06	1,5	0,020	0,30	0,30	600	1.000	1.200	1.800
GDH 230-02 GD06	2,0	0,027	0,40	0,40	810	1.350	1.620	2.430
GDH 230-03 GD06	3,0	0,040	0,60	0,60	1.200	2.000	2.400	3.600
GDH 230-04 GD06	4,0	0,053	0,80	0,80	1.590	2.650	3.180	4.770
GDH 230-05 GD06	5,0	0,067	1,00	1,00	2.010	3.350	4.020	6.030
GDH 230-06 GD06	6,0	0,080	1,20	1,20	2.400	4.000	4.800	7.200
GDH 230-08 GD06	8,0	0,100	1,60	1,60	3.000	5.000	6.000	9.000
GDH 230-10 GD06	10,0	0,120	2,00	2,00	3.600	6.000	7.200	10.800
GDH 230-12 GD06	12,0	0,140	2,40	2,40	4.200	7.000	8.400	12.600

Vollhartmetallfräser GDH 231 GD06

Solid carbide cutters GDH 231 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 231 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 231 GD06

Vollhartmetallfräser GDH 231 GD06

Solid carbide cutters GDH 231 GD06, Fraise carbure monobloc GDH 231 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH 231 GD06



Toleranz D

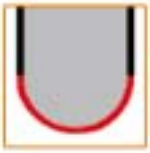
ø0,5-2,0= $^{-0,01}_{-0,02}$

ø3,0-12,0= $^{-0,015}_{-0,035}$

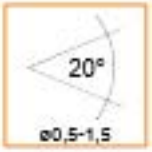
Toleranz R:

ø0,5-2,0= $^{0}_{-0,01}$

ø3,0-12,0= $^{-0,005}_{-0,015}$



5xD

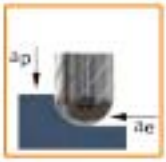


DIN 6535-HA

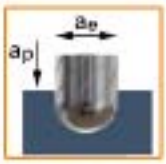
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	N	d_1	d	L	Z
GDH 231-005 GD06	0,5	0,7	2,5	0,45	3	38,5	2
GDH 231-006 GD06	0,6	1,0	3,0	0,55	3	38,5	2
GDH 231-008 GD06	0,8	1,2	4,0	0,75	3	38,5	2
GDH 231-01 GD06	1,0	1,6	5,0	0,95	3	38,5	2
GDH 231-012 GD06	1,2	1,6	5,0	1,15	3	38,5	2
GDH 231-015 GD06	1,5	2,4	7,5	1,40	3	38,5	2
GDH 231-02 GD06	2,0	3,0	10,0	1,90	3	50,0	2
GDH 231-03 GD06	3,0	6,0	18,0	2,90	3	50,0	2
GDH 231-04 GD06	4,0	6,0	24,0	3,90	4	70,0	2
GDH 231-05 GD06	5,0	8,0	30,0	4,90	5	70,0	2
GDH 231-06 GD06	6,0	10,0	35,0	5,90	6	100,0	2
GDH 231-08 GD06	8,0	10,0	48,0	7,80	8	100,0	2
GDH 231-10 GD06	10,0	10,0	60,0	9,80	10	115,0	2
GDH 231-12 GD06	12,0	12,0	72,0	11,80	12	120,0	2

Schnittdatenempfehlung GDH 231 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



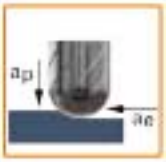
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹] = 16.000 V_f [mm/min]	25.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	45.000 V_f [mm/min]
GDH 231-005 GD06	0,5	0,006	0,25	0,30	180	300	360	540
GDH 231-006 GD06	0,6	0,007	0,25	0,35	210	350	420	630
GDH 231-008 GD06	0,8	0,009	0,35	0,50	270	450	540	810
GDH 231-01 GD06	1,0	0,012	0,45	0,60	360	600	720	1.080
GDH 231-012 GD06	1,2	0,015	0,55	0,70	450	750	900	1.350
GDH 231-015 GD06	1,5	0,018	0,70	0,90	540	900	1.080	1.620
GDH 231-02 GD06	2,0	0,024	0,90	1,20	720	1.200	1.440	2.160
GDH 231-03 GD06	3,0	0,035	1,35	1,80	1.050	1.750	2.100	3.150
GDH 231-04 GD06	4,0	0,047	1,80	2,40	1.410	2.350	2.820	4.230
GDH 231-05 GD06	5,0	0,059	2,25	3,00	1.770	2.950	3.540	5.310
GDH 231-06 GD06	6,0	0,071	2,70	3,60	2.130	3.550	4.260	6.390
GDH 231-08 GD06	8,0	0,090	3,60	4,80	2.700	4.500	5.400	8.100
GDH 231-10 GD06	10,0	0,110	4,50	6,00	3.300	5.500	6.600	9.900
GDH 231-12 GD06	12,0	0,130	5,40	7,00	3.900	6.500	7.800	11.700



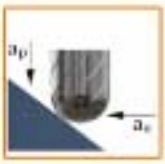
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹] = 16.000 V_f [mm/min]	25.000 V_f [mm/min]	30.000 V_f [mm/min]	45.000 V_f [mm/min]
GDH 231-005 GD06	0,5	0,005	0,25	0,50	150	250	300	450
GDH 231-006 GD06	0,6	0,005	0,25	0,60	150	250	300	450
GDH 231-008 GD06	0,8	0,007	0,35	0,80	210	350	420	630
GDH 231-01 GD06	1,0	0,008	0,45	1,00	240	400	480	720
GDH 231-012 GD06	1,2	0,011	0,55	1,20	330	550	660	990
GDH 231-015 GD06	1,5	0,014	0,70	1,50	420	700	840	1.260
GDH 231-02 GD06	2,0	0,018	0,90	2,00	540	900	1.080	1.620
GDH 231-03 GD06	3,0	0,027	1,35	3,00	810	1.350	1.620	2.430
GDH 231-04 GD06	4,0	0,036	1,80	4,00	1.080	1.800	2.160	3.240
GDH 231-05 GD06	5,0	0,045	2,25	5,00	1.350	2.250	2.700	4.050
GDH 231-06 GD06	6,0	0,055	2,70	6,00	1.650	2.750	3.300	4.950
GDH 231-08 GD06	8,0	0,075	3,60	8,00	2.250	3.750	4.500	6.750
GDH 231-10 GD06	10,0	0,095	4,50	10,00	2.850	4.750	5.700	8.550
GDH 231-12 GD06	12,0	0,115	5,50	12,00	3.450	5.750	6.900	10.350

Schnittdatenempfehlung GDH 231 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



					n [min⁻¹] =			
					15.000	25.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 231-005 GD06	0,5	0,007	0,07	0,10	210	350	420	630
GDH 231-006 GD06	0,6	0,008	0,08	0,12	240	400	480	720
GDH 231-008 GD06	0,8	0,011	0,11	0,16	330	550	660	990
GDH 231-01 GD06	1,0	0,013	0,14	0,20	390	650	780	1.170
GDH 231-012 GD06	1,2	0,015	0,17	0,24	450	750	900	1.350
GDH 231-015 GD06	1,5	0,020	0,21	0,30	600	1.000	1.200	1.800
GDH 231-02 GD06	2,0	0,027	0,28	0,40	810	1.350	1.620	2.430
GDH 231-03 GD06	3,0	0,040	0,42	0,60	1.200	2.000	2.400	3.600
GDH 231-04 GD06	4,0	0,053	0,56	0,80	1.590	2.650	3.180	4.770
GDH 231-05 GD06	5,0	0,067	0,70	1,00	2.010	3.350	4.020	6.030
GDH 231-06 GD06	6,0	0,080	0,84	1,20	2.400	4.000	4.800	7.200
GDH 231-08 GD06	8,0	0,110	1,10	1,60	3.300	5.500	6.600	9.900
GDH 231-10 GD06	10,0	0,140	1,40	2,00	4.200	7.000	8.400	12.600
GDH 231-12 GD06	12,0	0,170	1,70	2,40	5.100	8.500	10.200	15.300



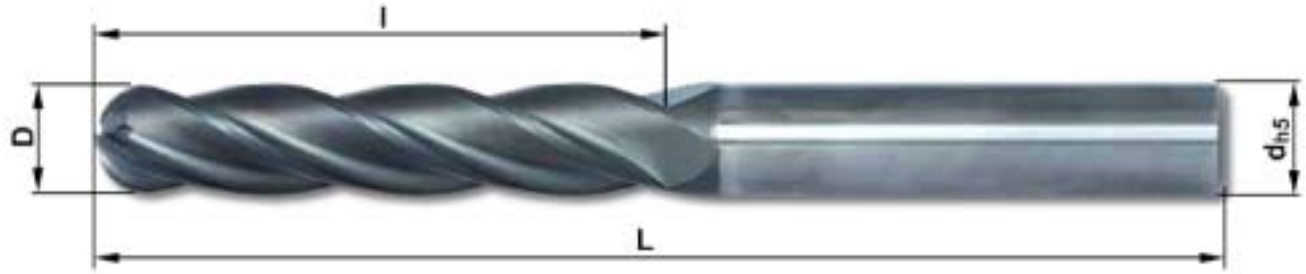
					n [min⁻¹] =			
					15.000	25.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 231-005 GD06	0,5	0,007	0,09	0,09	210	350	420	630
GDH 231-006 GD06	0,6	0,008	0,11	0,11	240	400	480	720
GDH 231-008 GD06	0,8	0,011	0,14	0,14	330	550	660	990
GDH 231-01 GD06	1,0	0,013	0,18	0,18	390	650	780	1.170
GDH 231-012 GD06	1,2	0,015	0,23	0,23	450	750	900	1.350
GDH 231-015 GD06	1,5	0,020	0,27	0,27	600	1.000	1.200	1.800
GDH 231-02 GD06	2,0	0,027	0,36	0,36	810	1.350	1.620	2.430
GDH 231-03 GD06	3,0	0,040	0,54	0,54	1.200	2.000	2.400	3.600
GDH 231-04 GD06	4,0	0,053	0,72	0,72	1.590	2.650	3.180	4.770
GDH 231-05 GD06	5,0	0,067	0,90	0,90	2.010	3.350	4.020	6.030
GDH 231-06 GD06	6,0	0,080	1,08	1,08	2.400	4.000	4.800	7.200
GDH 231-08 GD06	8,0	0,110	1,40	1,40	3.300	5.500	6.600	9.900
GDH 231-10 GD06	10,0	0,140	1,80	1,80	4.200	7.000	8.400	12.600
GDH 231-12 GD06	12,0	0,170	2,10	2,10	5.100	8.500	10.200	15.300

Vollhartmetallfräser GDH .24 GD06

Solid carbide cutters GDH .24 GD06, Fraise carbure monobloc GDH .24 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH .24 GD06

Vollhartmetallfräser GDH .24 GD06

Solid carbide cutters GDH .24 GD06, Fraise carbure monobloc GDH .24 GD06, Fresa a candela di metallo duro GDH .24 GD06



Toleranz D

ø5,0-12,0= $^{-0,015}_{-0,035}$

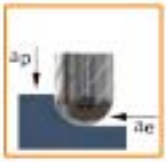
Toleranz R:

ø5,0-12,0= $^{-0,005}_{-0,015}$

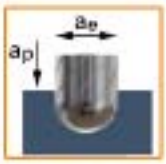
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D	l	d	L	Z
GDH 324-05 GD06	5	20	5	60	3
GDH 324-06 GD06	6	25	6	70	3
GDH 324-08 GD06	8	30	8	80	3
GDH 424-10 GD06	10	40	10	90	4
GDH 424-12 GD06	12	60	12	120	4

Schnittdatenempfehlung GDH .24 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



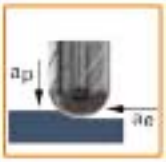
						n [min⁻¹] =			
						16.000	26.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	Z	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 324-05 GD06	5,0	3	0,047	1,75	2,25	1.410	2.115	2.820	4.230
GDH 324-06 GD06	6,0	3	0,056	2,10	2,70	1.680	2.520	3.360	5.040
GDH 324-08 GD06	8,0	3	0,075	2,80	3,60	2.250	3.375	4.500	6.750
GDH 424-10 GD06	10,0	4	0,094	3,50	4,50	3.760	5.640	7.520	11.280
GDH 424-12 GD06	12,0	4	0,113	4,20	5,40	4.520	6.780	9.040	13.560



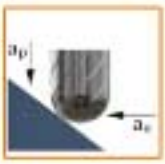
						n [min⁻¹] =			
						16.000	26.000	30.000	46.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	Z	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 324-05 GD06	5,0	3	0,036	1,50	5,00	1.080	1.620	2.160	3.240
GDH 324-06 GD06	6,0	3	0,044	1,80	6,00	1.320	1.980	2.640	3.960
GDH 324-08 GD06	8,0	3	0,058	2,40	8,00	1.740	2.610	3.480	5.220
GDH 424-10 GD06	10,0	4	0,073	3,00	10,00	2.920	4.380	5.840	8.760
GDH 424-12 GD06	12,0	4	0,087	3,60	12,00	3.480	5.220	6.960	10.440

Schnittdatenempfehlung GDH .24 GD06

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi



						n [min⁻¹] =			
						15.000	25.000	30.000	45.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	Z	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 324-05 GD06	5,0	3	0,053	0,60	0,80	1.590	2.385	3.180	4.770
GDH 324-06 GD06	6,0	3	0,064	0,70	0,95	1.920	2.880	3.840	5.760
GDH 324-08 GD06	8,0	3	0,850	0,95	1,30	25.500	38.250	51.000	76.500
GDH 424-10 GD06	10,0	4	0,107	1,20	1,60	4.280	6.420	8.560	12.840
GDH 424-12 GD06	12,0	4	0,128	1,45	1,90	5.120	7.680	10.240	15.360



						n [min⁻¹] =			
						15.000	25.000	30.000	45.000
Bestell-Nr. *Order-No., Référence, Codice*	D [mm]	Z	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]	V_f [mm/min]
GDH 324-05 GD06	5,0	3	0,053	15,00	0,75	1.590	2.385	3.180	4.770
GDH 324-06 GD06	6,0	3	0,064	20,00	0,90	1.920	2.880	3.840	5.760
GDH 324-08 GD06	8,0	3	0,085	25,00	1,20	2.550	3.825	5.100	7.650
GDH 424-10 GD06	10,0	4	0,107	35,00	1,50	4.280	6.420	8.560	12.840
GDH 424-12 GD06	12,0	4	0,128	55,00	1,80	5.120	7.680	10.240	15.360

Produktmatrix - Vollhartmetall-Bohrwerkzeuge

Product matrix - Solid Carbide Drills
Gamme de produit - Forets
Punte integrali di metallo duro

Produktmatrix - Vollhartmetall-Bohrwerkzeuge

Product matrix - Solid Carbide Drills
Gamme de produit - Forets
Punte integrali di metallo duro

										Page
VHB 55505 DR20	140°	HRC 52	5xD							IX-2

Stahl, *Steel, Acier, Acciaio*

Edelstahl, *High grade steel, Acier inoxydable, Acciaio inossidabile*

Gusseisen GG(G), *Cast iron GG(G), Fonte GG(G), Ghisa GG(G)*

NE-Metalle, Kunststoffe, *Non-ferrous metals and plastics, Métaux non-ferreux et matières plastiques, Metalli non-ferrosi e materiali plastici*

Hochwarmfeste Materialien, *Highly heat-resistant materials, Matières réfractaires, Materiali resistenti al calore*

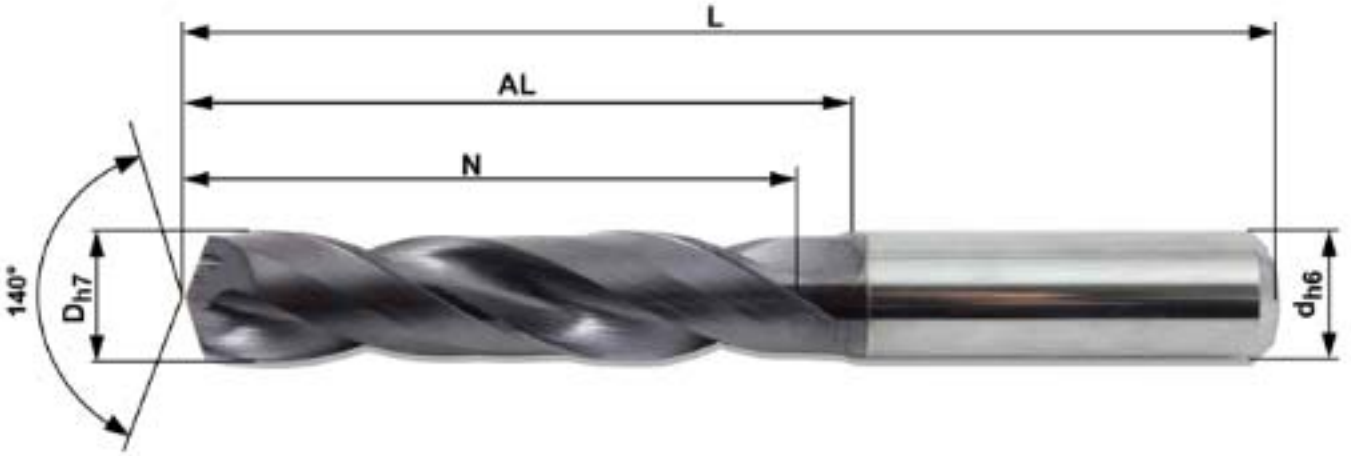
Gehärteter Stahl, *Tempered steel, Aciers trempés, Acciaio temprato*

Graphit, *Graphite, Graphite, Grafite*

Schruppen, *Roughing, Ébauche, Sgrossatura*

Vorschlichten, *Pre-finishing, Semi-finition, Pre-finitura*

Schlichten, *Finishing, Finition, Finitura*



Bis Schaftdurchmesser d = 5mm sind die Vollhartmetallbohrer nur mit Schaft nach DIN 6535-HA (Glattschaft) verfügbar.
Ab Schaftdurchmesser 6mm sind verschiedene Schaft-Varianten verfügbar.
Schaft nach DIN 6535-HA (Glattschaft) => Bestellnummer VHB 55505A-... DR20
Schaft nach DIN 6535-HB (Weldon-Schaft) => Bestellnummer VHB 55505B-... DR20
Schaft nach DIN 6535-HE (Whistle-Notch) => Bestellnummer VHB 55505E-... DR20

Up to shank diameter d=5mm all solid carbide drills have a shank made to DIN 6535-HA (cylindrical).
Starting by shank diameter 6mm there are 3 different shank-variations available:
Shank DIN 6535-HA (cylindrical) => Order-No. VHB 55505A-... DR20
Shank DIN 6535-HB (Weldon) => Order-No. VHB 55505B-... DR20
Shank DIN 6535-HE (Whistle-Notch) => Order-No. VHB 55505E-... DR20

Jusqu´au diamètre de queue d=5mm les forets carbure sont disponibles uniquement en version:
queue lisse (DIN 6535-HA)
À partir du ø 6 mm : 3 possibilités
DIN 6535-HA (Queue lisse) => Numéro d´article VHB 55505A-... DR20
DIN 6535-HB (Plat Weldon) => Numéro d´article VHB 55505B-... DR20
DIN 6535-HE (Plat Whistle Notch) => Numéro d´article VHB 55505E-... DR20

Fino diametro gambo d= 5 mm sono disponibili solo in versione con gambo secondo la DIN 6535-HA (gambo liscio)
A partire da diametro gambo 6 mm sono disponibili nelle seguenti versioni:
Gambo secondo DIN 6535-HA (gambo liscio) => codice articolo VHB 55505A-.....DR20
Gambo secondo DIN 6535-HB (gambo Weldon) => codice articolo VHB 55505B-.....DR20
Gambo secondo DIN 6535-HE (Whistle-Notch) => codice articolo VHB 55505E-.....DR20

Vollhartmetall-Bohrwerkzeuge

Solid Carbide Drills, Forets, Punte integrali di metallo duro

Artikel-Nummer: **VHB 55505*-...** *(bitte anstelle von * Schaftform angeben und Rest der Artikelnummer aus untenstehender Tabelle ergänzen)*

Order-No.: **VHB 55505*-...** *(Please instead of * indicate the shank type and complete the remaining part of the article code by below stated chart)*

Réference: **VHB 55505*-...** *(*veuillez préciser après le numéro de référence la version souhaitée et compléter l'article à l'aide du tableau ci-dessous)*

Codice: **VHB 55505*-...** *(Si prega di indicare la versione del gambo richiesto e di completare il codice dell'articolo secondo la tabella sottocitata)*

VHB 55505*-	D	AL	N	L	d	Z	IK
...0200 DR20	2,00	21	15	57	3	2	2
...0210 DR20	2,10	21	15	57	3	2	2
...0220 DR20	2,20	21	16	57	3	2	2
...0230 DR20	2,30	21	17	57	3	2	2
...0240 DR20	2,40	21	18	57	3	2	2
...0250 DR20	2,50	21	18	57	3	2	2
...0260 DR20	2,60	21	19	57	4	2	2
...0270 DR20	2,70	21	20	57	4	2	2
...0280 DR20	2,80	21	20	57	4	2	2
...0290 DR20	2,90	21	20	57	4	2	2
...0300 DR20	3,00	28	22	66	6	2	2
...0310 DR20	3,10	28	23	66	6	2	2
...0320 DR20	3,20	28	24	66	6	2	2
...0330 DR20	3,30	28	24	66	6	2	2
...0340 DR20	3,40	28	25	66	6	2	2
...0350 DR20	3,50	28	26	66	6	2	2
...0360 DR20	3,60	28	26	66	6	2	2
...0370 DR20	3,70	28	27	66	6	2	2
...0380 DR20	3,80	36	28	82	6	2	2
...0390 DR20	3,90	36	29	82	6	2	2
...0400 DR20	4,00	36	29	82	6	2	2
...0410 DR20	4,10	36	30	82	6	2	2
...0420 DR20	4,20	36	31	82	6	2	2
...0430 DR20	4,30	36	31	82	6	2	2
...0440 DR20	4,40	36	32	82	6	2	2
...0450 DR20	4,50	36	33	82	6	2	2
...0460 DR20	4,60	36	34	82	6	2	2
...0465 DR20	4,65	36	34	82	6	2	2
...0470 DR20	4,70	36	34	82	6	2	2
...0480 DR20	4,80	44	35	82	6	2	2
...0490 DR20	4,90	44	36	82	6	2	2
...0500 DR20	5,00	44	36	82	6	2	2
...0510 DR20	5,10	44	37	82	6	2	2
...0520 DR20	5,20	44	38	82	6	2	2
...0530 DR20	5,30	44	39	82	6	2	2
...0540 DR20	5,40	44	39	82	6	2	2
...0550 DR20	5,50	44	40	82	6	2	2
...0555 DR20	5,55	44	40	82	6	2	2
...0560 DR20	5,60	44	41	82	6	2	2
...0570 DR20	5,70	44	41	82	6	2	2
...0580 DR20	5,80	44	41	82	6	2	2
...0590 DR20	5,90	44	41	82	6	2	2

VHB 55505*-	D	AL	N	L	d	Z	IK
...0600 DR20	6,00	44	41	82	6	2	2
...0610 DR20	6,10	53	41	91	8	2	4
...0620 DR20	6,20	53	41	91	8	2	4
...0630 DR20	6,30	53	42	91	8	2	4
...0640 DR20	6,40	53	43	91	8	2	4
...0650 DR20	6,50	53	43	91	8	2	4
...0660 DR20	6,60	53	44	91	8	2	4
...0670 DR20	6,70	53	45	91	8	2	4
...0680 DR20	6,80	53	45	91	8	2	4
...0690 DR20	6,90	53	46	91	8	2	4
...0700 DR20	7,00	53	47	91	8	2	4
...0710 DR20	7,10	53	47	91	8	2	4
...0720 DR20	7,20	53	48	91	8	2	4
...0730 DR20	7,30	53	49	91	8	2	4
...0740 DR20	7,40	53	49	91	8	2	4
...0745 DR20	7,45	53	49	91	8	2	4
...0750 DR20	7,50	53	50	91	8	2	4
...0760 DR20	7,60	53	50	91	8	2	4
...0770 DR20	7,70	53	50	91	8	2	4
...0780 DR20	7,80	53	50	91	8	2	4
...0790 DR20	7,90	53	50	91	8	2	4
...0800 DR20	8,00	53	50	91	8	2	4
...0810 DR20	8,10	61	50	103	10	2	4
...0820 DR20	8,20	61	51	103	10	2	4
...0830 DR20	8,30	61	51	103	10	2	4
...0840 DR20	8,40	61	52	103	10	2	4
...0850 DR20	8,50	61	52	103	10	2	4
...0860 DR20	8,60	61	53	103	10	2	4
...0870 DR20	8,70	61	54	103	10	2	4
...0880 DR20	8,80	61	54	103	10	2	4
...0890 DR20	8,90	61	55	103	10	2	4
...0900 DR20	9,00	61	55	103	10	2	4
...0910 DR20	9,10	61	56	103	10	2	4
...0920 DR20	9,20	61	57	103	10	2	4
...0930 DR20	9,30	61	57	103	10	2	4
...0935 DR20	9,35	61	57	103	10	2	4
...0940 DR20	9,40	61	58	103	10	2	4
...0950 DR20	9,50	61	58	103	10	2	4
...0960 DR20	9,60	61	59	103	10	2	4
...0970 DR20	9,70	61	60	103	10	2	4
...0980 DR20	9,80	61	60	103	10	2	4
...0990 DR20	9,90	61	60	103	10	2	4

AL=Absetzlänge/ *Settle length/Longueur de dégagement/Lunghezza limite*

IK = Anzahl interne Kühlkanäle/ *No. of internal cooling channels/Nombre de canaux de lubrification interne/Numero di fori interni per refrigerazione*

Vollhartmetall-Bohrwerkzeuge

Solid Carbide Drills, Forets, Punte integrali di metallo duro

Artikel-Nummer: **VHB 55505*-...** *(bitte anstelle von * Schaftform angeben und Rest der Artikelnummer aus untenstehender Tabelle ergänzen)*

Order-No.: **VHB 55505*-...** *(Please instead of * indicate the shank type and complete the remaining part of the article code by below stated chart)*

Réference: **VHB 55505*-...** *(*veuillez préciser après le numéro de référence la version souhaitée et compléter l´article à l´aide du tableau ci-dessous)*

Codice: **VHB 55505*-...** *(Si prega di indicare la versione del gambo richiesto e di completare il codice dell´articolo secondo la tabella sottocitata)*

VHB 55505*-	D	AL	N	L	d	Z	IK
...1000 DR20	10,00	61	60	103	10	2	4
...1020 DR20	10,20	71	61	118	12	2	4
...1030 DR20	10,30	71	61	118	12	2	4
...1050 DR20	10,50	71	62	118	12	2	4
...1060 DR20	10,60	71	63	118	12	2	4
...1080 DR20	10,80	71	64	118	12	2	4
...1100 DR20	11,00	71	65	118	12	2	4
...1120 DR20	11,20	71	67	118	12	2	4
...1130 DR20	11,30	71	67	118	12	2	4
...1150 DR20	11,50	71	67	118	12	2	4
...1180 DR20	11,80	71	67	118	12	2	4
...1200 DR20	12,00	71	67	118	12	2	4
...1210 DR20	12,10	71	67	118	14	2	4
...1220 DR20	12,20	77	68	124	14	2	4
...1250 DR20	12,50	77	69	124	14	2	4
...1280 DR20	12,80	77	71	124	14	2	4
...1300 DR20	13,00	77	72	124	14	2	4
...1310 DR20	13,10	77	72	124	14	2	4
...1320 DR20	13,20	77	73	124	14	2	4
...1350 DR20	13,50	77	74	124	14	2	4
...1380 DR20	13,80	77	74	124	14	2	4
...1400 DR20	14,00	77	74	124	14	2	4
...1410 DR20	14,10	77	74	124	16	2	4
...1420 DR20	14,20	83	74	133	16	2	4
...1450 DR20	14,50	83	76	133	16	2	4
...1480 DR20	14,80	83	77	133	16	2	4

VHB 55505*-	D	AL	N	L	d	Z	IK
...1500 DR20	15,00	83	78	133	16	2	4
...1510 DR20	15,10	83	79	133	16	2	4
...1520 DR20	15,20	83	80	133	16	2	4
...1550 DR20	15,50	83	81	133	16	2	4
...1560 DR20	15,60	83	82	133	16	2	4
...1580 DR20	15,80	83	82	133	16	2	4
...1600 DR20	16,00	83	82	133	16	2	4
...1650 DR20	16,50	93	86	143	18	2	4
...1680 DR20	16,80	93	88	143	18	2	4
...1690 DR20	16,90	93	88	143	18	2	4
...1700 DR20	17,00	93	89	143	18	2	4
...1750 DR20	17,50	93	91	143	18	2	4
...1760 DR20	17,60	93	91	143	18	2	4
...1780 DR20	17,80	93	92	143	18	2	4
...1800 DR20	18,00	93	92	143	18	2	4
...1850 DR20	18,50	101	95	153	20	2	4
...1880 DR20	18,80	101	96	153	20	2	4
...1890 DR20	18,90	101	96	153	20	2	4
...1900 DR20	19,00	101	97	153	20	2	4
...1950 DR20	19,50	101	100	153	20	2	4
...1980 DR20	19,80	101	100	153	20	2	4
...2000 DR20	20,00	101	100	153	20	2	4

AL=Abseizlänge/*Settle length/Longueur de dégagement/Lunghezza limite*

IK = Anzahl interne Kühlkanäle/*No. of internal cooling channels/Nombre de canaux de lubrification interne/Numero di fori interni per refrigerazione*

Schnittdatenempfehlung Vollhartmetall-Bohrwerkzeuge

Parameters recommendation, Paramètres conseillés, Parametri di taglio indicativi

Material	D [mm]	v_c [m/min]	f [mm/U]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]
Baustahl Unlegierter Stahl *Structural steel* *Unalloyed steel* *Acier de construction* *Acier non allié* *Acciaio da costruzione* *Acciaio non legato* ≈600 N/mm²	2	120 (80 - 140)	0,070 (0,040 - 0,090)	19.100	1.335
	3	120 (80 - 140)	0,120 (0,090 - 0,140)	12.730	1.530
	4	120 (80 - 140)	0,130 (0,100 - 0,150)	9.550	1.240
	5	120 (80 - 140)	0,150 (0,120 - 0,170)	7.640	1.145
	6	120 (80 - 140)	0,160 (0,130 - 0,180)	6.370	1.020
	7	120 (80 - 140)	0,180 (0,150 - 0,200)	5.460	985
	8	120 (80 - 140)	0,200 (0,170 - 0,220)	4.770	955
	9	120 (80 - 140)	0,220 (0,190 - 0,240)	4.240	935
	10	120 (80 - 140)	0,240 (0,210 - 0,260)	3.820	915
	12	120 (80 - 140)	0,260 (0,230 - 0,280)	3.180	825
	14	120 (80 - 140)	0,290 (0,260 - 0,310)	2.730	790
	16	120 (80 - 140)	0,320 (0,290 - 0,340)	2.390	765
	18	120 (80 - 140)	0,350 (0,320 - 0,370)	2.120	740
	20	120 (80 - 140)	0,380 (0,350 - 0,400)	1.910	725
Werkzeugstahl Vergütungsstahl Legierter Stahl *Tool steel, heat-treatable steel, alloyed steel* *Acier à outil, acier par traitement thermique, acier allié* *Acciaio per utensile, acciaio bonificato, acciaio legato* 500-1200 N/mm²	2	100 (80 - 120)	0,050 (0,020 - 0,070)	15.920	795
	3	100 (80 - 120)	0,100 (0,070 - 0,120)	10.610	1.060
	4	100 (80 - 120)	0,110 (0,080 - 0,130)	7.960	875
	5	100 (80 - 120)	0,130 (0,100 - 0,150)	6.370	830
	6	100 (80 - 120)	0,140 (0,110 - 0,160)	5.310	745
	7	100 (80 - 120)	0,150 (0,120 - 0,170)	4.550	685
	8	100 (80 - 120)	0,180 (0,150 - 0,200)	3.980	715
	9	100 (80 - 120)	0,190 (0,160 - 0,210)	3.540	675
	10	100 (80 - 120)	0,200 (0,170 - 0,220)	3.180	635
	12	100 (80 - 120)	0,200 (0,170 - 0,220)	2.650	530
	14	100 (80 - 120)	0,220 (0,190 - 0,240)	2.270	500
	16	100 (80 - 120)	0,250 (0,220 - 0,270)	1.990	500
	18	100 (80 - 120)	0,270 (0,240 - 0,290)	1.770	480
	20	100 (80 - 120)	0,300 (0,270 - 0,320)	1.590	475
Edelstahl Hochlegierter Stahl *High grade steel* *High alloyed steel* *Acier inoxydable* *Acier fortement allié* *Acciaio inossidabile* *Acciaio di alta lega*	2	55 (35 - 75)	0,040 (0,010 - 0,060)	8.750	350
	3	55 (35 - 75)	0,060 (0,030 - 0,080)	5.840	350
	4	55 (35 - 75)	0,080 (0,050 - 0,100)	4.380	350
	5	55 (35 - 75)	0,090 (0,060 - 0,110)	3.500	315
	6	55 (35 - 75)	0,100 (0,070 - 0,120)	2.920	290
	7	55 (35 - 75)	0,110 (0,080 - 0,130)	2.500	275
	8	55 (35 - 75)	0,110 (0,080 - 0,130)	2.190	240
	9	55 (35 - 75)	0,120 (0,090 - 0,140)	1.950	235
	10	55 (35 - 75)	0,130 (0,100 - 0,150)	1.750	230
	12	55 (35 - 75)	0,150 (0,120 - 0,170)	1.460	220
	14	55 (35 - 75)	0,160 (0,130 - 0,180)	1.250	200
	16	55 (35 - 75)	0,170 (0,140 - 0,190)	1.090	185
	18	55 (35 - 75)	0,180 (0,150 - 0,200)	970	175
	20	55 (35 - 75)	0,200 (0,170 - 0,220)	880	175
Gusseisen GG(G) *Cast iron GG(G)* *Fonte GG(G)* *Ghisa GG(G)*	2	120 (100 - 140)	0,100 (0,070 - 0,120)	19.100	1.910
	3	120 (100 - 140)	0,140 (0,110 - 0,160)	12.730	1.780
	4	120 (100 - 140)	0,160 (0,130 - 0,180)	9.550	1.530
	5	120 (100 - 140)	0,200 (0,170 - 0,220)	7.640	1.530
	6	120 (100 - 140)	0,230 (0,200 - 0,250)	6.370	1.465
	7	120 (100 - 140)	0,250 (0,220 - 0,270)	5.460	1.365
	8	120 (100 - 140)	0,270 (0,240 - 0,290)	4.770	1.290
	9	120 (100 - 140)	0,280 (0,250 - 0,300)	4.240	1.185
	10	120 (100 - 140)	0,300 (0,270 - 0,320)	3.820	1.145
	12	120 (100 - 140)	0,320 (0,290 - 0,340)	3.180	1.020
	14	120 (100 - 140)	0,350 (0,320 - 0,370)	2.730	955
	16	120 (100 - 140)	0,370 (0,340 - 0,390)	2.390	885
	18	120 (100 - 140)	0,400 (0,370 - 0,420)	2.120	850
	20	120 (100 - 140)	0,450 (0,420 - 0,470)	1.910	860

Für die Zwischenabmessungen sind die Parameter entsprechend anzupassen. Die aufgeführten Schnittdaten sind generell Richtwerte, die je nach Bearbeitung, Maschine und Werkstoff variieren können.

For the intermediate sizes the parameters are to be adjusted consequently. The indicated cutting data are standard values, that can change depending on the type of processing, the machine type and on the different materials.

Pour les diamètres intermédiaires adapter les paramètres. Les valeurs sont indicatives et peu-vent varier selon l'usinage, la machine et la matière.

Riguardo i diametri intermedi si richiede di adattare i parametri. I parametri di taglio indicati sono valori approssimativi, che possono variare secondo il tipo di lavoro, la macchina e il materiale da lavorare.

Weitere technische Informationen siehe Seite XII-11
Further technical information see page XII-29
Complément d'information techniques voir page XII-47
Altre informazione tecniche vedere pagina XII-65

Jongen Nachschleifservice

Allgemeine Informationen (Abwicklung)..... X-1

Mögliche Zusatzleistungen..... X-2

Bestellformular..... X-3

Für Preisinformationen fordern Sie bitte unseren Katalog „VHM-Nachschleifservice“ an oder laden Sie diesen online auf unserer Webseite www.jongen.de herunter.

Abwicklung Jongen Nachschleifservice

Abwicklung:

① Senden Sie uns Ihre benutzten Jongen UNI-MILL Vollhartmetallfräser oder -bohrer zu.

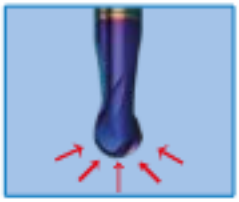
Die passenden Rücksendeboxen erhalten Sie kostenlos unter:
Tel.: 02154 / 9285-0
Fax: 02154 / 9285 92000
Email: Nachschleifservice@jongen.de

② In unserem Schleifzentrum werden Ihre Werkzeuge geprüft und es wird entschieden ob diese nachgearbeitet werden können. Sollten Werkzeuge nicht nachgearbeitet werden können, erhalten Sie diese unbearbeitet zurück.

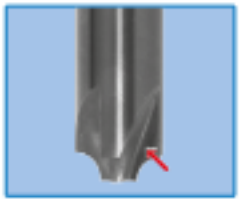
Die Werkzeuge die wiederaufbereitet werden können, werden nachgeschliffen und gegebenenfalls wieder neu beschichtet.

③ Nach einer abschließenden Qualitätskontrolle erhalten Sie die nachgeschliffenen Werkzeuge originalverpackt in der Nachschleifbox zurück.

Folgende Arbeitsgänge werden von uns in original Jongen-Qualität ausgeführt*:
Je nach Type werden die meisten Werkzeuge bereits ab einem Durchmesser von 4mm nachgeschliffen!



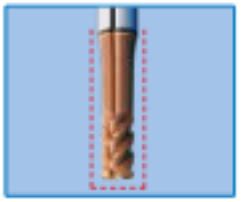
Stirn nachschleifen



Span-Nut nachschleifen

Umfang schleifen

Freischliff



Beschichten

Bearbeitungsdauer Nachschleifen:

Bei einer Anlieferung von mindestens 5 nachschleifbaren Werkzeugen pro Type und Durchmesser liefern wir die nachgeschliffenen Werkzeuge ca. 3-4 Wochen nach Erhalt der Nachschleifbox an Sie zurück. Bei Mindermengen kann sich die Lieferzeit um weitere ca. 2-3 Wochen verlängern.

Ihre Vorteile:

- Original **JONGEN**-Nachschliff und Micro-Behandlung der Schneidkanten auf den original Maschinen mit den original Programmen
- Original **JONGEN**-Beschichtung
- Hohe Prozesssicherheit durch gleiche Qualität wie bei Neuwerkzeugen - das bedeutet gleiche Einsatzparameter, nahezu gleiche Standzeit und Zerspanleistung

⇨ **Qualität von JONGEN, der Sie vertrauen können!**

* Bitte beachten Sie dass eingeschickte Vollhartmetallfräser und -bohrer immer nach unserem Standard-Verfahren nachgeschliffen werden (siehe Symbole bei dem jeweiligen Produkt in der Nachschleifen-Preisliste). Sollten Sie Änderungen wünschen, geben Sie diese bitte explizit auf dem Nachschleifauftrag an.

Zusatzleistungen Jongen Nachschleifservice

Zusätzliches Freischleifen

	Freischleifbreite				
	bis 15mm	16mm - 30mm	31mm - 50mm	51mm - 70mm	71mm - 100mm
Schaft-ø	Preis/Stk.				
3-5					
6-8	Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuell gültigen Preisliste				
10-12					
14-25					

Zusätzliches Anbringen von Weldonflächen nach DIN 6535-HB oder -HE

Schaft-ø	6	8	10	12	14	16	18	20	25
Preis/Stk.	Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuell gültigen Preisliste								

Zusätzliches Anbringen von Eckenradien

Werkzeug-Durchmesser	Grundpreis pro Stück bei gleichzeitiger Bestellung von:			Radienpreis pro Schneide
	1 Stück	2 - 4 Stück	ab 5 Stück	
6 - 10	Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuell gültigen Preisliste			
12 - 25				

Diese Preise gelten für Abänderungen von Neuwerkzeugen aus dem JONGEN-Standardprogramm, inklusive Beschichtung - falls am Ursprungswerkzeug vorhanden (vorbehaltlich technischer Machbarkeit).
Die Preise für das zusätzliche Anbringen von Eckenradien werden zum Listenpreis des Werkzeugs hinzugerechnet.

