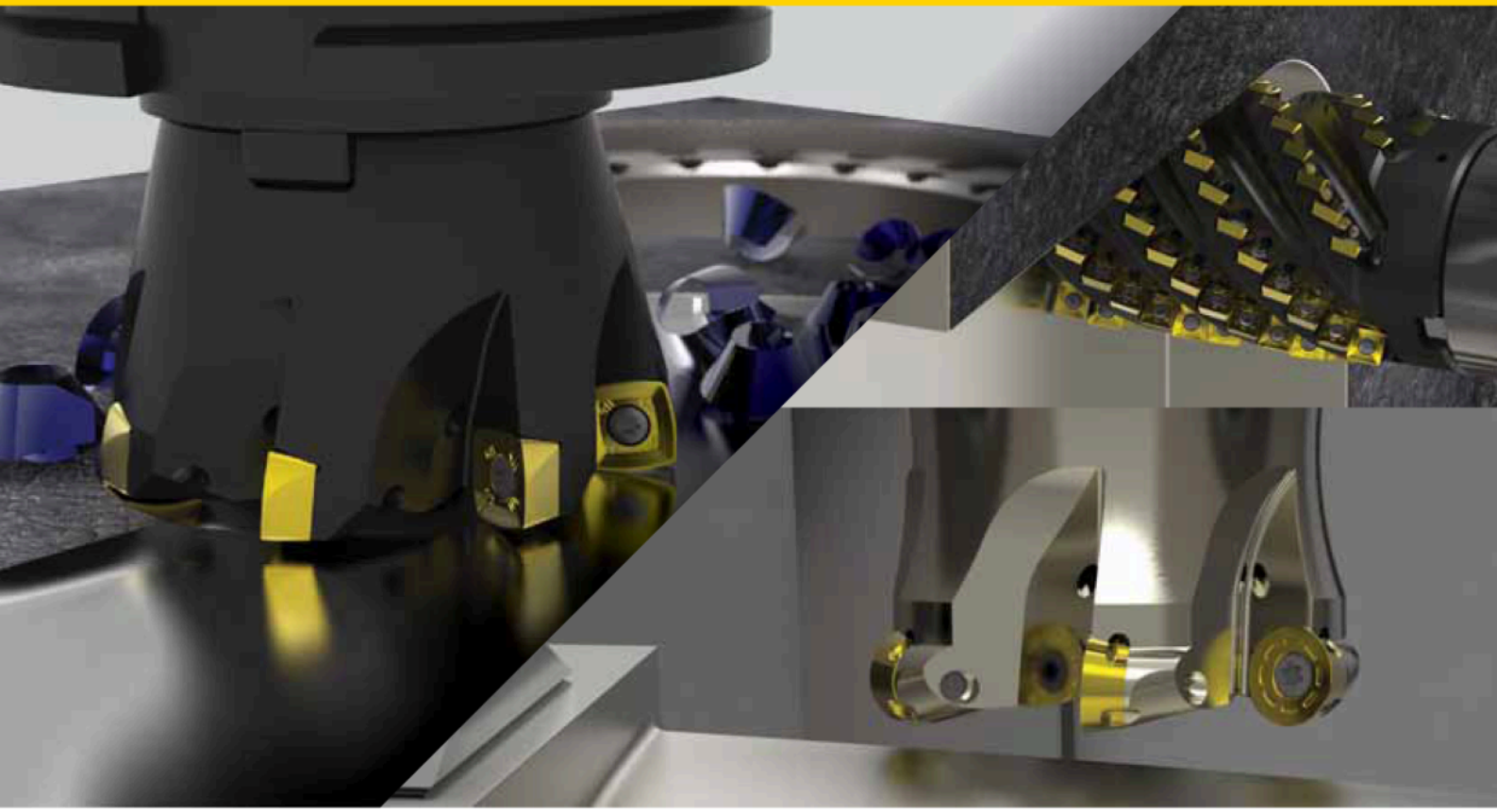
STELLRAM®

FRÄSWERKZEUGE

Stellram® FRÄSWERKZEUGE



LÖSUNGEN FÜR DAS HOCHLEISTUNGSFRÄSEN

HORO GMBH
HARTMETALL • WERKZEUG • TECHNOLOGIE
Wullener Feld 39 • 58454 Witten
Tel. (0 23 02) 9 60 61-0 • Fax (0 23 02) 69 90 95
www.horo-hartmetall.de

KENNAMETAL®

STELLRAM®

Patentierte bahnbrechende ntwicklungen für die Bearbeitung schwierig zu zerspanender Werkstoffe:

Schnellere, längere und profitablere Fräszerspanung.

Diese Kennametal-Frässysteme sind speziell für die Bearbeitung von schwierig zerspanbaren Hochleistungswerkstoffen entwickelt und gefertigt.

Diese Fähigkeit basiert auf einer langjährigen fortschrittlichen Forschung und Entwicklung in Werkstoffwissenschaften sowie der Bearbeitung von Titan und Titanlegierungen, Nickellegierungen und Superlegierungen, Edelstahl und Speziallegierungen und Hartwerkstoffen.

Das Ergebnis: Die in dieser Broschüre vorgestellten, bewährten "Best in Class"-Bearbeitungslösungen.

Unsere Strategie ist es, “bahnbrechende” Zerspanungswerkzeug-Lösungen vorzustellen, die branchenführende Zerspanungsleistungen bieten. Höhere Zerspanungsleistung, das heißt für Sie: Kapazitätssteigerung, höhere Profitabilität und kürzere Lieferzeiten.

Stellram® Hochleistungs-Zerspanungswerkzeuge sind dafür bekannt, Titan "wie Butter" zu schneiden. Sie finden eine breite Anwendung in verschiedenen Branchen, wie z.B. in der Luft-und Raumfahrt, Verteidigung, Energieerzeugung, Öl- und Gasindustrie, in Medizintechnik und Transportwesen sowie in der Bau- und Bergbauindustrie.

STELLRAM

Seite

Anwendungs-Empfehlung/-Symbole 2

Patentierte X-Grade Wendeschneidplatten-Technologie 2

7792 Patentierte Hochvorschubfräser

- Einleitung ..... 3 - 5
- 7792VXP06 Serie ..... 6 - 7
- 7792VXD 09 I 12 Serie ..... 8 - 11
- 7792VXE16 Serie ..... 12 - 13
- 7792VX Speeds, Technical & Bewährte Lösungen ..... 14 - 18
- 7792 Spanformgeometrien & Sorten ..... 19 - 20

Das ***77*** Frässystem

- Einleitung ..... 21 - 23
- 7700VR08 Serie ..... 24 - 28
- 7710VRD20 Serie ..... 30 - 35
- 7713VR 10 I 12 Serie ..... 36 - 44
- Wolfram-Zylinderschaftfräser 45
- 7700 Spanformgeometrien & Sorten ..... 46 - 47

5230 Chevron Walzenstirnfräser

- Einleitung ..... 49 - 51
- 5230VS 90 I 12 Serie ..... 52 - 62
- 5230 Spanformgeometrien & Sorten 63

5505 Kugelkopf-Konturfräser

- Einleitung ..... 65 - 67
- 5505 Serie ..... 68 -72
- Bewährte Lösungen I Spanformgeometrien & Sorten 73
- Wolfram-Zylinderschaftfräser 74

5720 High Speed Profil u. Taschenfräser für die Aluminiumbearbeitung

- Einleitung ..... 75 - 77
- 5720VZ16 Serie ..... 78 - 83
- Bewährte Lösungen I Spanformgeometrien & Sorten 84

5702 High Speed Profil u. Taschenfräser für die Aluminiumbearbeitung

- Einleitung ..... 85 - 87
- Spanformgeometrien & Sorten 87
- 5702VZD14 Serie ..... 88 - 92

Sicherheit bei der Metallzerspanung 93

STELLRAM

Anwendungs-Empfehlung/-Symbole

Fasfräsen

Formfräsen

3-D Profilfräsen/ Kopierfräsen

Planfräsen

Vollbohren/ Plansenken

Spiralförmiges Interpolieren

Spiralförmiges interpolieren mit Vorbohrung

Tauchfräsen

Tauchfräsen/ Auskammern

Schräg- Eintauchfräsen

Eckfräsen/ Profilfräsen

Eckfräsen/ Profilfräsen/ Nutenfräsen

Umfangfräsen von Nuten und Schultern

Zirkularfräsen

T-Nutfräsen

Trochoidal -Fräsen

Patentierte X-Grade Wendeschneidplatten-Technologie

DREIFACHE ZERSPANUNGSLEISTUNG

Titan- und nickelbasierte Legierungen gehören zu den sehr schwierig zu zerspanenden Werkstoffen.