Berechnung:

Listenpreis Werkzeug	+	Grundpreis (in Abhängigkeit von bestellter Menge)	+	Anzahl der Schneiden	x	Radienpreis	=	Endpreis

Erstellen eines Messprotokolls

Preis pro Werkzeug (die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuell gültigen Preisliste)

Beschriften der nachgeschliffenen Werkzeuge mit Durchmesser

Preis pro Werkzeug (die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuell gültigen Preisliste)

Alle Zusatzleistungen immer vorbehaltlich technischer Machbarkeit!

Bestellformular Jongen Nachschleifservice

Bitte diese Vorlage kopieren, ausfüllen und den Werkzeugen beilegen.
Eine Excel-Tabelle und ein PDF dieser Vorlage finden Sie auch im Download-Bereich unter www.jongen.de

Anbei erhalten Sie folgende Werkzeuge zum Nachschleifen *
(sofern diese nach Eingangsprüfung zum Nachschleifen geeignet sind):

Adressfeld für Sichtfenster

Jongen Werkzeugtechnik GmbH
NACHSCHLEIFSERVICE
Hans-Böckler-Straße 7

47877 Willich

Bestellnummer Nachschleifservice	Anzahl

ABSENDER:

Firmenname: _____

Kundennummer *(sofern bekannt)*: _____

Ansprechpartner: _____

Straße, Hausnummer: _____

PLZ, Ort: _____

Adresse für Rücklieferung der nachgeschliffenen Werkzeuge *(wenn abweichend von oben)*:

Straße, Hausnummer: _____

PLZ, Ort: _____

_____ _____
Ort, Datum Unterschrift

* Bitte beachten Sie dass eingeschickte Vollhartmetallfräser und -bohrer immer nach unserem Standard-Verfahren nachgeschliffen werden (siehe Symbole beim jeweiligen Produkt in der Nachschleifen-Preisliste). Sollten Sie Änderungen wünschen, geben Sie diese bitte explizit auf dem Nachschleifauftrag an.

Jongen regrinding service

Handling..... X-5

Additional performance options for new tools..... X-6

Regrinding order..... X-7

For price information please request our catalogue „ Regrinding service for end mills"
or download it from our homepage www.jongen-unimill.com

Handling of the regrinding service for Jongen UNI-MILL solid carbide cutters and drills

Handling:

① You send us your used Jongen UNI-MILL tools

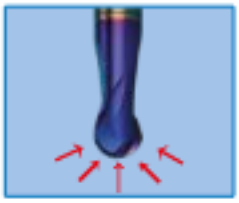
The adequate blue boxes are available free of charge, under:
Phone.: +49 2154 / 9285 2900
Fax: +49 2154 / 9285 92900
Email: Regrinding@jongen.de

② Your tools will be checked in our regrinding service centre, to find out if they can be refinished. Tools that are not appropriate for regrinding will be sent back untreated.

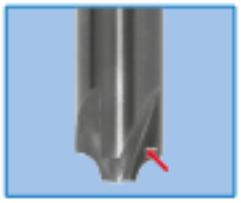
Those tools that can be refinished will be reground and if applicable they will be re-coated.

③ After a final quality control the reground tools will be sent back in their original packaging and return box.

The following production steps are accomplished within original Jongen-quality standards*:
A regrinding is mostly possible even starting with a diameter of 4 mm, at the end this depends on the type.



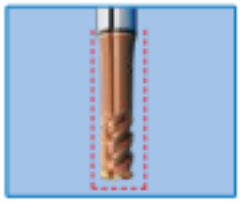
Regrinding front shape



Regrinding of chip flutes

Regrinding circum. surface

Toric cut - Relieve



Coating

Processing duration for regrinding:

For deliveries of min. regrindable 5 tools of the same type and diameter we send back the reground tools approx. 3-4 weeks after receiving the return box for regrinding.
For less than 5 tools the delivery time could reach approx. 5-6 weeks after receipt of the return box for regrinding.

Your advantages:

- Original **JONGEN**-regrinding and micro-treatment of the cutting edges on the original machines with the original programmes.
- Original **JONGEN**-coating
- A good functionality of the tools is granted, since we have the same quality as new tools - that means same parameters are possible, almost same tool life and chip removal capacity.

⇨ **Jongen - for quality you can trust !!!**

* Please note that solid carbide cutters and drills forwarded to Jongen are always reground according to our standard-procedure (see icons in the regrinding price list).
If you require any changes, please mark them explicitly in the regrinding order.

Additional performance options for new tools

Additional application of toric cut

	Width of toric cut				
	up to 15mm	16mm - 30mm	31mm - 50mm	51mm - 70mm	71mm - 100mm
Shank-ø	price/piece				
3-5					
6-8	As regards the prices, please refer to our current price-list.				
10-12					
14-25					

Additional application of Weldon surface DIN 6535-HB or DIN 6535-HE (whistle-notch)

Shank-ø	6	8	10	12	14	16	18	20	25
price/piece		As regards the prices, please refer to our current price-list.							

Additional application of edge radii

tool-ø	Basic price per piece by ordering at the same time:			Radii price per cutting edge
	1 piece	2 - 4 pcs.	5 pcs. or more	
6 - 10	As regards the prices, please refer to our current price-list.			
12 - 25				

These prices are valid for modifications of new tools from the JONGEN-standard programme, incl. coating - if the original tool was coated (subject to techn. producibility).
The costs for the additional application of edge radii are added to the list price of the tool.

Calculation:

Tool list price	+	Basic price (depending on order quantity)	+	Number of cutting edges	x	Radii price	=	End price

Issue of measurement report

Price per tool (As regards the prices, please refer to our current price-list)

Inscription of reground tools with diameter

Price per tool (As regards the prices, please refer to our current price-list.)

All additional performance options are subject to the techn. producibility.

Regrinding order

Please copy this sample, fill it in and attach it to the tools for regrinding.
An Excel-table as well as a PDF-file of this sample can also be downloaded in www.jongen-unimill.com

Enclosed you'll find the following tools for regrinding *
(if they will be approved for regrinding after inbound inspection)

Address Field for envelope window

Jongen Werkzeugtechnik GmbH
NACHSCHLEIFSERVICE
Hans-Böckler-Straße 7
47877 WILLICH
GERMANY

Order No. for regrinding service	Quantity

CONSIGNER:

Company name: _____

Customer code *(if known)*: _____

Contact person: _____

Street, no: _____

Postal code, city: _____

Address for return shipment of reground tools *(if different from above)*:

Street, no: _____

Postal code, city: _____

_____ _____
Place, Date Signature

* Please note that solid carbide cutters and drills forwarded to Jongen are always reground according to our standard-procedure (see icons in the regrinding price list).
If you require any changes, please mark them explicitly in the regrinding order.

Service de réaffûtage des fraises et forets carbure monobloc Jongen

Déroulement X-9

Prestations supplémentaires sur outils neufs X-10

Bon de commande pour une demande de réaffûtage X-11

Service de réaffûtage des fraises et forets carbure monobloc Jongen

Déroulement :

① Vous nous envoyez vos fraises et forets Jongen UNI-MILL à réaffuter

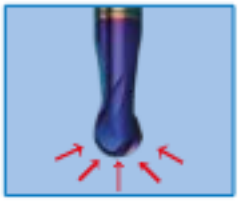
Vous pouvez demander deux boites gratuites au n° suivant :
Tél : 03 87 88 64 70
Fax : +49 2154 9285 9 2100
Par courriel : reaffutage@jongen.fr

② Dans notre centre de réaffûtage nous contrôlons dès reception l´état d´usure des outils .
Si les outils sont trop abîmés , nous vous les retournons .

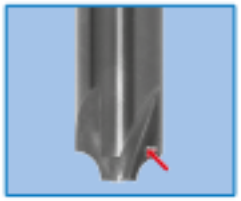
Celles qui seront réaffutées seront également revêtues (si nécessaire) .

③ Aprés un contrôle de qualité nous vous retournons la boite avec les outils réaffutées dans leur emballage original .

Opérations faites avec une garantie de qualité certifiée Jongen * :
Nous effectuons le réaffûtage sur la plupart de nos outils à partir du ø 4 mm



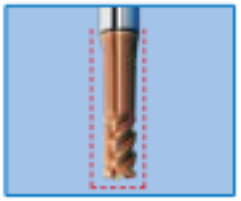
Réaffûtage en bout



Réaffûtage de la goujure

Réaffûtage du profil

Détalonnage



Revêtement

Délai de livraison :

Délai de livraison pour un minimum de 5 outils : 3 à 4 semaines après réception des outils.
Délai de livraison pour moins de 5 outils : 5 à 6 semaines après réception des outils.

Vos avantages :

- Un réaffûtage **JONGEN** avec un micro-traitement des arêtes de coupe sur les machines et avec les programmes originaux
- Revêtement **JONGEN**
- Processus de sécurité élevé avec une qualité équivalente aux nouveaux outils. Cela signifie mêmes paramêtres, durée de vie et capacité d'usinage presque identiques.

⇨ **Réaffûtage Jongen = garantie de qualité**

* Attention: veuillez noter que les outils sont réaffûttées selon notre procédé standard (voir symboles du tarif réaffûtage). Si vous souhaitez des modifications veuillez les mentionner explicitement sur votre bon de commande.

Prestations supplémentaires sur outils neufs

Détalonnage supplémentaire

	Hauteur du détalonnage				
	jusqu´à 15mm	de 16mm à 30mm	de 31mm à 50mm	de 51mm à 70mm	de 71mm à 100mm
Queue-ø	prix/pièce				
3-5					
6-8		Les prix sont indiqués sur notre tarif actuel en vigueur			
10-12					
14-25					

Méplat selon la norme DIN 6535-HB (Weldon) ou DIN 6535-HE (whistle-notch)

Queue-ø	6	8	10	12	14	16	18	20	25
prix/pièce		Les prix sont indiqués sur notre tarif actuel en vigueur							

Rayons d´angles supplémentaires

Outil-ø	Prix unitaire pour commande de minimum:			Prix unitaire rayon par dent
	1 pièce	de 2 à 4 pièces	5 pièces et plus	
6 - 10	Les prix sont indiqués sur notre tarif actuel en vigueur			
12 - 25				

Les prix suivants correspondent aux modifications apportées sur les outils neufs de la gamme Standard Jongen (revêtement inclu) - si la fraise est revêtue à l´origine (sous réserve de faisabilité technique).
Le prix pour les rayons d´angle supplémentaires sera rajouté au prix tarif de l´outil.

Calcul :

Prix tarif de l´outil	+	Prix unitaire (selon la quantité commandée)	+	Nombre de lèvres	x	Prix du rayon	=	Prix total

Rapport de contrôle dimensionnel

Prix par outil (les prix sont indiqués sur notre tarif actuel en vigueur)

Marquage laser pour le diamètre exact ou marquage spécial sur demande du client

Prix par outil (les prix sont indiqués sur notre tarif actuel en vigueur)

Sous réserve de faisabilité !

Bon de commande pour une demande de réaffûtage

Veuillez photocopier ce document, le compléter et le joindre aux outils.
Un tableau excel et un document PDF peut être téléchargé sur notre site internet www.jongen.fr.

Ci-joint les outils à réaffûter *
(après contrôle de faisabilité) :

Jongen Werkzeugtechnik GmbH
NACHSCHLEIFSERVICE
Hans-Böckler-Straße 7
47877 WILLICH
ALLEMAGNE

Numéro de commande du service de réaffûtage	Quantité

Expéditeur :

Nom de la société :_____

Numéro de client *(si vous le connaissez)* :_____

Interlocuteur :_____

n° - rue :_____ _____

Code Postal, Ville :_____

Adresse pour le retour - *si différente de l'adresse ci-dessus :*

n° - rue :_____

Code Postal, Ville : _____

_____ _____
Date, Lieu Signature

* Attention: veuillez noter que les outils sont réaffûttées selon notre procédé standard (voir symboles du tarif réaffûtage). Si vous souhaitez des modifications veuillez les mentionner explicitement sur votre bon de commande.

Servizio di riaffilatura per fresette e punte integrali della Jongen UNI-MILL

Procedura.....X-13

Servizio supplementare per utensili nuovi.....X-14

Ordine di riaffilatura secondo lo schema.....X-15

Servizio di riaffilatura per fresette e punte integrali della Jongen UNI-MILL

Procedura:

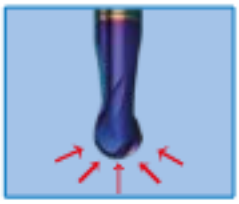
① Inviateci le fresette e punte integrali (usurate) in metallo duro Jongen UNI-MILL

Le scatole per il ritiro delle fresette integrali,
potete richiedercele gratuitamente al numero:
Tel.: +49 2154 9285 2200
Fax: +49 2154 9285 9 2200
Email: riaffilatura@jongen.it

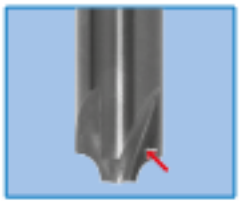
② Gli utensili vengono controllati nel reparto di riaffilatura, dove si decide se gli stessi siano ripristinabili. Gli utensili che possono essere ripristinati, verranno poi riaffilati e rivestiti (su richiesta anche senza rivestimento). Nel caso le fresette non possano essere riaffilate, Vi renderemo le fresette senza nessun nostro intervento.

③ Dopo un controllo di qualità finale delle utensili, verranno rimesse nelle loro confezioni originali e nel box di ritiro.

Le seguenti fasi di lavorazioni vengono effettuate in qualitá originale Jongen*:
Secondo la tipologia delle utensili, maggiormente si possono riaffilare già a partire dal diametro di 4mm.



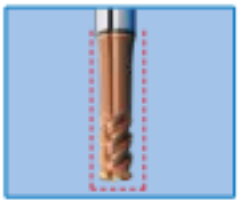
Riaffilatura del becco



Riaffilatura vano dell`elica

Riaffilatura del contorno

Tratto minorato



Rivestimento

Tempo di lavorazione riguardo la riaffilatura:
A partire da una quantità minima di 5 pezzi per tipo e diametro, Vi faremo ritornare le fresette riaffilate entro ca. 3-4 settimane, dopo ricevimento della scatola di ritiro fresette. Se dovessero verificarsi quantità inferiori, il tempo di consegna sarà di ca. 5-6 settimane dopo ricevimento della scatola di ritiro fresette.

I Vostri vantaggi:
- La riaffilatura originale **JONGEN** e il micro trattamento che si applica per ripristinare lo spigolo del tagliente. Tutto ciò si realizza sulle macchine originali con i programmi originali.
- Rivestimento originale **JONGEN**.
- Alta affidabilità per il processo di lavorazione dovuta alla identica qualità come quella degli utensili nuovi. Di conseguenza sono applicabili gli stessi parametri di impiego per raggiungere le stesse durate d'utensile con lo stesso volume truciolo.

* Verranno effettuate le operazioni descritte nella pagina relativa (Listino prezzi riaffilatura) alla fresa oppure alla punta. Scrivere chiaramente se non si desidera qualcuna di queste operazioni.

Servizio supplementare per utensili nuovi

Servizio supplementare per applicare il tratto minorato

	larghezza del tratto minorato				
	fino a 15mm	16mm - 30mm	31mm - 50mm	51mm - 70mm	71mm - 100mm
gambo-ø	prezzo/pezzo				
3-5		vedere i prezzi nel ns. listino prezzi attuale			
6-8					
10-12					
14-25					

Aggiungere il piano secondo norma DIN 6535-HB (Weldon) / DIN 6535-HE (whistle-notch)

gambo-ø	6	8	10	12	14	16	18	20	25
prezzo/pezzo		vedere i prezzi nel ns. listino prezzi attuale							

Aggiungere raggi sugli angoli

gambo-diametro	prezzo base per pezzo considerando la consegna di:			prezzo raggio per tagliente
	1 pezzo	2 - 4 pezzo	5 pezzo o piu	
6 - 10	vedere i prezzi nel ns. listino prezzi attuale			
12 - 25				

I prezzi valgono per modificazioni di utensili nuovi dal programma standard della Jongen, rivestimento compreso - se presente sull'utensile originale - (riservandoci la fattibilità tecnica). I prezzi per fare dei raggi supplementari sugli angoli della fresetta verranno conteggiati sul prezzo listino della fresa.

Calcolo:

prezzo listino utensile	+	prezzo base (in dipendenza della quantitá ordinata)	+	numero di denti	x	prezzo raggi	= prezzo totale

Elaborare protocollo di misuramento

prezzo per utensile (vedere i prezzi nel ns. listino prezzi attuale)

Descrizione degli utensili riaffilati con diametro

prezzo per utensile (vedere i prezzi nel ns. listino prezzi attuale)

Tutti i servizi supplementari sempre per il caso della fattibilitá in termini tecnici

Ordine di riaffilatura secondo lo schema

Si prega di fotocopiare questo modulo, compilarlo e aggiungerlo agli utensili da riaffilare.
Questo modulo si può anche scaricare dal ns. sito www.jongen.it, sia come PDF che in Excel.

In allegato ricevete i seguenti utensili per la riaffilatura *
(a condizione che le frese da riaffilare sono riaffilabile, secondo il reparto controllo entrate)

campo da indirizzo per finestra display

Jongen Werkzeugtechnik GmbH
NACHSCHLEIFSERVICE
Hans-Böckler-Straße 7
47877 WILLICH
GERMANIA

Numero di ordinazione servizio riaffilatura	Quantitá

EMITTENTE:

Nome azienda: _____

Numero cliente *(salvo esistente)*: _____

Persona di contatto: _____

Via, Numero civico: _____

Codice postale, luogo: _____

Indirizzo per la restituzione delle frese riaffilate (per il caso che non sia identico con il indirizzo sopracitato):

Via, Numero civico: _____

Codice postale, luogo: _____

_____ _____
Luogo, data Firma

* Verranno effettuate le operazioni descritte nella pagina relativa alla fresa oppure alla punta.
Scrivere chiaramente se non si desidera qualcuna di queste operazioni.

Allgemeines

Unter dem Namen „Rapid- Line“ produzieren wir Sonderwerkzeuge aus Vollhartmetall.

Unsere modernst ausgerüsteten Konstruktions- und Produktionsbereiche ermöglichen nicht nur eine Fokussierung auf die Qualität der Werkzeuge, sondern auch auf die Lieferzeiten um den Anforderungen des Marktes gerecht zu werden. Von der Angebotserstellung bis hin zur Lieferzeit werden hier neue Maßstäbe gesetzt.

Im Bereich Sonder-Vollhartmetallfräser besteht einerseits die Möglichkeit Werkzeuge ähnlich unseren Standardprodukten passend zu Ihrer Bearbeitung herzustellen, andererseits können natürlich auch individuelle Werkzeuge wie Formfräser, Stufenwerkzeuge, Aufbohrwerkzeuge etc. aus HM-Stäben wie auch Pre-Forms hergestellt werden.

Anfragen für Vollhartmetallfräser senden Sie bitte an die Email-Adresse: VHM-Anfrage@jongen.de.

Formulare für eine VHM-Sonderwerkzeug-Anfrage finden Sie auf der nebenstehenden Seite, sowie als Datei zum Download auf www.jongen.de.
(Download-Bereich „Technische Formulare“)

Anfrage Sonderwerkzeug „Vollhartmetallfräser“

Datum: _____

Firma: _____

Kunden-Nr.: _____ (sofern bekannt) USt-Identnr.: _____

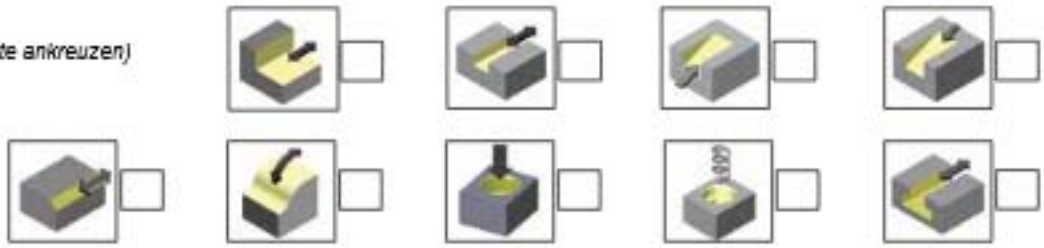
Straße, Nr.: _____ PLZ, Ort: _____

Telefon-Nr.: _____ Fax.Nr.: _____

Ansprechpartner: _____ Anwendungstechniker: _____

Bearbeitung	
Material	
Härte	

(bitte ankreuzen)

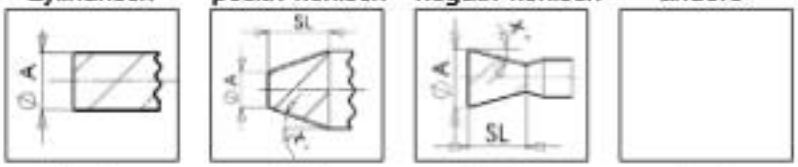


Wenn möglich bitte Skizze des Werkstückes mitschicken!

Artikelbeschreibung

Mantelform *(bitte ankreuzen)*

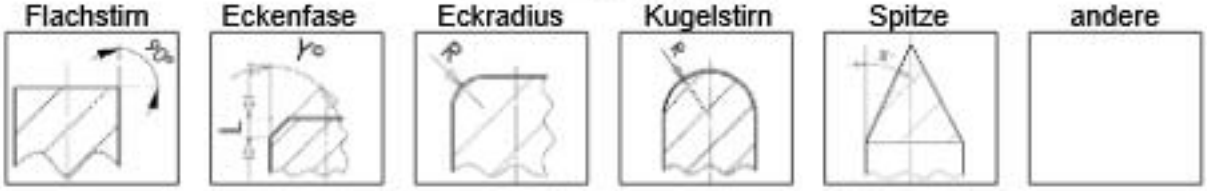
zylindrisch | positiv konisch | negativ konisch | andere



Stirn-ø: _____

Stirnform *(bitte ankreuzen)*

Flachstirn | Eckenfase | Eckradius | Kugelstirn | Spitze | andere



	L: _____mm	R = _____	R = _____	X: _____	
	Gradzahl: ____				

Schaft-ø		Schneidenlänge		Schaftform	☐ Weldon
Schneiden-ø		Nutztiefe			☐ Glattschaft
Freischliff-ø		Gesamtlänge			☐ andere
Bemerkungen:		Auskraglänge		Jahresbedarf	

JONGEN RAPID LINE - Solid carbide cutters of special production

Within the product group „Rapid-Line", Jongen Werkzeugtechnik GmbH produces special solid-carbide cutters.

Jongen's engineering and production departments are equipped up to the latest standards which allow focusing not only on the quality of the tools but also on their delivery terms in order to meet the market requirements. New standards have been set starting with the quote processing up to the delivery terms.

Within the product range of special solid-carbide cutters, there is an opportunity on the one hand to produce the tools similar to our standard products adapted to your milling purpose and on the other hand - individual tools such as profile cutters, stepped tools, boring tools etc. made of solid-carbide bars like pre-forms.

Enquiries for special solid carbide cutters can be sent directly to our engineering department:
Email: VHM-Anfrage@jongen.de

The enquiry-form for special solid carbide cutters can be found on the following page as well as at our website www.jongen-unimill.com

Inquiry-form JONGEN RAPID LINE - Solid carbide cutters of special production

Date: _____

Company: _____

Client code: _____ (if known) VAT-ID No.: _____

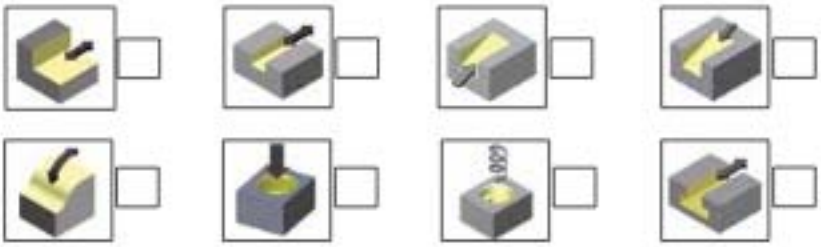
Street, No.: _____ Postal code, City: _____

Phone No.: _____ Fax.No.: _____

Contact person : _____ Sales representative: _____

Milling Operation	
Material	
Hardness	

(please mark)

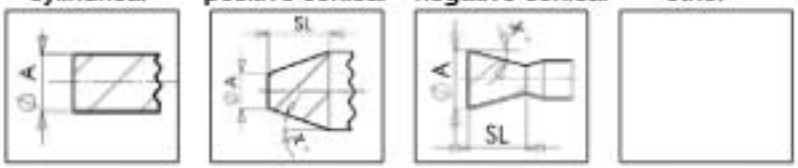


Please send a drawing of the working piece if possible!

Product description

Body shape *(please mark)*

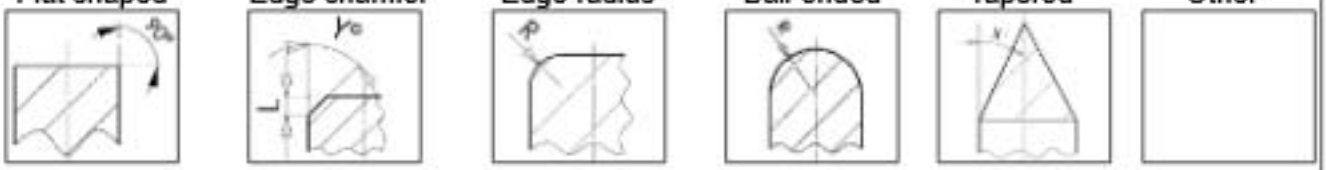
cylindrical | positive conical | negative conical | other



Front-ø: _____

Front shape *(please mark)*

Flat shaped | Edge chamfer | Edge radius | Ball-ended | Tapered | Other



	L: _____mm	R = _____	R = _____	X: _____	
	Degree/Angle figure:_____				

Shaft-ø		Cutting edge length		Shaft shape	☐ Weldon ☐ Cylindrical ☐ other
Cutting edge-ø		Utility depth			
Clearance/increasing neck length-ø		Total length			
Remarks:		Protruding length		Annual requirement	

JONGEN RAPID LINE - Outils en fabrication spéciale

Rapid Line est un groupe de produits de la société Jongen UNI-MILL dédié tout particulièrement à la fabrication d´outils spéciaux.

Notre service de conception d´outils et nos sites de production jouissant d´ équipements particulièrement modernes permettent non seulement une focalisation sur la qualité des outils mais aussi sur les délais de production pour répondre aux besoins du marché. De la rédaction d´offre à la livraison nous voulons établir de nouveaux critères.

Dans le domaine des fraises carbure monobloc en fabrication spéciale nous sommes en mesure de réaliser des outils en semi-standard pour les adapter à vos usinages mais pouvons également faire des outils individuels à partir de nos barreaux carbure comme des fraises de formes, outils étagés, outils d´alésage mais aussi des préformes.

Veuillez adressez vos demandes au technicien de votre secteur (sur notre site web : www.jongen.fr)

Le formulaire pour une demande d´outils spéciaux se trouve à la page suivante.
Il peuve également être téléchargé sur notre site Web.

Formulaire pour demande d'outils c.m. en fabrication spéciale

Date : _____

société : _____

numéro de client : _____ (si connu) numéro de TVA : _____

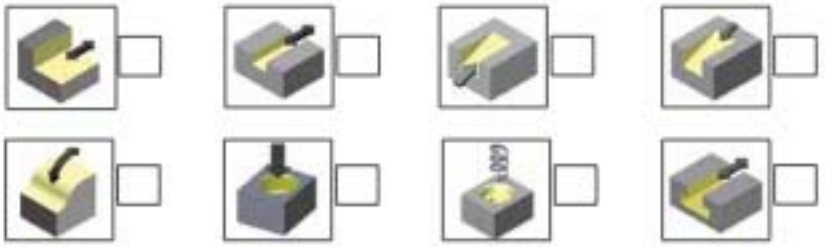
adresse : _____ CP, ville : _____

numéro de téléphone : _____ fax : _____

interlocuteur: _____ technicien du secteur : _____

type d'usinage	
matière	
dureté	

(mettre une croix)

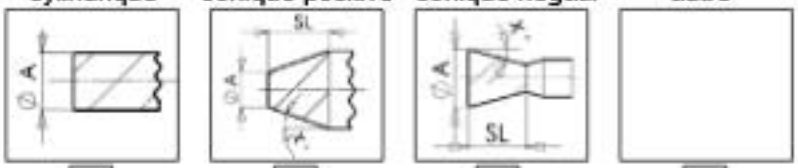


Joindre si possible un croquis de la pièce à réaliser

descriptif

géométrie de la forme *(mettre une croix)*

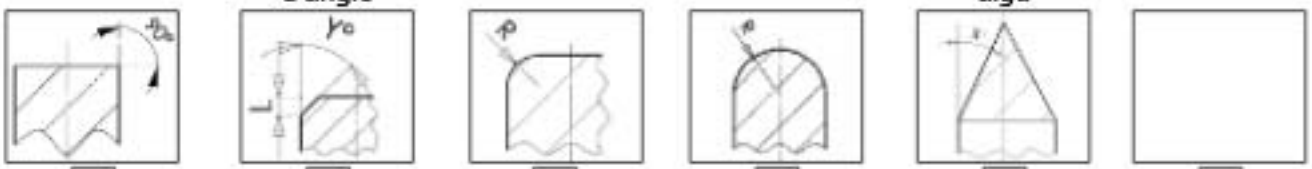
cylindrique | conique positive | conique négatif | autre



diamètre-ø: _____

profil *(mettre une croix)*

coupe droite | avec chanfrein d'angle | avec rayon | hémisphérique | avec angle aigu | autre



	L: _____mm	R = _____	R = _____	X: _____	
	degré : _____				

diamètre queue		longueur taillée		forme de la queue ☐ Weldon ☐ queue lisse ☐ autre	
diamètre de coupe		longueur utile			
détalonnage		longueur totale			
Remarques :		longueur de sortie		consommation annuelle	

JONGEN RAPID LINE – Frese in metallo duro speciali

La azienda Jongen Werkzeugtechnik GmbH produce utensili e inserti speciali come anche fresette speciali integrali in metallo duro. Questo gruppo di prodotti speciali fa parte del gruppo prodotti Rapid Line.

I reparti di costruzione come anche i reparti di produzione sono focalizzati sulla qualita del prodotto come anche sulla consegna tempestiva per soddisfare le esigenze del mercato.
A partire dal preventivo fino al momento della consegna vengono rispettati i criteri interni definiti.

Secondo il tipo di lavorazione e l'esigenza del cliente, concepiamo fresette speciali di metallo duro, che possono essere simili ai ns. prodotti standard. D'altra parte offriamo anche delle soluzioni individuali, partendo dalla barretta in metallo duro oppure dai preformati, per esempio utensile a profilo, utensile a gradi, utensile per alesare ecc.

Richieste per utensili speciali possono essere inviate direttamente al reparto di costruzione:
email: VHM-Anfrage@jongen.de

I moduli per compilazione della richiesta per utensili speciali si trovano nel depliant utensili speciali della Jongen e anche sul sito www.jongen.it

Modulo per richiesta frese in metallo duro speciali

Data: _____

Azienda: _____

Codice cliente: _____ Numero P.IVA: _____

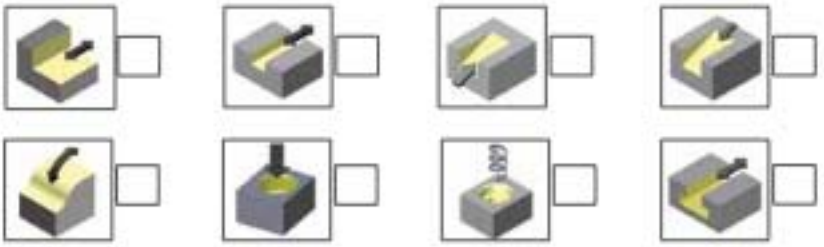
Via, no: _____ Codice postale, luogo: _____

Numero telefono: _____ Numero FAX: _____

Interlocutore: _____ Venditore tecnico: _____

lavorazione	
materiale	
durezza	

(si prega di indicare con croce)

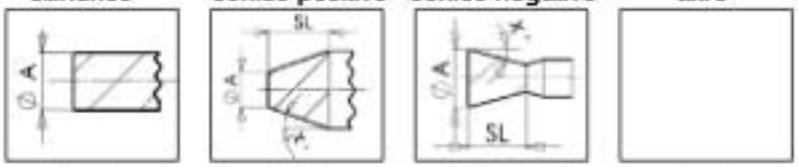


Possibilmente inviarci lo schizzo/disegno del pezzo da fresare!

Descrizione dell`articolo

Geometria *(si prega di indicare con croce)*

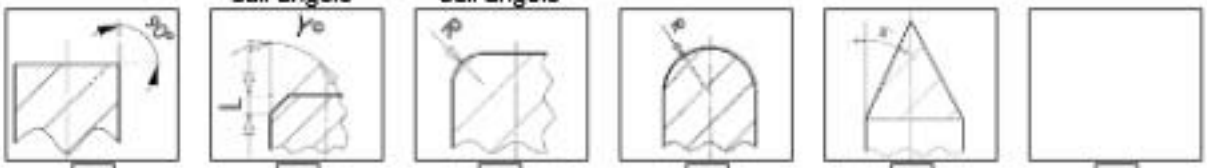
cilindrico | conico positivo | conico negativo | altro



diametro della testa
ø: _____

Geometria del becco *(si prega di indicare con croce)*

testa piana | con smusso sull`angolo | con raggio dell`angolo | testa sferica | punta | altro



	L: _____mm	R = _____	R = _____	X: _____	
	Gradi: _____				

ø gambo		lunghezza tagliente		forma del gambo	☐ Weldon
ø tagliente		lunghezza utile			☐ gambo liscio
ø tratto minorato		lunghezza totale			☐ altro
Note:		lunghezza sporgenza		consumo annuale	

Inhaltsverzeichnis:

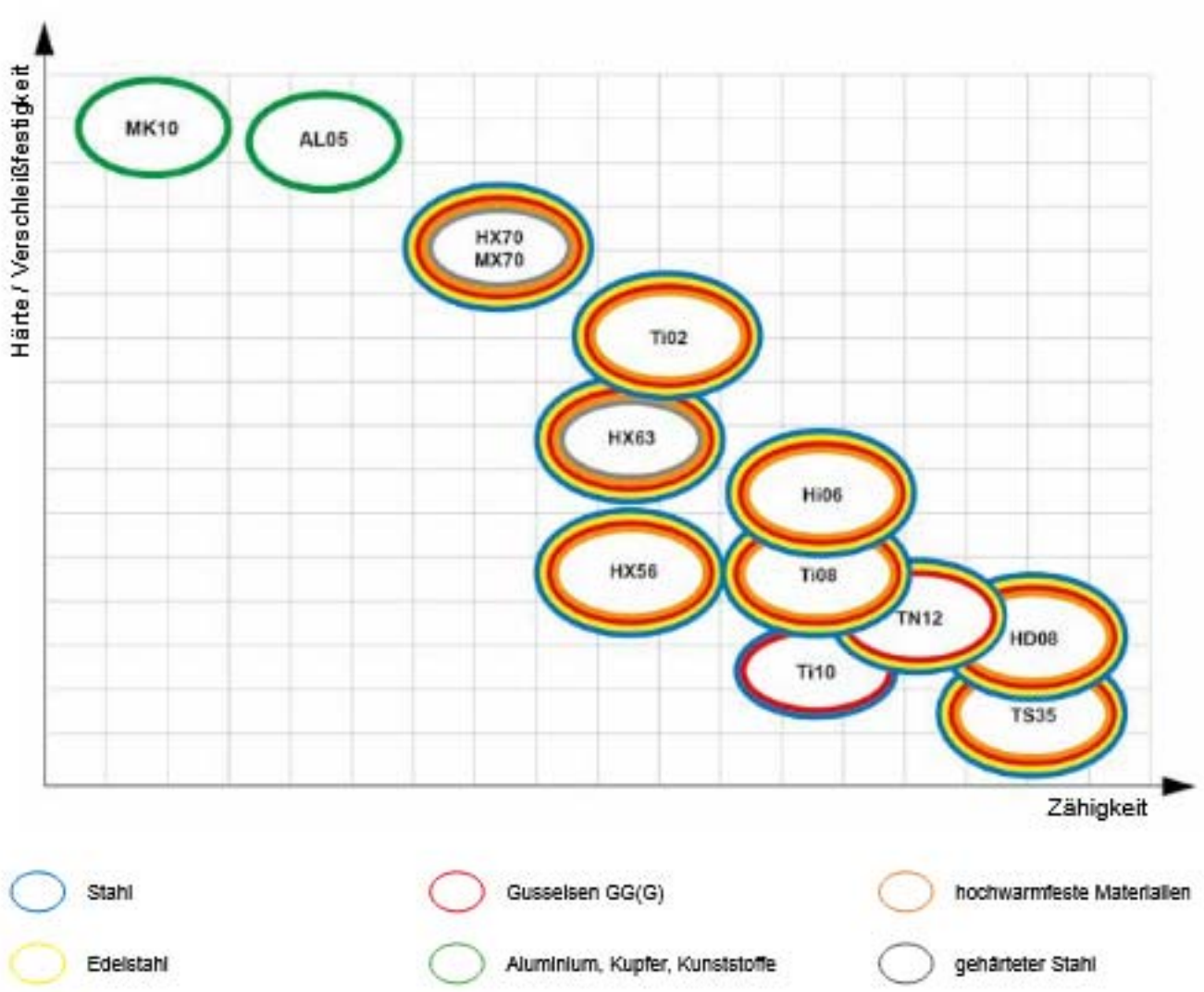
Hartmetallqualitäten	XII-2
Symbolerklärung	XII-4
Erklärung der Kurzzeichen	XII-6
Berechnungsformeln für die Zerspanung	XII-7
Härtevergleichstabelle	XII-8
Oberflächenvergleichstabelle	XII-9
Rampingwinkel Vollhartmetall-High-Feed-Fräser	XII-9
Programmierungshinweise Vollhartmetall-High-Feed-Fräser	XII-9
Absetzformen Micro-VHM	XII-10
Anwendungshinweise VHB-Bohrer	XII-11
Werkstoffvergleichstabelle	XII-12
Verkaufs- und Lieferbedingungen	XII-72

Hartmetallqualitäten / Beschichtungen - VHM-Fräser

TI02	K20	Universell einsetzbares Ultrafeinstkornhartmetall mit einer TiAlN- Nanokomposit-Beschichtung. Zum Schlichten von Stahl, Edelstahl, schwer zerspanbaren Werkstoffen und Guss-Sorten.
TI08	K20	Zähes und sehr verschleißfestes Feinstkorn-Hartmetall für die Hochleistungzerspanung mit einer TiALN / TiALSiN Beschichtung mit feinster Schichtstruktur. Zur Bearbeitung aller Edelstähle, hochlegierter Stähle und schwer zerspanbarer Werkstoffe. Zum Schruppen und Schlichten gleichermaßen geeignet. Für Nassbearbeitung, Trockenbearbeitung und Minimalmengenschmierung geeignet
TI10	K10 - K20	Sehr verschleißfestes Hartmetall mit einer TIALN- Beschichtung für mittlere bis hohe Schnitt-geschwindigkeiten bei sehr hohen Zahnvorschüben. Die Einsatzgebiete sind das Schruppen und Schlichten von fast allen Werkstoffen wie z.B. Baustahl, Werkzeugstahl, Vergütungsstahl sowie unlegiertem, niedriglegiertem und hochlegiertem Stahl aber auch Grauguss, Kugelgraphitguss u.s.w.
HI06	K10 - K20	Feinstkornsorte (0,6µm Korngröße) mit mittlerer Härte und guter Zähigkeit. TiAlSiN basierte HiPIMS*-Schicht der neuesten Entwicklungsstufe Geeignet für die Bearbeitung von rost-, säure- und hitzebeständigen Stählen, sowie für chrom-, nickel- und kobaltlegierte Stähle
TN12	K30 - K40	Sehr zähes Feinstkornhartmetall mit einer hohen Verschleißfestigkeit und einer AlCrN- Beschichtung mit feinster Schichtstruktur und hoher Oxidationsbeständigkeit. Für die Schrupp- und Schlichtbearbeitung von Stahl- und Gusswerkstoffen. Für Nassbearbeitung, Trockenbearbeitung und Minimalmengenschmierung geeignet
TS35	K10 - K20	Sehr zähes Feinstkorn-Hartmetall mit neu entwickelter TIALN-Nanokomposit-Beschichtung für mittlere bis hohe Schnittgeschwindigkeiten bei sehr hohen Zahnvorschüben. Die Einsatzgebiete sind das Schruppen und Schlichten von fast allen Werkstoffen wie z.B. Baustahl, Werkzeugstahl, Vergütungsstahl, sowie unlegiertem, niedriglegiertem und hochlegiertem Stahl aber auch Grauguss, Kugelgraphitguss u.s.w.
HD08	K10 - K20	Spezielle Feinstkornsorte (1,0µm Korngröße) mit mittlerer Härte, sehr guter Verschleißfestigkeit und Kantenstabilität bei außerordentlich hoher Biegebruchfestigkeit. TiAlSiN basierte HiPIMS*-Beschichtung der neuesten Entwicklungsstufe. Zur Bearbeitung von Stahl, Edelstahl und Gusswerkstoffen.
MX70	K10 - K20	Speziell für Microfräser entwickeltes Ultrafeinstkorn-Hartmetall mit TiALN-Beschichtung. Einsatzgebiete sind die Microbearbeitung von Kupfer, unlegiertem und niedriglegiertem Stahl, Werkzeugstahl und gehärtetem Stahl bis 70 HRC.
HX56	K10 - K20	Ultrafeinstkorn-Hartmetall mit höchster Härte mit einer TiALN-Beschichtung zur HPC-Bearbeitung. Ermöglicht hohe Standwege bei hohen Einsatzparametern. Die Einsatzgebiete sind die Bearbeitung von Baustahl, Vergütungsstahl, gehärtetem Stahl bis 56 HRC, Grauguss und Kugelgraphitguss.
HX63	K10 - K30	Extrem zähes und sehr hartes Ultrafeinstkorn-Hartmetall mit einer AlTiN-Nanokomposit-Beschichtung. Einsatzgebiete sind das Schruppen, Vor- und Fertigschlichten von Guss, Stahl und gehärtetem Stahl bis 63 HRC. Das Hartmetall ist für die Normal- und Hartbearbeitung gleichermaßen geeignet.
HX70	K10 - K20	Extrem zähes und sehr hartes Ultrafeinstkorn-Hartmetall mit einer TiALN / TiALSiN-Beschichtung. Einsatzgebiete sind das Schruppen, Vor- und Fertigschlichten von Guss, Stahl und und gehärtetem Stahl bis 70 HRC. Das Hartmetall ist für die Normal- und Hartbearbeitung gleichermaßen geeignet.
MK10	K05 - K10	Sehr verschleißfestes, unbeschichtetes Feinkorn-Hartmetall. Zur Bearbeitung von Aluminium, NE-Metallen und Kunststoff mit hohen Zerspanparametern.
AL05	K05 - K10	Sehr verschleißfestes Feinkorn-Hartmetall mit einer TiB2-Beschichtung. Einsatzgebiete sind das Schruppen und Schlichten von Aluminium und NE-Metallen.

* HiPIMS = High Power Impulse Magnetron Sputtering

Hartmetallqualitäten / Beschichtungen - VHM-Fräser



Hartmetallqualitäten / Beschichtung - Graphit-Fräser

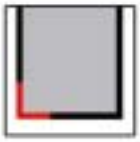
GD06	**K10 - K20**	Speziell für Diamantbeschichtungen entwickeltes Ultrafeinkorn-Hartmetall, verhindert einen Verzug der Werkzeuge und bietet höchste Präzision. Die nanokristalline Multilayer-Diamantschicht verfügt über eine sehr hohe Schichtdicke und eine sehr glatte Oberfläche und ermöglicht dadurch hohe Standwege, hohe Einsatzparameter und ein extrem hohes Verschleißvolumen. Einsatzgebiet ist die Bearbeitung von Graphit.

Hartmetallqualitäten / Beschichtungen - VHB-Bohrer

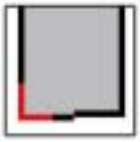
DR20	**K20 - K40**	Universell einsetzbares Feinstkorn-Hartmetall mit hoher Stabilität und geringer Bruchanfälligkeit, kombiniert mit einer sehr glatten AlTiN-Supernitrid-Beschichtung, die Rauheiten und Gratbildung vermindert und eine hohe Oberflächengüte erzeugt Einsatzgebiete sind das Bohren von Stahl, Edelstahl und Gusswerkstoffen.

Symbolerklärung

Eckenausführung



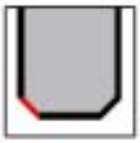
Eckenausführung des Fräsers: Scharf
- der Übergang zwischen Stirnschneide und Umfangsschneide ist scharfkantig (90°)



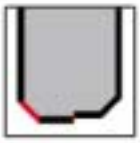
Eckenausführung des Fräsers: Scharf
- der Übergang zwischen Stirnschneide und Umfangsschneide ist scharfkantig (90°)

mit spezieller Zentrumsgeometrie
- bevorzugt zu verwenden bei Tauchbearbeitung

Eckenausführung des Fräsers: Radius
- das Werkzeug ist am Übergang von Stirnschneide zu Umfangschneide mit einem Eckradius ausgestattet. Die Radiengröße ist jeweils auf der Produktseite angegeben.



Eckenausführung des Fräsers: Eckenfase
- der Übergang zwischen Stirnschneide und Umfangsschneide ist mit einer Schutzfase versehen. Genaue Angaben zur jeweiligen Fase sind auf der Produktseite angegeben.



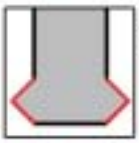
Eckenausführung des Fräsers: Eckenfase
- der Übergang zwischen Stirnschneide und Umfangsschneide ist mit einer Schutzfase versehen. Genaue Angaben zur jeweiligen Fase sind auf der Produktseite angegeben.

mit spezieller Zentrumsgeometrie
- bevorzugt zu verwenden bei Tauchbearbeitung

Stirnausführung des Fräsers: Kugel
- Kugelkopfwerkzeug

Stirnausführung des Fräsers: Kugel mit spezieller Zentrumsgeometrie
- bevorzugt zu verwenden bei Anstellwinkel β = 0°

Stirnausführung des Fräsers: Winkel
- Werkzeug zum Fasen / Entgraten, mit einem Winkel von 45° oder 30° ausgeführt



Stirnausführung des Fräsers: Winkel
- zum vor- und rückwärtigen Fasen und Entgraten. Fasenwinkel 45°

Stirnausführung des Fräsers: Winkel
- zum vor- und rückwärtigen Fasen und Entgraten. Fasenwinkel 45°

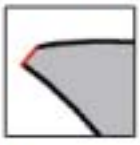
Stirnausführung des Fräsers: Radien
- zum Verrunden oder Anbringen von Radien

Eckenausführung des Fräsers: HFC
- spezielle Geometrie der Schneidkante zum Hochvorschubfräsen

Bohrer: Spitzenwinkel 140°

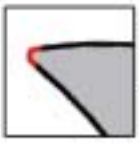
Schneidkantenausführung

Polierte Schneidkante
- verbessert den Späneabfluss
- verhindert das Aufkleben



Schutzfase
- schützt die Schneide gegen Ausbrüche
- ermöglicht höhere Einsatzparameter und längere Standwege

Spanbrecher
- optimiert die Spanbildung
- verringert Schwingungen und Vibrationen



Abgerundete Schneidkante
- stabilisiert die Schneidkante
- erhöht die Standzeit des Werkzeugs
- beugt Micro-Ausbrüchen vor

Kühlung

Werkzeug hat einen zentralen internen Kanal mit stirnseitigem Austritt

Werkzeug hat mehrere interne Kanäle mit stirnseitigem Austritt

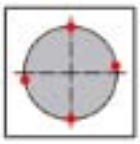
Werkzeug hat mehrere interne Kanäle mit seitlichem Austritt

Symbolerklärung

Werkzeuggeometrie

Spiralwinkel
- Werkzeug mit gleichmäßigem Spiralwinkel. Die Angabe des Spiralwinkels finden Sie in den Produktdetails

Ungleicher Spiralwinkel
(angegeben als gemittelter Wert)
- verringert Schwingungen und Vibrationen
- ermöglicht ein höheres Zeitspanvolumen
- sorgt für eine längere Standzeit



Ungleichteilung
- verringert Schwingungen und Vibrationen
- ermöglicht ein höheres Zeitspanvolumen
- sorgt für eine längere Standzeit der Werkzeugs

Fräswerkzeug mit spezieller Nutgeometrie
- optimierte Nutgeometrie für besseren Spanabfluss
- die hohe Werkzeugstabilität bleibt erhalten

Stabiler Kern
- weniger Abdrängung und mehr Stabilität beim Umsäumen und Eckfräsen mit hohen Vorschüben

Große Spanräume
- ermöglichen eine leichte Spanabfuhr bei hohem Spanaufkommen

Spanraumvergrößerung
- Stirnseitig größere Spanräume um problemlose Spanabfuhr bei hohen Eingriffswinkeln zu garantieren

Konischer Kern
- übergangslose Kombination aus stabilem Kern und großen Spanräumen.
- ermöglicht höchste Einsatzparameter bei nahezu allen a_e/a_p Varianten

Schaftform nach DIN 6535-HB (Weldon)

Schaftform nach DIN 6535-HA (Glattschaft)

Schaftform nach DIN 6535-HE (Whistle-Notch)

Sonstiges

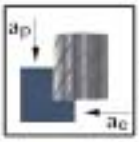
Verschiedene Werkzeuglängen verfügbar
- das Werkzeug ist in verschiedenen Längen erhältlich (K=kurz, N=normal, L=lang)
- ein Verweis auf die andere Länge befindet sich auf der Produktseite

Hochgenaue Konizität

maximale Nutztiefe
(bezogen auf den Schneiden-Durchmesser)

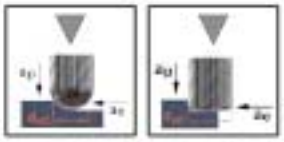
Diamant-beschichtung

Bearbeitung

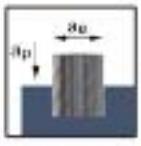


Eckfräsen

Bohren



Schruppen



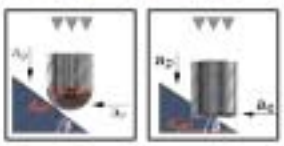
Vollnuten

Ramping

Vorschlichten

Tauchfähiges Werkzeug

Helixfräsen



Schlichten

zum Bohren geeignetes Werkzeug

Trochoidales Fräsen

Erklärung der Kurzzeichen

Technische Daten auf der Produktseite	Einheit	Kurzzeichen
Durchmesser an der Schneide	mm	D
Freigeschliffener Durchmesser	mm	d_1
Schaftdurchmesser	mm	d
Gesamtlänge des Werkzeugs	mm	L
Schneidenlänge	mm	l
Nutzlänge	mm	N
Absetzlänge	mm	AL
Eckenfase	°	s
Radius	mm	R
Zähnezahl		Z
Spitzenwinkel	°	α
Anstellwinkel des Werkstücks / Werkzeugs	°	β
Entformungsschräge	°	ε

In den Berechnungsformeln und Schnittdaten	Einheit	Kurzzeichen
Drehzahl	min^{-1}	n
Werkzeugdurchmesser	mm	D
Schnitttiefe	mm	a_p
Schnittbreite; Eingriffsgröße	mm	a_e
Zähnezahl	-	Z
Mittlere Spandicke	mm	h_m
Vorschub je Zahn	mm	f_z
Vorschub je Umdrehung	mm	f
Vorschubweg	mm	L
Schnittgeschwindigkeit	m/min	v_c
Vorschubgeschwindigkeit an der Schneidenspitze	mm/min	v_f
Hauptnutzungszeit	min	t_h
Zeitspanvolumen	cm^3/min	Q
Effektiver Fräserdurchmesser	mm	d_{eff} / $ø_{eff}$
Eingriffswinkel	°	φS
Bohrungsdurchmesser	mm	Bd
Maximaler Spiralwinkel (bei Helixfräsen)	°	φZ max.
Theoretische Rauhtiefe	µm	R_{th}
Anzahl der Schnitte	-	i
Zeilensprung	mm	br

Die in den Schnittdaten-Tabellen angegebenen Daten sind Richtwerte, die je nach Bearbeitung, Maschine und Werkstoff variieren können.

Berechnungsformeln für die Zerspanung

Drehzahl der Arbeitsspindel:

$$n = \frac{1000 \cdot v_c}{D \cdot \pi} \; [min^{-1}]$$

Schnittgeschwindigkeit:

$$v_c = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{1000} \; [m/min]$$

Vorschub pro Umdrehung:

$$f = f_z \cdot Z \; [mm]$$

Vorschubgeschwindigkeit Fräsen:

$$v_f = f_z \cdot Z \cdot n \; [mm/min]$$

Vorschubgeschwindigkeit Bohren:

$$v_f = f \cdot n \; [mm/min]$$

Mittlere Spandicke:

$$h_m \approx f_z \sqrt{\frac{a_e}{D}} \; [mm] \rightarrow f_z \approx h_m \sqrt{\frac{D}{a_e}} \; [mm]$$

Zeitspanvolumen beim Fräsen:

$$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f}{1000} \; [cm^3/min]$$

Zeitspanvolumen beim Bohren:

$$Q = \frac{v_f \cdot \pi \cdot D^2}{4 \cdot 1000} \; [cm^3/min]$$

Hauptnutzungszeit:

$$t_h = \frac{L \cdot i}{v_f} \; [min]$$

Effektiver Durchmesser Kugelkopffräser bei Anstellwinkel β=0°

$$d_{eff} = 2 \cdot \sqrt{d_1 \cdot a_p - a_p^2} \; [mm]$$

Effektiver Durchmesser Kugelkopffräser bei Anstellwinkel 0°<β<90°

$$d_{eff} = d_1 \cdot \sin\left[\beta + \cos^{-1}\left(\frac{d_1 - 2 \cdot a_p}{d_1}\right)\right] \; [mm]$$

Effektiver Durchmesser Radiusfräser bei Anstellwinkel 0°<β<90°

$$d_{eff} = d_1 - 2 \cdot r + 2 \cdot \sin\left[\beta + \cos^{-1}\left(1 - \frac{d_1 - 2 \cdot a_p}{d_1}\right)\right] \; [mm]$$

Rauhtiefe in Vorschubrichtung V_f:

$$R_{th,V_f} = \left(\frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - f_z^2}{4}}\right) \cdot 1000 \; [\mu m]$$

Rauhtiefe in Zustellrichtung a_e:

$$R_{th,a_e} = \left(\frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - a_e^2}{4}}\right) \cdot 1000 \; [\mu m]$$

Härtevergleichstabelle (Auszug aus DIN 50150)

Zugfestigkeit Rm N/mm²	Vickershärte HV	Brinellhärte HB	Rockwellhärte HRC
255	80	76,0	
270	85	80,7	
285	90	85,5	
305	95	90,2	
320	100	95,0	
335	105	99,8	
350	110	105	
370	115	109	
385	120	114	
400	125	119	
415	130	124	
430	135	128	
450	140	133	
465	145	138	
480	150	143	
495	155	147	
510	160	152	
530	165	156	
545	170	162	
560	175	166	
575	180	171	
595	185	176	
610	190	181	
625	195	185	
640	200	190	
660	205	195	
675	210	199	
690	215	204	
705	220	209	
720	225	214	
740	230	219	
755	235	223	
770	240	228	20,3
785	245	233	21,3
800	250	238	22,2
820	255	242	23,1
835	260	247	24,0
850	265	252	24,8
865	270	257	25,6
880	275	261	26,4
900	280	266	27,1
915	285	271	27,8
930	290	276	28,5
950	295	280	29,2
965	300	285	29,8
995	310	295	31,0
1030	320	304	32,2
1060	330	314	33,3
1095	340	323	34,4
1125	350	333	35,5
1155	360	342	36,6
1190	370	352	37,7
1220	380	361	38,8
1255	390	371	39,8
1290	400	380	40,8
1320	410	390	41,8
1350	420	399	42,7
1385	430	409	43,6

Zugfestigkeit Rm N/mm²	Vickershärte HV	Brinellhärte HB	Rockwellhärte HRC
1420	440	418	44,5
1455	450	428	45,3
1485	460	437	46,1
1520	470	447	46,9
1555	480	(456)	47,7
1595	490	(466)	48,4
1630	500	(475)	49,1
1665	510	(485)	49,8
1700	520	(494)	50,5
1740	530	(504)	51,1
1775	540	(513)	51,7
1810	550	(523)	52,3
1845	560	(532)	53,0
1880	570	(542)	53,6
1920	580	(551)	54,1
1955	590	(561)	54,7
1995	600	(570)	55,2
2030	610	(580)	55,7
2070	620	(589)	56,3
2105	630	(599)	56,8
2145	640	(608)	57,3
2180	650	(618)	57,8
	660		58,3
	670		58,8
	680		59,2
	690		59,7
	700		60,1
	720		61,0
	740		61,8
	760		62,5
	780		63,3
	800		64,0
	820		64,7
	840		65,3
	860		65,9
	880		66,4
	900		67,0
	920		67,5
	940		68,0

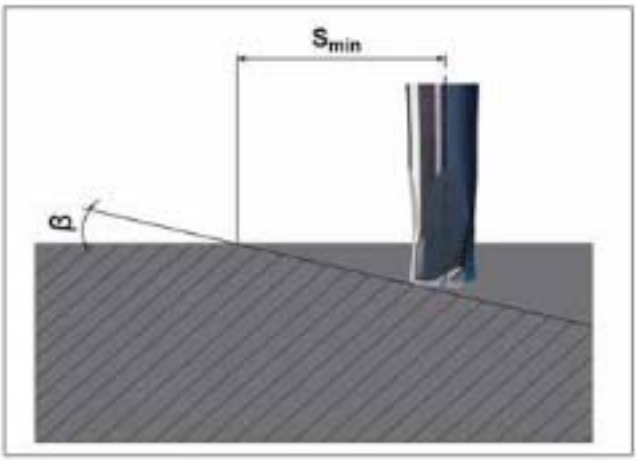
Umrechnungen von Härtewerten nach dieser Umrechnungstabelle sind nur annähernd richtig. Siehe DIN 50150.

Zugfestigkeit	N/mm²	R_m
Vickershärte	Diamantpyramide 136° Prüfkraft F ≥ 98 N	HV
Brinellhärte	0,102 x F/D² = 30 N/mm²	HB
Errechnet aus: HB = 0,95 x HV	F= Prüfkraft in N D=Kugeldurchmesser in mm	
Rockwellhärte C	Diamantkegel 120° Gesamtprüfkraft 1471 ± * N	HRC

Oberflächenvergleichstabelle

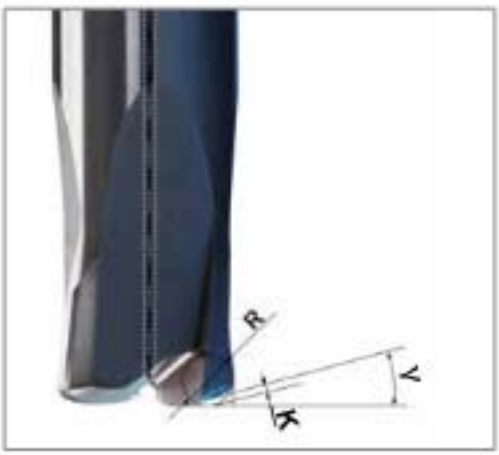
	Oberflächen-zeichen (DIN3141).	Rauigkeits-grad Nr.	Mittenrauwert R_a in µm	gemittelte Rautiefe R_z in µm	Rauigkeitswert (USA) CLA in µIn	Rauigkeitswert (Frankreich) R
Schruppbearbeitung	▽	N12	50	180-220	2000	-
	▽	N11	25	90-110	1000	-
	▽	N10	12,5	46-57	500	R100
Schlichtbearbeitung	▽▽	N 9	6,3	23-32	250	R 40
	▽▽	N 8	3,2	12-16	125	R25/16
	▽▽	N 7	1,6	5,9-8,0	63	R10
Feinschlichtbearbeitung	▽▽▽	N 6	0,8	3,0-4,8	32	R 6,3
	▽▽▽	N 5	0,4	1,6-2,8	16	R3,2/2
	▽▽▽	N 4	0,2	1,0-1,8	8	R1,25
Feinstschlichtbearbeitung	▽▽▽▽	N 3	0,1	0,80-1,10	4	R 0,8/0,5
	▽▽▽▽	N 2	0,05	0,45-0,60	2	
	▽▽▽▽	N 1	0,025	0,22-0,30	1	

Ramping-Winkel Vollhartmetall-High-Feed-Fräser



Werkzeug-Durchmesser	Rampingwinkel β max.	Weg S_{min}
3	1,0°	8,6
4	1,9°	5,4
5	2,5°	5,3
6	3,1°	5,2
8	1,9°	11,2
10	1,7°	15,5
12	1,1°	29,2
16	1,9°	22,3

Programmierungshinweise Vollhartmetall-High-Feed-Fräser



Werkzeug-Durchmesser	R	K	γ
3	0,3	0,06	22,756°
4	0,4	0,08	21,011°
5	0,5	0,10	20,908°
6	0,6	0,12	20,838°
8	0,8	0,16	20,750°
10	1,0	0,21	20,696°
12	1,2	0,29	20,660°
16	1,6	0,33	20,615°

K = nicht zerspanbarer Bereich

Type MNF
Flachstirn-Schaftfräser
mit zylindrischem Schaft

Type MNT
Torus-Schaftfräser
mit zylindrischem Schaft

Type MNK
Kugel-Schaftfräser
mit zylindrischem Schaft

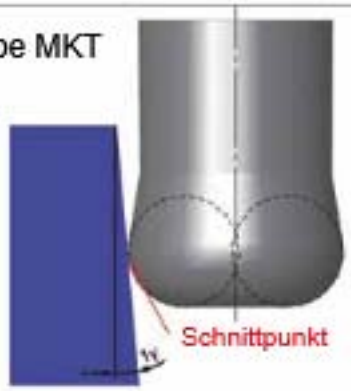
Type MKT
Torus-Schaftfräser
mit konischem Freischliff

Type MKK
Kugel-Schaftfräser
mit konischem Freischliff

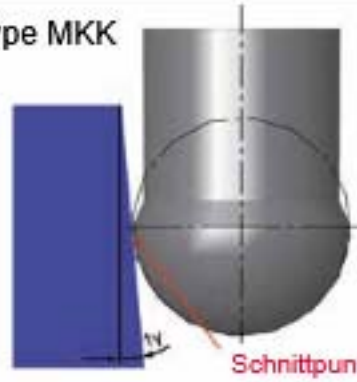
Durch die Geometrie des abgesetzten Schaftes erhöht sich bei vorhanden Entformungs-Schrägen die nutzbare Länge. Durch die weichen Radienübergänge wird einem Bruch des Werkzeugs extrem entgegen gewirkt.

Durch die konisch weiterlaufende Schneide hinter dem Radius ist ein optimales Schneidverhalten auch bei Abdrängung und Verschleiß des Werkzeuges gewährleistet.

Type MKT

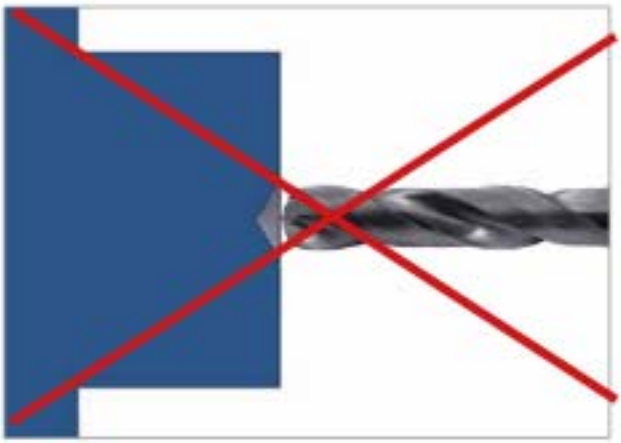


Type MKK



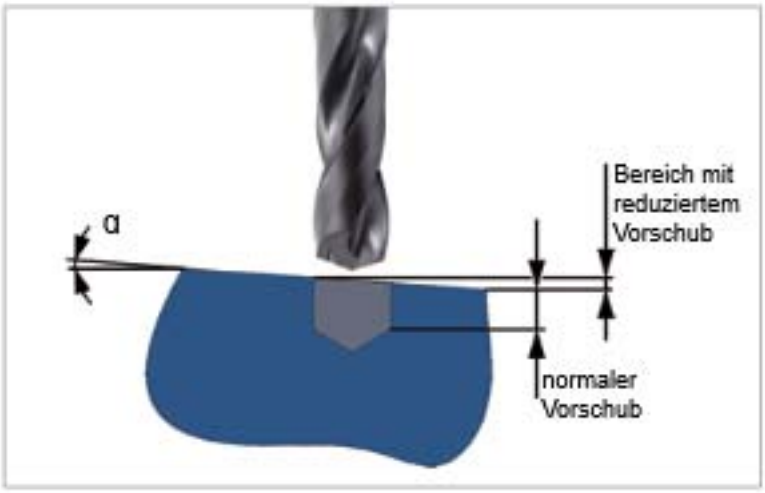
Anbohren - immer ohne Zentrierbohrung!

Falsch!

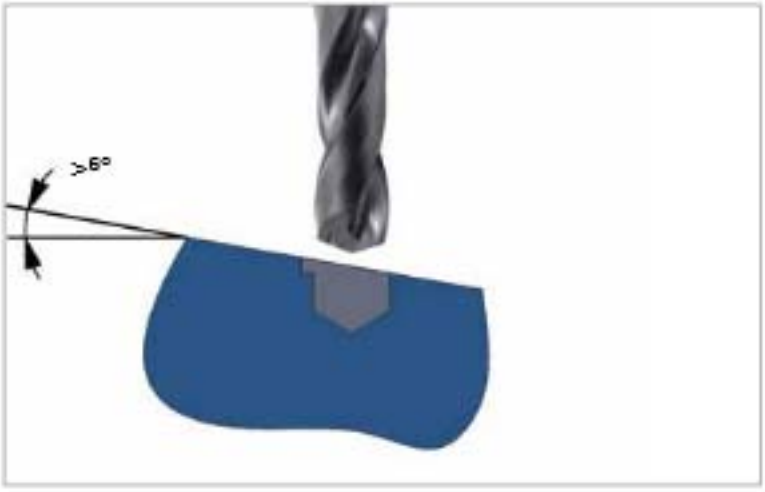


Richtig!

Reduzierter Vorschub bei geneigter Werkstück-Oberfläche



Reduzierter Vorschub (in % vom Standardwert) beim Anbohren geneigter Flächen	
Neigung α	**Vorschub**
1°	100%
2°	80%
3°	65%
4°	50%
6°	30%



Bei stärkeren Neigungswinkeln muss die Fläche mit einem Fräser vorbearbeitet werden!

Jongen UNI-MILL Vollhartmetallbohrer müssen für eine optimale Leistung angemessen gekühlt werden.
Nur so kann das Potential der Werkzeuge maximal ausgeschöpft werden.
Die richtige Kühlung ermöglicht längere Standzeiten und höhere Schnittgeschwindigkeiten.
Je höher der Kühlmitteldruck, desto besser die Bohr-Ergebnisse.

Durch die hohe Stabilität der Bohrer und die damit einhergehende Möglichkeit Bohrungen mit enger Toleranz und hoher Positionsgenauigkeit herstellen zu können, sind für die Bearbeitung möglichst stabile Maschinen erforderlich.

Werkstoffvergleichstabelle

Deutschland		Großbritannien		Frankreich	Italien	Spanien	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W.-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Baustahl, unlegierter Stahl und niedriglegierter Stahl									
1.0401	C15	080M15		CC12	C15C16	F.111	1015	1229	0,21
1.0402	C22	050A20	2C	CC20	C20C21	F.112	1020	1229	0,21
1.0501	C35	060A35		CC35	C35	F.113	1035	1388	0,22
1.0503	C45	080M46		CC45	C45	F.114	1045	1388	0,22
1.0535	C55	070M55			C55		1055	1524	0,24
1.0601	C60	080A62	43D	CC55	C60		1060	1524	0,24
1.0715	9SMn28	230M07		8250	CF9SMn28	11SMn28	1213	1229	0,21
1.0718	9SMnPb28			8250Pb	CF9SMnPb28	11SMnPb28	12L13	1229	0,21
1.0722	10SPb20			10PbF2	CF10SPb20	10SPb20		1229	0,21
1.0726	35S20	212M36	8M	35MF4		F210G	1140	1388	0,22
1.0736	9SMn36	240M07	1B	8300	CF9SMn36	12SMn35	1215	1229	0,21
1.0737	9SMnPb36			8300Pb	CF9SMnPb36	12SMnP35	12L14	1229	0,21
1.0904	55Si7	250A53	45	55S7	55Si8	56Si7	9255	1615	0,24
1.0961	60SiCr7			60SC7	60SiCr8	60SiCr8	9262	1615	0,24
1.1141	Ck15	080M15	32C	XC12	C16	C15K	1015	1229	0,21
1.1157	40Mn4	150M36	15	35M5			1039	1388	0,22
1.1158	Ck25						1025	–	–
1.1167	36Mn5			40M5		36Mn5	1335	1388	0,22
1.1170	28Mn6	150M28	14A	20M5	C28Mn		1330	1365	0,22
1.1183	Cf35	060A35		XC38TS	C36		1035	1388	0,22
1.1191	Ck45	080M46		XC42	C45	C45K	1045	1388	0,22
1.1203	Ck55	070M55		XC55	C50	C55K	1055	1524	0,24
1.1213	Cf53	060A52		XC48TS	C53		1050	1388	0,22
1.1221	Ck60	080A62	43D	XC60	C60		1060	1524	0,24
1.1274	Ck101	060A96					1095	1524	0,24
1.3401	X120Mn12	Z120M12		Z120M12	XG120Mn12	X120Mn12		3003	0,24
1.3505	100Cr6	534A99	31	100C6	100Cr6	F.131	52100	–	–
1.5415	15Mo3	1501-240		15D3	16Mo3KW	16Mo3	ASTM A20Gr.A	1524	0,24
1.5423	16Mo5	1503-245-420			16Mo5	16Mo5	4520	1524	0,24
1.5622	14Ni6			16N6	14Ni6	15Ni6	ASTM A350LF5	1524	0,24
1.5662	X8Ni9	1501-509;510			X10Ni9	X8Ni09	ASTM A353	–	–
1.5680	12Ni19			Z18N5			2515	2230	0,23
1.5710	36NiCr6	640A35	111A	35NC6			3135	1638	0,24
1.5732	14NiCr10			14NC11	16NiCr11	15NiCr11	3415	1524	0,24
1.5752	14NiCr14	655M13; 655A12	36A	12NC15			3415;3310	1524	0,24
1.6511	36CrNiMo4	816M40	110	40NCD3	38NiCrMo4(KB)	35NiCrMo4	9840	1615	0,24
1.6523	21NiCrMo2	805M20	362	20NCD2	20NiCrMo2	20NiCrMo2	8620	1570	0,24
1.6546	40NiCrMo22	311-Type7			40NiCrMo2(KB)	40NiCrMo2	8740	1615	0,24
1.6582	34CrNiMo6	817M40	24	35NCD6	35NiCrMo6(KB)		4340	1615	0,24
1.6587	17CrNiMo6	820A16		18NCD6		14NiCrMo13		1524	0,24
1.6657	14NiCrMo134	832M13	36C		15NiCrMo13	14NiCrMo131		1524	0,24
1.7015	15Cr3	523M15		12C3			5015	1524	0,24
1.7033	34Cr4	530A32	18B	32C4	34Cr4(KB)	35Cr4	5132	1570	0,24
1.7035	41Cr4	530M40	18	42C4	41Cr4	42Cr4	5140	1615	0,24
1.7045	42Cr4					42Cr4	5140	1615	0,24
1.7131	16MnCrS	(527M20)		16MC5	16MnCrS	16MnCrS	5115	1524	0,24
1.7176	55Cr3	527A60	48	55C3			5155	1615	0,24
1.7218	25CrMo4	1717CDS110		25CD4	25CrMo4(KB)	55Cr3	4130	1570	0,24
1.7220	34CrMo4	708A37	19B	35CD4	35CrMo4	AM25CrMo4 34CrMo4	4137;4135	1615	0,24
1.7223	41CrMo4	708M40	19A	42CD4TS	41CrMo4	42CrMo4	4140;4142	1615	0,24

Die Werte für $k_{c\,1.1}$ gelten für 6° positiven Spanwinkel. Je Grad anderem Spanwinkel ist kc1.1 um 1,5 % korrigiert.
$k_{c\,1.1}$ gilt für a_p = 1 mm und h_m = 1 mm, mit m_c wird auf die aktuellen Werte umgerechnet.

Werkstoffvergleichstabelle

Deutschland		Großbritannien		Frankreich	Italien	Spanien	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W.-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Baustahl, unlegierter Stahl und niedriglegierter Stahl									
1.7225	42CrMo4	708M40	19A	42CD4	42CrMo4	42CrMo4	4140	1515	0,24
1.7262	15CrMo5			12CD4		12CrMo4		1524	0,24
1.7335	13CrMo4 4	1501-620Gr.27		15CD3.5	14CrMo4 5	14CrMo45	ASTM A182	1524	0,24
				15CD4.5			F11;F12		
1.7361	32CrMo12	722M24	40B	30CD12	32CrMo12	F.124.A		1515	0,24
1.7380	10CrMo9 10	1501-622		12CD9;10	12CrMo9,10	TU.H	ASTM A182	1524	0,24
		Gr.31;45					F.22		
1.7715	14MoV6 3	1503-660-440				13MoCrV6		1524	0,24
1.8159	50CrV4	735A50	47	50CV4	50CrV4	51CrV4	6150	1515	0,24
1.8509	41CrAlMo7	905M39	41B	40CAD6,12	41CrAlMo7	41CrAlMo7		1515	0,24
1.8523	39CrMoV13 9	897M39	40C		39CrMoV12			1515	0,24
Werkzeugstahl									
1.1545	C105W1			Y1105	C98KU ; C100KU	F.515; F.516	W.110	1524	0,24
1.1663	C125W			Y2120	C120KU	(C120)	W.112	1524	0,24
1.2067	100Cr6	BL3		Y100C6		100Cr6	L3	1515	0,24
1.2080	X210Cr12	BD3		Z200Cr12	X210Cr13KU	X210Cr12	D3	2230	0,23
					35CrMo8KU				
1.2311	40CrMnMo7								
1.2312	40CrMnMoS8-6								
1.2343	X38CrMoV5-1	BH11		Z38CDV5	X37CrMoV5 1KU		H11		
1.2344	X40CrMoV51	BH13		Z40CDV5	X35CrMoV05KU	X40CrMoV5	H13	2230	0,23
					X40CrMoV511KU				
1.2363	X100CrMoV51	BA2		Z100CDV5	X100CrMoV51KU	X100CrMoV5	A2	2230	0,23
1.2367	X38CrMoV5-3			Z38CDV5-3					
1.2379	X155CrVMo12-1	BD2		Z160CDV12	X155CrVMo12 1 KU		D2		
1.2419	105WCr6			105WC13	10WCr6	105WCr5		1515	0,24
					107WCr5KU				
1.2436	X210CrW12				X215CrW121KU	X210CrW12		2230	0,23
1.2542	45WCrV7	BS1			45WCrV8KU	45WCrSi8	S1	1515	0,24
1.2581	X30WCrV9 3	BH21		Z30WCV9	X28W09KU	X30WCrV9	H21	2230	0,23
	X30WCrV9 3KU			X30WCrV9 3KU					
1.2601	X165CrMoV12				X165CrMoW12KU	X160CrMoV12		2230	0,23
1.2713	55NiCrMoV6			55NCDV7		F.520.S	L6	1515	0,24
1.2738	40CrMnNiMoS-6-4								
1.2833	100V1	BW2		Y1105V			W210		
					102V2KU				
1.3243	S 6-5-2-5			Z85WDKCV	HS 6-5-2-5	HS 6-5-2-5		2230	0,23
				06-05-05-04-02					
1.3255	S 18-1-2-5	BT4		Z80WKCV	X78WCo1805KU	HS 18-1-1-5	T4	2230	0,23
				18-05-04-01					
1.3343	S 6-5-2	BM2		Z85WDCV	X82WMo0605KU	HS 6-5-2	M2	2230	0,23
				06-05-04-02					
1.3348	S 2-9-2			Z100WCWV	HS 2-9-2	HS 2-9-2	M7	2230	0,23
				09-04-02-02					
1.3355	S 18-0-1	BT1		Z80WCV	X75W18KU	HS 18-0-1	T1	2230	0,23
				18-04-01					

Die Werte für $k_{c\,1.1}$ gelten für 6° positiven Spanwinkel. Je Grad anderem Spanwinkel ist kc1.1 um 1,5 % korrigiert.
$k_{c\,1.1}$ gilt für a_p = 1 mm und h_m = 1 mm, mit m_c wird auf die aktuellen Werte umgerechnet.

Werkstoffvergleichstabelle

Deutschland		Großbritannien		Frankreich	Italien	Spanien	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W.-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Rostfreier und warmfester Stahl									
1.4000	X6Cr13	403B17		Z6C13	X6Cr13	F.3110	403	1706	0,21
1.4001	X7Cr14					F.8401		1706	0,21
1.4006	X10Cr13	410B21	56A	Z10C14	X12Cr13	F.3401	410	1706	0,21
1.4016	X6Cr17	430B15	60	Z8C17	X8Cr17	F.3113	430	1706	0,21
1.4027	G-X20Cr14	420C29	56B	Z20C13M					
1.4034	X46Cr13	420B45	56D	Z40CM	X40Cr14	F.3405		1706	0,21
				Z38C13M					
1.4057	X20CrNi172	431B29	57	Z15CN6.02	X16CrNi16	F.3427	431		
1.4104	X12CrMoS17			Z10CF17	X10CrS17	F.3117	430F	1706	0,21
1.4113	X6CrMo171	434B17		Z8CD17.01	X8CrMo17		434	1706	0,21
1.4313	X5CrNi13 4	425C11		Z4CND13.4M				1706	0,21
1.4408	G-X5CrNiMo18 10	316C16				F.8414		1957	0,20
1.4718	X45CrSi9 3	401B45	52	Z45CS 9	X45CrSi8	F.322	HW3	2230	0,23
1.4724	X10CrAl13	403B17	–	Z10C13	X101CrAl12	F.311	405		
1.4742	X10CrAl18	430B15	60	Z10CAS18	X8Cr17	F.3113	430		
1.4747	X80CrNiSi20	443B65	59	Z80CSN20.02	X80CrSiNi20		HNV6		
1.4757	X80CrNiSi20	443B65	59	Z80CSN20.02	X80CrSiNi20	F.3208	HNV6		
1.4762	X10CrAl24			Z10CAS24	X16Cr26		446		
1.4301	X5CrNi18 10	304B15	58E	Z6CN18.09	X5CrNi1810	F.3551 F.3541 F.3504	304	1957	0,20
1.4305	X10CrNiS18 9	303B21	58M	Z10CNF 18.09	X10CrNiS 18.09	F.3508	303	1957	0,20
1.4306	X2CrNi19 11	304B12 304C12		Z2CN18.10 Z3CN19.10	X2CrNi18.11	F.3503	304L		
1.4308	G-X6CrNi18 9	304C15		Z6CN18.10M				1957	0,20
1.4310	X12CrNi177			Z12CN17.07	X12CrNi1707	F.3517	301	1957	0,20
1.4311	X2CrNiN18 10	304B62		Z2CN18.10			304LN	1957	0,20
1.4401	X5CrNiMo17122	316B16	58J	Z6CND17.11	X5CrNiMo17 12	F.3543	316	1957	0,20
1.4429	X2CrNiMoN17133			Z2CND17.13			316LN	1957	0,20
1.4435	X2CrNiMo18143	316B12		Z2CND17.13	X2CrNiMo17 13		316L		
1.4438	X2CrNiMo17133	317B12		Z2CND19.15	X2CrNiMo18 16		317L		
1.4460	X8CrNiMoZ75						329		
1.4541	X6CrNiTi18 10	2337	321B12	Z6CNT18.10	X6CrNiTi18 11	F.3553, F.3523	321	1957	0,20
1.4550	X6CrNiNb18 10	347B17	58F	Z6CNNb18.10	X6CrNiNb18 11	F.3552, F.3524	347	1957	0,20
1.4571	X6CrNiMoTi17122	320B17	58J	Z6NDT17.12	X6CrNiMoTi17 12	F.3535	316Ti	1957	0,20
1.4581	G-X5CrNi	318C17		Z4CNDNb	XG8CrNiMo18 11			1957	0,20
	MoNb18 10			18 12M					
1.4583	X10CrNi			Z6CNDNb	X6CrNiMoNb17 13		318	1957	0,20
	MoNb18 12			17 13B					
1.4828	X15CrNiSi20 12	309S24		Z15CNS20.12			309	1229	0,28
1.4845	X12CrNi25 21	310S24		Z12CN25 20	X6CrNi25 20	F.331	3108	1957	0,20
1.4864	X12NiCrSi36 16			Z12NCS35.16			330	2366	0,24
1.4865	G-X40NiCrSi38 18	330C11			XG50NiCr39 19			2366	0,24
1.4871	X53CrMnNiN219	349S54 321B12	58B	Z52CMN21.09	X53CrMnNiN219		EV8	1706	0,21
1.4878	X12CrNiTi18 9	321B320	58C	Z6CNT18.12B	X6CrNiTi1811	F.3523	321	1957	0,20

Die Werte für $k_{c\,1.1}$ gelten für 6° positiven Spanwinkel. Je Grad anderem Spanwinkel ist kc1.1 um 1,5 % korrigiert.
$k_{c\,1.1}$ gilt für a_p = 1 mm und h_m = 1 mm, mit m_c wird auf die aktuellen Werte umgerechnet.