Das zur Platin gehörende seltene Element Ruthenium ist eins der wichtigsten Bestandteile für unsere patentierten X-Grade TM Technologie.

Durch die Kombination von Ruthenium und Kobalt bilden wir ein exklusives Bindemittel, welches die Basis für unsere hochentwickelten Hartmetallsorten ist.

X-Grade Wendeschneidplatten bieten eine unübertroffene Leistung bei der Bearbeitung schwierig zerspanbarer Werkstoffe.

7792 Hochvorschubfräser

- Patentierte Fräswerkzeug-Design
- Patentierte Wendeschneidplatten-Design
- Patentierte HM-Schneidstoffsorten

Für höchste Metall-Zerspanungsvolumen in der kürzest möglichen Zeit

STELLRAM

7792: Erhöhung der Zerspanungsrate um bis zu 90 % und mehr!

Modular-Schaftfräser
16 mm – 32 mm

Weldon-Schaftfräser
25 mm – 32 mm

Zylinder-Schaftfräser
16 mm – 32 mm

Aufsteck-Fräser
40 mm – 160 mm

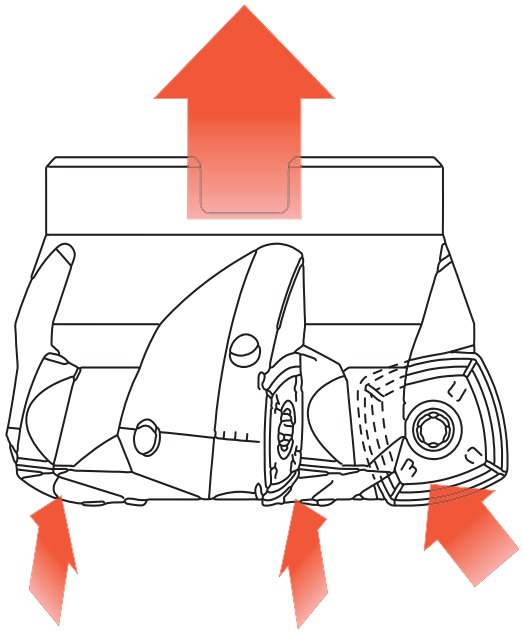
- Werkzeugdurchmesser von 16 mm bis 160 mm
- Modulare, Weldon-, Zylinder-, Aufsteckfräser- und Kassettenfräswerkzeug-Konfigurationen
- Verfügbare Hartmetall-Verlängerungen erhöhen die Stabilität bei Anwendungen in tiefen Taschen
- Alle Wendeplatten verfügen über vier Schneidkanten

Die patentierte 7792 Wendeschneidplatte

Die einzigartige Ausführung der 7792 Wendeschneidplatte bietet eine hervorragende Bearbeitungssicherheit bei einer erheblich gesteigerten Zerspanungsleistung.

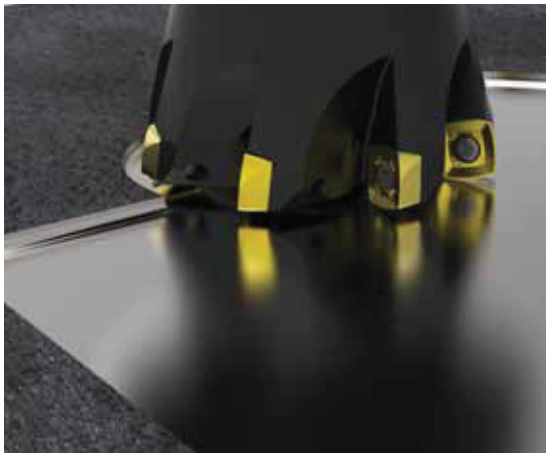
- Maximieren Sie Standzeit, Vielseitigkeit und Leistung
- Planfräsen, Auskammern, Eckfräsen, Profilfräsen, spiralförmiges Interpolieren, Schräg-Eintauchfräsen, Kopierfräsen und Drehfräsen mit einem Werkzeug
- 6 Schneidstoff-Sorten für Werkstoffe von Aluminium bis zu Superlegierungen
- Wendeschneidplatten in 4 Größen erhältlich
- Axiale Schnitttiefen von 0,90 mm bis 3,50 mm
- Für fast alle Bearbeitungsbedingungen sind Fräswerkzeuge mit normaler, mittlerer und enger Teilung verfügbar

Funktionsweise der Hochvorschubfräser



Die patentierte Ausführung der Hochvorschubfräser und Wendeschneidplatten sind konzipiert, um die Schnittkräfte axial in den Spindelantrieb zu leiten. So können auch weniger starre Maschinen durch höheren Vorschub bei geringeren Schnitttiefen neuere Maschinen mit konventionellen Fräswerkzeugen übertreffen.

- Fünffache Vorschubrate im Vergleich zu konventionellen Planfräsern
- Hoher Vorschub, bei geringeren Schnitttiefen
- Drastische Reduzierung der Bearbeitungszeiten
- Reduzierte Vibration
- Bessere Qualität der Werkstücke in weniger als der Hälfte der Zeit
- Doppelte Standzeit oder mehr



Harte Randzone: Die Ti Alpha Barriere

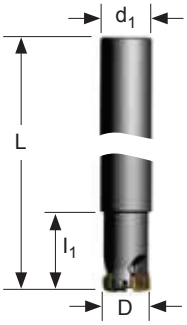
Die Alpha-Randzone, die sich bei der Abkühlung des gegossenen Titan-Blocks bildet, variiert in ihrer Schichttiefe und Härte und schafft nahezu unmögliche Bearbeitungsbedingungen. Die bisherige kostengünstigste Lösung war, sie chemisch mit Säure zu entfernen.

Ein Kunde aus der Luft- und Raumfahrtindustrie setzte eine runde X-Grade Wendeschneidplatte mit unserem leistungsstärksten Fräswerkzeug bei mehreren Titan-Bearbeitungen ein. Dies war unser Maßstab, um den Hochvorschubfräser 7792 zu testen.

Hier ist das Ergebnis des 7792VXD12 mit X-500 Wendeschneidplatten bei der Bearbeitung von Ti 6-4 mit einer Alpha-Randzone...

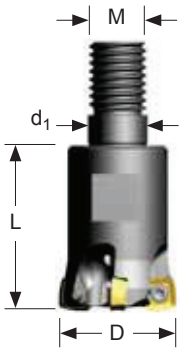
- 24 % geringere Leistungsaufnahme
- 120 % höheres Zerspanvolumen
- Nahezu dreifache Werkzeugstandzeit

Aufgrund der erfolgreichen Bearbeitung mit dem 7792 Hochvorschubfräser erübrigte sich die Notwendigkeit der Bearbeitung mit sehr giftigen und gefährlichen Chemikalien; dies macht die Alpha-Testbearbeitung zu einer Produktionsrealität.



Zylinderschaftfräser

Produkt		Abmessungen (mm)						Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D	L/H	l1	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
7792VXP06 Zylinderschaftfräser												
031644	**7792VXP06CA016Z2R140**	16	188	25	16	0,90	2	*031449*	FP2506T	*031452*	TP7	1,00
031629	**7792VXP06CA020Z3R154**	20	204	32	20	0,90	3	*031449*	FP2506T	*031452*	TP7	1,00
031630	**7792VXP06CA025Z4R154**	25	210	40	25	0,90	4	*031450*	FP2507T	*031452*	TP7	1,00
031631	**7792VXP06CA032Z5R190**	32	250	40	32	0,90	5	*031450*	FP2507T	*031452*	TP7	1,00



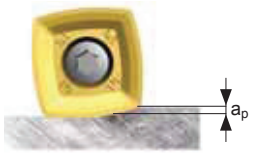
Modulare Einschraubfräser

Produkt		Abmessungen (mm)						Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D	L/H	M	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
7792VXP06 Modulare Einschraubfräser - mittlere und enge Teilung												
031632	**7792VXP06SA016Z2R25**	16	25	M8	8,50	0,90	2	*031449*	FP2506T	*031452*	TP7	1,00
031633	**7792VXP06SA020Z2R35**	20	35	M10	10,50	0,90	2	*031449*	FP2506T	*031452*	TP7	1,00
031634	**7792VXP06SA020Z3R35**	20	35	M10	10,50	0,90	3	*031449*	FP2506T	*031452*	TP7	1,00
031636	**7792VXP06SA025Z3R35**	25	35	M12	12,50	0,90	3	*031450*	FP2507T	*031452*	TP7	1,00
031637	**7792VXP06SA025Z4R35**	25	35	M12	12,50	0,90	4	*031450*	FP2507T	*031452*	TP7	1,00
031638	**7792VXP06SA032Z5R43**	32	43	M16	17,00	0,90	5	*031450*	FP2507T	*031452*	TP7	1,00

Hinweis: Schwermetallverlängerungen mit Innenkühlung, siehe Seite 45.