Werkstoffvergleichstabelle

Deutschland		Großbritannien		Frankreich	Italien	Spanien	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W.-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Grauguss unlegiert									
0.6010	GG 10			Ft 10 D				1047	0,20
0.6015	GG 15	Grade 150		Ft 15 D			No 20 B	1047	0,20
0.6020	GG 20	Grade 220		Ft 20 D			No 25 B	1047	0,20
0.6025	GG 25	Grade 260		Ft 25 D			No 30 B	1138	0,24
0.6030	GG 30	Grade 300		Ft 30 D			No 45 B	1229	0,28
0.6035	GG 35	Grade 350		Ft 35 D			No 50 B	1229	0,28
0.6040	GG 40	Grade 400		Ft 40 D			No 55 B	1229	0,28
Grauguss legiert									
	DIN4694	3468: 1974					ASTM		
	GGL-			A32-301			A436-72		
	NiCr 20 2	L-NiCr 20 2		L-NC 20 2			Type 2		
Kugelgraphitguss unlegiert									
0.7040	GGG 40	BNG 420/12		FGS 400-12			60-40-18	1115	0,25
0.7043	GGG 40.3	BNG 370/1		FGS 370-17				1115	0,25
0.7033	GGG 35.3							1115	0,25
0.7050	GGG 50	BNG 500/7		FGS 500-7			80-55-06	1229	0,28
0.7060	GGG 60	BNG 600/3		FGS 600-3				1229	0,28
0.7070	GGG 70	BNG 700/2		FGS 700-2			100-70-03	1229	0,28
Legierter Guss									
	DIN 1694			L-NM 13 7					
	GGG NiMn 13 7	L-NiMn 13 7		L-NC 20 2			Type 2		
	GGG NiCr 20 2	L-NC 20 2							
Temperguss									
–	–	B 290/6		MN 32-8					
0.8135	GTS-35	B 340/12		MN 35-10			32510	1115	0,25
0.8145	GTS-45	P 440/7					40010	1252	0,30
0.8155	GTS-55	P 510/4		MP 50-5			50005	1252	0,30
0.8165	GTS-65	P 570/3		MP 60-3			70003	1252	0,30
0.8170	GTS-70	P 690/2		IP 70-2			(D02)	1252	0,30
Aluminium-Legierungen									
3.0255	Al99.5	L31/34/35		AS9050C			1000		
3.3315	AlMg1								
3.1655	AlCuSiPb								
3.1754	G-AlCu5Ni1,5								
3.4345	AlZnMgCu0,5	L 86		AZ 4 GU/9051	811-04		7050		
3.2373	G-AlSi 9 Mg								
3.2381	G-AlSi 10 Mg								
3.2382	GD-AlSi10Mg								
3.2383	G-AlSi10Mg (Cu)	LM 9					A 360.2		
3.2383	GK-AlSi10Mg (Cu)	LM 9					A 360.2		
3.2581	G-AlSi 12	LM 6					A 413.2		
3.2582	GD-AlSi 12						A 413.0		
3.2583	G-AlSi 12 (Cu)	LM 20					A 413.1		
3.3561	G-AlMg 5								
3.5101	G-MgZn4SE1Zr1	MAG 5		G-Z4TR			ZE 41		
3.5103	MgSE3Zn2Zr1	MAG 6		G-TR3Z2			EZ 33		
3.5106	G-MgAg3SE2Zr1	MAG 12		G-Ag 22,5			QE 22		
3.5812	G-MgAl8Zn1	MAG 1		G-A9			AZ 81		
3.5912	G-MgAl9Zn1	MAG 7		G-A9Z1			AZ 91		
2.1871	G-AlCu 4 TiMg								
3.2371	G-AlSi 7 Mg						4218 B		

Werkstoffvergleichstabelle

Deutschland		Großbritannien		Frankreich	Italien	Spanien	USA	kc 1.1	mc
W.-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Kupfer-Legierungen									
2.1090	G-CuSn 7 ZnPb			U-E 7 Z 5 Pb 4			C 93200		
2.1096	G-CuSn 5 ZnPb	LG 2		U-E 5 Pb 5 Z 5			C 83600		
2.1098	G-CuSn 2 ZnPb								
2.1176	G-CuPb 10 Sn	LB 2		U-E 10 Pb 10			C 93700		
2.1182	G-CuPb15Sn	LB 1		U-Pb 15 E 8			C 93800		
2.0240	CuZn15	CZ 102		CuZn 15			C 23000		
2.0265	CuZn30	CZ 106		CuZn 30			C 26000		
2.0321	CuZn37	CZ 108		CuZn 36/37	C2700, C2720		C 27200, C 27700		
2.0592	G-CuZn 35 Al 1	HTB 1		U-Z 36 N 3			C 86500		
2.0596	G-CuZn 34 Al 2	HTB 1		U-Z 36 N 3			C 86200		
2.1188	G-CuPb20Sn	LB 5		U-Pb 20			C 94100		
2.1292	G-CuCrF 35	CC1-FF					C 81500		
2.1293	CuCrZr	CC 102		U-Cr 0,8 Zr			C 18200		
2.0966	CuAl 10 Ni 5 Fe 4	Ca 104		U-A 10 N			C 6300		
2.0975	G-CuAl 10 Ni						B-148-52		
2.1060	G-CuSn 10	CT 1					C 90700		
2.1052	G-CuSn 12	Pb 2		UE 12 P			C 90800		
Warmfeste Legierungen Fe-Basis									
1.4558	X 2 NiCrAlTi 32 20	NA 15					N 08800		
1.4562	X 1 NiCrMoCu 32 28 7						N 08031		
1.4563	X 1 NiCrMoCuN 31 27 4			Z 1 NCDU 31.27			N 08028		
1.4864	X 12NiCrSi			Z12NC835.16			330		
1.4864	X 12 NiCrSi 36 16	NA 17		Z 12 NCS 35.16			N 08330		
1.4865	G-X40NiCrSi	330C11			X/G50NiCr				
1.4958	X 5 NiCrAlTi 31 20								
1.4977	X 40 CoCrNi 20 20			Z 42 CNKDWNb					
Warmfeste Legierungen Ni/Co-Basis									
2.4360	NiCu30Fe	NA 13		NU 30			Monel 400		
2.4610	NiMo16Cr16Ti						Hastelloy C-4		
2.4630	NiCr20Ti	HR 5, 203-4		NC 20 T			Nimonic 75		
2.4642	NiCr29Fe			NC 30 Fe			Inconel 690		
2.4810	G-NiMo30						Hastelloy C		
2.4856	NiCr22Mo9Nb	NA 21		NC 22 FeDNb			Inconel 625	3003	0,24
2.4858	NiCr21Mo	NA 16		NC 21 Fe DU			Incoloy 825		
2.4375	NiCu30 Al	NA 18		NU 30 AT			Monel K-500	3003	0,24
2.4668	NiCr19FeNbMo			NC 19 Fe Nb			Inconel 718		
2.4669	NiCr15Fe7TiAl			NC 15 TNb A			Inconel X-750		
2.4685	G-NiMo28						Hastelloy B		
2.4694	NiCr15Fe7TiAl						Inconel 751		
Titan und Titanlegierungen									
3.7025	Ti 1	2 TA 1					R 50250		
3.7124	TiCu2	2 TA 21-24							
3.7195	TiAl 3 V 2.5								
3.7225	Ti 1 Pd	TP 1					R 52250		
3.7115	TiAlSn2								
3.7145	TiAl6Sn2Zr4Mo2Si						R 54620		
3.7165	TiAl4V	TA 10-13; TA 28		T-A 6 V			R 56400		
3.7175	TiAl6V6Sn2								
3.7175	TiAl6V6Sn2								
3.7185	TiAl4Mo4Sn2	TA 45-51; TA 57							
3.7185	TiAl4Mo4Sn2	TA 45-51; TA 57							

Die Werte für $k_{c\,1,1}$ gelten für 6° positiven Spanwinkel. Je Grad anderem Spanwinkel ist kc1.1 um 1,5 % korrigiert.
$k_{c\,1,1}$ gilt für a_p = 1 mm und h_m = 1 mm, mit m_c wird auf die aktuellen Werte umgerechnet.

Werkstoffvergleichstabelle

Deutschland		Großbritannien		Frankreich	Italien	Spanien	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W.-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Hartguss									
0.9520	G-X 260 NiCr 4 2	Grade 2 A					NI-Hard 2		
0.9525	G-X 330 NiCr 4 2	Grade 2 B					NI-Hard 1		
0.9530	G-X 300 CrNiSi 9 5 2						NI-Hard 4		
0.9535	G-X 300 CrMo 15 3								
0.9540	G-X 300 CrMoNi 15 2 1								
0.9545	G-X 260 CrMoNi 20 2 1								
0.9550	G-X 260 Cr 27	Grade 3 D					A 532 III A 25% Cr		
0.9555	G-X 300 CrMo 27 1								
0.9555	G-X 300 CrMo 27 1	Grade 3 E					A 532 III A 25% Cr		

Die Werte für $k_{c\,1.1}$ gelten für 6° positiven Spanwinkel. Je Grad anderem Spanwinkel ist kc1.1 um 1,5 % korrigiert.
$k_{c\,1.1}$ gilt für a_p = 1 mm und h_m = 1 mm, mit m_c wird auf die aktuellen Werte umgerechnet.

Index:

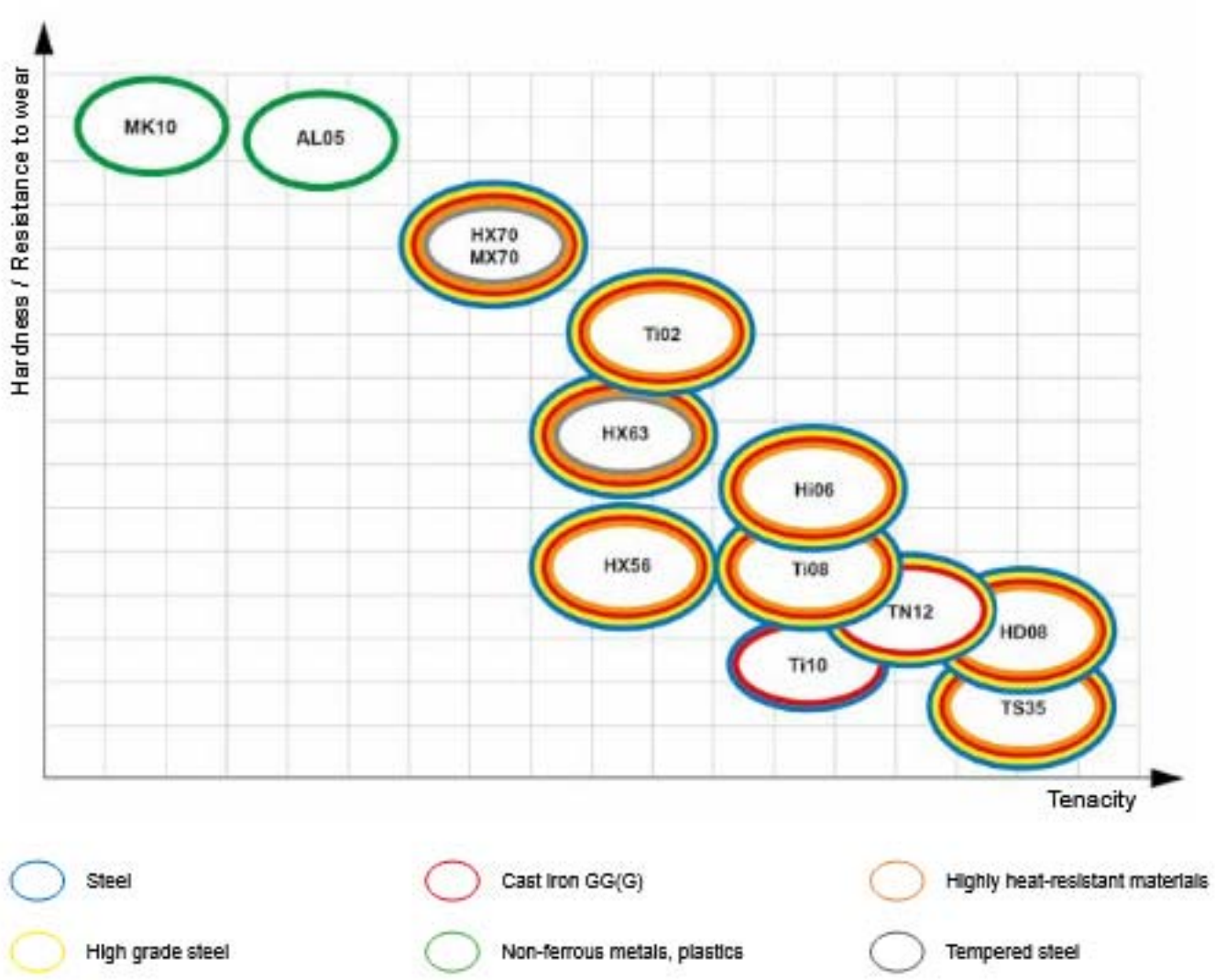
Carbide types	XII-20
Key to symbols	XII-22
Key to abbreviations	XII-24
Formulae	XII-25
Hardness comparison table	XII-26
Surface comparison table	XII-27
Angle of immersion - High-Feed End Mills	XII-27
Programming advice - High-Feed End Mills	XII-27
Stepped shapes of the micro end mills	XII-28
Application instructions Solid Carbide Drills	XII-29
Material comparison table	XII-30
General conditions of sale and delivery	XII-73

Carbide Qualities / Coatings - Solid Carbide Cutters

TI02	K20	Universally applicable ultra-finest grain carbide with a TiAlN- Nanocomposit- coating. For finishing steel, high grade steel, hard-to-machine materials and cast irons materials.
TI08	K20	Very hard wearing and tough finest grain carbide for high-performance cutting operations with a TiALN / TiALSiN- coating of finest layer structure. For machining all steels, high alloyed steels and hard-to-machine materials. Equally applicable for roughing and finishing. For wet or dry machining and machining with minimum lubrication.
TI10	K10 - K20	Very hard wearing carbide type with a TIALN-coating for medium to high cutting speeds with medium feed rates. Application areas are roughing and finishing of almost all materials such as: structural steel, tool steel, tempered steel and unalloyed steels as well as grey cast iron, globular graphite cast iron, etc.
HI06	K10 - K20	Finest grain quality (0,6µm grain size) with middle hardness and good tenacity. TiAlSiN based HiPIMS*-layer of latest development step. Suitable for machining rust, acid- and heat resistant steels, such as chrome, nickel and cobalt alloyed steels.
TN12	K30 - K40	Very high wear resistant finest grain carbide with high tenacity and a AlCrN coating with finest layer structure and high oxidation stability. For roughing and finishing of steel and cast materials. Suitable for wet machining, dry machining and min. lubricant grease
TS35	K10 - K20	Very tough finest-grain carbide quality with a TIALN - Nanocomposit-coating for medium to high cutting speeds with high feed rates. Application areas are roughing and finishing of almost all materials such as: structural steel, tool steel, tempered steel and unalloyed, low alloyed as well as high alloyed steel, grey cast iron, globular graphite cast iron, etc.
HD08	K10 - K20	Special finest grain quality (1,0µm grain size) with middle hardness, very good wear resistance and edge stability with extraordinary high flexural strength. TiAlSiN-based HiPIMS* coating of the latest development stage. For milling steel, high-grade steel and cast iron materials.
MX70	K10 - K20	Ultra finest-grain carbide with a TiALN-coating specially designed for micro cutting tools. Application areas are micro-processing of copper, unalloyed as well as low alloyed steel, tool steel and tempered steel up to 70 HRC.
HX56	K10 - K20	Ultra finest-grain carbide coating of hardest material type with a TiALN-coating for HPC-machining. It provides a long tool life as well as high cutting parameters. Application areas are processing structural steel, heat treatable steel, tempered steel up to 56 HRC, grey cast iron and globular graphite cast iron.
HX63	K10 - K30	Extremely tough and very hard ultra finest-grain carbide type with an AlTiN-Nanokomposit coating. Application areas are roughing, pre-finishing and finishing cast iron, steel and all types of tempered steels up to 63 HRC. The tungsten carbide type is applicable for processing usual as well as hard materials
HX70	K10 - K20	Extremely tough and very hard ultra finest-grain carbide type with a TiALN / TiALSiN coating. Application areas are roughing, pre-finishing and finishing cast iron, steel and all types of tempered steels up to 70 HRC. The tungsten carbide type is applicable for processing usual as well as hard materials
MK10	K05 - K10	Very hard wearing, uncoated fine-grain carbide quality for machining aluminium and non-ferrous metals with high cutting parameters
AL05	K05 - K10	Very hard wearing fine-grain carbide quality with a TiB2-coating. Application areas are roughing and finishing aluminium and non-ferrous metals.

* HiPIMS = High Power Impulse Magnetron Sputtering

Carbide Qualities / Coatings - Solid Carbide Cutters



Carbide Qualities / Coatings - Graphite cutters

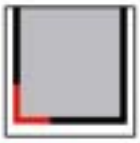
GD06	K10 - K20	Ultra fine grain carbide, especially developed for diamond coatings, avoids a warpage of the tools and offers highest precision. The nanocrystalline multilayer diamond coating provides a high layer thickness and a very even surface, thus high tool lives, high application parameters and extremely high wear volumes are possible. Application area is the processing of graphite.

Carbide Qualities / Coatings - Solid Carbide Drills

DR20	K20 - K40	Universally applicable finest grain carbide with high stability and minimal tendency to fracture, combined with a very even AlTiN- supernitride coating, that reduces roughness and burring that provides a high surface finish. Application areas are the drilling of steels, stainless steels and cast iron materials.

Key to symbols

Edge Design

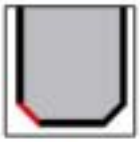


Milling cutter's edge design: Sharp
- the change over between the face cutting edge and peripheral cutting edge is sharp-edged (90°)

Milling cutter's edge design: Sharp
- the change over between the face cutting edge and peripheral cutting edge is sharp-edged (90°)

with special center geometry
- to be used in preference for plunge milling

Milling cutter's edge design: Radius
- the milling cutter is equipped with an edge radius at the crossing over from the face cutting edge to the peripheral cutting edge. The radius size is indicated on the corresponding product page



Milling cutter's edge design: Edge Chamfer
- the change over between the face cutting edge and the peripheral cutting edge is equipped with a protecting chamfer. A detailed specification for the different chamfer types is indicated in the corresponding product page

Milling cutter's edge design: Edge Chamfer
- the change over between the face cutting edge and the peripheral cutting edge is equipped with a protecting chamfer. A detailed specification for the different chamfer types is indicated in the corresponding product page

with special center geometry
- to be used in preference for plunge milling

Milling cutter's face design: Spherical
- spherical head milling cutter

Milling cutter's face design: Spherical with special center geometry
- preferably to adopt when the angle of attack is $\beta = 0°$

Milling cutter's face design: Angular
- milling cutter for chamfering/deburring, with an angle of 45° or 30°

Milling cutter's face design: Angular
- for chamfering and deburring by forward and backward motion. Chamfering angle of 45°

Milling cutter's face design: Angular
- for chamfering and deburring by forward and backward motion. Chamfering angle of 45°

Milling cutter's face design: Radius
- for rounding or creating radiuses

Milling cutter's edge design: HFC
- special cutting edge geometry for high feed milling

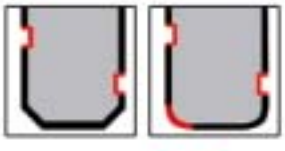
Drill: Sharp angle 140°

Cutting edge design

Polished cutting edge
- improves the chip flow
- avoids the adhesive bonding

Protecting Chamfer
- protects the cutting edge against eruption
- allows higher application parameters and longer tool lives

Rounded cutting edge
- stabilizes the cutting edge
- elevates the milling cutter's tool life
- avoids micro-eruptions



Chip breaker
- optimizes the chip formation
- reduces oscillations and vibrations

Coolant

The tool has a central internal channel with front side exit

The tool has multiple internal channels with front side exit

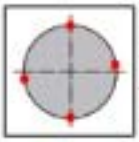
The tool has multiple internal channels with lateral exit

Key to symbols

Milling Cutter Geometry

Spiral angle
- milling cutter with equal spiral angle. The information about the spiral angle is indicted in the product details

Unequal spiral angle
(indicated as averaged value)
- reduces oscillations and vibrations
- allows an higher machining volume.
- ensures a longer tool life



Uneven cutting pitch
- reduces oscillations and vibrations
- allows an higher machining volume.
- ensures a longer tool life

Milling cutter with special slot geometry
- optimized slot geometry for better chip flow
- the high tool's stability is preserved

Stable tool core
- reduced deflection and more stability for circumferential milling and step milling with high feed rates

Large chip spaces
- allow a simple chip flow also for high chip removal rates.

Chip space enlargement
- expansion of chip space at the front surface to grant unproblematic chip flow also with higher engagement angles

Conical core
- transition-free combination made of stable cores and large chip spaces
- allow highest operating parameters for almost all a_e/a_p variations

Shaft shape made to DIN 6535-HB (Weldon)

Shaft shape made to DIN 6535-HA (cylindrical)

Shaft shape made to DIN 6535-HE (Whistle-Notch)

Other

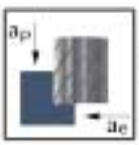
Different tool lengths are available
- the tools are available in different lengths (K=short, N=normal, L=long)
- the reference to the tool with other lengths is indicated on the product page

High precision conicity

Maximal working depth
(with regard to the cutting diameter)

Diamond coating

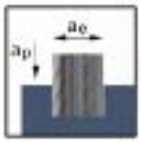
Machining



Step milling

Drilling

Roughing



Slot Milling

Ramping

Pre-Finishing

Submersible milling tool

Helix Milling

Finishing

Tool suitable for drilling operations

Trochoidal Milling

Key to abbreviations

Technical data on the product page	Unit	Abbreviation
Diameter at the cutting edge	mm	D
Clearanced diameter (increasing neck length)	mm	d_1
Shaft diameter	mm	d
Total length of the tool	mm	L
Cutting edge length	mm	l
Utility length	mm	N
Settle length	mm	AL
Edge chamfer	°	s
Radius	mm	R
Number of teeth		Z
Point angle	°	α
Angle of immersion	°	β
Interference angle	°	ε

In the calculation formula and parameters recommendation	Dimension	Symbol according to DIN6580/84
RPM	min^{-1}	n
Tool diameter	mm	D
Axial depth of cut	mm	a_p
Radial depth of cut	mm	a_e
Number of teeth	-	Z
Average chip thickness	mm	h_m
Feed speed per tooth	mm	f_z
Feed rate per rotation	mm	f
Feed speed per revolution	mm	L
Cutting speed	m/min	v_c
Feed speed at the tool tip	mm/min	v_f
Controlled machine time	min	t_h
Chip removal rate	cm^3/min	Q
Contact angle	°	φS
Bore diameter	mm	Bd
Max. spiral angle	°	φZ max.
Effective diameter	mm	d_{eff} / $ø_{eff}$
Theoretical roughness depth	µm	R_{th}
Number of cuts	-	i
Advance width	mm	br

All recommended parameters in this catalogue are standard values that may vary depending on processing, type of machine and material grade

Formulae

RPM of spindle:

$$n = \frac{1000 \cdot v_c}{D \cdot \pi} \; [min^{-1}]$$

Cutting speed:

$$v_c = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{1000} \; [m/min]$$

Feed per revolution:

$$f = f_z \cdot Z \; [mm]$$

Feed rate milling:

$$v_f = f_z \cdot Z \cdot n \; [mm/min]$$

Feed rate drilling:

$$v_f = f \cdot n \; [mm/min]$$

Average chip thickness:

$$h_m \approx f_z \sqrt{\frac{a_e}{D}} \; [mm] \rightarrow f_z \approx h_m \sqrt{\frac{D}{a_e}} \; [mm]$$

Chip volume per minute when milling:

$$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f}{1000} \; [cm^3/min]$$

Chip volume per minute when drilling:

$$Q = \frac{v_f \cdot \pi \cdot D^2}{4 \cdot 1000} \; [cm^3/min]$$

Controlled Machine Time:

$$t_h = \frac{L \cdot i}{v_f} \; [min]$$

Effective diameter for ballshaped milling cutter with angle of incidence β=0°

$$d_{eff} = 2 \cdot \sqrt{d_1 \cdot a_p - a_p^2} \; [mm]$$

Effective diameter for ballshaped milling cutter with angle of incidence 0°<β<90°

$$d_{eff} = d_1 \cdot \sin\left[\beta + \cos^{-1}\left(\frac{d_1 - 2 \cdot a_p}{d_1}\right)\right] \; [mm]$$

Effective diameter for radius milling cutter with angle of incidence 0°<β<90°

$$d_{eff} = d_1 - 2 \cdot r + 2 \cdot \sin\left[\beta + \cos^{-1}\left(1 - \frac{d_1 - 2 \cdot a_p}{d_1}\right)\right] \; [mm]$$

Surface roughness in direction of the feeding V_f:

$$R_{th,V_f} = \left(\frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - f_z^2}{4}}\right) \cdot 1000 \; [\mu m]$$

Surface roughness in direction of the radial positioning a_e:

$$R_{th,a_e} = \left(\frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - a_e^2}{4}}\right) \cdot 1000 \; [\mu m]$$

Hardness comparison table (extract from DIN 50150)

Tensile strength Rm N/mm²	Vickers hardness HV	Brinell hardness HB	Rockwell hardness HRC
255	80	76,0	
270	85	80,7	
285	90	85,5	
305	95	90,2	
320	100	95,0	
335	105	99,8	
350	110	105	
370	115	109	
385	120	114	
400	125	119	
415	130	124	
430	135	128	
450	140	133	
465	145	138	
480	150	143	
495	155	147	
510	160	152	
530	165	156	
545	170	162	
560	175	166	
575	180	171	
595	185	176	
610	190	181	
625	195	185	
640	200	190	
660	205	195	
675	210	199	
690	215	204	
705	220	209	
720	225	214	
740	230	219	
755	235	223	
770	240	228	20,3
785	245	233	21,3
800	250	238	22,2
820	255	242	23,1
835	260	247	24,0
850	265	252	24,8
865	270	257	25,6
880	275	261	26,4
900	280	266	27,1
915	285	271	27,8
930	290	276	28,5
950	295	280	29,2
965	300	285	29,8
995	310	295	31,0
1030	320	304	32,2
1060	330	314	33,3
1095	340	323	34,4
1125	350	333	35,5
1155	360	342	36,6
1190	370	352	37,7
1220	380	361	38,8
1255	390	371	39,8
1290	400	380	40,8
1320	410	390	41,8
1350	420	399	42,7
1385	430	409	43,6

Tensile strength Rm N/mm²	Vickers hardness HV	Brinell hardness HB	Rockwell hardness HRC
1420	440	418	44,5
1455	450	428	45,3
1485	460	437	46,1
1520	470	447	46,9
1555	480	(456)	47,7
1595	490	(466)	48,4
1630	500	(475)	49,1
1665	510	(485)	49,8
1700	520	(494)	50,5
1740	530	(504)	51,1
1775	540	(513)	51,7
1810	550	(523)	52,3
1845	560	(532)	53,0
1880	570	(542)	53,6
1920	580	(551)	54,1
1955	590	(561)	54,7
1995	600	(570)	55,2
2030	610	(580)	55,7
2070	620	(589)	56,3
2105	630	(599)	56,8
2145	640	(608)	57,3
2180	650	(618)	57,8
	660		58,3
	670		58,8
	680		59,2
	690		59,7
	700		60,1
	720		61,0
	740		61,8
	760		62,5
	780		63,3
	800		64,0
	820		64,7
	840		65,3
	860		65,9
	880		66,4
	900		67,0
	920		67,5
	940		68,0

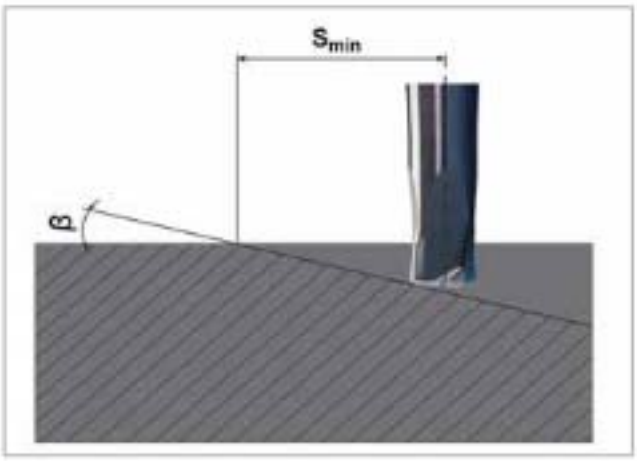
Conversions of hardness values based on this conversion-table are only of approximate accuracy. See DIN 50150.

Tensile strength	N/mm²	R_m
Vickers hardness	Diamond pyramid 136° Proof load F ≥ 98 N	HV
Brinell hardness	0,102 x F/D² = 30 N/mm²	
Calculated from: HB = 0,95 x HV	F= Proof load in N D= Ball-diameter in mm	HB
Rockwell hardness C	Diamond cone 120° Total proof load 1471 ± * N	HRC

Surface comparison symbols

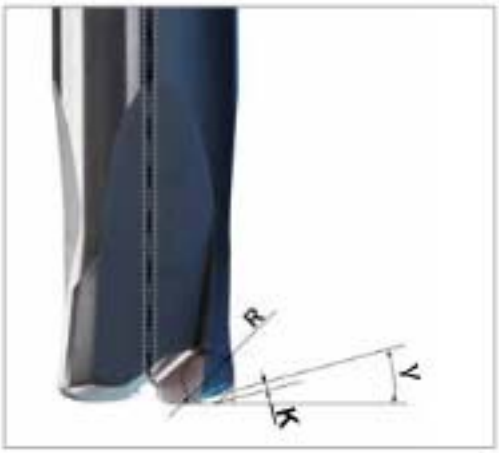
	Surface symbols [DIN3141].	Surface roughness rate Nr.	Average roughness R_a in µm	Mean roughness depth R_z in µm	Roughness values (USA) CLA in µIn	Roughness values (France) R
Roughing	▽	N12	50	180-220	2000	-
	▽	N11	25	90-110	1000	-
	▽	N10	12,5	46-57	500	R100
Finishing	▽▽	N 9	6,3	23-32	250	R 40
	▽▽	N 8	3,2	12-16	125	R25/16
	▽▽	N 7	1,6	5,9-8,0	63	R10
Fine finishing	▽▽▽	N 6	0,8	3,0-4,8	32	R 6,3
	▽▽▽	N 5	0,4	1,6-2,8	16	R3,2/2
	▽▽▽	N 4	0,2	1,0-1,8	8	R1,25
Super finishing	▽▽▽▽	N 3	0,1	0,80-1,10	4	R 0,8/0,5
	▽▽▽▽	N 2	0,05	0,45-0,60	2	
	▽▽▽▽	N 1	0,025	0,22-0,30	1	

Angle of immersion - High-Feed End Mills



Diameter of the tool	Angle of immersion β max.	Milling way S_{min}
3	1,0°	8,6
4	1,9°	5,4
5	2,5°	5,3
6	3,1°	5,2
8	1,9°	11,2
10	1,7°	15,5
12	1,1°	29,2
16	1,9°	22,3

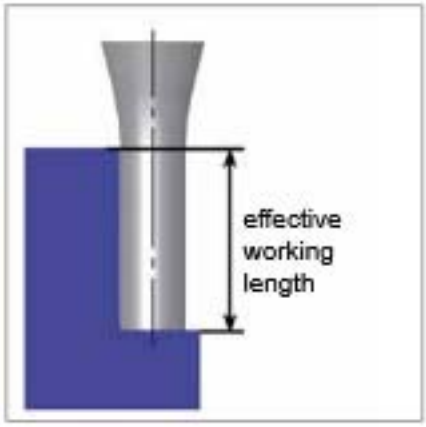
Programming advice - High-Feed End Mills



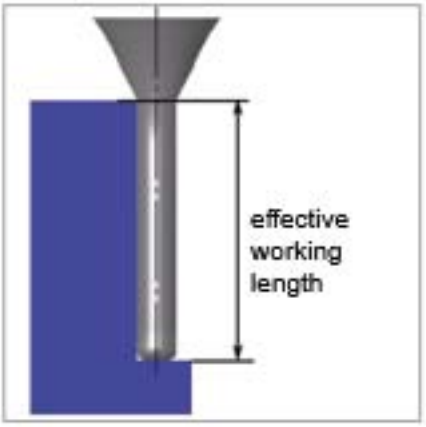
Diameter of the tool	R	K	γ
3	0,3	0,06	22,756°
4	0,4	0,08	21,011°
5	0,5	0,10	20,908°
6	0,6	0,12	20,838°
8	0,8	0,16	20,750°
10	1,0	0,21	20,696°
12	1,2	0,29	20,660°
16	1,6	0,33	20,615°

K = free milling area

Type MNF
Flat-shaped shank type milling cutter with cylindrical shaft

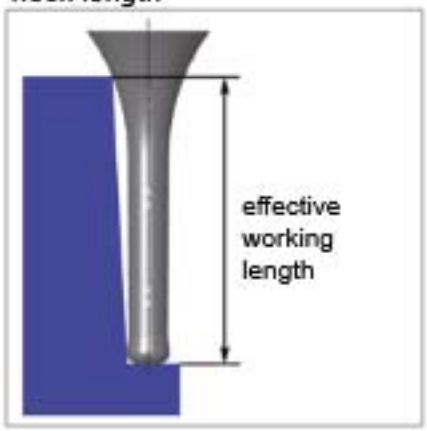


Type MNT
Torus-shaped shank type milling cutter with cylindrical shaft

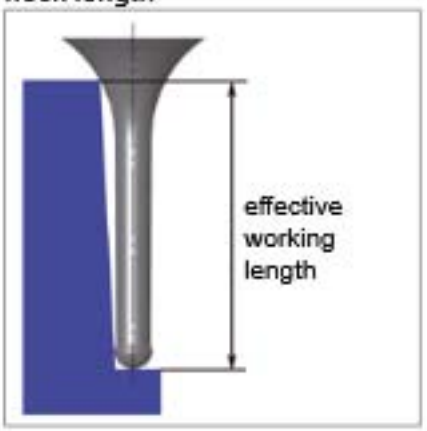


Type MNK
Spherical shank type milling cutter with cylindrical shaft

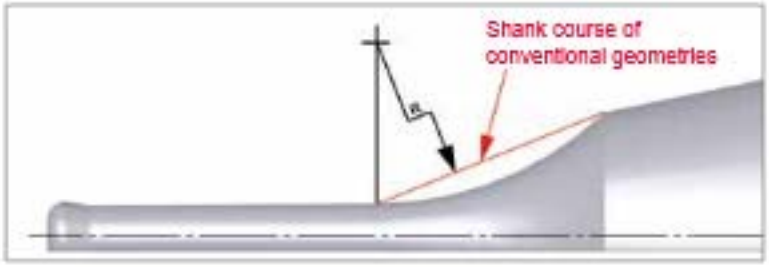
Type MKT
Torus-shaped shank type milling cutter with conical increasing neck length



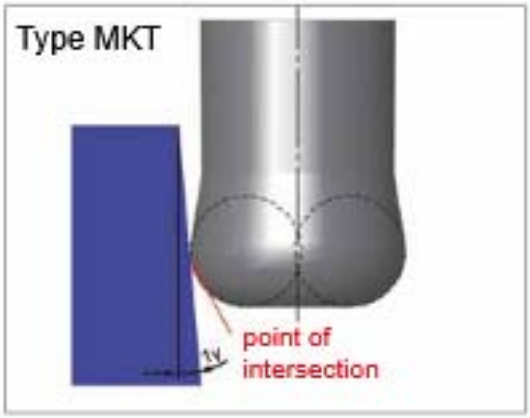
Type MKK
Spherical shank type milling cutter with conical increasing neck length

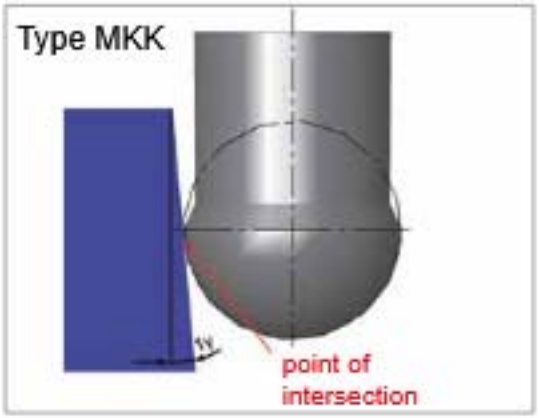


Thanks to the increasing neck length and the interference angle an increase of the working length can be provided.



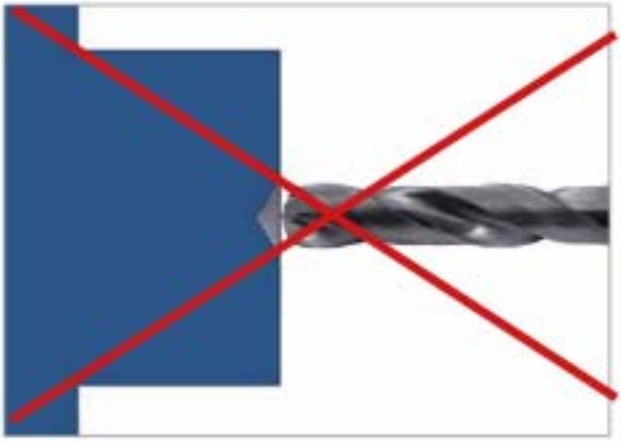
Due to the continuously conical running flute behind the sphere, optimal cutting characteristics can be achieved even under drifting or wearing conditions.





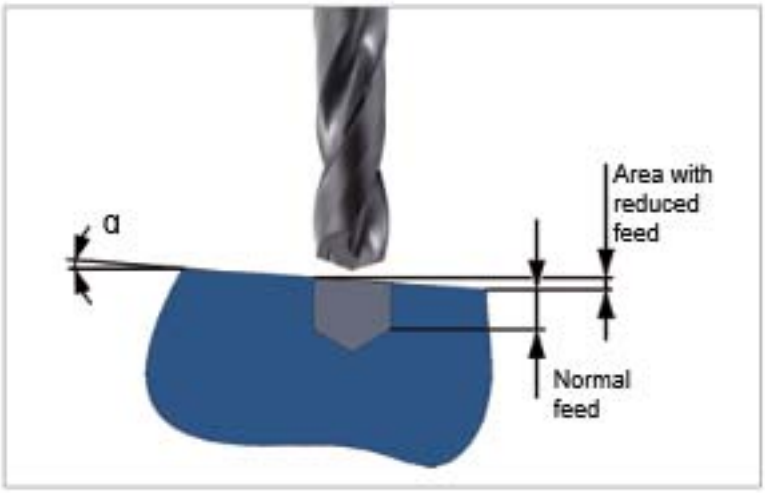
Spot-Drilling – always without centering bore!

Incorrect!