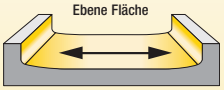
7792VXP06 Technische Information

Produkt		Abmessungen (mm)							
EDP	**Produktbezeichnung**	Ebene Fläche	Schrägein-tauchwinkel A °	Schrägein-tauchwinkel B °	Bohrung min. - max. Zirkularinterpolation		a_p max f. Zirkular / Linear	a_e max. Tauchfräsen	Max. Drehzahl
031644	**7792VXP06CA016Z2R140**	7,60	5.94	8.03	22	30	0,60	3,00	65000
031629	**7792VXP06CA020Z3R154**	11,60	3.42	6.12	30	38	0,60	3,00	57000
031630	**7792VXP06CA025Z4R154**	16,60	2.23	4.24	40	48	0,60	3,00	49000
031631	**7792VXP06CA032Z5R190**	23,60	1.39	2.60	54	62	0,60	3,00	41500
031632	**7792VXP06SA016Z2R25**	7,60	5.94	8.03	22	30	0,60	3,00	65000
031633	**7792VXP06SA020Z2R35**	11,60	3.42	6.12	30	38	0,60	3,00	57000
031634	**7792VXP06SA020Z3R35**	11,60	3.42	6.12	30	38	0,60	3,00	57000
031636	**7792VXP06SA025Z3R35**	16,60	2.84	4.24	40	48	0,60	3,00	49000
031637	**7792VXP06SA025Z4R35**	16,60	2.23	4.24	40	48	0,60	3,00	49000
031638	**7792VXP06SA032Z5R43**	23,60	1.39	2.60	54	62	0,60	3,00	41500

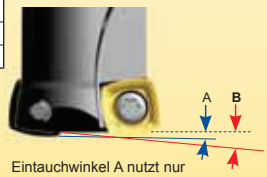


Schnitttiefe (ap)

Zirkularinterpolation Tauchfräsen



Max. Versatz z. Planfräsen

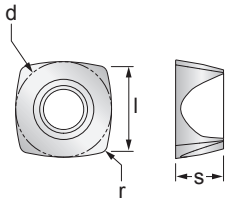


Eintauchwinkel A nutzt nur die äußere Schneidkante

Eintauchwinkel B nutzt die äußere Schneidkante und den inneren Eckenradius

STELLRAM

XPLT06-D41



Produkt			Anwendungsbereich & Werkstoffe			Abmessungen (mm)				
			Planfräsen	Nutenfräsen	Tauchfräsen					
EDP	Produktbezeichnung	Sorte	Schnitttiefe (mm)			d (IC)	l	s	r	h_m min
			a_p max. 0,90	a_p max. 0,90	a_e max. 3,00					
030403	**XPLT060308ER-D41**	**X400**	◆◆◆	◆◆◆	◆◆◆	7,00	7,00	3,18	0,80	0,04
030402	**XPLT060308ER-D41**	**X500**	■◆◆	■◆◆	■◆◆	7,00	7,00	3,18	0,80	0,04
031538	**XPLT060308ER-D41**	**SP6519**	●●◆■■◆■	●●◆■■◆■	●●◆■■◆■	7,00	7,00	3,18	0,80	0,04
033066	**XPLT060308ER-D41**	**SC6525**	■■◆	■■◆	■■◆	7,00	7,00	3,18	0,80	0,04

Empfehlung: ◆ 1. Wahl ■ 2.Wahl ● 3.Wahl | Werkstoffschlüsselbeschreibungen siehe Seite 19.

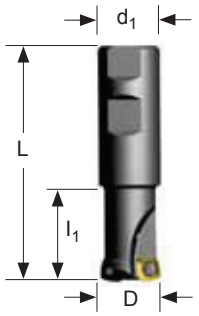
7792VXP06 Zahnvorschub f_z (mm/Zahn)

Geometrie	Sorte	Anwendung	Unlegierter Stahl	Legierter Stahl	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl / Ausgehärtet PH	Grauguss	Kugelgraphite Guss	Temperguss	Aluminium & Alu-Legierungen <16 % Si 116 HBN	Aluminium & Silizium >16 % Si 92 HBN	Hochwarmfeste Legierungen auf Eisenbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Nickelbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Titanbasis	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN	Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN
			Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.
ER-D41	X400	Planfräsen	0,20 - 1,10	0,20 - 0,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60
ER-D41	X400	Nutenfräsen	0,20 - 0,90	0,20 - 0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20 - 0,50	0,20 - 0,50
ER-D41	X400	Tauchfräsen	0,04 - 0,30	0,04 - 0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04 - 0,08	0,04 - 0,08
ER-D41	X500	Planfräsen	-	-	0,15 - 1,00	0,15 - 0,90	-	-	-	-	-	0,15 - 0,50	0,15 - 0,50	0,15 - 0,50	0,15 - 0,60	-	-
ER-D41	X500	Nutenfräsen	-	-	0,15 - 0,80	0,15 - 0,75	-	-	-	-	-	0,10 - 0,40	0,10 - 0,40	0,10 - 0,40	0,10 - 0,45	-	-
ER-D41	X500	Tauchfräsen	-	-	0,04 - 0,20	0,04 - 0,15	-	-	-	-	-	0,04 - 0,06	0,04 - 0,06	0,04 - 0,06	0,04 - 0,06	-	-
ER-D41	SP6519	Planfräsen	0,20 - 1,00	0,20 - 0,80	0,15 - 0,90	0,15 - 0,80	0,20 - 1,20	0,20 - 1,00	0,20 - 0,90	0,20 - 0,70	-	0,15 - 0,50	0,15 - 0,50	0,15 - 0,50	0,15 - 0,60	-	-
ER-D41	SP6519	Nutenfräsen	0,20 - 0,80	0,20 - 0,75	0,15 - 0,80	0,15 - 0,70	0,20 - 1,00	0,20 - 0,90	0,20 - 0,80	0,20 - 0,70	-	0,10 - 0,40	0,10 - 0,40	0,10 - 0,40	0,10 - 0,45	-	-
ER-D41	SP6519	Tauchfräsen	0,04 - 0,25	0,04 - 0,18	0,04 - 0,20	0,04 - 0,14	0,04 - 0,25	0,04 - 0,20	0,04 - 0,18	0,04 - 0,25	-	0,04 - 0,06	0,04 - 0,06	0,04 - 0,06	0,04 - 0,06	-	-
ER-D41	SC6525	Planfräsen	0,20 - 0,95	0,20 - 0,78	-	-	0,20 - 1,20	0,20 - 1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ER-D41	SC6525	Nutenfräsen	0,20 - 0,78	0,20 - 0,72	-	-	0,20 - 1,00	0,20 - 0,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ER-D41	SC6525	Tauchfräsen	0,04 - 0,23	0,04 - 0,17	-	-	0,04 - 0,25	0,04 - 0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-

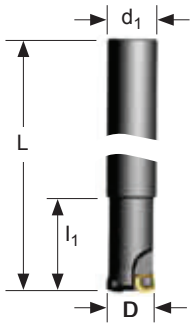
Hinweis: HTA=Hochwarmfeste Legierungen

Hinweis: Empfehlungen zur Schnittgeschwindigkeit siehe Seite 14.

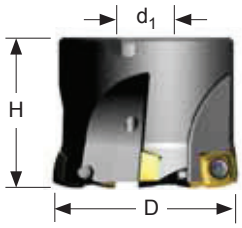
STELLRAM



Weldon Schaftfräser

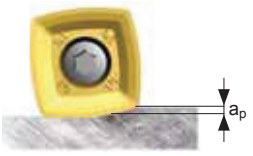


Zylinderschaftfräser



Aufsteckfräser

Modulare Einschraubfräser



Schnitttiefe (ap)

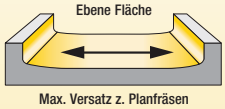
Produkt		Abmessungen (mm)						Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D	L/H	l1	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
	7792VXD09 Weldon Schaftfräser											
029461	**7792VXD09WA025Z2R**	25	96	40	25	1,50	2	*015269*	F3508T	*015240*	T15	2,10
029462	**7792VXD09WA032Z3R**	32	100	40	32	1,50	3	*015064*	F3510T	*015240*	T15	2,10
	7792VXD09 Zylinderschaftfräser											
031191	**7792VXD09CA025Z2R50**	25	200	50	25	1,50	2	*015064*	F3510T	*015240*	T15	2,10
031192	**7792VXD09CA032Z3R70**	32	250	70	32	1,50	3	*015064*	F3510T	*015240*	T15	2,10
	7792VXD09 Aufsteckfräser - weite, mittlere und enge Teilung											
029463	**7792VXD09-A040Z3R**	40	32	-	16	1,50	3	*015064*	F3510T	*015240*	T15	2,10
029464	**7792VXD09-A040Z4R**	40	32	-	16	1,50	4	*015064*	F3510T	*015240*	T15	2,10
030434	**7792VXD09-A040Z5R**	40	32	-	16	1,50	5	*015064*	F3510T	*015240*	T15	2,10
030435	**7792VXD09-A050Z5R**	50	40	-	22	1,50	5	*015064*	F3510T	*015240*	T15	2,10
030436	**7792VXD09-A050Z6R**	50	40	-	22	1,50	6	*015064*	F3510T	*015240*	T15	2,10