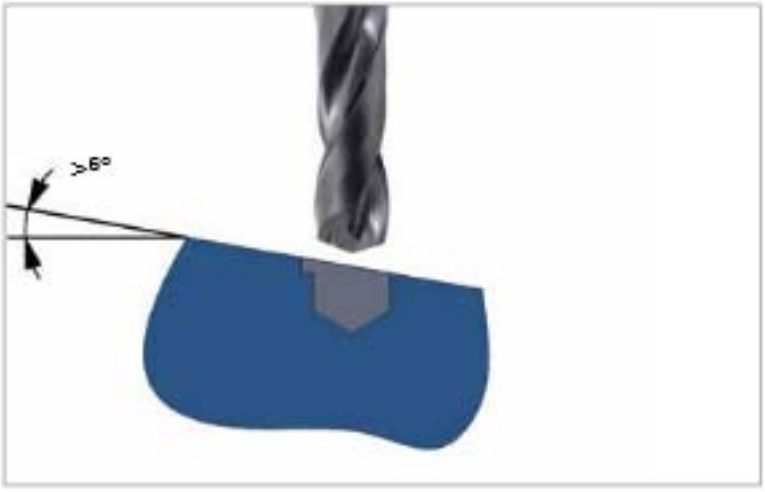


Correct!

Reduced feed when working piece-surface is inclined



Reduced feed (in % from standard value) for spot-drilling of inclined surfaces	
Inclination of working piece α	**feed**
1°	100%
2°	80%
3°	65%
4°	50%
6°	30%



The surface must be pre-machined with another tool when stronger inclined working angles are given!

Jongen UNI-MILL solid carbide drills must be adequately cooled for an optimal performance.
Only in this way a maximal exhaustion of the tools can be granted.
The correct cooling allows longer tool lives and higher cutting speeds.
The higher the coolant pressure, the better the drill results.

Caused by the high stability of the solid carbide drills, associated with the possibility to produce bore holes with tight tolerances and high positional accuracy, the adoption of most stable machines is preferred.

Material comparison table

Germany		Great Britain		France	Italy	Spain	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Structural steel, unalloyed and low alloyed steel									
1.0401	C15	080M15		CC12	C15C16	F.111	1015	1229	0,21
1.0402	C22	050A20	2C	CC20	C20C21	F.112	1020	1229	0,21
1.0501	C35	060A35		CC35	C35	F.113	1035	1388	0,22
1.0503	C45	080M46		CC45	C45	F.114	1045	1388	0,22
1.0535	C55	070M55			C55		1055	1524	0,24
1.0601	C60	080A62	43D	CC55	C60		1060	1524	0,24
1.0715	9SMn28	230M07		S250	CF9SMn28	11SMn28	1213	1229	0,21
1.0718	9SMnPb28			S250Pb	CF9SMnPb28	11SMnPb28	12L13	1229	0,21
1.0722	10SPb20			10PbF2	CF10SPb20	10SPb20		1229	0,21
1.0726	35S20	212M36	8M	35MF4		F210G	1140	1388	0,22
1.0736	9SMn36	240M07	1B	S300	CF9SMn36	12SMn35	1215	1229	0,21
1.0737	9SMnPb36			S300Pb	CF9SMnPb36	12SMnP35	12L14	1229	0,21
1.0904	55Si7	250A53	45	55S7	55Si8	56Si7	9255	1615	0,24
1.0961	60SiCr7			60SC7	60SiCr8	60SiCr8	9262	1615	0,24
1.1141	Ck15	080M15	32C	XC12	C16	C15K	1015	1229	0,21
1.1157	40Mn4	150M36	15	35M5			1039	1388	0,22
1.1158	Ck25						1025	–	–
1.1167	36Mn5			40M5		36Mn5	1335	1388	0,22
1.1170	28Mn6	150M28	14A	20M5	C28Mn		1330	1365	0,22
1.1183	Cf35	060A35		XC38TS	C36		1035	1388	0,22
1.1191	Ck45	080M46		XC42	C45	C45K	1045	1388	0,22
1.1203	Ck55	070M55		XC55	C50	C55K	1055	1524	0,24
1.1213	Cf53	060A52		XC48TS	C53		1050	1388	0,22
1.1221	Ck60	080A62	43D	XC60	C60		1060	1524	0,24
1.1274	Ck101	060A96					1095	1524	0,24
1.3401	X120Mn12	Z120M12		Z120M12	XG120Mn12	X120Mn12		3003	0,24
1.3505	100Cr6	534A99	31	100C6	100Cr6	F.131	52100	–	–
1.5415	15Mo3	1501-240		15D3	16Mo3KW	16Mo3	ASTM A20Gr.A	1524	0,24
1.5423	16Mo5	1503-245-420			16Mo5	16Mo5	4520	1524	0,24
1.5622	14Ni6			16N6	14Ni6	15Ni6	ASTM A350LF5	1524	0,24
1.5662	X8Ni9	1501-509;510			X10Ni9	X8Ni09	ASTM A353	–	–
1.5680	12Ni19			Z18N5			2515	2230	0,23
1.5710	36NiCr6	640A35	111A	35NC6			3135	1638	0,24
1.5732	14NiCr10			14NC11	16NiCr11	15NiCr11	3415	1524	0,24
1.5752	14NiCr14	655M13; 655A12	36A	12NC15			3415;3310	1524	0,24
1.6511	36CrNiMo4	816M40	110	40NCD3	38NiCrMo4(KB)	35NiCrMo4	9840	1615	0,24
1.6523	21NiCrMo2	805M20	362	20NCD2	20NiCrMo2	20NiCrMo2	8620	1570	0,24
1.6546	40NiCrMo22	311-Type7			40NiCrMo2(KB)	40NiCrMo2	8740	1615	0,24
1.6582	34CrNiMo6	817M40	24	35NCD6	35NiCrMo6(KB)		4340	1615	0,24
1.6587	17CrNiMo6	820A16		18NCD6		14NiCrMo13		1524	0,24
1.6657	14NiCrMo134	832M13	36C		15NiCrMo13	14NiCrMo131		1524	0,24
1.7015	15Cr3	523M15		12C3			5015	1524	0,24
1.7033	34Cr4	530A32	18B	32C4	34Cr4(KB)	35Cr4	5132	1570	0,24
1.7035	41Cr4	530M40	18	42C4	41Cr4	42Cr4	5140	1615	0,24
1.7045	42Cr4					42Cr4	5140	1615	0,24
1.7131	16MnCrS	(527M20)		16MC5	16MnCrS	16MnCrS	5115	1524	0,24
1.7176	55Cr3	527A60	48	55C3			5155	1615	0,24
1.7218	25CrMo4	1717CDS110		25CD4	25CrMo4(KB)	55Cr3	4130	1570	0,24
1.7220	34CrMo4	708A37	19B	35CD4	35CrMo4	AM25CrMo4 34CrMo4	4137;4135	1615	0,24
1.7223	41CrMo4	708M40	19A	42CD4TS	41CrMo4	42CrMo4	4140;4142	1615	0,24

The values for kc 1.1 are valid for 6° positive rake angle. Per degree of another rake angle kc1.1 is corrected to 1,5 %.
kc 1.1 is valid for ap = 1 mm and hm = 1 mm, with mc it is converted to the current values.

Material comparison table

Germany		Great Britain		France	Italy	Spain	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Structural steel, unalloyed and low alloyed steel									
1.7225	42CrMo4	708M40	19A	42CD4	42CrMo4	42CrMo4	4140	1615	0,24
1.7262	15CrMo5			12CD4		12CrMo4		1524	0,24
1.7335	13CrMo4 4	1501-620Gr.27		15CD3.5	14CrMo4 5	14CrMo45	ASTM A182	1524	0,24
				15CD4.5			F11;F12		
1.7361	32CrMo12	722M24	40B	30CD12	32CrMo12	F.124.A		1615	0,24
1.7380	10CrMo9 10	1501-622		12CD9;10	12CrMo9,10	TU.H	ASTM A182	1524	0,24
		Gr.31;45					F.22		
1.7715	14MoV6 3	1503-660-440				13MoCrV6		1524	0,24
1.8159	50CrV4	735A50	47	50CV4	50CrV4	51CrV4	6150	1615	0,24
1.8509	41CrAlMo7	905M39	41B	40CAD6,12	41CrAlMo7	41CrAlMo7		1615	0,24
1.8523	39CrMoV13 9	897M39	40C		36CrMoV12			1615	0,24
Tool steel									
1.1545	C105W1			Y1105	C98KU ; C100KU	F.515; F.516	W.110	1524	0,24
1.1663	C125W			Y2120	C120KU	(C120)	W.112	1524	0,24
1.2067	100Cr6	BL3		Y100C6		100Cr6	L3	1615	0,24
1.2080	X210Cr12	BD3		Z200Cr12	X210Cr13KU	X210Cr12	D3	2230	0,23
					35CrMo8KU				
1.2311	40CrMnMo7								
1.2312	40CrMnMoS8-6								
1.2343	X38CrMoV5-1	BH11		Z38CDV5	X37CrMoV5 1KU		H11		
1.2344	X40CrMoV51	BH13		Z40CDV5	X35CrMoV05KU	X40CrMoV5	H13	2230	0,23
					X40CrMoV51KU				
1.2363	X100CrMoV51	BA2		Z100CDV5	X100CrMoV51KU	X100CrMoV5	A2	2230	0,23
1.2367	X38CrMoV5-3			Z38CDV5-3					
1.2379	X155CrVMo12-1	BD2		Z160CDV12	X155CrVMo12 1 KU		D2		
1.2419	105WCr6			105WC13	10WCr6	105WCr5		1615	0,24
					107WCrSKU				
1.2436	X210CrW12				X215CrW121KU	X210CrW12		2230	0,23
1.2542	45WCrV7	BS1			45WCrV8KU	45WCrSi8	S1	1615	0,24
1.2581	X30WCrV9 3	BH21		Z30WCV9	X28W09KU	X30WCrV9	H21	2230	0,23
	X30WCrV9 3KU			X30WCrV9 3KU					
1.2601	X165CrMoV12				X165CrMoW12KU	X160CrMoV12		2230	0,23
1.2713	55NiCrMoV6			55NCDV7		F.520.S	L6	1615	0,24
1.2738	40CrMnNiMo8-6-4								
1.2833	100V1	BW2		Y1105V			W210		
					102V2KU				
1.3243	S 6-5-2-5			Z85WDKCV	HS 6-5-2-5	HS 6-5-2-5		2230	0,23
				06-05-05-04-02					
1.3255	S 18-1-2-5	BT4		Z80WKCV	X78WCo18 05KU	HS 18-1-1-5	T4	2230	0,23
				18-05-04-01					
1.3343	S 6-5-2	BM2		Z85WDCV	X82WMo0505KU	HS 6-5-2	M2	2230	0,23
				06-05-04-02					
1.3348	S 2-9-2			Z100WCWV	HS 2-9-2	HS 2-9-2	M7	2230	0,23
				09-04-02-02					
1.3355	S 18-0-1	BT1		Z80WCV	X75W18KU	HS 18-0-1	T1	2230	0,23
				18-04-01					

The values for kc 1.1 are valid for 6° positive rake angle. Per degree of another rake angle kc1.1 is corrected to 1,5 %.
kc 1.1 is valid for ap = 1 mm and hm = 1 mm, with mc it is converted to the current values.

Material comparison table

Germany		Great Britain		France	Italy	Spain	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Stainless and heat-resistant steel									
1.4000	X6Cr13	403B17		Z6C13	X6Cr13	F.3110	403	1706	0,21
1.4001	X7Cr14					F.8401		1706	0,21
1.4006	X10Cr13	410B21	56A	Z10C14	X12Cr13	F.3401	410	1706	0,21
1.4016	X6Cr17	430B15	60	Z8C17	X8Cr17	F.3113	430	1706	0,21
1.4027	G-X20Cr14	420C29	56B	Z20C13M					
1.4034	X46Cr13	420B45	56D	Z40CM	X40Cr14	F.3405		1706	0,21
				Z38C13M					
1.4057	X20CrNi172	431B29	57	Z15CNI6.02	X16CrNi16	F.3427	431		
1.4104	X12CrMoS17			Z10CF17	X10CrS17	F.3117	430F	1706	0,21
1.4113	X6CrMo171	434B17		Z8CD17.01	X8CrMo17		434	1706	0,21
1.4313	X5CrNi13 4	425C11		Z4CND13.4M				1706	0,21
1.4408	G-X5CrNiMo18 10	316C16				F.8414		1957	0,20
1.4718	X45CrSi9 3	401B45	52	Z45CS 9	X45CrSi8	F.322	HW3	2230	0,23
1.4724	X10CrAl13	403B17	–	Z10C13	X101CrA112	F.311	405		
1.4742	X10CrAl18	430B15	60	Z10CAS18	X8Cr17	F.3113	430		
1.4747	X80CrNiSi20	443B65	59	Z80CSN20.02	X80CrSiNi20		HNV6		
1.4757	X80CrNiSi20	443B65	59	Z80CSN20.02	X80CrSiNi20	F.320B	HNV6		
1.4762	X10CrAl24			Z10CAS24	X16Cr26		446		
1.4301	X5CrNi18 10	304B15	58E	Z5CN18.09	X5CrNi1810	F.3551 F.3541 F.3504	304	1957	0,20
1.4305	X10CrNiS18 9	303B21	58M	Z10CNF 18.09	X10CrNiS 18.09	F.3508	303	1957	0,20
1.4306	X2CrNi19 11	304B12 304C12		Z2CN18.10 Z3CN19.10	X2CrNi18.11	F.3503	304L		
1.4308	G-X6CrNi18 9	304C15		Z5CN18.10M				1957	0,20
1.4310	X12CrNi177			Z12CN17.07	X12CrNi1707	F.3517	301	1957	0,20
1.4311	X2CrNiN18 10	304B62		Z2CN18.10			304LN	1957	0,20
1.4401	X5CrNiMo17122	316B16	58J	Z6CND17.11	X5CrNiMo17 12	F.3543	316	1957	0,20
1.4429	X2CrNiMoN17133			Z2CND17.13			316LN	1957	0,20
1.4435	X2CrNiMo18143	316B12		Z2CND17.13	X2CrNiMo17 13		316L		
1.4438	X2CrNiMo17133	317B12		Z2CND19.15	X2CrNiMo18 16		317L		
1.4460	X8CrNiMoZ75						329		
1.4541	X6CrNiTi18 10	2337	321B12	Z6CNT18.10	X6CrNiTi18 11	F.3553, F.3523	321	1957	0,20
1.4550	X6CrNiNb18 10	347B17	58F	Z6CNNb18.10	X6CrNiNb18 11	F.3552, F.3524	347	1957	0,20
1.4571	X6CrNiMoTi17122	320B17	58J	Z6NDT17.12	X6CrNiMoTi17 12	F.3535	316Ti	1957	0,20
1.4581	G-X5CrNi	318C17		Z4CNDNb	XG8CrNiMo18 11			1957	0,20
	MoNb18 10			18 12M					
1.4583	X10CrNi			Z6CNDNb	X6CrNiMoNb17 13		318	1957	0,20
	MoNb18 12			17 13B					
1.4828	X15CrNiSi20 12	309B24		Z15CNS20.12			309	1229	0,28
1.4845	X12CrNi25 21	310B24		Z12CN25 20	X6CrNi25 20	F.331	310S	1957	0,20
1.4864	X12NiCrSi36 16			Z12NCS35.16			330	2366	0,24
1.4865	G-X40NiCrSi38 18	330C11			XG50NiCr39 19			2366	0,24
1.4871	X53CrMnNiN219	349B54 321B12	58B	Z52CMN21.09	X53CrMnNiN219		EV8	1706	0,21
1.4878	X12CrNiTi18 9	321B320	58C	Z6CNT18.12B	X6CrNiTi1811	F.3523	321	1957	0,20

The values for kc 1.1 are valid for 6° positive rake angle. Per degree of another rake angle kc1.1 is corrected to 1,5 %.
kc 1.1 is valid for ap = 1 mm and hm = 1 mm, with mc it is converted to the current values.

Material comparison table

Germany		Great Britain		France	Italy	Spain	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W.-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Unalloyed grey-cast iron									
0.6010	GG 10			Ft 10 D				1047	0,20
0.6015	GG 15	Grade 150		Ft 15 D			No 20 B	1047	0,20
0.6020	GG 20	Grade 220		Ft 20 D			No 25 B	1047	0,20
0.6025	GG 25	Grade 260		Ft 25 D			No 30 B	1138	0,24
0.6030	GG 30	Grade 300		R 30 D			No 45 B	1229	0,28
0.6035	GG 35	Grade 350		Ft 35 D			No 50 B	1229	0,28
0.6040	GG 40	Grade 400		Ft 40 D			No 55 B	1229	0,28
Alloyed grey-cast iron									
	DIN4694	3468: 1974					ASTM		
	GGL-			A32-301			A436-72		
	NiCr 20 2	L-NiCr 20 2		L-NC 20 2			Type 2		
Unalloyed globular graphite-cast iron									
0.7040	GGG 40	BNG 420/12		FGS 400-12			60-40-18	1115	0,25
0.7043	GGG 40.3	BNG 370/1		FGS 370-17				1115	0,25
0.7033	GGG 35.3							1115	0,25
0.7050	GGG 50	BNG 500/7		FGS 500-7			80-55-06	1229	0,28
0.7060	GGG 60	BNG 600/3		FGS 600-3				1229	0,28
0.7070	GGG 70	BNG 700/2		FGS 700-2			100-70-03	1229	0,28
Alloyed cast iron									
	DIN 1694			L-NM 13 7					
	GGG NiMn 13 7	L-NiMn 13 7		L-NC 20 2			Type 2		
	GGG NiCr 20 2	L-NC 20 2							
Malleable cast iron									
–	–	B 290/6		MN 32-6					
0.8135	GTS-35	B 340/12		MN 35-10			32510	1115	0,25
0.8145	GTS-45	P 440/7					40010	1292	0,30
0.8155	GTS-55	P 510/4		MP 50-5			50005	1292	0,30
0.8165	GTS-65	P 570/3		MP 60-3			70003	1292	0,30
0.8170	GTS-70	P 690/2		IP 70-2			(002)	1292	0,30
Aluminum alloys									
3.0255	Al99.5	L31/34/36		AS9G5QC			1000		
3.3315	AlMg1								
3.1655	AlCuSiPb								
3.1754	G-AlCu5Ni1,5								
3.4345	AlZnMgCu0,5	L 86		AZ 4 GU/9061	S11-04		7050		
3.2373	G-AlSi 9 Mg								
3.2381	G-AlSi 10 Mg								
3.2382	GD-AlSi10Mg								
3.2383	G-AlSi10Mg (Cu)	LM 9					A 360.2		
3.2383	GK-AlSi10Mg (Cu)	LM 9					A 360.2		
3.2581	G-AlSi 12	LM 6					A 413.2		
3.2582	GD-AlSi 12						A 413.0		
3.2583	G-AlSi 12 (Cu)	LM 20					A 413.1		
3.3561	G-AlMg 5								
3.5101	G-MgZn4SE1Zr1	MAG 5		G-Z4TR			ZE 41		
3.5103	MgSE3Zn2Zr1	MAG 6		G-TR3Z2			EZ 33		
3.5106	G-MgAg3SE2Zr1	MAG 12		G-Ag 22,5			QE 22		
3.5812	G-MgAl8Zn1	MAG 1		G-A9			AZ 81		
3.5912	G-MgAl9Zn1	MAG 7		G-A9Z1			AZ 91		
2.1871	G-AlCu 4 TiMg								
3.2371	G-AlSi 7 Mg						4218 B		

Material comparison table

	Germany	Great Britain		France	Italy	Spain	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Copper alloys									
2.1090	G-CuSn 7 ZnPb			U-E 7 Z 5 Pb 4			C 93200		
2.1096	G-CuSn 5 ZnPb	LG 2		U-E 5 Pb 5 Z 5			C 83600		
2.1098	G-CuSn 2 ZnPb								
2.1176	G-CuPb 10 Sn	LB 2		U-E 10 Pb 10			C 93700		
2.1182	G-CuPb15Sn	LB 1		U-Pb 15 E 8			C 93800		
2.0240	CuZn15	CZ 102		CuZn 15			C 23000		
2.0265	CuZn30	CZ 106		CuZn 30			C 26000		
2.0321	CuZn37	CZ 108		CuZn 36/37	C2700, C2720		C 27200, C 27700		
2.0592	G-CuZn 35 Al 1	HTB 1		U-Z 36 N 3			C 86500		
2.0596	G-CuZn 34 Al 2	HTB 1		U-Z 36 N 3			C 86200		
2.1188	G-CuPb20Sn	LB 5		U-Pb 20			C 94100		
2.1292	G-CuCrF 35	CC1-FF					C 81500		
2.1293	CuCrZr	CC 102		U-Cr 0,8 Zr			C 18200		
2.0966	CuAl 10 Ni 5 Fe 4	Ca 104		U-A 10 N			C 6300		
2.0975	G-CuAl 10 Ni						B-148-52		
2.1060	G-CuSn 10	CT 1					C 90700		
2.1052	G-CuSn 12	Pb 2		UE 12 P			C 90800		
Fe-based heat-resistant alloys									
1.4558	X 2 NiCrAlTi 32 20	NA 15					N 08800		
1.4562	X 1 NiCrMoCu 32 28 7						N 08031		
1.4563	X 1 NiCrMoCuN 31 27 4			Z 1 NCDU 31.27			N 08028		
1.4864	X 12NiCrSi			Z12NC835.16			330		
1.4864	X 12 NiCrSi 36 16	NA 17		Z 12 NCS 35.16			N 08330		
1.4865	G-X40NiCrSi	330C11			XG50NiCr				
1.4958	X 5 NiCrAlTi 31 20								
1.4977	X 40 CoCrNi 20 20			Z 42 CNKDVNb					
Ni/Co-based heat-resistant alloys									
2.4360	NiCu30Fe	NA 13		NU 30			Monel 400		
2.4610	NiMo16Cr16Ti						Hastelloy C-4		
2.4630	NiCr20Ti	HR 5, 203-4		NC 20 T			Nimonic 75		
2.4642	NiCr29Fe			NC 30 Fe			Inconel 690		
2.4810	G-NiMo30						Hastelloy C		
2.4856	NiCr22Mo9Nb	NA 21		NC 22 FeDNb			Inconel 625	3003	0,24
2.4858	NiCr21Mo	NA 16		NC 21 Fe DU			Incoloy 825		
2.4375	NiCu30 Al	NA 18		NU 30 AT			Monel K-500	3003	0,24
2.4668	NiCr19FeNbMo			NC 19 Fe Nb			Inconel 718		
2.4669	NiCr15Fe7TiAl			NC 15 TNb A			Inconel X-750		
2.4685	G-NiMo28						Hastelloy B		
2.4694	NiCr15Fe7TiAl						Inconel 751		
Titanium and titanium alloys									
3.7025	Ti 1	2 TA 1					R 50250		
3.7124	TiCu2	2 TA 21-24							
3.7195	TiAl 3 V 2.5								
3.7225	Ti 1 Pd	TP 1					R 52250		
3.7115	TiAlSn2								
3.7145	TiAl6Sn2Zr4Mo2Si						R 54620		
3.7165	TiAl4V	TA 10-13; TA 28		T-A 6 V			R 56400		
3.7175	TiAl6V6Sn2								
3.7175	TiAl6V6Sn2								
3.7185	TiAl4Mo4Sn2	TA 45-51; TA 57							
3.7185	TiAl4Mo4Sn2	TA 45-51; TA 57							

The values for kc 1.1 are valid for 6° positive rake angle. Per degree of another rake angle kc1.1 is corrected to 1,5 %.
kc 1.1 is valid for ap = 1 mm and hm = 1 mm, with mc it is converted to the current values.

Material comparison table

Germany		Great Britain		France	Italy	Spain	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Chilled cast iron									
0.9520	G-X 260 NiCr 4 2	Grade 2 A					NI-Hard 2		
0.9525	G-X 330 NiCr 4 2	Grade 2 B					NI-Hard 1		
0.9530	G-X 300 CrNiSi 9 5 2						NI-Hard 4		
0.9535	G-X 300 CrMo 15 3								
0.9540	G-X 300 CrMoNi 15 2 1								
0.9545	G-X 260 CrMoNi 20 2 1								
0.9550	G-X 260 Cr 27	Grade 3 D					A 532 III A 25% Cr		
0.9555	G-X 300 CrMo 27 1								
0.9555	G-X 300 CrMo 27 1	Grade 3 E					A 532 III A 25% Cr		

The values for kc 1.1 are valid for 6° positive rake angle. Per degree of another rake angle kc1.1 is corrected to 1,5 %.
kc 1.1 is valid for ap = 1 mm and hm = 1 mm, with mc it is converted to the current values.

Sommaire:

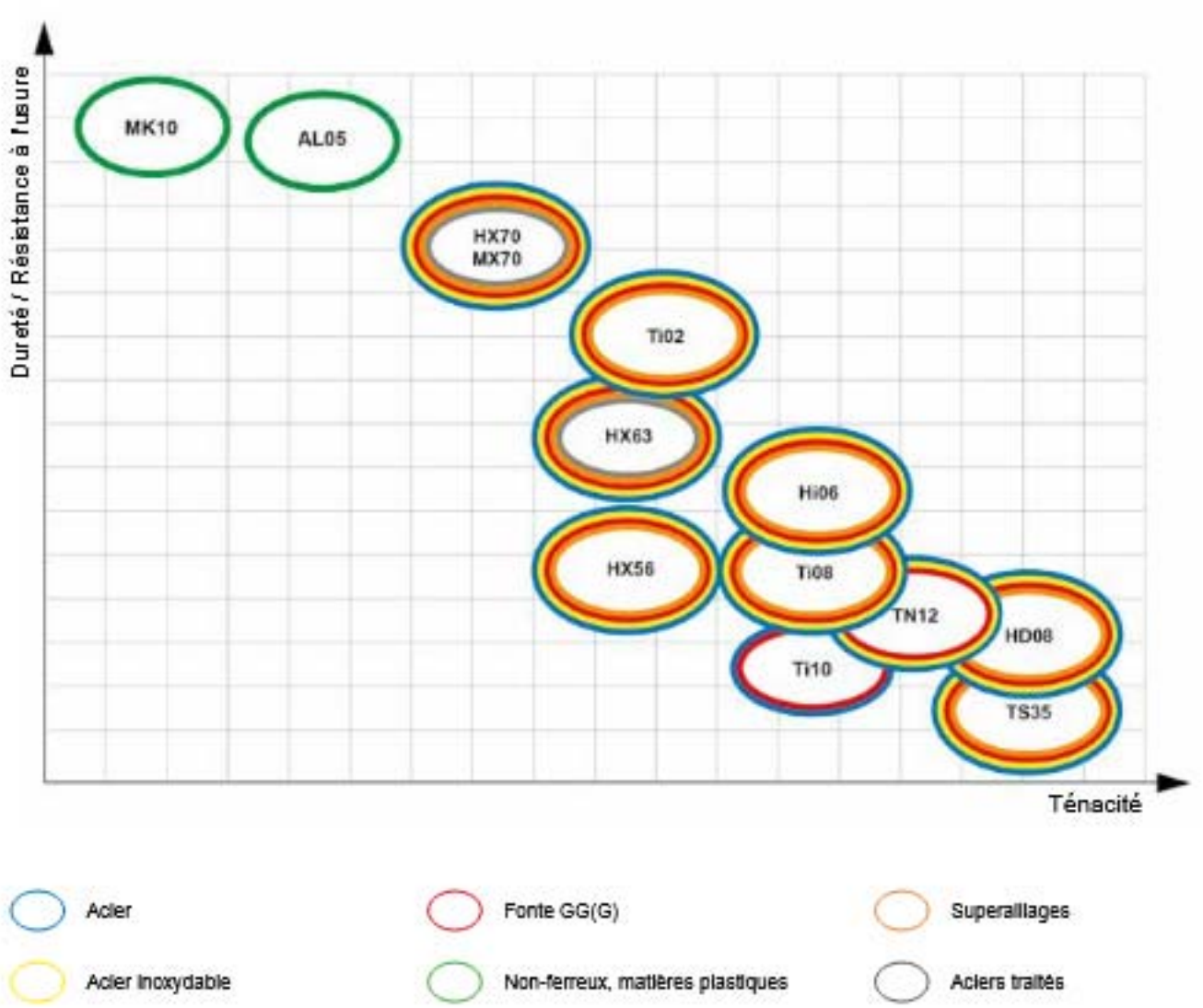
Nuances de carbure	XII-38
Définition des symboles	XII-40
Tableau des symboles	XII-42
Formule de calcul	XII-43
Tableau comparatif des duretés	XII-44
Tableau comparatif- État de surface	XII-45
Angle de plongée - fraises carbure monobloc à grande avance	XII-45
Remarques concernant la programmation - fraises carbure monobloc à grande avance	XII-45
Profils de détalonnage des MICRO fraises	XII-46
Conseil d´utilisation des forets VHB	XII-47
Tableau concordance matières	XII-48
Conditions générales de vente	XII-74

Nuances de carbure

TI02	K20	Nuance de carbure universelle à granulométrie ultrafine avec un revêtement Nano-composite-TiALN. Recommandé pour l'usinage en finition de l'acier, l'inox, toutes les matières difficiles et la fonte.
TI08	K20	Nuance de carbure très tenace et très résistante à l'usure à granulométrie très fine pour des usinages de hautes performances. Revêtement TiALN / TiALSiN-avec une structure de multicouches très fine. Destiné à l'usinage de tous les aciers inoxydables et fortement alliés et les matières difficiles. Adapté autant à l'ébauche et la finition. Usinages possible avec arrosage, à sec ou micro pulvérisation
TI10	K10 - K20	Nuance de carbure ayant une très bonne résistance à l'usure avec un revêtement TIALN pour des vitesses de coupe moyennes et élevées et des avances très importantes. Ce revêtement est conseillé pour l'ébauche et la finition de presque tous les matériaux comme par exemple l'acier de construction, l'acier à outils, l'acier par traitement thermique ainsi que les aciers non alliés, peu alliés et à fort alliage mais aussi la fonte grise avec graphite sphérique etc.
HI06	K10 - K20	Nuance de carbure micrograins (granulométrie de 0,6µm) avec une dureté moyenne et très bonne ténacité. Avev revêtement TiAlSiN basé sur HiPIMS* (issue des derniers développements). Convient à l'usinage d'aciers inoxydables, réfractaires et résistants aux acides, ainsi que pour le chrome, le nickel et les aciers avec alliage cobalt.
TN12	K30 - K40	Nuance de carbure micro grains très tenace et très résistante à l'usure avec un revêtement AlCrN avec une structure multicouches trés fines et trés résistant à l'oxydation. Pour l'ébauche et la finition de matières comme l'acier et la fonte. Pour l'usinage avec ou sans arrosage ou micro lubrification
TS35	K10 - K20	Nuance très tenace avec un nouveau revêtement TIALN recommandé pour des vitesses moyennes et très élevées et des avances importantes. Cette nuance est conseillée pour l'ébauche et la finition de presque toutes les matériaux comme par exemple l'acier de construction, l'acier à outils, l'acier par traitement thermique ainsi que les aciers non alliés, peu alliés et à fort alliage mais aussi la fonte grise avec graphite sphérique etc.
HD08	K10 - K20	Nuance de carbure micrograins spéciale (à granulométrie de 1,0µm) avec une dureté moyenne, une très bonne résistance à l'usure et une stabilité de l'arête de coupe avec des caractéristiques mécaniques telles qu' une forte ténacité. Avec revêtement TiAlSiN basé sur HiPIMS* (issue des derniers développements). Conseillé pour les usinages de l'acier, l'acier inoxydable et la fonte.
MX70	K10 - K20	Nuance de métal dur à granulométrie ultrafine avec un revêtement TiALN spécialement élaboré pour les micro-fraises. Idéal pour les usinages en micro-fraisage des matières comme le cuivre, l'acier non allié et à faible alliage, acier à outil et acier traité à 70 HRC.
HX56	K10 - K20	Nuance de métal dur à granulométrie ultrafine de grande dureté avec un revêtement TiALN pour les usinages UGV. Cette nuance apporte une augmentation de durée de vie même avec des paramètres élevés. Idéal pour l'usinage de l'acier à outil, acier par traitement thermique, acier traités jusqu'à 56 HRC, fonte grise et fonte grise avec graphite sphérique
HX63	K10 - K30	Nuance de métal dur à granulométrie ultrafine d'une grande dureté et extrêmement tenace avec un revêtement AlTiN-Nanocomposite. Idéal pour l'ébauche, la pré-finition et la finition des matières comme la fonte, l'acier et tous les aciers traités jusqu'à 63 HRC. Cette nuance convient autant aux usinages normaux que durs.
HX70	K10 - K20	Nuance de métal dur à granulométrie ultrafine d'une grande dureté et extrêmement tenace avec un revêtement TiALN / TiALSiN. Idéal pour l'ébauche, la pré-finition et la finition des matières comme la fonte, l'acier et tous les aciers traites jusqu'à 70 HRC.
MK10	K05 - K10	Nuance de carbure non revêtue ayant une très bonne résistance à l'usure, pour l'usinage des aluminiums, des matériaux non ferreux et des matières plastiques.
AL05	K05 - K10	Nuance de métal dur extrêmement résistante à l'usure. Idéal pour l'usinage de l'aluminium, les non-ferreux et les matières plastiques.

* HiPIMS = High Power Impulse Magnetron Sputtering

Nuances de carbure



Nuances de carbure - Fraise pour l´usinage du graphite

GD06	**K10 - K20**	Nuance de carbure à granulométrie ultrafine développée spécialement pour les revêtements „diamant" qui permet d´obtenir de hautes précision et prévient la déformation des outils. Le revêtement multicouches diamant nanocristallin est très épais tout en ayant une surface extrêmement lisse qui permet d´obtenir des durée de vie et des paramètres de coupe très élevés et un volume d´usure extrêmement important. Domaine d´application : usinage du graphite

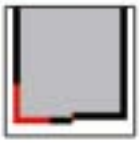
Nuances de carbure - Forets

DR20	**K20 - K40**	Carbure micro-grains à utilisation universelle ayant une très bonne stabi-lité et une bonne résistance aux chocs associé à un revêtement AlTiN-supernitride très lisse qui réduit les ressauts et confère un excellent état de surface

Définition des symboles

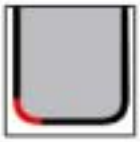
Profils

Profil avec coupe droite, angles vifs
- angle vifs entre la face avant et le profil



Profil avec coupe droite, angles vifs
- angle vifs entre la face avant et le profil

avec coupe au centre
- Profil idéal pour d´usinages en plongée



Profil avec rayon
- rayon d´angle entre la face avant et le profil.Voir le détail du rayon sur la page correspondant à la fraise

Profil avec chanfrein
- chanfrein de protection entre la face avant et le profil. Voir détail du chanfrein sur la page correspondant à la fraise

Profil avec chanfrein
- chanfrein de protection entre la face avant et le profil. Voir détail du chanfrein sur la page correspondant à la fraise

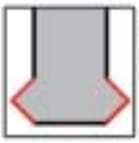
avec coupe au centre
- Profil idéal pour d´usinages en plongée

Profil polygone grande avance
- géométrie de l´angle de coupe spécial, destinée à l´usinage grande avance

Profil hémisphérique
- fraise hémisphérique

Profil hémisphérique
avec renfort central
- à utiliser avec un angle d´attaque β = 0°

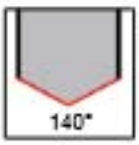
Profil avec angle 45° et 30°
- fraise destinée au chanfreinage et à l´ébavurage



Profil de la fraise : avec angle
- pour chanfreiner et ébavurer en poussant et en tirant. Angle de chanfrein 45°

Profil de la fraise : avec angle
- pour chanfreiner et ébavurer en poussant et en tirant. Angle de chanfrein 45°

Profil de la fraise : avec rayons
- pour rayonner des angles vifs ou réaliser des angles en général

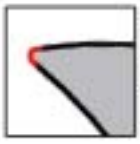


Foret: angle de pointe 140°

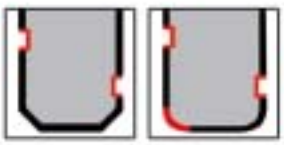
Arêtes de coupe

Arêtes de coupe polies
- facilite le glissement du copeau
- evite le collage du copeau

Chanfrein de protection
- protège l´arête contre les ébrèchements
- permet des paramètres plus élevés et augmente la durée de vie



Arête de coupe rayonnée
- stabilise l´arête de coupe
- augmente la durée de vie
- prévient les micro-fissures



Brise-copeaux
- optimise la formation du copeau
- minimise les vibrations

Lubrification

L´outil dispose d´un canal de lubrification central interne avec une sortie en bout

L´outil dispose de plusieurs canaux de lubrification internes avec une sortie en bout

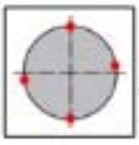
L´outil dispose de plusieurs canaux de lubrification avec des sorties latérales

Définition des symboles

Géométrie de l´outil

Angle d´hélice
- fraise carbure avec un angle d´hélice constant. Voir détail de l´angle sur la page correspondante du catalogue

Angle d´hélice inégal
(valeur moyenne)
- réduction des vibrations
- débit copeaux important
- augmentation de la durée de vie



Pas décalé
- réduction des vibrations
- débit copeaux important
- augmentation de la durée de vie

Fraise carbure avec géométrie de la goujure particulière
- goujure optimisée pour une meilleure évacuation des copeaux
- la stabilité de l´outil est maintenue

Âme plus stable
- moins de déflection et plus de stabilité lors d´usinage en contournage et dressage avec des avances élevées

Goujures plus larges
- facilite l´évacuation des copeaux lors de gros enlèvements de matière

Bon dégagement des goujures en bout de fraise
- Grâce au dégagement en bout de fraise, l´évacuation des copeaux lors d´angles d´attaque importants est particulièrement facile

Âme conique
- combinaison entre une âme stable et de larges goujures.
- Permet des paramètres élevés pour presque tous les options a_e/a_p

Forme de la queue selon la norme DIN 6535-HB (weldon)

Forme de la queue selon la norme DIN 6535-HA (queue lisse)

Forme de la queue selon la norme DIN 6535-HE (Whistle-Notch)

Autre

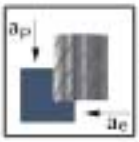
Outils disponibles en plusieurs longueurs
- plusieurs longueurs disponibles (K=version courte, N=version normale, L=version longue)
- voir détail des longueurs à la page de l´outil dans le catalogue

Conicité de haute précision

Longueur utile maximum
(pour le diamètre de coupe)

Revêtement diamant

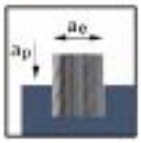
Usinage



Dressage

Perçage

Ébauche



Rainurage

Ramping

Semi-finition

Usinage en plongée possible

Usinage hélicoïdal

Finition

Outil avec coupe au centre (perçage possible)

Usinage trochoïdal

Tableau des symboles

Données techniques produits	Unité	Symbole
Diamètre de coupe	mm	D
Diamètre détalonné	mm	d_1
Diamètre de la queue	mm	d
Longueur totale de l´outil	mm	L
Longueur taillée	mm	l
Longueur utile	mm	N
Longueur de dégagement	mm	AL
Chanfrein d´angle	°	s
Rayon	mm	R
Nombre de dents		Z
Angle aigu	°	α
Angle d´attaque	°	β
Angle de dépouille	°	ε

Symboles utilisées dans les formules de calcul	Unité	Symbole
Vitesse de rotation	min^{-1}	n
Diamètre sur arête de coupe	mm	D
Profondeur de passe	mm	a_p
Largeur de coupe	mm	a_e
Nombre de dents	-	Z
Épaisseur moyenne du copeau	mm	h_m
Avance par dent	mm	f_z
Avance par tour	mm	f
Longueur de fraisage, perçage	mm	L
Vitesse de coupe	m/min	v_c
Vitesse d´avance au niveau de l´arête de coupe	mm/min	v_f
Temps majeur d´utilisation	min	t_h
Débit de copeaux á l´usinage	cm^3/min	Q
Diamètre effectif de la fraise	mm	d_{eff} / $ø_{eff}$
Angle d´attaque	°	φS
Diamètre de l´alésage	mm	Bd
Angle d´hélice maximum	°	φZ max.
Rugosité	µm	R_{th}
Nombre de passe	-	i
Largeur de passe	mm	br

Tous les paramètres conseillés sont approximatives et peuvent varier selon l´usinage, la machine et la matière.

Formule de calcul

Vitesse de rotation de la broche (nombre de tours):

$$n = \frac{1000 \cdot v_c}{D \cdot \pi} \ [min^{-1}]$$

Vitesse de coupe:

$$v_c = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{1000} \ [m/min]$$

Avance par tour:

$$f = f_z \cdot Z \ [mm]$$

Vitesse d'avance en fraisage:

$$v_f = f_z \cdot Z \cdot n \ [mm/min]$$

Vitesse d'avance en perçage:

$$v_f = f \cdot n \ [mm/min]$$

Epaisseur moyenne du copeau:

$$h_m \approx f_z \sqrt{\frac{a_e}{D}} \ [mm] \rightarrow f_z \approx h_m \sqrt{\frac{D}{a_e}} \ [mm]$$

Débit de copeaux en fraisage:

$$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f}{1000} \ [cm^3/min]$$

Débit de copeaux en perçage:

$$Q = \frac{v_f \cdot \pi \cdot D^2}{4 \cdot 1000} \ [cm^3/min]$$

Temps majeur d'utilisation:

$$t_h = \frac{L \cdot i}{v_f} \ [min]$$

Diamètre effectif pour fraise hémisphérique avec un angle d'attaque de β=0°

$$d_{eff} = 2 \cdot \sqrt{d_1 \cdot a_p - a_p^2} \ [mm]$$

Diamètre effectif pour fraise hémisphérique avec un angle d'attaque de 0°<β<90°

$$d_{eff} = d_1 \cdot \sin\left[\beta + \cos^{-1}\left(\frac{d_1 - 2 \cdot a_p}{d_1}\right)\right] \ [mm]$$

Diamètre effectif pour fraise à rayon avec un angle d'attaque de 0°<β<90°

$$d_{eff} = d_1 - 2 \cdot r + 2 \cdot \sin\left[\beta + \cos^{-1}\left(1 - \frac{d_1 - 2 \cdot a_p}{d_1}\right)\right] \ [mm]$$

Écart moyen de rugosité en fonction de l'avance V_F:

$$R_{th,V_f} = \left(\frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - f_z^2}{4}}\right) \cdot 1000 \ [\mu m]$$

Écart moyen de rugosité en fonction de l'engagement radial a_e:

$$R_{th,a_e} = \left(\frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - a_e^2}{4}}\right) \cdot 1000 \ [\mu m]$$

Tableau comparatif des duretés (extrait de la norme DIN 50150)

Résistance mécanique Rm [N/mm²]	Dureté Vickers HV	Dureté Brinell HB	Dureté Rockwell HRC
255	80	76,0	
270	85	80,7	
285	90	85,5	
305	95	90,2	
320	100	95,0	
335	105	99,8	
350	110	105	
370	115	109	
385	120	114	
400	125	119	
415	130	124	
430	135	128	
450	140	133	
465	145	138	
480	150	143	
495	155	147	
510	160	152	
530	165	156	
545	170	162	
560	175	166	
575	180	171	
595	185	176	
610	190	181	
625	195	185	
640	200	190	
660	205	195	
675	210	199	
690	215	204	
705	220	209	
720	225	214	
740	230	219	
755	235	223	
770	240	228	20,3
785	245	233	21,3
800	250	238	22,2
820	255	242	23,1
835	260	247	24,0
850	265	252	24,8
865	270	257	25,6
880	275	261	26,4
900	280	266	27,1
915	285	271	27,8
930	290	276	28,5
950	295	280	29,2
965	300	285	29,8
995	310	295	31,0
1030	320	304	32,2
1060	330	314	33,3
1095	340	323	34,4
1125	350	333	35,5
1155	360	342	36,6
1190	370	352	37,7
1220	380	361	38,8
1255	390	371	39,8
1290	400	380	40,8
1320	410	390	41,8
1350	420	399	42,7
1385	430	409	43,6

Résistance mécanique Rm [N/mm²]	Dureté Vickers HV	Dureté Brinell HB	Dureté Rockwell HRC
1420	440	418	44,5
1455	450	428	45,3
1485	460	437	46,1
1520	470	447	46,9
1555	480	(456)	47,7
1595	490	(466)	48,4
1630	500	(475)	49,1
1665	510	(485)	49,8
1700	520	(494)	50,5
1740	530	(504)	51,1
1775	540	(513)	51,7
1810	550	(523)	52,3
1845	560	(532)	53,0
1880	570	(542)	53,6
1920	580	(551)	54,1
1955	590	(561)	54,7
1995	600	(570)	55,2
2030	610	(580)	55,7
2070	620	(589)	56,3
2105	630	(599)	56,8
2145	640	(608)	57,3
2180	650	(618)	57,8
	660		58,3
	670		58,8
	680		59,2
	690		59,7
	700		60,1
	720		61,0
	740		61,8
	760		62,5
	780		63,3
	800		64,0
	820		64,7
	840		65,3
	860		65,9
	880		66,4
	900		67,0
	920		67,5
	940		68,0

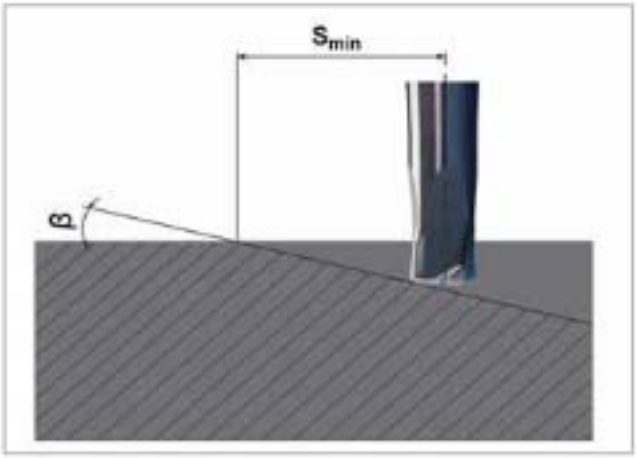
Ce tableau d'équivalence est approximatif – Voir la norme DIN 50150

Résistance mécanique	N/mm²	R_m
Dureté Vickers	Pointe pyramidale en diamant 136° Force appliquée F ≥ 98 N	HV
Dureté Brinell	0,102 x F/D² = 30 N/mm²	HB
Calcul à partir de HB = 0,95 x HV	F= Force appliquée en N D=Diamètre de la bille en mm	
Dureté Rockwell C	Cône de diamant 120° Valeur de la force totale 1471 ± * N	HRC

Tableau comparatif- État de surface

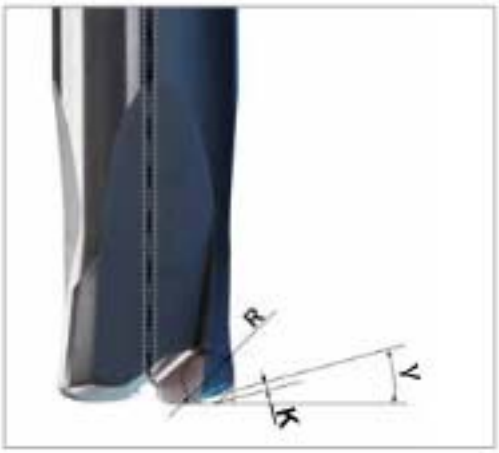
	Symboles État de surface (DIN3141).	Degré de rugosité Nr.	Rugosité moyenne R_a en µm	Profondeur de la rugosité R_z in µm	Rugosité (USA) CLA in µIn	Rugosité (France) R
Ébauche	▽	N12	50	180-220	2000	-
	▽	N11	25	90-110	1000	-
	▽	N10	12,5	46-57	500	R100
Semi finition	▽▽	N 9	6,3	23-32	250	R 40
	▽▽	N 8	3,2	12-16	125	R25/16
	▽▽	N 7	1,6	5,9-8,0	63	R10
Finition	▽▽▽	N 6	0,8	3,0-4,8	32	R 6,3
	▽▽▽	N 5	0,4	1,6-2,8	16	R3,2/2
	▽▽▽	N 4	0,2	1,0-1,8	8	R1,25
Super finition	▽▽▽▽	N 3	0,1	0,80-1,10	4	R 0,8/0,5
	▽▽▽▽	N 2	0,05	0,45-0,60	2	
	▽▽▽▽	N 1	0,025	0,22-0,30	1	

Angle de plongée - fraises carbure monobloc à grande avance



Diamètre de l'outil	Angle de plongée β max :	$S_{minimum}$ (voir coquis)
3	1,0°	8,6
4	1,9°	5,4
5	2,5°	5,3
6	3,1°	5,2
8	1,9°	11,2
10	1,7°	15,5
12	1,1°	29,2
16	1,9°	22,3

Remarques concernant la programmation - fraises carbure monobloc à grande avance

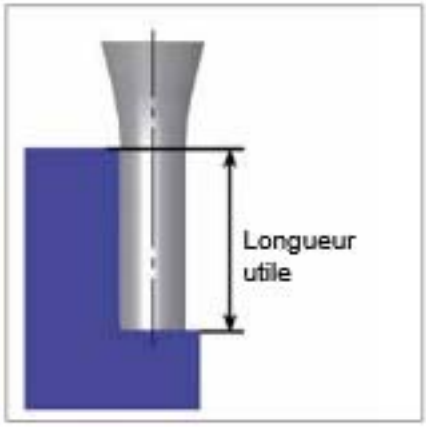


Diamètre de l'outil	R	K	γ
3	0,3	0,06	22,756°
4	0,4	0,08	21,011°
5	0,5	0,10	20,908°
6	0,6	0,12	20,838°
8	0,8	0,16	20,750°
10	1,0	0,21	20,696°
12	1,2	0,29	20,660°
16	1,6	0,33	20,615°

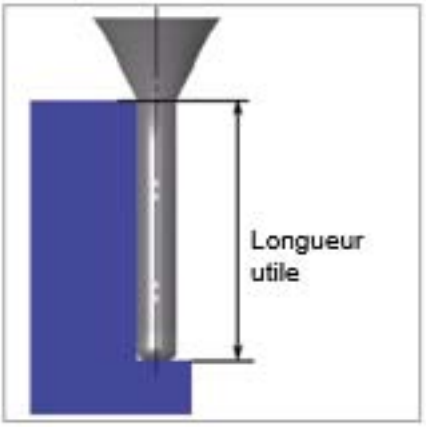
K = partie non-usinée

Profils de détalonnage des MICRO fraises

Type MNF
Fraise à bout plat
à queue cylindrique

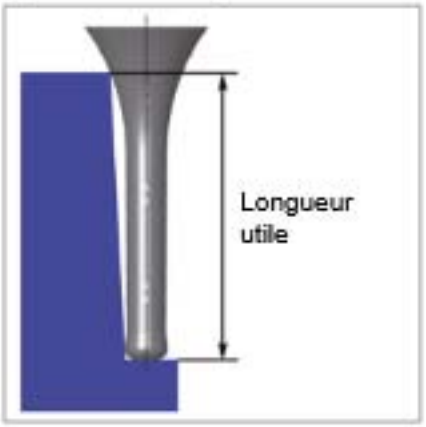


Type MNT
Fraise torique
à queue cylindrique

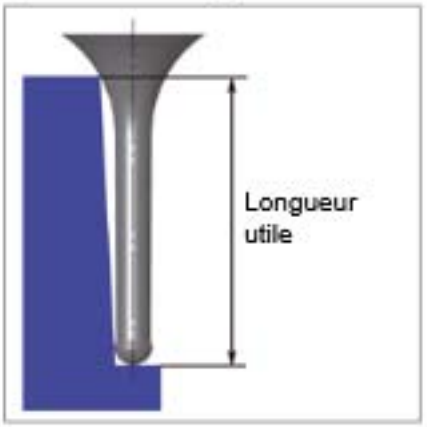


Type MNK
Fraise hémisphérique
à queue cylindrique

Type MKT
Fraise torique avec
géométrie conique détalonnée



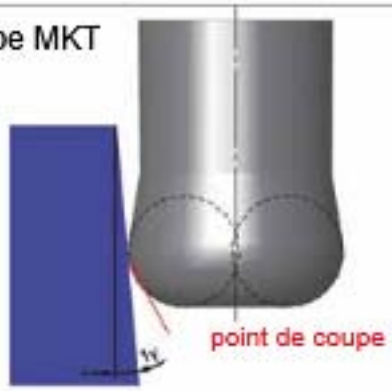
Type MKK
Fraise hémisphérique avec
géométrie conique détalonnée



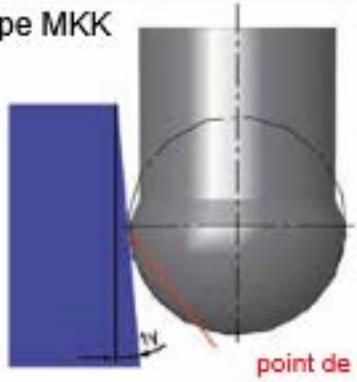
La géométrie avec la queue détalonnée permet une longueur utile plus importante en évitant de toucher les parois obliques

Grâce à la dépouille conique derrière le rayon, on obtient une coupe optimale et en conséquence une meilleure durée de vie de l´outil.

Type MKT

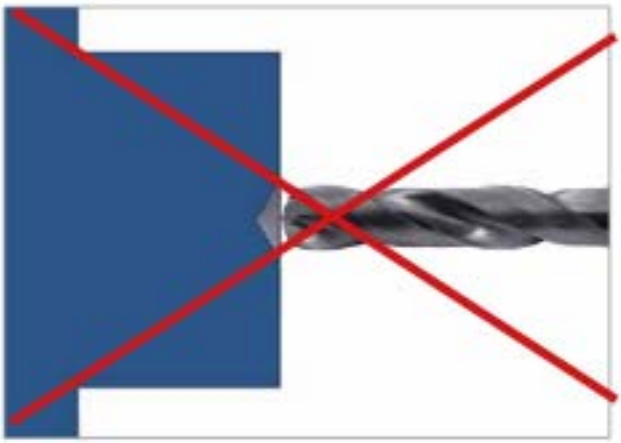


Type MKK



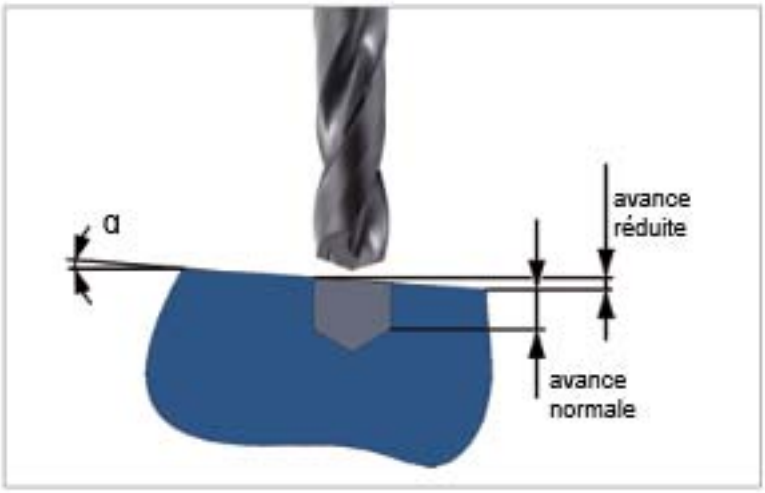
Perçage sans trou de centrage !

À éviter !

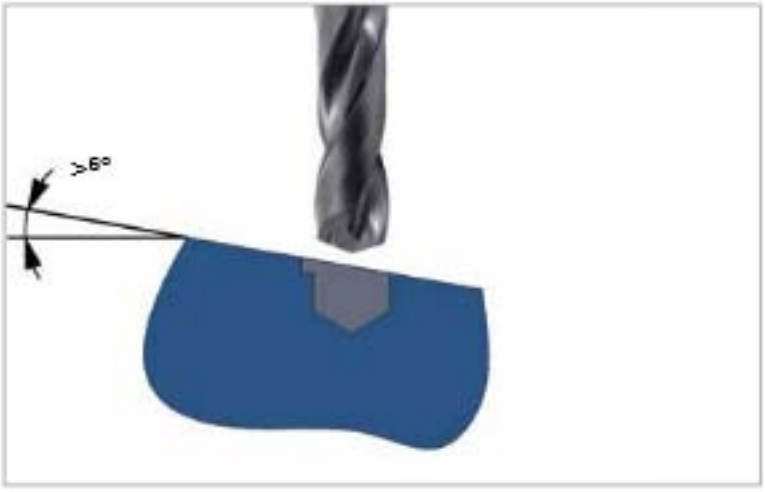


Correct!

Avances réduites pour des perçages dans des surfaçes inclinées



Avance réduite pour le perçage de surface inclinées (% des valeurs standard)	
α d´inclinaison	**avance**
1°	100%
2°	80%
3°	65%
4°	50%
6°	30%



Lors de perçages avec des inclinaisons très importantes la surface doit être pré-usinée avec une fraise carbure !

Les forets carbure Jongen UNI-MILL doivent être utilisés avec du lubrifiant pour obtenir un résultat optimal et une performance.
Le bon choix de lubrication est un facteur essentiel dans la durée de vie et pour des vitesses de coupe élevées.
Débit de pression maximun : meilleurs résultats !

La trés bonne stabilité de nos forets, qui permettent des perçages avec des tolérances serrées et une excellente précision d´alignement, nécessite des machines particulièrement stables.

Tableau comparatif des matières

Allemagne		Grande Bretagne		France	Italie	Espagne	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Acier de construction, acier non allié et à faible alliage									
1.0401	C15	080M15		CC12	C15C16	F.111	1015	1229	0,21
1.0402	C22	050A20	2C	CC20	C20C21	F.112	1020	1229	0,21
1.0501	C35	060A35		CC35	C35	F.113	1035	1388	0,22
1.0503	C45	080M46		CC45	C45	F.114	1045	1388	0,22
1.0535	C55	070M55			C55		1055	1524	0,24
1.0601	C60	080A62	43D	CC55	C60		1060	1524	0,24
1.0715	9SMn28	230M07		S250	CF9SMn28	11SMn28	1213	1229	0,21
1.0718	9SMnPb28			S250Pb	CF9SMnPb28	11SMnPb28	12L13	1229	0,21
1.0722	10SPb20			10PbF2	CF10SPb20	10SPb20		1229	0,21
1.0726	35S20	212M36	8M	35MF4		F210G	1140	1388	0,22
1.0736	9SMn36	240M07	1B	S300	CF9SMn36	12SMn35	1215	1229	0,21
1.0737	9SMnPb36			S300Pb	CF9SMnPb36	12SMnP35	12L14	1229	0,21
1.0904	55Si7	250A53	45	55S7	55Si8	56Si7	9255	1615	0,24
1.0961	60SiCr7			60SC7	60SiCr8	60SiCr8	9262	1615	0,24
1.1141	Ck15	080M15	32C	XC12	C16	C15K	1015	1229	0,21
1.1157	40Mn4	150M36	15	35M5			1039	1388	0,22
1.1158	Ck25						1025	–	–
1.1167	36Mn5			40M5		36Mn5	1335	1388	0,22
1.1170	28Mn6	150M28	14A	20M5	C28Mn		1330	1365	0,22
1.1183	Cf35	060A35		XC38TS	C36		1035	1388	0,22
1.1191	Ck45	080M46		XC42	C45	C45K	1045	1388	0,22
1.1203	Ck55	070M55		XC55	C50	C55K	1055	1524	0,24
1.1213	Cf53	060A52		XC48TS	C53		1050	1388	0,22
1.1221	Ck60	080A62	43D	XC60	C60		1060	1524	0,24
1.1274	Ck101	060A96					1095	1524	0,24
1.3401	X120Mn12	Z120M12		Z120M12	XG120Mn12	X120Mn12		3003	0,24
1.3505	100Cr6	534A99	31	100C6	100Cr6	F.131	52100	–	–
1.5415	15Mo3	1501-240		15D3	16Mo3KW	16Mo3	ASTM A20Gr.A	1524	0,24
1.5423	16Mo5	1503-245-420			16Mo5	16Mo5	4520	1524	0,24
1.5622	14Ni6			16N6	14Ni6	15Ni6	ASTM A350LF5	1524	0,24
1.5662	X8Ni9	1501-509;510			X10Ni9	X8Ni09	ASTM A353	–	–
1.5680	12Ni19			Z18N5			2515	2230	0,23
1.5710	36NiCr6	640A35	111A	35NC6			3135	1638	0,24
1.5732	14NiCr10			14NC11	16NiCr11	15NiCr11	3415	1524	0,24
1.5752	14NiCr14	655M13; 655A12	36A	12NC15			3415;3310	1524	0,24
1.6511	36CrNiMo4	816M40	110	40NCD3	38NiCrMo4(KB)	35NiCrMo4	9840	1615	0,24
1.6523	21NiCrMo2	805M20	362	20NCD2	20NiCrMo2	20NiCrMo2	8620	1570	0,24
1.6546	40NiCrMo22	311-Type7			40NiCrMo2(KB)	40NiCrMo2	8740	1615	0,24
1.6582	34CrNiMo6	817M40	24	35NCD6	35NiCrMo6(KB)		4340	1615	0,24
1.6587	17CrNiMo6	820A16		18NCD6		14NiCrMo13		1524	0,24
1.6657	14NiCrMo134	832M13	36C		15NiCrMo13	14NiCrMo131		1524	0,24
1.7015	15Cr3	523M15		12C3			5015	1524	0,24
1.7033	34Cr4	530A32	18B	32C4	34Cr4(KB)	35Cr4	5132	1570	0,24
1.7035	41Cr4	530M40	18	42C4	41Cr4	42Cr4	5140	1615	0,24
1.7045	42Cr4					42Cr4	5140	1615	0,24
1.7131	16MnCrS5	(527M20)		16MC5	16MnCrS	16MnCrS5	5115	1524	0,24
1.7176	55Cr3	527A60	48	55C3			5155	1615	0,24
1.7218	25CrMo4	1717CDS110		25CD4	25CrMo4(KB)	55Cr3	4130	1570	0,24
1.7220	34CrMo4	708A37	19B	35CD4	35CrMo4	AM25CrMo4 34CrMo4	4137;4135	1615	0,24
1.7223	41CrMo4	708M40	19A	42CD4TS	41CrMo4	42CrMo4	4140;4142	1615	0,24

Les valeurs kc 1.1 sont données pour un angle de coupe positif de 6°. Le Kc 1.1 est corrigé de 1,5 % par degré supplémentaire Kc 1 .1 est basé sur ap=1 mm et hm= 1m, avec mc on recalcule la valeur actuelle.

Tableau comparatif des matières

Allemagne		Grande Bretagne		France	Italie	Espagne	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Acier de construction, acier non allié et à faible alliage									
1.7225	42CrMo4	708M40	19A	42CD4	42CrMo4	42CrMo4	4140	1615	0,24
1.7262	15CrMo5			12CD4		12CrMo4		1524	0,24
1.7335	13CrMo4 4	1501-620Gr.27		15CD3.5	14CrMo4 5	14CrMo45	ASTM A182	1524	0,24
				15CD4.5			F11;F12		
1.7361	32CrMo12	722M24	40B	30CD12	32CrMo12	F.124.A		1615	0,24
1.7380	10CrMo9 10	1501-622		12CD9;10	12CrMo9,10	TU.H	ASTM A182	1524	0,24
		Gr.31;45					F.22		
1.7715	14MoV6 3	1503-660-440				13MoCrV6		1524	0,24
1.8159	50CrV4	735A50	47	50CV4	50CrV4	51CrV4	6150	1615	0,24
1.8509	41CrAlMo7	905M39	41B	40CAD6,12	41CrAlMo7	41CrAlMo7		1615	0,24
1.8523	39CrMoV13 9	897M39	40C		36CrMoV12			1615	0,24
Acier à outil									
1.1545	C105W1			Y1105	C98KU ; C100KU	F.515; F.516	W.110	1524	0,24
1.1663	C125W			Y2120	C120KU	(C120)	W.112	1524	0,24
1.2067	100Cr6	BL3		Y100C6		100Cr6	L3	1615	0,24
1.2080	X210Cr12	BD3		Z200Cr12	X210Cr13KU	X210Cr12	D3	2230	0,23
					35CrMo8KU				
1.2311	40CrMnMo7								
1.2312	40CrMnMoS8-6								
1.2343	X38CrMoV5-1	BH11		Z38CDV5	X37CrMoV5 1KU		H11		
1.2344	X40CrMoV51	BH13		Z40CDV5	X35CrMoV05KU	X40CrMoV5	H13	2230	0,23
					X40CrMoV511KU				
1.2363	X100CrMoV51	BA2		Z100CDV5	X100CrMoV51KU	X100CrMoV5	A2	2230	0,23
1.2367	X38CrMoV5-3			Z38CDV5-3					
1.2379	X155CrVMo12-1	BD2		Z160CDV12	X155CrVMo12 1 KU		D2		
1.2419	105WCr6			105WC13	10WCr6	105WCr5		1615	0,24
					107WCrSKU				
1.2436	X210CrW12				X215CrW121KU	X210CrW12		2230	0,23
1.2542	45WCrV7	BS1			45WCrV8KU	45WCrSi8	S1	1615	0,24
1.2581	X30WCrV9 3	BH21		Z30WCV9	X28W09KU	X30WCrV9	H21	2230	0,23
	X30WCrV9 3KU			X30WCrV9 3KU					
1.2601	X165CrMoV12				X165CrMoW12KU	X160CrMoV12		2230	0,23
1.2713	55NiCrMoV6			55NCDV7		F.520.S	L6	1615	0,24
1.2738	40CrMnNiMoS-6-4								
1.2833	100V1	BW2		Y1105V			W210		
					102V2KU				
1.3243	S 6-5-2-5			Z85WDKCV	HS 6-5-2-5	HS 6-5-2-5		2230	0,23
				06-05-05-04-02					
1.3255	S 18-1-2-5	BT4		Z80WKCV	X78WCo180KU	HS 18-1-1-5	T4	2230	0,23
				18-05-04-01					
1.3343	S 6-5-2	BM2		Z85WDCV	X82WMo0505KU	HS 6-5-2	M2	2230	0,23
				06-05-04-02					
1.3348	S 2-9-2			Z100WCWV	HS 2-9-2	HS 2-9-2	M7	2230	0,23
				09-04-02-02					
1.3355	S 18-0-1	BT1		Z80WCV	X75W18KU	HS 18-0-1	T1	2230	0,23
				18-04-01					

Les valeurs kc 1.1 sont données pour un angle de coupe positif de 6°. Le Kc 1.1 est corrigé de 1,5 % par degré supplémentaire Kc 1 .1 est basé sur ap=1 mm et hm= 1m, avec mc on recalcule la valeur actuelle.

Tableau comparatif des matières

Allemagne		Grande Bretagne		France	Italie	Espagne	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Acier inox et réfractaire									
1.4000	X6Cr13	403B17		Z6C13	X6Cr13	F.3110	403	1706	0,21
1.4001	X7Cr14					F.8401		1706	0,21
1.4006	X10Cr13	410S21	56A	Z10C14	X12Cr13	F.3401	410	1706	0,21
1.4016	X6Cr17	430S15	60	Z8C17	X8Cr17	F.3113	430	1706	0,21
1.4027	G-X20Cr14	420C29	56B	Z20C13M					
1.4034	X46Cr13	420S45	56D	Z40CM	X40Cr14	F.3405		1706	0,21
				Z38C13M					
1.4057	X20CrNi172	431S29	57	Z15CN6.02	X16CrNi16	F.3427	431		
1.4104	X12CrMoS17			Z10CF17	X10CrS17	F.3117	430F	1706	0,21
1.4113	X6CrMo171	434S17		Z8CD17.01	X8CrMo17		434	1706	0,21
1.4313	X5CrNi13 4	425C11		Z4CND13.4M				1706	0,21
1.4408	G-X5CrNiMo18 10	316C16				F.8414		1957	0,20
1.4718	X45CrSi9 3	401S45	52	Z45CS 9	X45CrSi8	F.322	HW3	2230	0,23
1.4724	X10CrAl13	403B17	–	Z10C13	X101CrA112	F.311	405		
1.4742	X10CrAl18	430S15	60	Z10CAS18	X8Cr17	F.3113	430		
1.4747	X80CrNiSi20	443S65	59	Z80CSN20.02	X80CrSiNi20		HNV6		
1.4757	X80CrNiSi20	443S65	59	Z80CSN20.02	X80CrSiNi20	F.3208	HNV6		
1.4762	X10CrAl24			Z10CAS24	X16Cr26		446		
1.4301	X5CrNi18 10	304S15	58E	Z6CN18.09	X5CrNi1810	F.3551 F.3541 F.3504	304	1957	0,20
1.4305	X10CrNiS18 9	303S21	58M	Z10CNF 18.09	X10CrNiS 18.09	F.3508	303	1957	0,20
1.4306	X2CrNi19 11	304S12 304C12		Z2CN18.10 Z3CN19.10	X2CrNi18.11	F.3503	304L		
1.4308	G-X6CrNi18 9	304C15		Z6CN18.10M				1957	0,20
1.4310	X12CrNi177			Z12CN17.07	X12CrNi1707	F.3517	301	1957	0,20
1.4311	X2CrNiN18 10	304S62		Z2CN18.10			304LN	1957	0,20
1.4401	X5CrNiMo17122	316S16	58J	Z6CND17.11	X5CrNiMo17 12	F.3543	316	1957	0,20
1.4429	X2CrNiMoN17133			Z2CND17.13			316LN	1957	0,20
1.4435	X2CrNiMo18143	316S12		Z2CND17.13	X2CrNiMo17 13		316L		
1.4438	X2CrNiMo17133	317S12		Z2CND19.15	X2CrNiMo18 16		317L		
1.4460	X8CrNiMoZ75						329		
1.4541	X6CrNiTi18 10	Z337	321S12	Z6CNT18.10	X6CrNiTi18 11	F.3553, F.3523	321	1957	0,20
1.4550	X6CrNiNb18 10	347S17	58F	Z6CNNb18.10	X6CrNiNb18 11	F.3552, F.3524	347	1957	0,20
1.4571	X6CrNiMoTi17122	320S17	58J	Z6NDT17.12	X6CrNiMoTi17 12	F.3535	316Ti	1957	0,20
1.4581	G-X5CrNi	318C17		Z4CNDNb	XG8CrNiMo18 11			1957	0,20
	McNb18 10			18 12M					
1.4583	X10CrNi			Z6CNDNb	X6CrNiMoNb17 13		318	1957	0,20
	McNb18 12			17 13B					
1.4828	X15CrNiSi20 12	309S24		Z15CNS20.12			309	1229	0,28
1.4845	X12CrNi25 21	310S24		Z12CN25 20	X6CrNi25 20	F.331	310S	1957	0,20
1.4864	X12NiCrSi36 16			Z12NCS35.16			330	2366	0,24
1.4865	G-X40NiCrSi38 18	330C11			XG50NiCr39 19			2366	0,24
1.4871	X53CrMnNiN219	349S54 321S12	58B	Z52CMN21.09	X53CrMnNiN219		EV8	1706	0,21
1.4878	X12CrNiTi18 9	3218320	58C	Z6CNT18.12B	X6CrNiTi1811	F.3523	321	1957	0,20

Les valeurs kc 1.1 sont données pour un angle de coupe positif de 6°. Le Kc 1.1 est corrigé de 1,5 % par degré supplémentaire Kc 1 .1 est basé sur ap=1 mm et hm= 1m, avec mc on recalcule la valeur actuelle.

Tableau comparatif des matières

Allemagne		Grande Bretagne		France	Italie	Espagne	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Fonte grise non alliée									
0.6010	GG 10			Ft 10 D				1047	0,20
0.6015	GG 15	Grade 150		Ft 15 D			No 20 B	1047	0,20
0.6020	GG 20	Grade 220		Ft 20 D			No 25 B	1047	0,20
0.6025	GG 25	Grade 260		Ft 25 D			No 30 B	1138	0,24
0.6030	GG 30	Grade 300		R 30 D			No 45 B	1229	0,28
0.6035	GG 35	Grade 350		Ft 35 D			No 50 B	1229	0,28
0.6040	GG 40	Grade 400		Ft 40 D			No 55 B	1229	0,28
Fonte grise alliée									
	DIN4694	3468: 1974					ABTM		
	GGL-			A32-301			A436-72		
	NiCr 20 2	L-NiCr 20 2		L-NC 20 2			Type 2		
Fonte à graphite sphérique non alliée									
0.7040	GGG 40	BNG 420/12		FGS 400-12			60-40-18	1115	0,25
0.7043	GGG 40.3	BNG 370/1		FGS 370-17				1115	0,25
0.7033	GGG 35.3							1115	0,25
0.7050	GGG 50	BNG 500/7		FGS 500-7			80-55-06	1229	0,28
0.7060	GGG 60	BNG 600/3		FGS 600-3				1229	0,28
0.7070	GGG 70	BNG 700/2		FGS 700-2			100-70-03	1229	0,28
Fonte alliée									
	DIN 1694			L-NM 13 7					
	GGG NiMn 13 7	L-NiMn 13 7		L-NC 20 2			Type 2		
	GGG NiCr 20 2	L-NC 20 2							
Fonte malléable									
–	–	B 290/6		MN 32-8					
0.8135	GTS-35	B 340/12		MN 35-10			32510	1115	0,25
0.8145	GTS-45	P 440/7					40010	1292	0,30
0.8155	GTS-55	P 510/4		MP 50-5			50005	1292	0,30
0.8165	GTS-65	P 570/3		MP 60-3			70003	1292	0,30
0.8170	GTS-70	P 690/2		IP 70-2			(002)	1292	0,30
Alliages aluminium									
3.0255	Al99.5	L31/34/35		A5050C			1000		
3.3315	AlMg1								
3.1655	AlCuSiPb								
3.1754	G-AlCu5Ni1,5								
3.4345	AlZnMgCu0,5	L 86		AZ 4 GU/5051	811-04		7050		
3.2373	G-AlSi 9 Mg								
3.2381	G-AlSi 10 Mg								
3.2382	GD-AlSi10Mg								
3.2383	G-AlSi10Mg (Cu)	LM 9					A 360.2		
3.2383	GK-AlSi10Mg (Cu)	LM 9					A 360.2		
3.2581	G-AlSi 12	LM 6					A 413.2		
3.2582	GD-AlSi 12						A 413.0		
3.2583	G-AlSi 12 (Cu)	LM 20					A 413.1		
3.3561	G-AlMg 5								
3.5101	G-MgZn4SE1Zr1	MAG 5		G-Z4TR			ZE 41		
3.5103	MgSE3Zn2Zr1	MAG 6		G-TR3Z2			EZ 33		
3.5106	G-MgAg3SE2Zr1	MAG 12		G-Ag 2Z,5			QE 22		
3.5812	G-MgAl8Zn1	MAG 1		G-A9			AZ 81		
3.5912	G-MgAl9Zn1	MAG 7		G-A9Z1			AZ 91		
2.1871	G-AlCu 4 TiMg								
3.2371	G-AlSi 7 Mg						4218 B		

Tableau comparatif des matières

	Allemagne	Grande Bretagne		France	Italie	Espagne	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Alliages cuivre									
2.1090	G-CuSn 7 ZnPb			U-E 7 Z 5 Pb 4			C 93200		
2.1096	G-CuSn 5 ZnPb	LG 2		U-E 5 Pb 5 Z 5			C 83600		
2.1098	G-CuSn 2 ZnPb								
2.1176	G-CuPb 10 Sn	LB 2		U-E 10 Pb 10			C 93700		
2.1182	G-CuPb15Sn	LB 1		U-Pb 15 E 8			C 93800		
2.0240	CuZn15	CZ 102		CuZn 15			C 23000		
2.0265	CuZn30	CZ 106		CuZn 30			C 26000		
2.0321	CuZn37	CZ 108		CuZn 36/37	C2700, C2720		C 27200, C 27700		
2.0592	G-CuZn 35 Al 1	HTB 1		U-Z 36 N 3			C 86500		
2.0596	G-CuZn 34 Al 2	HTB 1		U-Z 36 N 3			C 86200		
2.1188	G-CuPb20Sn	LB 5		U-Pb 20			C 94100		
2.1292	G-CuCrF 35	CC1-FF					C 81500		
2.1293	CuCrZr	CC 102		U-Cr 0,8 Zr			C 18200		
2.0966	CuAl 10 Ni 5 Fe 4	Ca 104		U-A 10 N			C 6300		
2.0975	G-CuAl 10 Ni						B-148-52		
2.1060	G-CuSn 10	CT 1					C 90700		
2.1052	G-CuSn 12	Pb 2		UE 12 P			C 90800		
Alliages réfractaires à base de fer									
1.4558	X 2 NiCrAlTi 32 20	NA 15					N 08800		
1.4562	X 1 NiCrMoCu 32 28 7						N 08031		
1.4563	X 1 NiCrMoCuN 31 27 4			Z 1 NCDU 31.27			N 08028		
1.4864	X 12NiCrSi			Z12NCS35.16			330		
1.4864	X 12 NiCrSi 35 16	NA 17		Z 12 NCS 35.16			N 08330		
1.4865	G-X40NiCrSi	330C11			XG50NiCr				
1.4958	X 5 NiCrAlTi 31 20								
1.4977	X 40 CoCrNi 20 20			Z 42 CNKDWNb					
Alliages réfractaire à base de Ni/Co									
2.4360	NiCu30Fe	NA 13		NU 30			Monel 400		
2.4610	NiMo16Cr16Ti						Hastelloy C-4		
2.4630	NiCr20Ti	HR 5, 203-4		NC 20 T			Nimonic 75		
2.4642	NiCr29Fe			NC 30 Fe			Inconel 690		
2.4810	G-NiMo30						Hastelloy C		
2.4856	NiCr22Mo9Nb	NA 21		NC 22 FeDNb			Inconel 625	3003	0,24
2.4858	NiCr21Mo	NA 16		NC 21 Fe DU			Incoloy 825		
2.4375	NiCu30 Al	NA 18		NU 30 AT			Monel K-500	3003	0,24
2.4668	NiCr19FeNbMo			NC 19 Fe Nb			Inconel 718		
2.4669	NiCr15Fe7TiAl			NC 15 TNb A			Inconel X-750		
2.4685	G-NiMo28						Hastelloy B		
2.4694	NiCr16Fe7TiAl						Inconel 751		
Titane et alliages titane									
3.7025	Ti 1	2 TA 1					R 50250		
3.7124	TiCu2	2 TA 21-24							
3.7195	TiAl 3 V 2.5								
3.7225	Ti 1 Pd	TP 1					R 52250		
3.7115	TiAlSn2								
3.7145	TiAl6Sn2Zr4Mo2Si						R 54620		
3.7165	Ti6Al4V	TA 10-13; TA 28		T-A 6 V			R 56400		
3.7175	TiAl6V6Sn2								
3.7175	TiAl6V6Sn2								
3.7185	TiAl4Mo4Sn2	TA 45-51; TA 57							
3.7185	TiAl4Mo4Sn2	TA 45-51; TA 57							

Les valeurs kc 1.1 sont données pour un angle de coupe positif de 6°. Le Kc 1.1 est corrigé de 1,5 % par degré supplémentaire Kc 1 .1 est basé sur ap=1 mm et hm= 1m, avec mc on recalcule la valeur actuelle.

	Allemagne	Grande Bretagne		France	Italie	Espagne	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Fonte dure									
0.9520	G-X 260 NiCr 4 2	Grade 2 A					Ni-Hard 2		
0.9525	G-X 330 NiCr 4 2	Grade 2 B					Ni-Hard 1		
0.9530	G-X 300 CrNiSi 9 5 2						Ni-Hard 4		
0.9535	G-X 300 CrMo 15 3								
0.9540	G-X 300 CrMoNi 15 2 1								
0.9545	G-X 260 CrMoNi 20 2 1								
0.9550	G-X 260 Cr 27	Grade 3 D					A 532 III A 25% Cr		
0.9555	G-X 300 CrMo 27 1								
0.9555	G-X 300 CrMo 27 1	Grade 3 E					A 532 III A 25% Cr		

Les valeurs kc 1.1 sont données pour un angle de coupe positif de 6°. Le Kc 1.1 est corrigé de 1,5 % par degré supplémentaire Kc 1 .1 est basé sur ap=1 mm et hm= 1m, avec mc on recalcule la valeur actuelle.