Produkt		Abmessungen (mm)						Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D	L/H	M	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
	7792VXD09 Modulare Einschraubfräser											
030613	**7792VXD09SA025Z2R35**	25	35	M12	12,50	1,50	2	*015269*	F3508T	*015240*	T15	2,10
030614	**7792VXD09SA032Z3R43**	32	43	M16	17,00	1,50	3	*015064*	F3510T	*015240*	T15	2,10

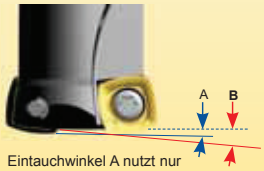
Hinweis: Schwermetallverlängerungen mit Innenkühlung, siehe Seite 45.

7792VXD09 Technische Information

Produkt		Abmessungen (mm)						
EDP	**Produktbezeichnung**	Ebene Fläche	Schrägein-tauchwinkel A °	Schrägein-tauchwinkel B °	Bohrung min. - max. Zirkularinterpolation		a_p max f. Zirkular / Linear	a_e max. Tauchfräsen	Max. Drehzahl
029461	**7792VXD09WA025Z2R**	11,75	2.80	6.30	34	48	1,00	6,00	48500
029462	**7792VXD09WA032Z3R**	18,75	1.50	5.00	48	62	1,00	6,00	40500
031191	**7792VXD09CA025Z2R50**	11,75	2.80	6.30	34	48	1,00	6,00	48500
031192	**7792VXD09CA032Z3R70**	18,75	1.50	5.00	48	62	1,00	6,00	40500
029463	**7792VXD09-A040Z3R**	26,75	0.80	2.70	64	78	1,00	6,00	34500
029464	**7792VXD09-A040Z4R**	26,75	0.80	2.70	64	78	1,00	6,00	34500
030434	**7792VXD09-A040Z5R**	26,75	0.80	2.70	64	78	1,00	6,00	34500
030435	**7792VXD09-A050Z5R**	36,75	0.71	2.31	84	98	1,00	6,00	30000
030436	**7792VXD09-A050Z6R**	36,75	0.71	2.31	84	98	1,00	6,00	29500
030613	**7792VXD09SA025Z2R35**	11,75	2.80	6.30	34	48	1,00	6,00	48500
030614	**7792VXD09SA032Z3R43**	18,75	1.50	5.00	48	62	1,00	6,00	40500



Max. Versatz z. Planfräsen

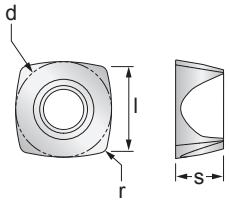


Eintauchwinkel A nutzt nur die äußere Schneidkante

Eintauchwinkel B nutzt die äußere Schneidkante und den inneren Eckenradius

STELLRAM

XDLW09-D XDLT09-D41 XDLT09-D721 XDLT09-D411



Produkt			Anwendungsbereich & Werkstoffe			Abmessungen (mm)				
			Planfräsen	Nutenfräsen	Tauchfräsen					
EDP	Produktbezeichnung	Sorte	Schnitttiefe (mm)			d (IC)	l	s	r	h_m min
			a_p max. 1,50	a_p max. 1,50	a_e max. 6,00					
029487	**XDLW090408SR-D**	**X400**	♦♦♦	♦♦♦	♦♦♦	9,52	9,52	4,76	0,80	0,10
029485	**XDLW090408SR-D**	**X500**	●●●	●●●	●●●	9,52	9,52	4,76	0,80	0,10
029486	**XDLW090408SR-D**	**SC3025**	♦	♦	♦	9,52	9,52	4,76	0,80	0,10
029685	**XDLT090408ER-D41**	**X500**	■♦♦	■♦♦	■♦♦	9,52	9,52	4,76	0,80	0,05
031535	**XDLT090408ER-D41**	**SP6519**	●●♦■●■	●●♦■●■	●●♦■●■	9,52	9,52	4,76	0,80	0,05
033067	**XDLT090408ER-D41**	**SC6525**	■■■	■■■	■■■	9,52	9,52	4,76	0,80	0,05
029637	**XDLT090408ER-D721**	**GH2**	♦	♦	♦	9,52	9,52	4,76	0,80	0,04
030853	**XDLT090412ER-D411**	**X500**	■♦♦	■♦♦	■♦♦	9,52	9,52	4,76	1,20	0,05
030854	**XDLT090412ER-D411**	**SP6519**	●●♦■●■	●●♦■●■	●●♦■●■	9,52	9,52	4,76	1,20	0,05

Empfehlung: ♦ 1. Wahl ■ 2.Wahl ● 3.Wahl | Werkstoffschlüsselbeschreibungen siehe Seite 19.

Hinweis:
- XDLW090408SR-D X500 für den Einsatz in legierten Stählen und rostfreien Stählen mit schwerer Walz- bzw. Schmiedehaut
- XDLT090412ER-D411 mit größerem Eckenradius , für besseren Schneidkantenschutz bei geringen Eingriffsbreiten (a_e).

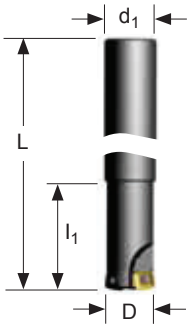
7792VXD09 Zahnvorschub f_z (mm/Zahn)