Contenuto:

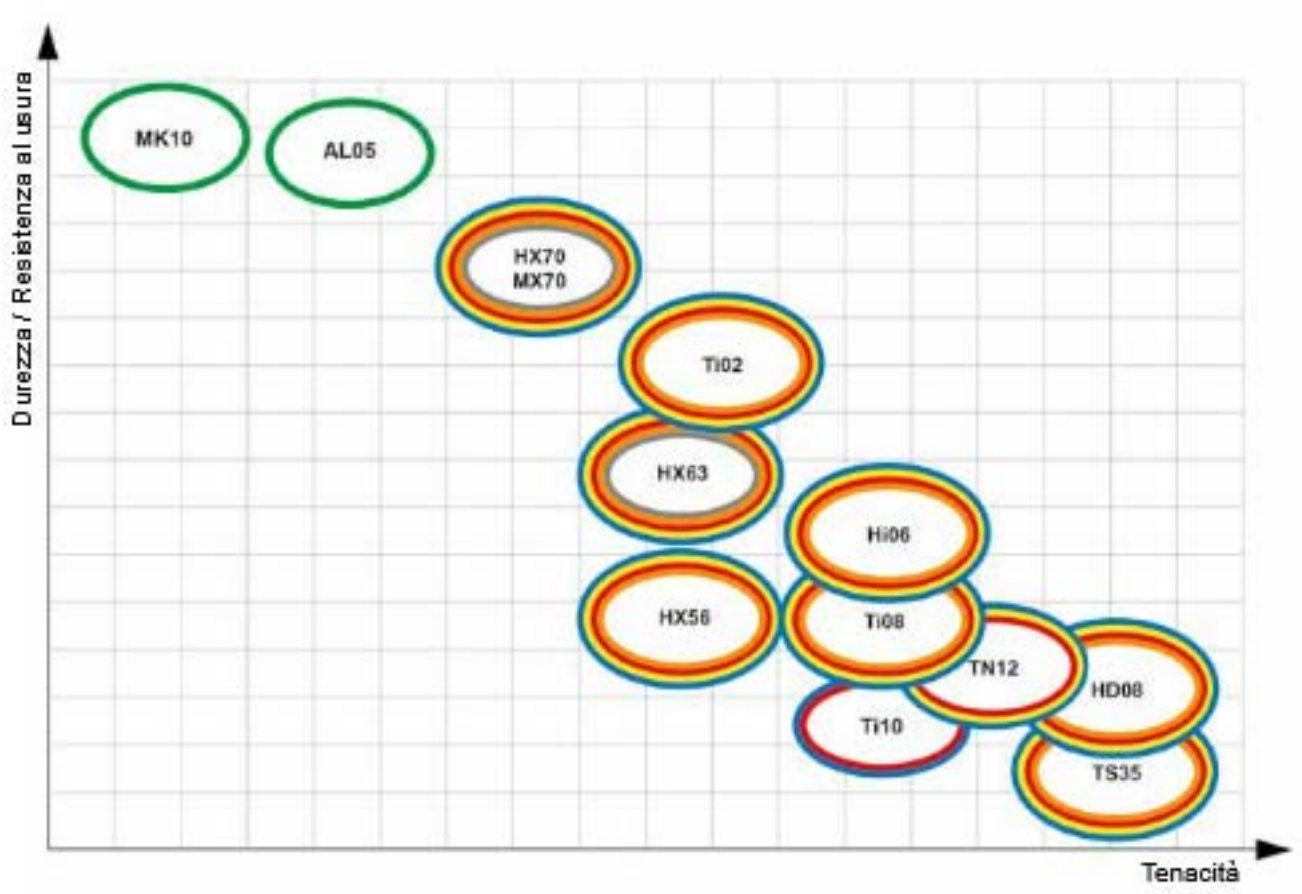
Qualitá di metallo duro	XII-56
Definizione simboli	XII-58
Definizioni delle sigle	XII-60
Formule tecniche per l calcoli della asportazione	XII-61
Tabella di conversione delle durezze	XII-62
Tabella di conversione delle superfici	XII-63
Angolo di penetrazione in rampa – frese di metallo duro a forte avanzamento	XII-63
Indicazioni per la programmazione - frese di metallo duro a forte avanzamento	XII-63
Caratteristiche del profilo esterno Micro VHM	XII-64
Indicazioni per la programmazione - punte integrali di metallo duro	XII-65
Tabella di conversione dei materiali	XII-66
Condizioni generali di vendita	XII-75

Qualitá di metallo duro / rivestimenti

TI02	K20	Metallo duro ultrafino per impiego universale con rivestimento TiAlN-Nanocomposite. Per la finitura di acciai, acciai legati, materiali difficile da asportare e diversi tipi di ghise.
TI08	K20	Metallo duro fino molto tenace per la fresatura con altissime prestazioni, con stratti di rivestimento TiALN/TiALSiN molto fine. Per la lavorazione di ogni tipo di acciaio legato, acciai di alta lega e materiali difficili da asportare. Per la sgrossatura e la finitura sono ugualmente adatte. Impiegabile con refrigerante e á secco oppure con lubrificazione minima.
TI10	K10 - K20	Tipo di metallo duro molto resistente all'usura con un tipo di rivestimento TIALN per medie e alte velocità di taglio considerando alti avanzamenti. I campi d'impiego sono sia la sgrossatura che la finitura di quasi tutti i materiali, come per esempio acciai di costruzione, acciai d'utensile, acciai bonificati, acciai di bassa o alta lega, acciai non legati, ghisa grigia e ghisa sferoidale, nodulare ecc.
HI06	K10 - K20	Grano ultrafino (0,6µm) nel campo K10-K20 durezza media, buona tenacità. Rivestimento TiAlSiN basato su HiPIMS*. Grazie al silicio si ottiene una durezza particolarmente elevata, resistente con stabilità alle alte temperature. Con la technologia HiPIMS* si ottiene degli strati altamente omogeni e ancora più efficienti. Per lavorazione di acciai resistenti alla ossidazione, agli acidi, resistenti al calore come di acciai con leghe di cromo, nichel e cobalto.
TN12	K30 - K40	Grana di metallo duro integrale molto tenace e molto resistente all'usura con un tipo di rivestimento AlCrN molto fine e resistente all'ossidazione. Per la lavorazione in sgrossatura e finitura su acciai e per ghise. Adatto per la lavorazione con refrigerante e lavorazione a secco oppure con nebulizzazione minima
TS35	K10 - K20	Tipo di metallo duro molto tenace e molto resistente all'usura, con nuovo tipo di rivestimento TIALN per medie e alte velocità di taglio considerando alti avanzamenti. I campi d'impiego sono sia la sgrossatura che la finitura di quasi tutti i materiali, come per esempio acciai di costruzione, acciai d'utensile, acciai bonificati, acciai di bassa o alta lega, acciai non legati, ghisa grigia e ghisa sferoidale, nodulare ecc.
HD08	K10 - K20	Grano duro molto fine (1.0µm) nel campo K10-K20 durezza media, ottima resistenza all'usura e stabilità del tagliente per una resistenza estremamente elevata alla flessione. Rivestimento TiAlSiN basato su HiPIMS*. Grazie al silicio, una durezza particolarmente elevata, resistente ad alte temperature. Con la tecnologia HiPIMS* si ottiene degli strati altamente omogeni e ancora più efficienti. Per lavorazione d'acciaio, acciai superlegati e ghise.
MX70	K10 - K20	Polvere di metallo duro ultrafine sviluppato in particolare per microfrese con rivestimento di TiALN. I campi d'impiego sono le microlavorazioni di rame, acciaio non legato e acciaio di bassa lega, acciaio per utensili e acciaio temprato fino a 70 HRC.
HX56	K10 - K20	Metallo duro con granuli ultrafini con massima durezza e rivestimento in TiALN per la lavorazione ad alte prestazioni, HPC (High Performance Cutting). Questo rivestimento permette l'applicazione di parametri molto alti offrendo una durata eccellente. Il campo d'impiego è molto vasto e prevede lavorazioni di acciai di costruzione, acciaio bonificato, acciaio temprato fino a 56 HRC, ghisa grigia e ghisa sferoidale.
HX63	K10 - K30	Metallo duro composto da granuli ultrafini estremamente tenace e duro con rivestimento AlTiN-Nanocomposit. I campi d'impiego sono la sgrossatura, la pre- finitura e la finitura di ghisa, acciaio e tutti gli acciai temprati fino a 63 HRC. Questo metallo duro offre una flessibilità d'impiego essendo adatto sia alla lavorazione di materiali duri che per materiali con durezze inferiori.
HX70	K10 - K20	Metallo duro di granuli ultrafini estremamente tenace e duro con rivestimento TiALN/TiALSiN. I campi d'impiego sono la sgrossatura, la pre- finitura e la finitura di ghisa, acciaio a tutti gli acciai temprati fino a 70 HRC. Questo metallo duro offre flessibilità d'impiego essendo adatto sia alla lavorazione di materiali duri che per materiali con durezze inferiori
MK10	K05 - K10	Tipo di metallo duro senza rivestimento. Resistente all'usura, per lavorazioni di alluminio, materiali non-ferrosi e materiali plastici.
AL05	K05 - K10	Metallo duro molto resistente all'usura composto da granuli molto fini con rivestimento in TIB2. I campi d'impiego sono la sgrossatura e la finitura di alluminio e metalli/ materiali non ferrosi.

* HiPIMS = High Power Impulse Magnetron Sputtering

Qualitá di metallo duro / rivestimenti



Qualitá di metallo duro / rivestimenti - Frese per grafite

GD06	K10 - K20	Qualitá di grana metallo duro, ultra fine, particolarmente sviluppata per il rivestimento di diamante. Offre altissime precisione senza deformazioni.Il rivestimento multistrato nanocristallina di spessore molto elevato, con superficie molto liscia per ottenere durate d´utensili elevatissimi impiegando parametri di taglio alti. Il campo d´impiego è la lavorazione della grafite.

Qualitá di metallo duro / rivestimenti - Punte integrali di metallo duro

DR20	K20 - K40	Qualitá di metallo duro di grana fine per impiego universale con alta stabilitá e poco rischio di rottura. Rivestimento super-nitruro ALTiN molto liscia riducendo delle rugositá e le bave sul pezzo, offrendo ottime superficie di qualitá. Campo d´impiego sono la foratura su acciai, acciai superlegati e ghise

Profilo della fresa

Versione dell`utensile: tagliente
- il passaggio tra il tagliente principale e il tagliente secondario è a spigolo vivo 90°

Versione dell`utensile: tagliente
- il passaggio tra il tagliente principale e il tagliente secondario è a spigolo vivo 90°

Con una geometria particolare sul centro
- preferibile l´utilizzo per foratura

Versione dell`utensile: con raggio
- con raggio tra il tagliente principale e il tagliente secondario. I raggi sono indicati sulla pagina del prodotto

Versione dell`utensile: con smusso di protezione
- lo smusso caratterizza il passaggio tra il tagliente principale e il tagliente secondario.
  Per indicazioni piú precise riguardo gli smussi, vedere la pagina del prodotto

Versione dell`utensile: con smusso di protezione
- lo smusso caratterizza il passaggio tra il tagliente principale e il tagliente secondario.
  Per indicazioni piú precise riguardo gli smussi, vedere la pagina del prodotto

Con una geometria particolare sul centro
- preferibile l´utilizzo per foratura

Versione dell`utensile: HFC (High Feed Cutting)
- geometria particolare del tagliente per fresatura ad alti avanzamenti

Versione della testa dell`utensile: sferica
- utensile con testa sferica

Versione della testa dell`utensile: testa sferica con una geometria particolare sul centro
- preferibilmente da impiegare col asse dell`utensile perpendicolare al piano ß = 0°

Versione della testa dell`utensile: angolo
- utensile per fare smussi/fascie con un angolo di 45° oppure di 30°

Versione della testa dell`utensile: angolo
- per sbavare e creare smussi e retrosmussi
- Angolo dello smusso 45°

Versione della testa dell`utensile: angolo
- per sbavare e creare smussi e retrosmussi
- Angolo dello smusso 45°

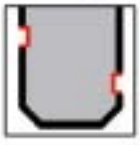
Versione della testa dell`utensile: raggi
- per arrotondamento degli spigoli oppure effettuare dei raggi

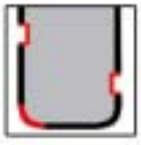
Punte: angolo di punta 140 gradi

Profilo del tagliente

Con tagliente lappato
- migliora l´ evacuazione del truciolo
- evita l´incollamento del truciolo

Fascia di protezione
- protegge il tagliente contro le scheggiature
- permette l´impiego di parametri di taglio elevati e maggior durata dell'utensile





Rompitruciolo
- formazione truciolo ottimale
- oscillazioni e vibrazioni ridotte

Spigolo del tagliente arrotondato
- stabilizza lo spigolo del tagliente
- aumenta la durata dell `utensile
- previene le microscheggiature

Refrigerazione

Utensile con refrigerazione centrale interna è uscita frontale

Utensile con refrigerazione interna multipla e uscita frontale

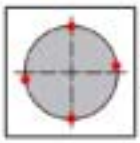
Utensile con refrigerazione interna multipla e uscita laterale.

Definizione simboli

Geometria dell`utensile

Angolo della spirale
- utensile con angolo della spirale non differenziata. La indicazione dell´angolo dell´elica, vedere sul depliant del prodotto.

Angolo del`elica disuguale
(espresso come valore medio)
- riduce le vibrazioni e oscillazioni
- permette un volume di truciolo piú elevato
- offre una durata maggiore dell`utensile



Passo di taglio disuguale
- riduce le vibrazioni e oscillazioni
- permette un volume di truciolo piú elevato
- offre una durata maggiore dell`utensile

Utensile per fresatura con una geometria di scanalatura particolare
- geometria per scanalatura ottimizzata per una miglior evacuazione di truciolo
- la stabilitá dell`utensile viene mantenuta

Nucleo rigido
- consente una lavorazione stabile e ridotte forze flettenti effettuando spallamenti e contornatura con alti avanzamenti

Ampliamento del vano truciolo
- Assicura una ottima evacuazione anche con un elevato volume truciolo

Aumento del vano del truciolo
- L`ampio vano nella parte frontale dell´utensile consente una ottima evacuazione anche con elevati angoli di ingresso

Nucleo conico
- Ottima combinazione tra la rigidità del nocciolo centrale e gli ampi vani truciolo
- Consente l'impiego di elevatissimi parametri nel binomio a_e/a_p

Gambo secondo norma DIN 6535-HB (Weldon)

Gambo secondo norma DIN 6535-HA (gambo liscio)

Gambo secondo norma DIN 6535-HE (Whistle-Notch)

Varie

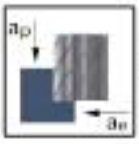
Sono disponibili diverse lunghezze d`utensile
- l`utensile è disponibile in diverse lunghezze (K=corta, N=normale, L=lunga)
- sulla pagina dei prodotti trovate gli utensili con altre lunghezze

Conicitá precisa

profondita massima d´utile
(in riferimento al diametro del tagliente)

Rivestimento diamante

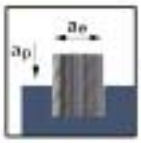
Lavorazione



Spallamento retto

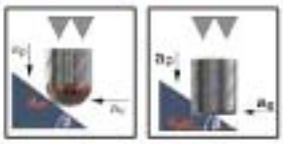
Foratura

Sgrossatura



Scanalatura

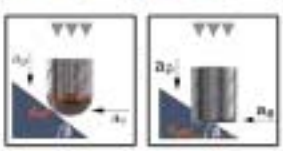
Fresatura in rampa



Pre-Finitura

Utensile adatto per impiego a tuffo

Fresatura elicoidale



Finitura

Utensile adatto per la foratura

Trochoidales Fräsen

Definizioni delle sigle

Dati tecnici della pagina dei prodotti	Dimensioni	Nuova sigla secondo DIN6580/84
Diametro tagliente	mm	D
Diametro rettificato	mm	d_1
Diametro del gambo	mm	d
Lunghezza totale dell`utensile	mm	L
Lunghezza del tagliente	mm	l
Lunghezza utile	mm	N
Lunghezza limite	mm	AL
Smusso sul vertice	°	s
Raggio	mm	R
Numero denti		Z
L`angolo della punta	°	α
Angolo di penetrazione	°	β
Grado di sformo	°	ε

Nelle formule dei calcoli e parametri di taglio indicativi	Dimensioni	Nuova sigla secondo DIN6580/84
Giri	min^{-1}	n
Diametro di taglio	mm	D
Profondità di taglio	mm	a_p
Larghezza di taglio	mm	a_e
Numero denti	-	Z
Spessore medio del truciolo	mm	h_m
Avanzamento al dente	mm	f_z
Avanzamento al giro	mm	f
Lunghezza percorso avanzamento	mm	L
Velocità di taglio	m/min	v_c
Avanzamento totale	mm/min	v_f
Tempo d´impiego principale	min	t_h
L`esponente della forza di taglio	cm^3/min	Q
Diametro effettivo	mm	d_{eff} / $ø_{eff}$
Angolo d´ingresso	°	φS
Diametro del foro	mm	Bd
Angolo dell´elica massimo	°	φZ max.
Rugosità	µm	R_{th}
Numero di tagli	-	i
Incremento tra una passata e l`altra	mm	br

I parametri indicati sono approssimativi e possono variare secondo il tipo di lavorazione, del materiale da lavorare e della macchina fresatrice sulla quale viene impiegato l`utensile.

Formule tecniche per I calcoli della asportazione

Giri al minuto: $n = \frac{1000 \cdot v_c}{D \cdot \pi}$ [min^{-1}]

Velocità di taglio: $v_c = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{1000}$ [m/min]

Avanzamento per giro: $f = f_z \cdot Z$ [mm]

Avanzamento per la fresatura: $v_f = f_z \cdot Z \cdot n$ [mm/min]

Avanzamento per la foratura: $v_f = f \cdot n$ [mm/min]

Spessore medio del truciolo: $h_m \approx f_z \sqrt{\frac{a_e}{D}}$ [mm] $\rightarrow$ $f_z \approx h_m \sqrt{\frac{D}{a_e}}$ [mm]

Volume di asportazione di trucioli per minuto in fresatura: $Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f}{1000}$ [cm^3/min]

Volume di asportazione di trucioli per minuto in foratura: $Q = \frac{v_f \cdot \pi \cdot D^2}{4 \cdot 1000}$ [cm^3/min]

Tempo d'impiego principale: $t_h = \frac{L \cdot i}{v_f}$ [min]

Diametro effettivo della fresa a testa sferica con angolo di incidenza ß= 0°: $d_{eff} = 2 \cdot \sqrt{d_1 \cdot a_p - a_p^2}$ [mm]

Diametro effettivo della fresa a testa sferica con angolo di incidenza 0°<β<90°: $d_{eff} = d_1 \cdot \sin\left[\beta + \cos^{-1}\left(\frac{d_1 - 2 \cdot a_p}{d_1}\right)\right]$ [mm]

Diametro effettivo della fresa raggiata con angolo di incidenza 0°<β<90°: $d_{eff} = d_1 - 2 \cdot r + 2 \cdot \sin\left[\beta + \cos^{-1}\left(1 - \frac{d_1 - 2 \cdot a_p}{d_1}\right)\right]$ [mm]

Profondità di rugosità in direzione dell'avanzamento V_f: $R_{th,V_f} = \left(\frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - f_z^2}{4}}\right) \cdot 1000$ [µm]

Profondità di rugosità in direzione dell' entrata radiale a_e: $R_{th,a_e} = \left(\frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - a_e^2}{4}}\right) \cdot 1000$ [µm]

Tabella di conversione delle durezze (estratto dal DIN 50150)

resistenza a trazione Rm N/mm²	durezza Vickers HV	durezza Brinell HB	durezza Rockwell C HRC
255	80	76,0	
270	85	80,7	
285	90	85,5	
305	95	90,2	
320	100	95,0	
335	105	99,8	
350	110	105	
370	115	109	
385	120	114	
400	125	119	
415	130	124	
430	135	128	
450	140	133	
465	145	138	
480	150	143	
495	155	147	
510	160	152	
530	165	156	
545	170	162	
560	175	166	
575	180	171	
595	185	176	
610	190	181	
625	195	185	
640	200	190	
660	205	195	
675	210	199	
690	215	204	
705	220	209	
720	225	214	
740	230	219	
755	235	223	
770	240	228	20,3
785	245	233	21,3
800	250	238	22,2
820	255	242	23,1
835	260	247	24,0
850	265	252	24,8
865	270	257	25,6
880	275	261	26,4
900	280	266	27,1
915	285	271	27,8
930	290	276	28,5
950	295	280	29,2
965	300	285	29,8
995	310	295	31,0
1030	320	304	32,2
1060	330	314	33,3
1095	340	323	34,4
1125	350	333	35,5
1155	360	342	36,6
1190	370	352	37,7
1220	380	361	38,8
1255	390	371	39,8
1290	400	380	40,8
1320	410	390	41,8
1350	420	399	42,7
1385	430	409	43,6

resistenza a trazione Rm N/mm²	durezza Vickers HV	durezza Brinell HB	durezza Rockwell C HRC
1420	440	418	44,5
1455	450	428	45,3
1485	460	437	46,1
1520	470	447	46,9
1555	480	(456)	47,7
1595	490	(466)	48,4
1630	500	(475)	49,1
1665	510	(485)	49,8
1700	520	(494)	50,5
1740	530	(504)	51,1
1775	540	(513)	51,7
1810	550	(523)	52,3
1845	560	(532)	53,0
1880	570	(542)	53,6
1920	580	(551)	54,1
1955	590	(561)	54,7
1995	600	(570)	55,2
2030	610	(580)	55,7
2070	620	(589)	56,3
2105	630	(599)	56,8
2145	640	(608)	57,3
2180	650	(618)	57,8
	660		58,3
	670		58,8
	680		59,2
	690		59,7
	700		60,1
	720		61,0
	740		61,8
	760		62,5
	780		63,3
	800		64,0
	820		64,7
	840		65,3
	860		65,9
	880		66,4
	900		67,0
	920		67,5
	940		68,0

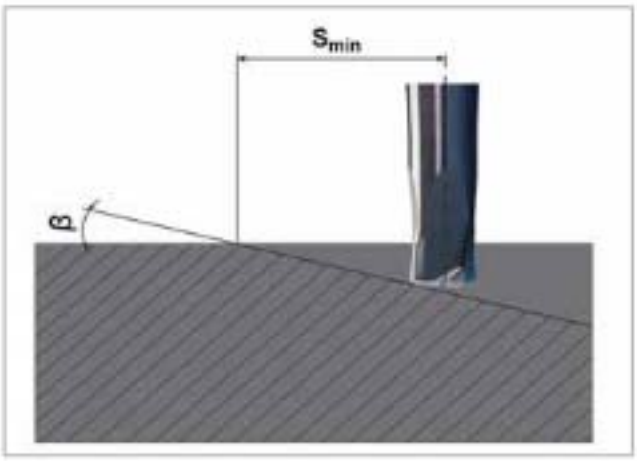
Le conversioni dei valori di durezza sono approssimativi in questa tabella.
(considerare la DIN 50150)

resistenza a trazione	N/mm²	R_m
durezza Vickers	piramide diamante 136° carico forza di prova F ≥ 98 N	HV
durezza Brinell	0,102 x F/D² = 30 N/mm²	HB
calcolato: HB = 0,95 x HV	F= carico forza di prova in N D= diametro del cono in mm	
durezza Rockwell C	cono diamante 120° carico forza totale di prova 1471 ± * N	HRC

Tabella di conversione delle superfici

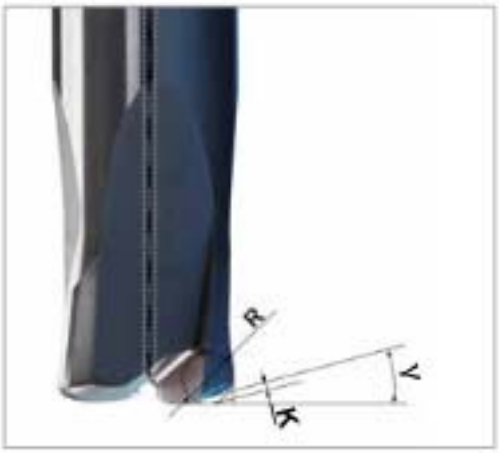
	simbolo superficie (DIN3141).	grado di rugosità Nr.	valore rugosità media R_a in µm	profondità rugosità media R_z in µm	valore rugosità (USA) CLA in µIn	valore rugosità (Francia) R
lavorazione in sgrossatura	▽	N12	50	180-220	2000	-
	▽	N11	25	90-110	1000	-
	▽	N10	12,5	45-57	500	R100
lavorazione in finitura	▽▽	N 9	6,3	23-32	250	R 40
	▽▽	N 8	3,2	12-16	125	R25/16
	▽▽	N 7	1,6	5,9-8,0	63	R10
lavorazione in finitura fine	▽▽▽	N 6	0,8	3,0-4,8	32	R 6,3
	▽▽▽	N 5	0,4	1,6-2,8	16	R3,2/2
	▽▽▽	N 4	0,2	1,0-1,8	8	R1,25
lavorazione in finitura ultrafine	▽▽▽▽	N 3	0,1	0,80-1,10	4	R 0,8/0,5
	▽▽▽▽	N 2	0,05	0,45-0,60	2	
	▽▽▽▽	N 1	0,025	0,22-0,30	1	

Angolo di penetrazione in rampa – frese di metallo duro a forte avanzamento



Diametro dell`utensile	Angolo di penetrazione β max.	Lunghezza di lavorazione minimo S_{min}
3	1,0°	8,6
4	1,9°	5,4
5	2,5°	5,3
6	3,1°	5,2
8	1,9°	11,2
10	1,7°	15,5
12	1,1°	29,2
16	1,9°	22,3

Indicazioni per la programmazione – frese di metallo duro a forte avanzamento



Diametro dell`utensile	R	K	γ
3	0,3	0,06	22,756°
4	0,4	0,08	21,011°
5	0,5	0,10	20,908°
6	0,6	0,12	20,838°
8	0,8	0,16	20,750°
10	1,0	0,21	20,696°
12	1,2	0,29	20,660°
16	1,6	0,33	20,615°

K = il campo non asportato

Caratteristiche del profilo esterno Micro VHM

Tipo MNF
Frese a testa piana
con gambo cilindrico

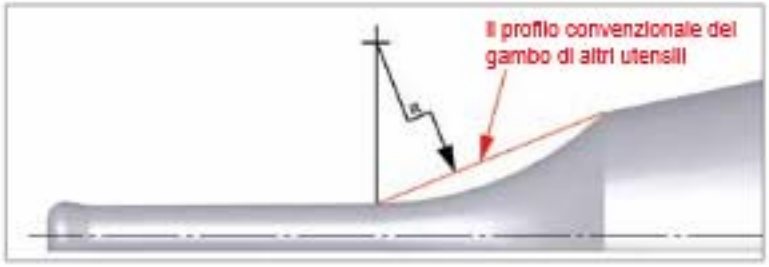
Tipo MNT
Frese toriche
con gambo cilindrico

Tipo MNK
Frese a testa sferica
con gambo cilindrico

Tipo MKT
Frese toriche con geometria
conica minorata

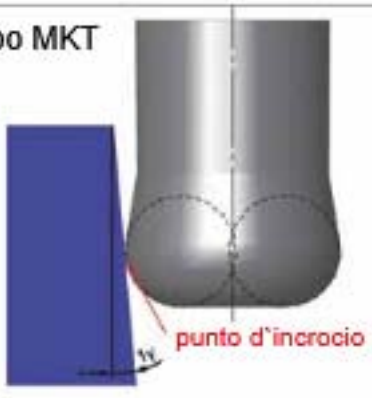
Tipo MKK
Frese a testa sferica con
geometria conica minorata

La geometria con il gambo minorato permette di impiegare altezze d`utili elevate evitando di toccare le pareti oblique.

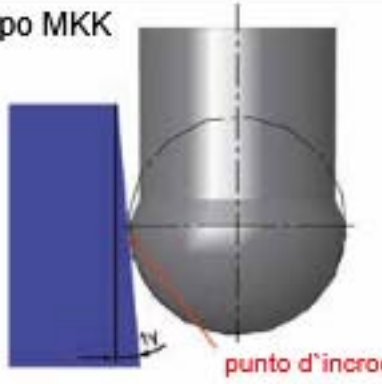


Grazie alla geometria con il gambo minorato e con il raggio di raccordo si ottiene un taglio ottimo e una stabilitá alta evitando la rottura dell`utensile.

Tipo MKT

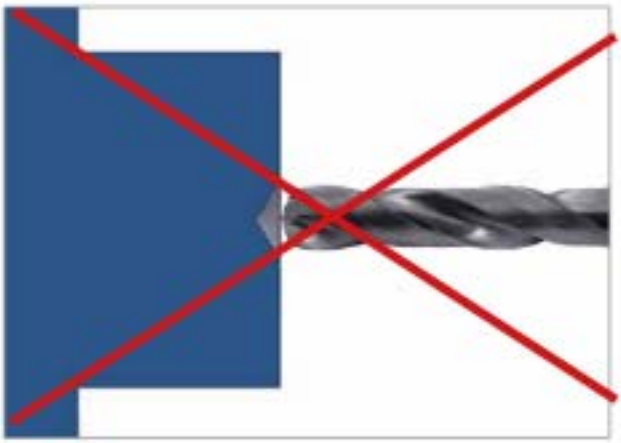


Tipo MKK



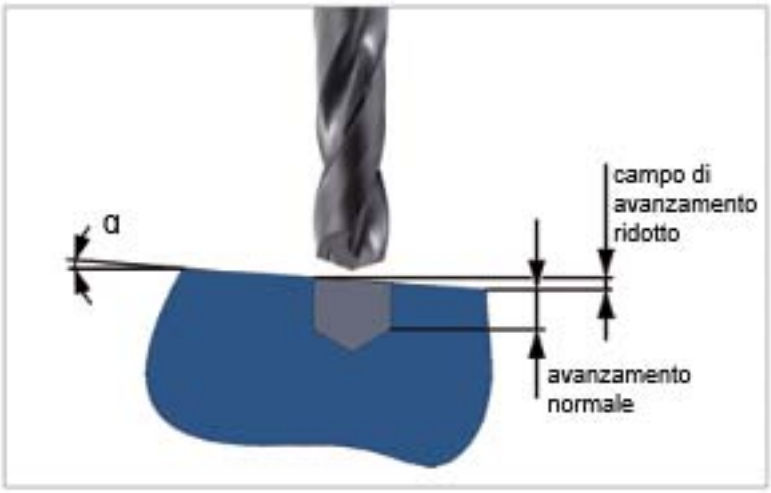
Forare - sempre a misura senza effettuare centrinatura o preforo

sbagliato!

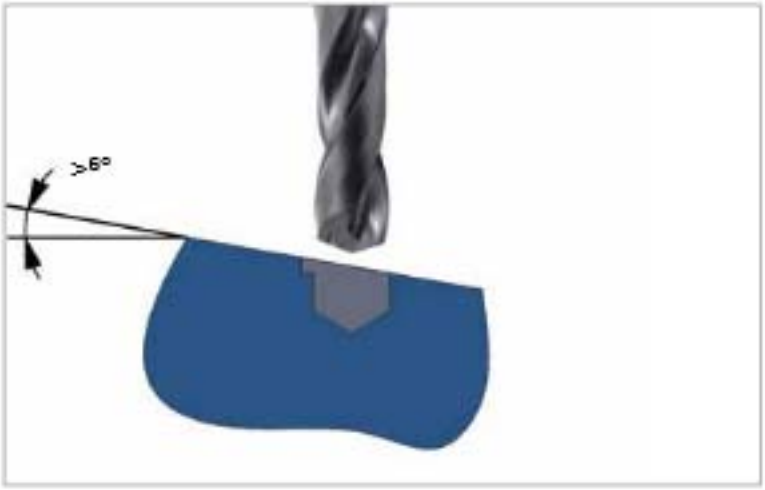


giusto!

Avanzamento ridotto quando il pezzo è inclinato



Avanzamento ridotto (in % del valore standard) effettuando preforature su piani inclinati	
Inclinazione del pezzo α	**Avanzamento**
1°	100%
2°	80%
3°	65%
4°	50%
6°	30%



Se il pezzo da lavorare é notevolmente inclinato bisogna impiegare una fresa per la prelavorazione!

Per ottenere delle ottime prestazioni con le punte integrali di metallo duro UNI-MILL della Jongen, si richiede una refrigerazione appropriata. Di conseguenza si potrà sfruttare al massimo il potenziale dell' utensile. La corretta refrigerazione permette elevate durate d´utensile e alte velocitá di taglio.
Più alta è la pressione di refrigerazione, migliori saranno i risultati in foratura.

Grazie alla alta stabilità delle punte integrali, si possono effettuare forature con tolleranze strette e con alta precisione di posizione in funzione delle caratteristiche della macchina.

Tabella di conversione dei materiali

Germania		Inghilterra		Francia	Italia	Spagna	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Acciaio da costruzione, acciaio poco legato e non legato									
1.0401	C15	080M15		CC12	C15C16	F.111	1015	1229	0,21
1.0402	C22	050A20	2C	CC20	C20C21	F.112	1020	1229	0,21
1.0501	C35	060A35		CC35	C35	F.113	1035	1388	0,22
1.0503	C45	080M46		CC45	C45	F.114	1045	1388	0,22
1.0535	C55	070M55			C55		1055	1524	0,24
1.0601	C60	080A62	43D	CC55	C60		1060	1524	0,24
1.0715	9SMn28	230M07		8250	CF9SMn28	11SMn28	1213	1229	0,21
1.0718	9SMnPb28			8250Pb	CF9SMnPb28	11SMnPb28	12L13	1229	0,21
1.0722	10SPb20			10PbF2	CF10SPb20	10SPb20		1229	0,21
1.0726	35S20	212M36	8M	35MF4		F210G	1140	1388	0,22
1.0736	9SMn36	240M07	1B	8300	CF9SMn36	12SMn35	1215	1229	0,21
1.0737	9SMnPb36			8300Pb	CF9SMnPb36	12SMnP35	12L14	1229	0,21
1.0904	55Si7	250A53	45	55S7	55Si8	56Si7	9255	1615	0,24
1.0961	60SiCr7			60SC7	60SiCr8	60SiCr8	9262	1615	0,24
1.1141	Ck15	080M15	32C	XC12	C16	C15K	1015	1229	0,21
1.1157	40Mn4	150M36	15	35M5			1039	1388	0,22
1.1158	Ck25						1025	–	–
1.1167	36Mn5			40M5		36Mn5	1335	1388	0,22
1.1170	28Mn6	150M28	14A	20M5	C28Mn		1330	1365	0,22
1.1183	Cf35	060A35		XC38TS	C36		1035	1388	0,22
1.1191	Ck45	080M46		XC42	C45	C45K	1045	1388	0,22
1.1203	Ck55	070M55		XC55	C50	C55K	1055	1524	0,24
1.1213	Cf53	060A52		XC48TS	C53		1050	1388	0,22
1.1221	Ck60	080A62	43D	XC60	C60		1060	1524	0,24
1.1274	Ck101	060A96					1095	1524	0,24
1.3401	X120Mn12	Z120M12		Z120M12	XG120Mn12	X120Mn12		3003	0,24
1.3505	100Cr6	534A99	31	100C6	100Cr6	F.131	52100	–	–
1.5415	15Mo3	1501-240		15D3	16Mo3KW	16Mo3	ASTM A20Gr.A	1524	0,24
1.5423	16Mo5	1503-245-420			16Mo5	16Mo5	4520	1524	0,24
1.5622	14Ni6			16N6	14Ni6	15Ni6	ASTM A350LF5	1524	0,24
1.5662	X8Ni9	1501-509;510			X10Ni9	X8Ni09	ASTM A353	–	–
1.5680	12Ni19			Z18N5			2515	2230	0,23
1.5710	36NiCr6	640A35	111A	35NC6			3135	1638	0,24
1.5732	14NiCr10			14NC11	16NiCr11	15NiCr11	3415	1524	0,24
1.5752	14NiCr14	655M13; 655A12	36A	12NC15			3415;3310	1524	0,24
1.6511	36CrNiMo4	816M40	110	40NCD3	38NiCrMo4(KB)	35NiCrMo4	9840	1615	0,24
1.6523	21NiCrMo2	805M20	362	20NCD2	20NiCrMo2	20NiCrMo2	8620	1570	0,24
1.6546	40NiCrMo22	311-Type7			40NiCrMo2(KB)	40NiCrMo2	8740	1615	0,24
1.6582	34CrNiMo6	817M40	24	35NCD6	35NiCrMo6(KB)		4340	1615	0,24
1.6587	17CrNiMo6	820A16		18NCD6		14NiCrMo13		1524	0,24
1.6657	14NiCrMo134	832M13	36C		15NiCrMo13	14NiCrMo131		1524	0,24
1.7015	15Cr3	523M15		12C3			5015	1524	0,24
1.7033	34Cr4	530A32	18B	32C4	34Cr4(KB)	35Cr4	5132	1570	0,24
1.7035	41Cr4	530M40	18	42C4	41Cr4	42Cr4	5140	1615	0,24
1.7045	42Cr4					42Cr4	5140	1615	0,24
1.7131	16MnCrS	(527M20)		16MC5	16MnCrS	16MnCrS	5115	1524	0,24
1.7176	55Cr3	527A60	48	55C3			5155	1615	0,24
1.7218	25CrMo4	1717CDS110		25CD4	25CrMo4(KB)	55Cr3	4130	1570	0,24
1.7220	34CrMo4	708A37	19B	35CD4	35CrMo4	AM25CrMo4 34CrMo4	4137;4135	1615	0,24
1.7223	41CrMo4	708M40	19A	42CD4TS	41CrMo4	42CrMo4	4140;4142	1615	0,24

I valori per $k_{c\,1.1}$ valgono per angolo del truciolo di 6°. Per ogni angolo del truciolo diverso il $k_{c\,1.1}$ viene corretto di 1,5 %.
Il $k_{c\,1.1}$ vale per a_p = 1 mm e h_m = 1 mm, con m_c viene calcolato il valore attuale.

Tabella di conversione dei materiali

Germania		Inghilterra		Francia	Italia	Spagna	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Acciaio da costruzione, acciaio poco legato e non legato									
1.7225	42CrMo4	708M40	19A	42CD4	42CrMo4	42CrMo4	4140	1615	0,24
1.7262	15CrMo5			12CD4		12CrMo4		1524	0,24
1.7335	13CrMo4 4	1501-620Gr.27		15CD3.5	14CrMo4 5	14CrMo45	ABTM A182	1524	0,24
				15CD4.5			F11;F12		
1.7361	32CrMo12	722M24	40B	30CD12	32CrMo12	F.124.A		1615	0,24
1.7380	10CrMo9 10	1501-622		12CD9;10	12CrMo9,10	TU.H	ABTM A182	1524	0,24
		Gr.31;45					F.22		
1.7715	14MoV6 3	1503-660-440				13MoCrV6		1524	0,24
1.8159	50CrV4	735A50	47	50CV4	50CrV4	51CrV4	6150	1615	0,24
1.8509	41CrAlMo7	905M39	41B	40CAD6,12	41CrAlMo7	41CrAlMo7		1615	0,24
1.8523	39CrMoV13 9	897M39	40C		36CrMoV12			1615	0,24
Acciai d´utensili									
1.1545	C105W1			Y1105	C98KU ; C100KU	F.515; F.516	W.110	1524	0,24
1.1663	C125W			Y2120	C120KU	(C120)	W.112	1524	0,24
1.2067	100Cr6	BL3		Y100C6		100Cr6	L3	1615	0,24
1.2080	X210Cr12	BD3		Z200Cr12	X210Cr13KU	X210Cr12	D3	2230	0,23
					35CrMo8KU				
1.2311	40CrMnMo7								
1.2312	40CrMnMoS8-6								
1.2343	X38CrMoV5-1	BH11		Z38CDV5	X37CrMoV51 1KU		H11		
1.2344	X40CrMoV51	BH13		Z40CDV5	X35CrMoV05KU	X40CrMoV5	H13	2230	0,23
					X40CrMoV511KU				
1.2363	X100CrMoV51	BA2		Z100CDV5	X100CrMoV51KU	X100CrMoV5	A2	2230	0,23
1.2367	X38CrMoV5-3			Z38CDV5-3					
1.2379	X155CrVMo12-1	BD2		Z160CDV12	X155CrVMo12 1 KU		D2		
1.2419	105WCr6			105WC13	10WCr6	105WCr5		1615	0,24
					107WCr5KU				
1.2436	X210CrW12				X215CrW121KU	X210CrW12		2230	0,23
1.2542	45WCrV7	BS1			45WCrV8KU	45WCr8I	S1	1615	0,24
1.2581	X30WCrV9 3	BH21		Z30WCV9	X28W09KU	X30WCrV9	H21	2230	0,23
	X30WCrV9 3KU			X30WCrV9 3KU					
1.2601	X165CrMoV12				X165CrMoW12KU	X160CrMoV12		2230	0,23
1.2713	55NiCrMoV6			55NCDV7		F.520.S	L6	1615	0,24
1.2738	40CrMnNiMoS-6-4								
1.2833	100V1	BW2		Y1105V			W210		
					102V2KU				
1.3243	S 6-5-2-5			Z85WDKCV	HS 6-5-2-5	HS 6-5-2-5		2230	0,23
				06-05-05-04-02					
1.3255	S 18-1-2-5	BT4		Z80WKCV	X78WCo1805KU	HS 18-1-1-5	T4	2230	0,23
				18-05-04-01					
1.3343	S 6-5-2	BM2		Z85WDCV	X82WMo0505KU	HS 6-5-2	M2	2230	0,23
				06-05-04-02					
1.3348	S 2-9-2			Z100WCWV	HS 2-9-2	HS 2-9-2	M7	2230	0,23
				09-04-02-02					
1.3355	S 18-0-1	BT1		Z80WCV	X75W18KU	HS 18-0-1	T1	2230	0,23
				18-04-01					

I valori per $k_{c\,1.1}$ valgono per angolo del truciolo di 6°. Per ogni angolo del truciolo diverso il $k_{c\,1.1}$ viene corretto di 1,5 %.
Il $k_{c\,1.1}$ vale per a_p = 1 mm e h_m = 1 mm, con m_c viene calcolato il valore attuale.