Geometrie	Sorte	Anwendung	Unlegierter Stahl	Legierter Stahl	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl / Ausgehärtet PH	Grauguss	Kugelgraphite Guss	Temperguss	Aluminium & Alu-Legierungen <16 % Si 116 HBN	Aluminium & Silizium >16 % Si 92 HBN	Hochwarmfeste Legierungen auf Eisenbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Nickelbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Titanbasis	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN	Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN
			Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.
SR-D	X400	Planfräsen	0,30 - 2,00	0,30 - 1,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30 - 1,00	0,30 - 1,00
SR-D	X400	Nutenfräsen	0,30 - 1,50	0,30 - 1,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30 - 0,60	0,30 - 0,80
SR-D	X400	Tauchfräsen	0,10 - 0,25	0,10 - 0,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10 - 0,12	0,10 - 0,12
SR-D	X500	Planfräsen	-	0,30 - 1,90	0,30 - 1,20	0,30 - 1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SR-D	X500	Nutenfräsen	-	0,30 - 1,40	0,30 - 0,90	0,30 - 0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SR-D	X500	Tauchfräsen	-	0,10 - 0,22	0,10 - 0,20	0,10 - 0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SR-D	SC3025	Planfräsen	-	-	-	-	0,30 - 2,00	0,30 - 1,80	0,30 - 1,50	-	-	-	-	-	-	-	-
SR-D	SC3025	Nutenfräsen	-	-	-	-	0,30 - 1,70	0,30 - 1,50	0,30 - 1,30	-	-	-	-	-	-	-	-
SR-D	SC3025	Tauchfräsen	-	-	-	-	0,10 - 0,25	0,10 - 0,22	0,10 - 0,20	-	-	-	-	-	-	-	-
ER-D41	X500	Planfräsen	-	-	0,20 - 1,00	0,20 - 0,80	-	-	-	-	-	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60	0,20 - 0,80	-	-
ER-D41	X500	Nutenfräsen	-	-	0,20 - 0,80	0,15 - 0,70	-	-	-	-	-	0,10 - 0,50	0,10 - 0,50	0,10 - 0,50	0,10 - 0,70	-	-
ER-D41	X500	Tauchfräsen	-	-	0,10 - 0,16	0,08 - 0,12	-	-	-	-	-	0,05 - 0,08	0,05 - 0,08	0,05 - 0,08	0,05 - 0,10	-	-
ER-D41	SP6519	Planfräsen	0,30 - 1,50	0,30 - 1,30	0,20 - 1,00	0,20 - 0,60	0,30 - 1,50	0,30 - 1,30	-	-	-	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60	0,20 - 0,80	-	-
ER-D41	SP6519	Nutenfräsen	0,30 - 1,30	0,30 - 1,00	0,20 - 0,80	0,15 - 0,50	0,30 - 1,30	0,30 - 1,00	-	-	-	0,10 - 0,50	0,10 - 0,50	0,10 - 0,50	0,10 - 0,70	-	-
ER-D41	SP6519	Tauchfräsen	0,10 - 0,20	0,10 - 0,16	0,10 - 0,16	0,05 - 0,08	0,10 - 0,20	0,10 - 0,16	-	-	-	0,05 - 0,08	0,05 - 0,08	0,05 - 0,08	0,05 - 0,10	-	-
ER-D41	SC6525	Planfräsen	0,30 - 1,45	0,30 - 1,30	-	-	0,30 - 1,50	0,30 - 1,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ER-D41	SC6525	Nutenfräsen	0,30 - 1,25	0,30 - 1,00	-	-	0,30 - 1,30	0,30 - 1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ER-D41	SC6525	Tauchfräsen	0,10 - 0,18	0,10 - 0,16	-	-	0,10 - 0,20	0,10 - 0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ER-D721	GH2	Planfräsen	-	-	-	-	-	-	-	0,30 - 1,50	0,30 - 1,30	-	-	-	-	-	-
ER-D721	GH2	Nutenfräsen	-	-	-	-	-	-	-	0,30 - 1,30	0,30 - 1,00	-	-	-	-	-	-
ER-D721	GH2	Tauchfräsen	-	-	-	-	-	-	-	0,10 - 0,20	0,10 - 0,16	-	-	-	-	-	-
ER-D411	X500	Planfräsen	-	-	0,20 - 1,00	0,20 - 0,80	-	-	-	-	-	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60	0,20 - 0,80	-	-
ER-D411	X500	Nutenfräsen	-	-	0,20 - 0,80	0,15 - 0,70	-	-	-	-	-	0,10 - 0,50	0,10 - 0,50	0,10 - 0,50	0,10 - 0,70	-	-
ER-D411	X500	Tauchfräsen	-	-	0,10 - 0,16	0,08 - 0,12	-	-	-	-	-	0,05 - 0,08	0,05 - 0,08	0,05 - 0,08	0,05 - 0,10	-	-
ER-D411	SP6519	Planfräsen	0,30 - 1,50	0,30 - 1,30	0,20 - 1,00	0,20 - 0,60	0,30 - 1,50	0,30 - 1,30	-	-	-	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60	0,20 - 0,80	-	-
ER-D411	SP6519	Nutenfräsen	0,30 - 1,30	0,30 - 1,00	0,20 - 0,80	0,15 - 0,50	0,30 - 1,30	0,30 - 1,00	-	-	-	0,10 - 0,50	0,10 - 0,50	0,10 - 0,50	0,10 - 0,70	-	-
ER-D411	SP6519	Tauchfräsen	0,10 - 0,20	0,10 - 0,16	0,10 - 0,16	0,05 - 0,08	0,10 - 0,20	0,10 - 0,16	-	-	-	0,05 - 0,08	0,05 - 0,08	0,05 - 0,08	0,05 - 0,10	-	-

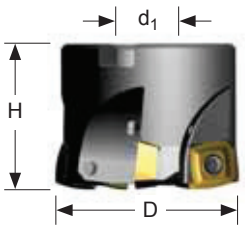
Hinweis: HTA=Hochwarmfeste Legierungen

Hinweis: Empfehlungen zur Schnittgeschwindigkeit siehe Seite 14.

STELLRAM



Zylinderschaftfräser



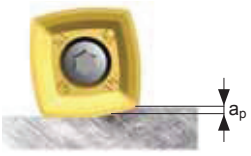
Aufsteckfräser

Modulare Einschraubfräser

Produkt		Abmessungen (mm)						Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D	L/H	l1	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
7792VXD12 Zylinderschaftfräser												
031195	**7792VXD12CA032Z2R70**	32	250	70	32	2,50	2	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
7792VXD12 Aufsteckfräser - weite, mittlere und enge Teilung												
029467	**7792VXD12-A052Z3R**	52	40	-	22	2,50	3	*015263*	D4012T	*015240*	T15	3,10
029468	**7792VXD12-A052Z4R**	52	40	-	22	2,50	4	*015263*	D4012T	*015240*	T15	3,10
030489	**7792VXD12-A052Z5R**	52	40	-	22	2,50	5	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
029469	**7792VXD12-A063Z4R**	63	40	-	22	2,50	4	*015263*	D4012T	*015240*	T15	3,10
029470	**7792VXD12-A063Z5R**	63	40	-	22	2,50	5	*015263*	D4012T	*015240*	T15	3,10
031650	**7792VXD12-A066Z4R**	66	45	-	27	2,50	4	*015263*	D4012T	*015240*	T15	3,10
031651	**7792VXD12-A066Z5R**	66	45	-	27	2,50	5	*015263*	D4012T	*015240*	T15	3,10
029471	**7792VXD12-A080Z5R**	80	50	-	27	2,50	5	*015263*	D4012T	*015240*	T15	3,10
030490	**7792VXD12-A080Z8R**	80	50	-	27	2,50	8	*015263*	D4012T	*015240*	T15	3,10
030443	**7792VXD12-A100Z6R**	100	50	-	32	2,50	6	*015263*	D4012T	*015240*	T15	3,10
030444	**7792VXD12-A100Z9R**	100	50	-	32	2,50	9	*015263*	D4012T	*015240*	T15	3,10
030445	**7792VXD12-A125Z8R**	125	63	-	40	2,50	8	*015263*	D4012T	*015240*	T15	3,10
030446	**7792VXD12-A125Z11R**	125	63	-	40	2,50	11	*015263*	D4012T	*015240*	T15	3,10
033216	**7792VXD12-160Z07R**	160	63		40	2.50	7	*015263*	D4012T	*015240*	T15	3,10

Produkt		Abmessungen (mm)						Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D	L/H	M	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
7792VXD12 Modulare Einschraubfräser												
030994	**7792VXD12SA032Z2R43**	32	43	M16	17,00	2,50	2	015262	D4010T	015240	T15	3,10

Hinweis: Schwermetallverlängerungen mit Innenkühlung, siehe Seite 45.

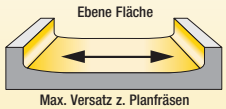


Schnitttiefe (ap)

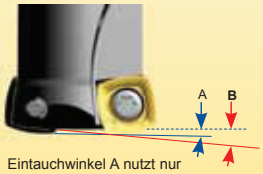
7792VXD12 Technische Information

Produkt		Abmessungen (mm)							
EDP	**Produktbezeichnung**	Ebene Fläche	Schrägein-tauchwinkel A °	Schrägein-tauchwinkel B °	Bohrung min. - max. Zirkularinterpolation		a_p max f. Zirkular / Linear	a_e max. Tauchfräsen	Max. Drehzahl
031195	**7792VXD12CA032Z2R70**	10,60	1.80	2.60	42	62	1,80	9,00	31500
029467	**7792VXD12-A052Z3R**	33,60	0.80	2.70	82	102	1,80	9,00	22000
029468	**7792VXD12-A052Z4R**	33,60	0.80	2.70	82	102	1,80	9,00	22000
030489	**7792VXD12-A052Z5R**	33,60	0.80	2.70	82	102	1,80	9,00	22000
029469	**7792VXD12-A063Z4R**	44,60	0.60	1.80	104	124	1,80	9,00	19500
029470	**7792VXD12-A063Z5R**	44,60	0.60	1.80	104	124	1,80	9,00	19500
031650	**7792VXD12-A066Z4R**	47,60	0.45	1.80	110	130	1,80	9,00	19000
031651	**7792VXD12-A066Z5R**	47,60	0.45	1.80	110	130	1,80	9,00	19000
029471	**7792VXD12-A080Z5R**	61,60	0.45	0.90	138	158	1,80	9,00	17000
030490	**7792VXD12-A080Z8R**	61,60	0.45	0.90	138	158	1,80	9,00	17000
030443	**7792VXD12-A100Z6R**	81,60	0.32	1.45	178	198	1,80	9,00	15000
030444	**7792VXD12-A100Z9R**	81,60	0.32	1.45	178	198	1,80	9,00	15000
030445	**7792VXD12-A125Z8R**	106,60	0.24	1.06	228	248	1,80	9,00	13000
030446	**7792VXD12-A125Z11R**	106,60	0.24	1.06	228	248	1,80	9,00	13000
033216	**7792VXD12-160Z07R**	141,60	0.20	0.86	298	318	1,80	9,00	11500
030994	**7792VXD12SA032Z2R43**	10,60	1.80	2.60	42	62	1,80	9,00	31500

Zirkularinterpolation Tauchfräsen



Max. Versatz z. Planfräsen

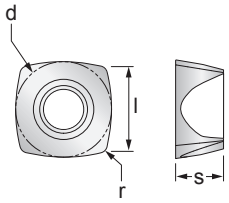


Eintauchwinkel A nutzt nur die äußere Schneidkante

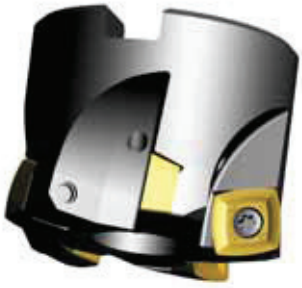
Eintauchwinkel B nutzt die äußere Schneidkante und den inneren Eckenradius

STELLRAM

XDLW12-D XDLT12-D41 XDLT12-D721 XDLT12-D411



Produkt			Anwendungsbereich & Werkstoffe			Abmessungen (mm)				
			Planfräsen	Nutenfräsen	Tauchfräsen					
EDP	Produktbezeichnung	Sorte	Schnitttiefe (mm)			d (IC)	l	s	r	h_m min
			a_p max. 2,50	a_p max. 2,00	a_e max. 9,00					
029490	**XDLW120508SR-D**	**X400**	♦♦♦	♦♦♦	♦♦♦	12,70	12,70	5,56	0,80	0,10
029488	**XDLW120508SR-D**	**X500**	●●●	●●●	●●●	12,70	12,70	5,56	0,80	0,10
029489	**XDLW120508SR-D**	**SC3025**	♦	♦	♦	12,70	12,70	5,56	0,80	0,10
029682	**XDLT120508ER-D41**	**X500**	■♦■	■♦■	■♦■	12,70	12,70	5,56	0,80	0,05
031534	**XDLT120508ER-D41**	**SP6519**	●●♦■●■	●●♦■●■	●●♦■●■	12,70	12,70	5,56	0,80	0,05
033068	**XDLT120508ER-D41**	**SC6525**	■■■	■■■	■■■	12,70	12,70	5,56	0,80	0,05
029638	**XDLT120508ER-D721**	**GH2**	♦	♦	♦	12,70	12,70	5,56	0,80	0,04
030783	**XDLT120512ER-D411**	**X500**	■♦■	■♦■	■♦■	12,70	12,70	5,56	1,20	0,05
030792	**XDLT120512ER-D411**	**SP6519**	●●♦■●■	●●♦■●■	●●♦■●■	12,70	12,70	5,56	1,20	0,05



Empfehlung: ♦ 1. Wahl ■ 2.Wahl ● 3.Wahl | Werkstoffschlüsselbeschreibungen siehe Seite 19.

Hinweis:
- XDLW120508SR-D X500 für den Einsatz in legierten Stählen und rostfreien Stählen mit schwerer Walz- bzw. Schmiedehaut
- XDLT120512ER-D411 mit größerem Eckenradius , für besseren Schneidkantenschutz bei geringen Eingriffsbreiten (a_e).

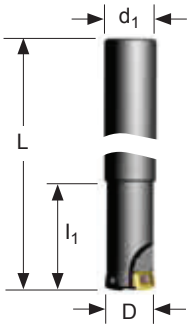
7792VXD12 Zahnvorschub f_z (mm/Zahn)

Geometrie	Sorte	Anwendung	Unlegierter Stahl	Legierter Stahl	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl / Ausgehärtet PH	Grauguss	Kügelgraphite Guss	Temperguss	Aluminium & Alu-Legierungen <16% Si 116 HBN	Aluminium & Silizium >16 % Si 92 HBN	Hochwarmfeste Legierungen auf Eisenbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Nickelbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Titanbasis	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN	Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN
			Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.
SR-D	X400	Planfräsen	0,30 - 2,70	0,30 - 2,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30 - 1,20	0,30 - 1,50
SR-D	X400	Nutenfräsen	0,30 - 2,50	0,30 - 2,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30 - 0,80	0,30 - 1,00
SR-D	X400	Tauchfräsen	0,10 - 0,30	0,10 - 0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10 - 0,13	0,10 - 0,15
SR-D	X500	Planfräsen	-	0,30 - 2,50	0,20 - 1,70	0,20 -1,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SR-D	X500	Nutenfräsen	-	0,30 - 2,40	0,20 - 1,50	0,20 - 1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SR-D	X500	Tauchfräsen	-	0,10 - 0,24	0,10 - 0,25	0,10 - 0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SR-D	SC3025	Planfräsen	-	-	-	-	0,30 - 3,00	0,30 - 2,80	0,30 - 2,50	-	-	-	-	-	-	-	-
SR-D	SC3025	Nutenfräsen	-	-	-	-	0,30 - 2,50	0,30 - 2,30	0,30 - 2,10	-	-	-	-	-	-	-	-
SR-D	SC3025	Tauchfräsen	-	-	-	-	0,10 - 0,30	0,10 - 0,28	0,10 - 0,25	-	-	-	-	-	-	-	-
ER-D41	X500	Planfräsen	-	-	0,20 - 1,40	0,20 - 0,90	-	-	-	-	-	0,20 - 0,85	0,20 - 0,85	0,20 - 0,85	0,20 - 1,00	-	-
ER-D41	X500	Nutenfräsen	-	-	0,20 - 1,10	0,20 - 0,80	-	-	-	-	-	0,10 - 0,70	0,10 - 0,70	0,10 - 0,70	0,10 - 0,80	-	-
ER-D41	X500	Tauchfräsen	-	-	0,10 - 0,20	0,08 - 0,14	-	-	-	-	-	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,12	-	-
ER-D41	SP6519	Planfräsen	0,30 - 2,50	0,30 - 2,00	0,20 - 1,20	0,20 - 0,75	0,30 - 2,50	0,30 - 2,30	-	-	-	0,20 - 0,85	0,20 - 0,85	0,20 - 0,85	0,20 - 1,00	-	-
ER-D41	SP6519	Nutenfräsen	0,30 - 2,00	0,30 - 1,60	0,20 - 1,00	0,15 - 0,60	0,30 - 2,00	0,30 - 1,80	-	-	-	0,10 - 0,70	0,10 - 0,70	0,10 - 0,70	0,10 - 0,80	-	-
ER-D41	SP6519	Tauchfräsen	0,10 - 0,22	0,10 - 0,18	0,10 - 0,18	0,05 - 0,10	0,10 - 0,22	0,10 - 0,18	-	-	-	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,12	-	-
ER-D41	SC6525	Planfräsen	0,30 - 2,40	0,30 - 2,00	-	-	0,30 - 2,50	0,30 - 2,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ER-D41	SC6525	Nutenfräsen	0,30 - 1,90	0,30 - 1,60	-	-	0,30 - 2,00	0,30 - 1,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ER-D41	SC6525	Tauchfräsen	0,10 - 0,20	0,10 - 0,18	-	-	0,10 - 0,22	0,10 - 0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ER-D721	GH2	Planfräsen	-	-	-	-	-	-	-	0,30 - 1,50	0,30 - 1,50	-	-	-	-	-	-
ER-D721	GH2	Nutenfräsen	-	-	-	-	-	-	-	0,30 - 1,50	0,30 - 1,50	-	-	-	-	-	-
ER-D721	GH2	Tauchfräsen	-	-	-	-	-	-	-	0,10 - 0,40	0,10 - 0,40	-	-	-	-	-	-
ER-D411	X500	Planfräsen	-	-	0,20 - 1,40	0,20 - 0,90	-	-	-	-	-	0,20 - 0,85	0,20 - 0,85	0,20 - 0,85	0,20 - 1,00	-	-
ER-D411	X500	Nutenfräsen	-	-	0,20 - 1,10	0,20 - 0,80	-	-	-	-	-	0,10 - 0,70	0,10 - 0,70	0,10 - 0,70	0,10 - 0,80	-	-
ER-D411	X500	Tauchfräsen	-	-	0,10 - 0,20	0,08 - 0,14	-	-	-	-	-	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,12	-	-
ER-D411	SP6519	Planfräsen	0,30 - 2,50	0,30 - 2,30	0,20 - 1,20	0,20 - 0,75	0,30 - 2,50	0,30 - 2,30	-	-	-	0,20 - 0,85	0,20 - 0,85	0,20 - 0,85	0,20 - 1,00	-	-
ER-D411	SP6519	Nutenfräsen	0,30 - 2,00	0,30 - 1,80	0,20 - 1,00	0,15 - 0,60	0,30 - 2,00	0,30 - 1,80	-	-	-	0,10 - 0,70	0,10 - 0,70	0,10 - 0,70	0,10 - 0,80	-	-
ER-D411	SP6519	Tauchfräsen	0,10 - 0,22	0,10 - 0,18	0,10 - 0,18	0,05 - 0,10	0,10 - 0,22	0,10 - 0,18	-	-	-	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,12	-	-

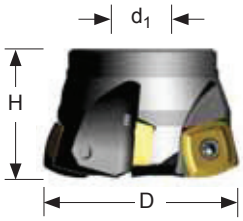
Hinweis: HTA=Hochwarmfeste Legierungen

Hinweis: Empfehlungen zur Schnittgeschwindigkeit siehe Seite 14.