Tabella di conversione dei materiali

Germania		Inghilterra		Francia	Italia	Spagna	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Acciai non ferrosi e acciai resistenti al calore									
1.4000	X6Cr13	403S17		Z6C13	X6Cr13	F.3110	403	1706	0,21
1.4001	X7Cr14					F.8401		1706	0,21
1.4006	X10Cr13	410S21	56A	Z10C14	X12Cr13	F.3401	410	1706	0,21
1.4016	X6Cr17	430S15	60	Z8C17	X8Cr17	F.3113	430	1706	0,21
1.4027	G-X20Cr14	420C29	56B	Z20C13M					
1.4034	X46Cr13	420S45	56D	Z40CM	X40Cr14	F.3405		1706	0,21
				Z38C13M					
1.4057	X20CrNi172	431S29	57	Z15CN16.02	X16CrNi16	F.3427	431		
1.4104	X12CrMoS17			Z10CF17	X10CrS17	F.3117	430F	1706	0,21
1.4113	X6CrMo171	434S17		Z8CD17.01	X8CrMo17		434	1706	0,21
1.4313	X5CrNi13 4	425C11		Z4CND13.4M				1706	0,21
1.4408	G-X5CrNiMo18 10	316C16				F.8414		1957	0,20
1.4718	X45CrSi9 3	401S45	52	Z45CS 9	X45CrSi8	F.322	HW3	2230	0,23
1.4724	X10CrAl13	403S17	–	Z10C13	X101CrAl12	F.311	405		
1.4742	X10CrAl18	430S15	60	Z10CAS18	X8Cr17	F.3113	430		
1.4747	X80CrNiSi20	443S65	59	Z80CSN20.02	X80CrSiNi20		HNV6		
1.4757	X80CrNiSi20	443S65	59	Z80CSN20.02	X80CrSiNi20	F.320B	HNV6		
1.4762	X10CrAl24			Z10CAS24	X16Cr26		446		
1.4301	X5CrNi18 10	304S15	58E	Z6CN18.09	X5CrNi1810	F.3551 F.3541 F.3504	304	1957	0,20
1.4305	X10CrNiS18 9	303S21	58M	Z10CNF 18.09	X10CrNiS 18.09	F.3508	303	1957	0,20
1.4306	X2CrNi19 11	304S12 304C12		Z2CN18.10 Z3CN19.10	X2CrNi18.11	F.3503	304L		
1.4308	G-X6CrNi18 9	304C15		Z6CN18.10M				1957	0,20
1.4310	X12CrNi177			Z12CN17.07	X12CrNi1707	F.3517	301	1957	0,20
1.4311	X2CrNiN18 10	304S62		Z2CN18.10			304LN	1957	0,20
1.4401	X5CrNiMo17122	316S16	58J	Z6CND17.11	X5CrNiMo17 12	F.3543	316	1957	0,20
1.4429	X2CrNiMoN17133			Z2CND17.13			316LN	1957	0,20
1.4435	X2CrNiMo18143	316S12		Z2CND17.13	X2CrNiMo17 13		316L		
1.4438	X2CrNiMo17133	317S12		Z2CND19.15	X2CrNiMo18 16		317L		
1.4460	X3CrNiMoZ75						329		
1.4541	X6CrNiTi18 10	2337	321S12	Z6CNT18.10	X6CrNiTi18 11	F.3553, F.3523	321	1957	0,20
1.4550	X6CrNiNb18 10	347S17	58F	Z6CNNb18.10	X6CrNiNb18 11	F.3552, F.3524	347	1957	0,20
1.4571	X6CrNiMoTi17122	320S17	58J	Z6NDT17.12	X6CrNiMoTi17 12	F.3535	316Ti	1957	0,20
1.4581	G-X5CrNi	318C17		Z4CNDNb	XG8CrNiMo18 11			1957	0,20
	McNb18 10			18 12M					
1.4583	X10CrNi			Z6CNDNb	X6CrNiMoNb17 13		318	1957	0,20
	McNb18 12			17 13B					
1.4828	X15CrNiSi20 12	309S24		Z15CNS20.12			309	1229	0,28
1.4845	X12CrNi25 21	310S24		Z12CN25 20	X6CrNi25 20	F.331	310S	1957	0,20
1.4864	X12NiCrSi36 16			Z12NCS35.16			330	2366	0,24
1.4865	G-X40NiCrSi38 18	330C11			XG50NiCr39 19			2366	0,24
1.4871	X53CrMnNiN219	349S54 321S12	58B	Z52CMN21.09	X53CrMnNiN219		EV8	1706	0,21
1.4878	X12CrNiTi18 9	321S20	58C	Z6CNT18.12B	X6CrNiTi1811	F.3523	321	1957	0,20

I valori per $k_{c\,1.1}$ valgono per angolo del truciolo di 6°. Per ogni angolo del truciolo diverso il $k_{c\,1.1}$ viene corretto di 1,5 %.
Il $k_{c\,1.1}$ vale per a_p = 1 mm e h_m = 1 mm, con m_c viene calcolato il valore attuale.

Tabella di conversione dei materiali

	Germania	Inghilterra		Francia	Italia	Spagna	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Ghisa grigia non legata									
0.6010	GG 10			Ft 10 D				1047	0,20
0.6015	GG 15	Grade 150		Ft 15 D			No 20 B	1047	0,20
0.6020	GG 20	Grade 220		Ft 20 D			No 25 B	1047	0,20
0.6025	GG 25	Grade 260		Ft 25 D			No 30 B	1138	0,24
0.6030	GG 30	Grade 300		R 30 D			No 45 B	1229	0,28
0.6035	GG 35	Grade 350		Ft 35 D			No 50 B	1229	0,28
0.6040	GG 40	Grade 400		Ft 40 D			No 55 B	1229	0,28
Ghisa grigia legata									
	DIN4694	3468: 1974					ASTM		
	GGL-			A32-301			A436-72		
	NiCr 20 2	L-NiCr 20 2		L-NC 20 2			Type 2		
Ghisa sferoidale non legata									
0.7040	GGG 40	SNG 420/12		FGS 400-12			60-40-18	1115	0,25
0.7043	GGG 40.3	SNG 370/1		FGS 370-17				1115	0,25
0.7033	GGG 35.3							1115	0,25
0.7050	GGG 50	SNG 500/7		FGS 500-7			80-55-06	1229	0,28
0.7060	GGG 60	SNG 600/3		FGS 600-3				1229	0,28
0.7070	GGG 70	SNG 700/2		FGS 700-2			100-70-03	1229	0,28
Ghisa legata									
	DIN 1694			L-NM 13 7					
	GGG NiMn 13 7	L-NiMn 13 7		L-NC 20 2			Type 2		
	GGG NiCr 20 2	L-NC 20 2							
Ghisa temprata									
–	–	B 290/6		MN 32-8					
0.8135	GTS-35	B 340/12		MN 35-10			32510	1115	0,25
0.8145	GTS-45	P 440/7					40010	1292	0,30
0.8155	GTS-55	P 510/4		MP 50-5			50005	1292	0,30
0.8165	GTS-65	P 570/3		MP 60-3			70003	1292	0,30
0.8170	GTS-70	P 690/2		IP 70-2			(002)	1292	0,30
Leghe di aluminio									
3.0255	Al99.5	L31/34/35		A5050C			1000		
3.3315	AlMg1								
3.1655	AlCuSiPb								
3.1754	G-AlCu5Ni1,5								
3.4345	AlZnMgCu0,5	L 86		AZ 4 GU/5051	811-04		7050		
3.2373	G-AlSi 9 Mg								
3.2381	G-AlSi 10 Mg								
3.2382	GD-AlSi10Mg								
3.2383	G-AlSi10Mg (Cu)	LM 9					A.360.2		
3.2383	GK-AlSi10Mg (Cu)	LM 9					A.360.2		
3.2581	G-AlSi 12	LM 6					A.413.2		
3.2582	GD-AlSi 12						A.413.0		
3.2583	G-AlSi 12 (Cu)	LM 20					A.413.1		
3.3561	G-AlMg 5								
3.5101	G-MgZn4SE1Zr1	MAG 5		G-Z4TR			ZE 41		
3.5103	MgSE3Zn2Zr1	MAG 6		G-TR3Z2			EZ 33		
3.5106	G-MgAg3SE2Zr1	MAG 12		G-Ag 22,5			QE 22		
3.5812	G-MgAl8Zn1	MAG 1		G-A9			AZ 81		
3.5912	G-MgAl9Zn1	MAG 7		G-A9Z1			AZ 91		
2.1871	G-AlCu 4 TiMg								
3.2371	G-AlSi 7 Mg						4218 B		

Tabella di conversione dei materiali

	Germania	Inghilterra		Francia	Italia	Spagna	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Leghe di rame									
2.1090	G-CuSn 7 ZnPb			U-E 7 Z 5 Pb 4			C 93200		
2.1096	G-CuSn 5 ZnPb	LG 2		U-E 5 Pb 5 Z 5			C 83600		
2.1098	G-CuSn 2 ZnPb								
2.1176	G-CuPb 10 Sn	LB 2		U-E 10 Pb 10			C 93700		
2.1182	G-CuPb15Sn	LB 1		U-Pb 15 E 8			C 93800		
2.0240	CuZn15	CZ 102		CuZn 15			C 23000		
2.0265	CuZn30	CZ 106		CuZn 30			C 26000		
2.0321	CuZn37	CZ 108		CuZn 36/37	C2700, C2720		C 27200, C 27700		
2.0592	G-CuZn 35 Al 1	HTB 1		U-Z 36 N 3			C 86500		
2.0596	G-CuZn 34 Al 2	HTB 1		U-Z 36 N 3			C 86200		
2.1188	G-CuPb20Sn	LB 5		U-Pb 20			C 94100		
2.1292	G-CuCrF 35	CC1-FF					C 81500		
2.1293	CuCrZr	CC 102		U-Cr 0,8 Zr			C 18200		
2.0966	CuAl 10 Ni 5 Fe 4	Ca 104		U-A 10 N			C 6300		
2.0975	G-CuAl 10 Ni						B-148-52		
2.1060	G-CuSn 10	CT 1					C 90700		
2.1052	G-CuSn 12	Pb 2		UE 12 P			C 90800		
Leghe su base FE con resistenza al calore									
1.4558	X 2 NiCrAlTi 32 20	NA 15					N 08800		
1.4562	X 1 NiCrMoCu 32 28 7						N 08031		
1.4563	X 1 NiCrMoCuN 31 27 4			Z 1 NCDU 31.27			N 08028		
1.4864	X 12NiCrSi			Z12NC835.16			330		
1.4864	X 12 NiCrSi 36 16	NA 17		Z 12 NC8 35.16			N 08330		
1.4865	G-X40NiCrSi	330C11			X(35NiCr				
1.4958	X 5 NiCrAlTi 31 20								
1.4977	X 40 CoCrNi 20 20			Z 42 CNKDWNb					
Leghe su base Ni/Co con resistenza al calore									
2.4360	NiCu30Fe	NA 13		NU 30			Monel 400		
2.4610	NiMo16Cr16Ti						Hastelloy C-4		
2.4630	NiCr20Ti	HR 5, 203-4		NC 20 T			Nimonic 75		
2.4642	NiCr29Fe			NC 30 Fe			Inconel 690		
2.4810	G-NiMo30						Hastelloy C		
2.4856	NiCr22Mo9Nb	NA 21		NC 22 FeDNb			Inconel 625	3003	0,24
2.4858	NiCr21Mo	NA 16		NC 21 Fe DU			Incoloy 825		
2.4375	NiCu30 Al	NA 18		NU 30 AT			Monel K-500	3003	0,24
2.4668	NiCr19FeNbMo			NC 19 Fe Nb			Inconel 718		
2.4669	NiCr15Fe7TiAl			NC 15 TNb A			Inconel X-750		
2.4685	G-NiMo28						Hastelloy B		
2.4694	NiCr15Fe7TiAl						Inconel 751		
Titanio e leghe di titanio									
3.7025	Ti 1	2 TA 1					R 50250		
3.7124	TiCu2	2 TA 21-24							
3.7195	TiAl 3 V 2.5								
3.7225	Ti 1 Pd	TP 1					R 52250		
3.7115	TiAlSn2								
3.7145	TiAl6Sn2Zr4Mo2Si						R 54620		
3.7165	Ti6Al4V	TA 10-13; TA 28		T-A 6 V			R 56400		
3.7175	TiAl6V6Sn2								
3.7175	TiAl6V6Sn2								
3.7185	TiAl4Mo4Sn2	TA 45-51; TA 57							
3.7185	TiAl4Mo4Sn2	TA 45-51; TA 57							

I valori per $k_{c\,1.1}$ valgono per angolo del truciolo di 6°. Per ogni angolo del truciolo diverso il $k_{c\,1.1}$ viene corretto di 1,5 %.
Il $k_{c\,1.1}$ vale per a_p = 1 mm e h_m = 1 mm, con m_c viene calcolato il valore attuale.

Tabella di conversione dei materiali

Germania		Inghilterra		Francia	Italia	Spagna	USA	$k_{c\,1.1}$	m_c
W-Nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	AISI/SAE		
Il getto in conchiglia									
0.9520	G-X 260 NiCr 4 2	Grade 2 A					NI-Hard 2		
0.9525	G-X 330 NiCr 4 2	Grade 2 B					NI-Hard 1		
0.9530	G-X 300 CrNiSi 9 5 2						NI-Hard 4		
0.9535	G-X 300 CrMo 15 3								
0.9540	G-X 300 CrMoNi 15 2 1								
0.9545	G-X 260 CrMoNi 20 2 1								
0.9550	G-X 260 Cr 27	Grade 3 D					A 532 III A 25% Cr		
0.9555	G-X 300 CrMo 27 1								
0.9555	G-X 300 CrMo 27 1	Grade 3 E					A 532 III A 25% Cr		

I valori per $k_{c\,1.1}$ valgono per angolo del truciolo di 6°. Per ogni angolo del truciolo diverso il $k_{c\,1.1}$ viene corretto di 1,5 %.
Il $k_{c\,1.1}$ vale per a_p = 1 mm e h_m = 1 mm, con m_c viene calcolato il valore attuale.

Verkaufs- und Lieferbedingungen

1.) Angebot, Vertragsinhalt und Vertragsabschluß

Unsere Angebote sind freibleibend. Ergänzungen, Abänderungen und Nebenabreden bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der schriftlichen Bestätigung des Lieferers. Die Bestellung gilt erst dann als angenommen, wenn sie vom Lieferer schriftlich bestätigt ist, bis dahin gilt das Angebot als unverbindlich.
Unsere Lieferungen und Leistungen erfolgen ausschließlich zu den nachstehenden Verkaufsbedingungen.
Einkaufsbedingungen oder abweichende Gegenbestätigungen des Käufers oder Bestellers sind für uns unverbindlich, auch wenn ihnen nicht ausdrücklich widersprochen wird. Mit Erteilung des Auftrages, spätestens mit der widerspruchslosen Entgegennahme unserer Ware erkennt der Käufer oder Besteller unsere Verkaufsbedingungen an. Maße, Abbildungen und Zeichnungen sind für die Ausführung nur verbindlich, wenn dies ausdrücklich von uns schriftlich bestätigt wird.

2.) Lieferung

Die Lieferzeit beginnt mit dem Datum der Auftragsbestätigung. Sie bezieht sich auf den Zeitpunkt der Absendung ab Werk oder Lager. Wir bemühen uns um Einhaltung der von uns genannten Lieferfristen, dennoch sind diese Lieferfristen unverbindlich. Fixgeschäfte müssen ausdrücklich als solche bezeichnet sein. Über- oder Unterlieferungen bis zu 10% bzw. 1 Stück der Auftragsmenge bei Sonderteilen gelten als im Rahmen der bestellten Menge. Teillieferungen sind zulässig. Lieferverzug setzt angemessene Frist- und Nachfristsetzung voraus und berechtigt den Käufer lediglich zum Rücktritt vom Vertrag unter Ausschluss von Schadensersatzansprüchen jeglicher Art.

3.) Lieferpreise und Zahlungsbedingungen

Alle Preise verstehen sich ab Lager bzw. Lieferwerk zzgl. Mehrwertsteuer und ausschließlich der Kosten für etwaige Verpackung. Als Kaufpreis gelten für alle Waren unsere am Tage der Lieferung gültigen Listenpreise, sofern keine Festpreise ausdrücklich vereinbart wurden. Die Zahlungen sind innerhalb von 30 Tagen ab Rechnungsdatum ohne jeden Abzug frei Zahlstelle des Lieferers zu leisten. Bei Zahlung innerhalb von 10 Tagen werden 2% Skonto gewährt. Dies gilt für Deutschland und Österreich. Die Zahlungsbedingungen anderer Länder erfragen Sie bitte unter: export@jongen.de. Die Annahme von Wechseln und Schecks erfolgt nur zahlungshalber, die Kosten der Diskontierung und der Einziehung trägt der Besteller.

4.) Mindestbestellwert

Der Mindestbestellwert beträgt innerhalb der E.U. € 50,00 netto zzgl. MwSt. Für Lieferungen außerhalb der E.U. beträgt der Mindestbstellwert € 500,00 netto.
Bei Unterschreitung des Bestellwertes erheben wir eine Bearbeitungsgebühr von € 5,00 netto zzgl. MwSt.

5.) Umtausch

Bei Umtausch oder Warenrückgabe durch Falschbestellung des Käufers, behalten wir uns eine 10%ige Bearbeitungsgebühr des Warenwertes vor.

6.) Versand und Gefahrübergang

Die Wahl der Versandart erfolgt ausschließlich nach unserem Ermessen, sofern keine Versandart vereinbart und von uns bestätigt wurde. Die Gefahr geht mit der Absendung ab Lager auf den Besteller über. Versicherungen gegen Transportschäden erfolgen nur auf Anordnung und Kosten des Bestellers.

7.) Mängelhaftung

Transportschäden sind sofort dem Frachtführer und uns schriftlich anzuzeigen. Mängelrügen hat der Käufer oder Besteller innerhalb von 14 Tagen nach Empfang der Ware schriftlich zu erheben. Mängel, die auch bei sorgfältigster Prüfung innerhalb dieser Frist nicht entdeckt werden können, sind unverzüglich nach Entdeckung zu rügen. Werden Mängel entdeckt, ist die Nutzung der Ware sofort einzustellen. Für vom Besteller nachgewiesene Mängel der Lieferung haftet der Lieferer nur in der Weise, daß er alle diejenigen Teile unentgeltlich auszubessern oder nach seiner Wahl neu zu liefern hat, die innerhalb von 6 Monaten seit dem Liefertag unbrauchbar werden. Die Mängel sind dem Lieferer unverzüglich anzuzeigen und die betreffenden Teile auf Verlangen zuzusenden. Voraussetzung der Haftung sind fehlerhafte Bauart oder mangelhafte Ausführung; für Materialmängel haftet der Lieferer nur insoweit, als er bei Anwendung fachmännischer Sorgfalt den Mangel hätte erkennen müssen.
Zur Vornahme aller dem Lieferer notwendig erscheinenden Nachbesserungen und Ersatzlieferung hat der Besteller, nach Verständigung mit dem Lieferer, die erforderliche Zeit und Gelegenheit zu geben, sonst ist der Lieferer von der Mängelhaftung befreit. Von den durch die Nachbesserung bzw. Ersatzlieferung entstehenden unmittelbaren Kosten, trägt der Lieferer- soweit sich die Beanstandung als berechtigt herausstellt - die Kosten des Ersatzstückes, einschließlich des Versandes. Im übrigen trägt der Besteller die Kosten. Für die von uns gelieferten Waren leisten wir ausschließlich Gewähr entsprechend diesen Allgemeinen Verkaufs- und Lieferungsbedingungen.
Weitergehende Ansprüche, insbesondere Schadensersatzansprüche, sind ausgeschlossen, soweit dies gesetzlich zulässig ist.

8.) Eigentumsvorbehalt

Der Lieferer behält sich das Eigentum an dem Liefergegenstand vor (Vorbehaltsware), bis der Gesamtforderungssaldo aus der laufenden Geschäftsverbindung beglichen ist (Kontokorrentvorbehalt). Der Besteller verwahrt die Vorbehaltsware unentgeltlich. Er tritt in Höhe des Wertes der Lieferung seine Ansprüche aus Weiterveräußerung an den Lieferer ab, der hier mit die Abtretung annimmt. Der Besteller versichert die Vorbehaltsware ausreichend auf seine Kosten. Verpfändungen und Sicherheitsübereignungen sind unzulässig. Zugriffe Dritter hat der Besteller unverzüglich mitzuteilen und auf seine Kosten abzuwehren. Im Falle der Pfändung durch Dritte ist der Lieferer hiervon unverzüglich zu benachrichtigen. Werden Liefergegenstände mit anderen, dem Lieferer nicht gehörenden Gegenständen verarbeitet oder untrennbar vermischt, erwirbt der Lieferer das Miteigentum an der neuen Sache im Verhältnis des Wertes der Liefergegenstände zu den anderen verarbeiteten oder vermischten Gegenständen. Der Lieferer ist auf Anforderung bereit, nach seiner Wahl Sicherheiten freizugeben, soweit deren Verkehrswert die offene Forderung um mehr als 20% übersteigt.

9.) Erfüllungsort und Gerichtsstand

Es gilt deutsches Recht. Erfüllungsort und Gerichtsstand für beide Teile ist Krefeld, und zwar auch für Klagen im Wechsel- und Scheckprozeß, es sei denn, dass es sich bei dem Käufer um einen Minderkaufmann handelt. In diesem Falle gelten die gesetzlich begründeten Gerichtsstände. Wir sind jedoch auch berechtigt, den Käufer an seinem Wohnsitz zu verklagen. Eine etwaige Rechtsunwirksamkeit einzelner Bestimmungen berührt nicht die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen dieser Verkaufs- und Lieferbedingungen.

Irrtümer, Auslassungen und technische Modifikationen vorbehalten.

General conditions of sale and delivery

1.) Offer, Terms of Contract and its Conclusion

All offers are without obligation. Any additions, modifications as well as any collateral agreements shall be void unless accepted by the Supplier in writing. Purchase orders are valid only after the supplier´s written confirmation. Our deliveries and services are provided in strict accordance with our conditions of sale specified hereinafter. Any conditions of purchase or any divergent counterconfirmation of the Buyer or Orderer are non-binding for us, even if they have not been expressly contradicted. The Buyer or Purchaser is deemed to have acknowledged our sales conditions at the time of placing the order, at the latest after our goods have been accepted without contradictions. Measures, images and drawings are binding only if they have been expressly declared as such by us in writing.

2.) Delivery

Delivery time begins with the date of order confirmation and refers to the time of despatch ex factory or warehouse. We do our best to deliver within the stipulated term of delivery, however, these delivery terms are non-binding. Fixed-term transactions are to be expressly referred to as such. For goods of special production, over- or underdeliveries up to 10 per cent, respectively 1 piece, of the order volume shall be regarded as being within the quantity ordered. Partial deliveries are admissable. Default of delivery shall require an appropriate deadline as well as a deadline extension to be set, and entitles the Buyer only to rescind the contract precluding claims for damages of any kind.

3.) Delivery Prices and Conditions of Payment

Our prices are quoted ex warehouse respectively ex Supplier´s works plus VAT and excluding the costs for handling, forwarding and any packaging. Purchase prices of all our goods are those list prices that are valid on delivery day, unless fixed prices have been expressly agreed upon. If not otherwise stated, payments shall be effected within 30 days from the invoice date without any deductions and free of transaction charges to the Supplier´s paying address. For payments effected within 10 days a discount of 2% is granted. Cheques and bills of exchange are accepted only on account of payment with the consent of the Supplier and shall not be deemed to constitute payment or be in lieu of payment. The Purchaser has to bear the discounting and the draft costs.

4.) Minimum Order Value

The minimum order value is € 50,00 net plus VAT. Should the order value fall below the aforementioned minimum order, a processing fee of € 5,00 net plus VAT will be charged.

5.) Replacement

In case of replacement or return of the goods, due to a Buyer's misordering, we reserve the right to charge a processing fee of 10% of the value of the goods.

6.) Despatch and Passing of Risk

The choice of the mode of despatch is left to our own discretion, unless any particular type of despatch has been stipulated and confirmed by us. The risk passes to the Buyer when the goods are despatched from our warehouse. Insurances against damages in transit are effected only upon request and to expense of the ordering party.

7.) Liability for Defects

Damages in transit must be immediately notified to the carrier and the Supplier in writing. Claims in respect of defects have to be lodged in writing by the Buyer or Orderer within 14 days from the reception of the goods. Defects which in spite of a thorough check can not be detected within this period, are to be reported without undue delay after detection of such. If defects are detected, the processing and incorporation of the goods has to be interrupted at once.The Supplier shall be liable for defects detected by the Buyer, only in such a way that the Supplier shall at his discretion repair or replace such parts free of charge where the goods have become unserviceable within a period of 6 months from delivery date. The defects must be notified to the Supplier without undue delay and the parts referred to, shall be sent upon request.

The Supplier's liability presupposes faulty design or defective workmanship; the Supplier shall be liable for defects of material only in as much as his application of professional care should have led him to recognize such defects. Upon agreement with Supplier, the Buyer grants the Supplier the necessary time and opportunity that the Supplier deems as required to repair or renew the defective parts, otherwise the Supplier shall be released from his liability. From those costs arising directly for the rectification or the replacement the Supplier bears the costs for the replacement piece, including its despatch costs, insofar as the claim has been proved legitimate. Remaining costs are at the Buyer's expense. Goods delivered by us are guaranteed exclusively in accordance with the present General Conditions of Sale and Delivery. Further claims of the Buyer against the Supplier, in particular claims for damages, are excluded insofar as admissible by law.

8.) Title Retention Clause

The Supplier retains ownership of the delivery item (goods subject to retention) until the total current account claim resulting from the business connection has been settled (current account retention). The Buyer retains the goods free of charge. The Buyer cedes any claim to the Supplier, amounting to the value of the goods delivered, that may arise by resale of these goods and the Supplier hereby accepts the cession. The Buyer provides an adequate insurance for the goods subject to retention at his cost. Pledging, transfer of securities and assignment of securities are not permitted.The Buyer will immediately inform the Supplier of any action by third party, and ward off any such action at his own cost.

In the event of seizure by third party, the Supplier must be informed at once. If goods supplied become processed or irreversibly mixed with foreign objects not belonging to the Supplier, the Supplier will acquire co-ownership of the resultant object proportional to the value of the supplied goods contained therein. The Supplier is prepared, upon demand, to release securities of his choice insofar as their market value exceeds the open claim by more than 20%.

9.) Place of Performance and Jurisdiction

The contract between the Supplier and the Buyer is be governed by German law. The place of performance and jurisdiction for both parties is Krefeld, Germany, also for actions for assertions of claims relating to bill of exchange and check issues, except when the involved Purchaser is a non-registered merchant. In this case, the legally founded venues shall be effective. However, we are also entitled to sue the Buyer in the court of law which has juridiction over the Buyer´s domicile. A contingent legal invalidity of any of the present sections shall not affect the remaining parts of the present general conditions of sale and delivery.

Errors, omissions and technical modifications are reserved.

Conditions générales de vente

1.) Offres et commandes
Nos offres sont soumises seulement à titre indicatif et sont libres de tout engagement. Toute modification de commande doit être dûment confirmée par écrit avant de pouvoir être considérée comme définitivement acceptée. Toute commande n'est reconnue comme telle qu'une fois confirmée par le fournisseur. Jusqu'à la réception de la confirmation s'y rapportant, le contenu de l'offre reste sans engagement de notre part. Ceci est également valable pour les mesures, croquis et autres spécifications de la commande. Toute condition d'achat ou confirmation contradictoire à nos conditions de vente ne pourra pas être reconnue comme valable même si nous ne devions pas l'avoir expressément refusée.

2.) Livraison
Toutes nos livraisons sont réalisées dans le cadre de nos conditions générales de vente. Le délai de livraison entre en vigueur à la date de l'établissement de la confirmation de commande et se termine à la date de son envoi, départ usine. Nous nous efforçons de respecter les délais indiqués sur la confirmation de commande. Les délais mentionnés dans la confirmation n'engagent pas notre responsabilité. Les délais à date ferme doivent être expressément stipulés comme tels. Toute livraison effectuée à +/- 10% près de la quantité commandée est considérée comme acceptable, étant dans les tolérances. Le fournisseur a le droit d'effectuer des livraisons partielles. En cas de retard de livraison il donnera un nouveau délai de livraison à l'acheteur durant lequel celui-ci n'aura pas le droit de résilier son contrat d'achat. Passé ce délai le client pourra annuler sa commande mais ne pourra faire valoir aucun dommages et intérêts.

3.) Conditions de prix et de paiement
Tous les prix s´entendent départ usine, emballage, manutention et TVA (pour la Suisse uniquement) en sus. Le prix d'achat est applicable à toutes les marchandises selon notre tarif en vigueur le jour de l´expédition sauf si un prix fixe a été expressément convenu.
Pour connaître nos conditions actuelles de paiement veuillez vous adresser par courriel à info@jongen.fr (pour la France), info@jongen.ch (pour la Suisse) et info@jongen-unimill.be (pour la Belgique).
Tous les frais bancaires de paiement sont à la charge de l'acheteur.

4.) Quantité minimale de livraison
Le montant de la facturation minimum correspond à € 50,00 H.T. Pour toute commande inférieure un supplément pour frais aministratifs se montant à € 5,00 H.T. sera mis en charge.

5.) Reprise / échange de marchandise
Tout retour- échange de marchandise neuve commandée par erreur sera repris à la valeur facturée moins 10%.

6.) Expédition de la marchandise et transfer du risque
Si aucun accord n'a été convenu au préalable, le choix du mode de transport nous appartient. Le risque du transport est tranféré à l'acheteur au moment où la marchandise quitte nos entrepôts. L'assurance de transport est à couvrir par l'acheteur et les frais y correspondants sont à sa charge. Tout dégât subi au cours du transport doit être signalé par écrit à la réception de l'envoi au transporteur et au fournisseur.

7.) Responsabilité relative aux vices de fabrication
Dû à l'évolution des choses, nous nous réservons le droit d'actualiser et de modifier nos produits à tout moment particulièrement la géomètrie de coupe, qualité des matières premières et autres données techniques. Ceci pour expliquer les quelques différences éventuelles existantes entre certains produits et les indications mentionnées dans le catalogue.
L'acheteur dispose d'un délai de 14 jours après réception de la marchandise pour formuler, le cas échéant, ses contestations concernant un défaut de fabrication, Les vices cachés suite à des défauts de matière première sont a signaler au fournisseur à leur découverte. A la découverte d'une faute de fabrication l'usinage doit être arrêté immédiatement. En cas de vice de fabrication prouvé dans un délai de six mois suivant la date de livraison, le fournisseur aura pour seule obligation de réparer ou de remplacer gratuitement les pièces inutilisables. La responsabilité du fournisseur est engagée seulement s'il y a un défaut de fabrication et s'il s'avère que la marchandise n'a pas été fabriquée selon les règles de l'art. L'acheteur doit concéder au fournisseur le temps de réaliser les réparations ou remplacements nécessaires. Si la réclamation est justifiée le fournisseur supportera les frais qui en incombent dans le cadre de la valeur des pièces incriminées, transport compris. Tout autre recours particulièrement pour dommages et intérêts sur préjudice éventuellement subi est exclu, selon le cadre légal.

8.) Réserve de propriété
Le fournisseur conserve son droit de propriété sur la marchandise livrée jusqu'à son paiement intrégral. L'acheteur cède au fournisseur tous les droits correspondants à la valeur facturée de la marchandise au cas où celle-ci devait être revendue. L'acheteur accepte cette cession faisant partie intrégrale de nos conditions générales de vente. Si l'acheteur n'était pas en mesure de prouver qu'il a assuré la marchandise contre le feu et autres risques comme le dégats des eaux, le fournisseur est habilité à couvrir une assurance contre ces risques aux frais de l'acheteur. Jusqu'à son paiement intégral notre marchandise reste insaisissable et ne peut faire objet d'un transfert de propriété. Toute demande de saisie sur notre marchandise par un tiers doit nous être signalée.

9.) Lieu de juridiction et d'excécution
Tout litige est soumis à la réglementation française. Le lieu de juridiction est Sarreguemines. Ceci reste également valable pour toute plainte et procédure concernant les chéques et lettres de change sauf si l'acheteur devait être agent de commerce. Dans ce cas les tribunaux compétents seraient à appeler. Le cas échéant, nous sommes habilités à poursuivre l'acheteur devant le tribunal de son domicile légal.
Si l'une de nos conditions générales de vente était devenue juridiquement caduque, les autres conditions sont inchangées et restent valables.

Sous réserve d´erreurs, d´omissions ou modifications techniques.

Condizioni Generali Di Vendita

Le seguenti condizioni generali hanno per oggetto la vendita dei beni mobili illustrati nel presente catalogo.

1.) Consegna della cosa:

La Jongen Italia S.r.l. si impegna a consegnare all´acquirente il bene mobile indicato nel modulo di commissione nel luogo indicato nello stesso modulo.

In mancanza di diversa pattuizione, la scelta del vettore di trasporto sará ad esclusiva discrezione di Jongen Italia S.r.l. che utilizzera per il trasporto il mezzo piú idoneo ed economico.

Le spese d´imballaggio, i oneri di gestione e le spese di trasporto e i rischi ad esso connessi sono al carico dell' acquirente anche sia pattuita la consegna „franco destino" (vd.art. 1510 c.c.).

2.) Termini di consegna:

I termini di consegna della merce sono stabiliti nella commissione e sono puramente indicativi.
La Jongen Italia S.r.l. si riserva di effettuare delle variazioni a propria discrezione.

3.) Prezzo:

La vendita viene effettuata al prezzo pattuito nella commissione, rebus sic stantibus, pertanto la Jongen Italia S.r.l.
si riserva di applicare delle variazioni di prezzo qualore si verificassero aumenti di prezzo delle materie prime o della mano d´opera.

Salvo diversa pattuizione, il pagamento del prezzo deve avvenire entro 10 giorni dalla consegna della merce ovvero entro 30 giorni dalla consegna; nel primo caso verrá applicato uno sconto pari al 2 % sul prezzo espresso nella commissione.

4.) Ritardato pagamento:

In caso di ritardato pagamento, dalla data di costituzione in mora saranno imputati all´acquirente gli interessi di scoperto di c/c bancario, fatto salvo il maggior danno. In tale ipotesi l´acquirente si considera decaduto da ogni e qualunque eventuale sconto o altro trattamento economico di favore, fatto salvo quanto disposto dalla clausola seguente.

5.) Risoluzione:

In caso di ritardato o mancato pagamento la Jongen Italia S.r.l. considererá il contratto risolto di diritto ai sensi dell´art. 1517 c.c.

Garanzia per vizi della cosa:

Eventuali reclami o contestazioni dovranno essere comunicati entro e non oltre 8 giorni dalla consegna o dalla scoperta dell´eventuale vizio a Jongen Italia S.r.l. (vd. art. 1495 c.c). La merce dovrá essere consegnata a Jongen Italia S.r.l. e mantenuta a disposizione di Jongen Italia S.r.l. per gli accertamenti necessari.
(vd. art. 1495 c.c).

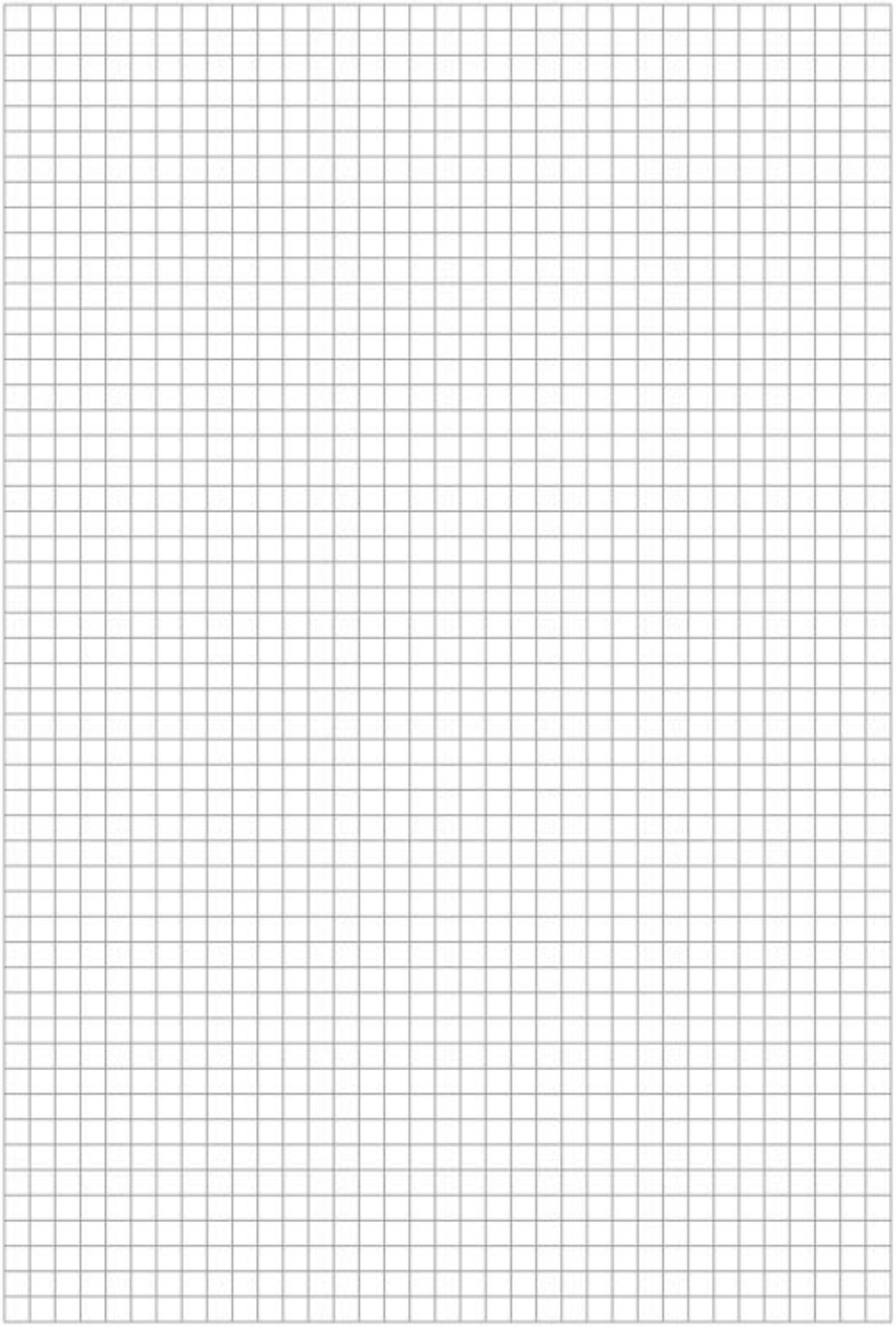
6.) Spese:

Le spese del presente contratto di vendita, le imposte e le tasse sono a carico dell´acquirente.
(vd. art. 1475 c.c).

7.) Foro competente:

In caso di controversia é competente in via esclusiva il foro di Bolzano.

Condizioni o pattuizioni diverse dalle presenti condizioni generali anche se avanzate da mediatori, agenti o rappresentanti, debbono essere autorizzate per iscritto da Jongen Italia S.r.l.



Jongen Werkzeugtechnik GmbH
Siemensring 11 · 47877 Willich

Tel: +49 2154 / 92 85-0
Fax: +49 2154 / 92 85 92000
Fax kostenlos: 00 800 566 436 33

www.jongen.de
E-Mail: info@jongen.de

Technische Hotline: 0 800 372 37 36
Mo.-Do.: 8.00 - 16.30 · Fr.: 8.00 - 15.00 Uhr

11/2019