STELLRAM



Zylinderschaftfräser



Aufsteckfräser

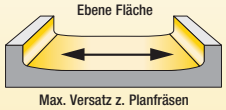
Produkt		Abmessungen (mm)						Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D	L/H	l1	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
7792VXE16 Zylinderschaftfräser												
034851	**7792VXE16CA040Z2R102**	40	172	102	40	3,50	2	*031225*	DP5013T	*030819*	TP20	6,10
034852	**7792VXE16CA050Z3R102**	50	172	102	40	3,50	3	*031225*	DP5013T	*030819*	TP20	6,10
7792VXE16 Aufsteckfräser												
031277	**7792VXE16-A063Z5R**	63	40	-	22	3,50	5	*031225*	DP5013T	*030819*	TP20	6,10
031278	**7792VXE16-A080Z6R**	80	50	-	27	3,50	6	*031225*	DP5013T	*030819*	TP20	6,10
031279	**7792VXE16-A100Z8R**	100	50	-	32	3,50	8	*031225*	DP5013T	*030819*	TP20	6,10
031280	**7792VXE16-A125Z10R**	125	63	-	40	3,50	10	*031225*	DP5013T	*030819*	TP20	6,10
031281	**7792VXE16-160Z12**	160	63	-	40	3,50	12	*031225*	DP5013T	*030819*	TP20	6,10

7792VXE16 Technische Information

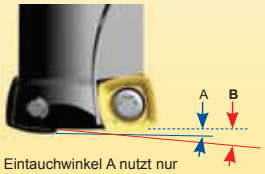
Produkt		Abmessungen (mm)							
EDP	**Produktbezeichnung**	Ebene Fläche	Schrägein-tauchwinkel A °	Schrägein-tauchwinkel B °	Bohrung min. - max. Zirkularinterpolation		a_p max f. Zirkular / Linear	a_e max. Tauchfräsen	Max. Drehzahl
034851	**7792VXE16CA040Z2R102**	16,10	2.55	3.35	50	78	2.50	13.00	33000
034852	**7792VXE16CA050Z3R102**	25,83	1.36	2.85	70	98	2.50	13.00	27500
031277	**7792VXE16-A063Z5R**	37,45	0.86	1.00	96	124	2.50	13,00	22000
031278	**7792VXE16-A080Z6R**	54,45	0.58	0.65	130	158	2.50	13,00	19000
031279	**7792VXE16-A100Z8R**	74,45	0.42	0.51	170	198	2.50	13,00	16500
031280	**7792VXE16-A125Z10R**	99,45	0.32	0.37	220	248	2.50	13,00	14500
031281	**7792VXE16-160Z12**	134,50	0.23	0.27	290	318	2.50	13,00	12500

Zirkularinterpolation

Tauchfräsen

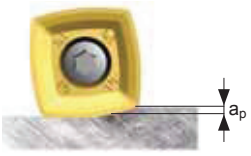


Max. Versatz z. Planfräsen



Eintauchwinkel A nutzt nur die äußere Schneidkante

Eintauchwinkel B nutzt die äußere Schneidkante und den inneren Eckenradius

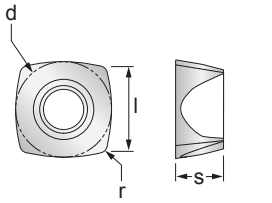


Schnitttiefe (ap)

STELLRAM

XELW16-D

XELT16-D41



Produkt			Anwendungsbereich & Werkstoffe			Abmessungen (mm)				
			Planfräsen	Nutenfräsen	Tauchfräsen					
EDP	Produktbezeichnung	Sorte	Schnitttiefe (mm)			d (IC)	l	s	r	h_m min
			a_p max. 3,50	a_p max. 3,00	a_e max.13,00					
031291	**XELW160512SR-D**	**X400**	♦♦♦	♦♦♦	♦♦♦	16,80	16,80	5,56	1,20	0,12
031292	**XELW160512SR-D**	**SC3025**	♦	♦	♦	16,80	16,80	5,56	1,20	0,12
031293	**XELT160512ER-D41**	**X500**	♦♦♦	♦♦♦	♦♦♦	16,80	16,80	5,56	1,20	0,12
031294	**XELT160512ER-D41**	**SP6519**	●●♦□●■	●●♦□●■	●●♦□●■	16,80	16,80	5,56	1,20	0,12
033069	**XELT160512ER-D41**	**SC6525**	■■■	■■■	■■■	16,80	16,80	5,56	1,20	0,12

Empfehlung: ♦ 1. Wahl ■ 2.Wahl ● 3.Wahl | Werkstoffschlüsselbeschreibungen siehe Seite 19.

7792VXE16 Zahnvorschub f_z (mm/Zahn)

Geometrie	Sorte	Anwendung	Unlegierter Stahl	Legierter Stahl	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl / Ausgehärtet PH	Grauguss	Kugelgraphite Guss	Temperguss	Aluminium & Alu-Legierungen <16 % Si 116 HBN	Aluminium & Silizium >16 % Si 92 HBN	Hochwarmfeste Legierungen auf Eisenbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Nickelbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Titanbasis	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN	Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN
			Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.
SR-D	X400	Planfräsen	0,30 - 2,00	0,30 - 1,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30 - 0,80	0,30 - 1,00
SR-D	X400	Nutenfräsen	0,30 - 1,70	0,30 - 1,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30 - 0,50	0,30 - 0,60
SR-D	X400	Tauchfräsen	0,10 - 0,27	0,10 - 0,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10 - 0,10	0,10 - 0,12
SR-D	SC3025	Planfräsen	-	-	-	-	0,30 - 2,00	0,30 - 1,80	0,30 - 1,50	-	-	-	-	-	-	-	-
SR-D	SC3025	Nutenfräsen	-	-	-	-	0,30 - 1,50	0,30 - 1,30	0,30 - 1,20	-	-	-	-	-	-	-	-
SR-D	SC3025	Tauchfräsen	-	-	-	-	0,10 - 0,20	0,10 - 0,18	0,10 - 0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
ER-D41	X500	Planfräsen	-	-	0,20 - 1,00	0,20 - 0,60	-	-	-	-	-	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60	0,20 - 0,80	-	-
ER-D41	X500	Nutenfräsen	-	-	0,20 - 0,80	0,20 - 0,50	-	-	-	-	-	0,10 - 0,40	0,10 - 0,40	0,10 - 0,40	0,10 - 0,50	-	-
ER-D41	X500	Tauchfräsen	-	-	0,12 - 0,16	0,07 - 0,13	-	-	-	-	-	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,12	-	-
ER-D41	SP6519	Planfräsen	0,30 - 1,50	0,30 - 1,30	0,20 - 1,00	0,20 - 0,50	0,30 - 1,50	0,30 - 1,20	-	-	-	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60	0,20 - 0,60	0,20 - 0,80	-	-
ER-D41	SP6519	Nutenfräsen	0,30 - 1,30	0,30 - 1,20	0,20 - 0,80	0,20 - 0,45	0,30 - 1,20	0,30 - 1,10	-	-	-	0,10 - 0,40	0,10 - 0,40	0,10 - 0,40	0,10 - 0,50	-	-
ER-D41	SP6519	Tauchfräsen	0,10 - 0,23	0,10 - 0,20	0,12 - 0,16	0,07 - 0,12	0,10 - 0,20	0,10 - 0,16	-	-	-	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,12	-	-
ER-D41	SC6525	Planfräsen	0,30 - 1,40	0,30 - 1,20	-	-	0,30 - 1,50	0,30 - 1,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ER-D41	SC6525	Nutenfräsen	0,30 - 1,20	0,30 - 1,10	-	-	0,30 - 1,20	0,30 - 1,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ER-D41	SC6525	Tauchfräsen	0,10 - 0,20	0,10 - 0,18	-	-	0,10 - 0,20	0,10 - 0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hinweis: HTA=Hochwarmfeste Legierungen

Hinweis: Empfehlungen zur Schnittgeschwindigkeit siehe Seite 14.

STELLRAM

Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min)

Serie 7792VX

Verschleißfestigkeit: – ⟵ +

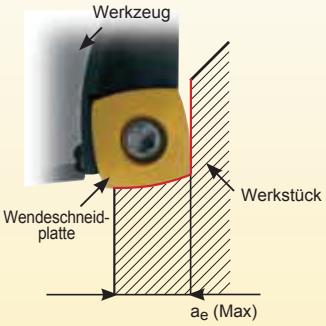
Schnittgeschwindigkeit min. - max.

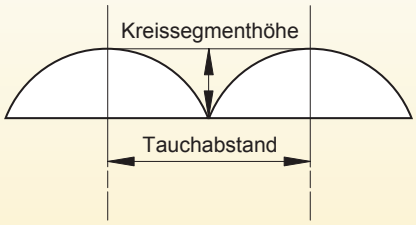
Kühlmittel Empfehlung
Empfohlen ᔕ Möglich •

ISO	Werkstoff	Rm und Härte			PVD X Grade		CVD X Grade		PVD Standard		Unbeschichtetes Feinstkorn		CVD Standard		CVD Standard
			💧	🚫	X400		X500		SP6519		GH2		SC6525		SC3025
P	Unlegierter Stahl	<600 N/mm² <180 HBN	•	ᔕ	120 - 260			•	130 - 295			•	140 - 370		
		<950 N/mm² <280 HBN			105 - 230			ᔕ	115 - 260			ᔕ	120 - 325		
	Legierter Stahl	700-950 N/mm² 200-280 HBN	•	ᔕ	95 - 200	•	100 - 210	•	100 - 230			•	105 - 290		
		950-1200 N/mm² 280-355 HBN			70 - 150	ᔕ	75 - 160	ᔕ	75 - 175			ᔕ	80 - 210		
		1200-1400 N/mm² 355-415 HBN		ᔕ	45 - 95	ᔕ	50 - 100	ᔕ	50 - 110			ᔕ	50 - 140		
M	Rostfreier Stahl	Austenitisch + Ferritisch Serie 300				•	115 - 250	•	115 - 270						
		Martensitisch Serie 400				ᔕ	100 - 220	ᔕ	105 - 235						
	(PH) rostfreier Stahl	Ausgehärtet P.H.				ᔕ	50 - 110	ᔕ	50 - 120						
K	Gusseisen	Grauguss GG-Ft							140 - 295				145 - 390		150 - 395
		Kugelgraphitguss GGG-FGS						•	110 - 240			ᔕ	115 - 305	ᔕ	120 - 335
		Temperguss GTS - MN/MP							100 - 220						105 - 275
N	Aluminium & Alu-Legierungen	Aluminium & Alu-Legierungen < 16 % Si 116 HBN						ᔕ	305 - 2130	ᔕ	400 - 2745				
		Aluminium & Silizium > 16 % Si 92 HBN							245 - 1760		295 - 2135				
S	Hochwarmfeste Legierungen	Eisenbasis				ᔕ	23 - 48	ᔕ	23 - 55						
		Kobaltbasis					21 - 44		22 - 48						
		Nickelbasis					24 - 51		25 - 55						
		Titan					35 - 73		36 - 79						
H	Harte Materialien	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN		ᔕ	45 - 95										
		Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN			35 - 80										

STELLRAM

Tauchfräsen





Beim Tauchfräsen ist darauf zu achten, das beim Werkzeugrückzug der Fräser zum Schutz der WSP von der Werkstückoberfläche abgehoben wird.

Die Kreissegmenthöhe wird berechnet in Relation zum Tauchabstand

Die max. radiale Eingriffsbreite der Wendeschneidplatte ist abhängig von der WSP-Größe.

Für WSP-Typ: **XP…06 die a_e, max. ist 3 mm.**

Für WSP-Typ: **XD…09 die a_e, max. ist 6 mm.**

Für WSP-Typ: **XD…12 die a_e, max. ist 9 mm.**

Für WSP-Typ: **XE…16 die a_e, max. ist 13 mm.**

Tauch-Information (mm) Werkzeugdefinition - Kreissegmenthöhe und Tauchabstand

	Werkzeugdefinitionen (mm)																			
	7792VXP06				7792VXD09				7792VXD12								7792VXE16			
Durchmesser	16	20	25	32	25	32	40	50	32	52	63	66	80	100	125	160	63	80	100	125	160
WSP-Größe	6	6	6	6	9	9	9	9	12	12	12	12	12	12	12	12	16	16	16	16	16
a_e max	3	3	3	3	6	6	6	6	9	9	9	9	9	9	9	9	13	13	13	13	13
Kreissegmenthöhe	Tauchabstände (mm)																				
0,25	3,97	4,44	4,97	5,63	4,97	5,63	6,30	7,05	5,63	7,19	7,92	8,11	8,93	9,99	11,17	12,64	7,92	8,93	9,99	11,17	12,64
0,50	5,57	6,24	7,00	7,94	7,00	7,94	8,89	9,95	7,94	10,15	11,18	11,44	12,61	14,11	15,78	17,86	11,18	12,61	14,11	15,78	17,86
0,75	6,76	7,60	8,53	9,68	8,53	9,68	10,85	12,16	9,68	12,40	13,67	13,99	15,42	17,26	19,31	21,86	13,67	15,42	17,26	19,31	21,86
1,00	7,75	8,72	9,80	11,14	9,80	11,14	12,49	14,00	11,14	14,28	15,75	16,12	17,78	19,90	22,27	25,22	15,75	17,78	19,90	22,27	25,22
2,00	10,58	12,00	13,56	15,49	13,56	15,49	17,44	19,60	15,49	20,00	22,09	22,63	24,98	28,00	31,37	35,55	22,09	24,98	28,00	31,37	35,55
3,00	12,49	14,28	16,25	18,65	16,25	18,65	21,07	23,75	18,65	24,25	26,83	27,49	30,40	34,12	38,26	43,41	26,83	30,40	34,12	38,26	43,41
4,00					18,33	21,17	24,00	27,13	21,17	27,71	30,72	31,50	34,87	39,19	44,00	49,96	30,72	34,87	39,19	44,00	49,96
5,00					20,00	23,24	26,46	30,00	23,24	30,66	34,06	34,93	38,73	43,59	48,99	55,68	34,06	38,73	43,59	48,99	55,68
6,00					21,35	24,98	28,57	32,49	24,98	33,23	36,99	37,95	42,14	47,50	53,44	60,79	36,99	42,14	47,50	53,44	60,79
7,00									26,46	35,50	39,60	40,64	45,21	51,03	57,48	65,45	39,60	45,21	51,03	57,48	65,45
8,00									27,71	37,52	41,95	43,08	48,00	54,26	61,19	69,74	41,95	48,00	54,26	61,19	69,74
9,00									28,77	39,34	44,09	45,30	50,56	57,24	64,62	73,73	44,09	50,56	57,24	64,62	73,73
10,00																	46,04	52,92	60,00	67,82	77,46
11,00																	47,83	55,10	62,58	70,82	80,97
12,00																	49,48	57,13	64,99	73,65	84,29
13,00																	50,99	59,03	67,26	76,32	87,43

Max. ebene Fläche (mm)

WSP-Größe	Fräser Ø	Flächenbreite (mm)
06	16	7,60
	20	11,60
	25	16,60
	32	23,60
09	25	11,75
	32	18,75
	40	26,75
	50	36,75
12	32	10,60
	52	33,60
	63	44,60
	66	47,60
	80	61,60
	100	81,60
	125	106,60
	160	141,60
16	63	37,45
	80	54,45
	100	74,45
	125	99,45
	160	134,50

Zirkularinterpolation

Max. Versatz z. Planfräsen

Zirkularinterpolation 7792VX. (mm)

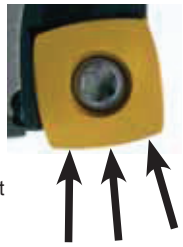
WSP-Größe	Fräser Ø	Bohrung min.	Bohrung max.
06	16	22	30
	20	30	38
	25	40	48
	32	54	62
09	25	34	48
	32	48	62
	40	64	78
	50	84	98
12	32	42	62
	52	82	102
	63	104	124
	66	110	130
	80	138	158
	100	178	198
	125	228	248
	160	298	318
16	63	96	124
	80	130	158
	100	170	198
	125	220	248
	160	290	318

STELLRAM

Die Vorteile beim Planfräsen und beim Herstellen tiefer Kavitäten mit ATI-Stellram Hochvorschubfräser sind vielfältig.

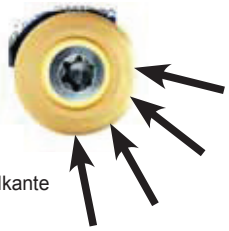
Die einzigartige Konstruktion der WSP und des Anstellwinkels im Fräserkörper stellt sicher, das die Schnittkräfte sich vorzugsweise in axialer Richtung entwickeln. Das aufgeführte Beispiel mit einem Rundwsp.-Fräser veranschaulicht die komplexe Verteilung der Schnittkräfte, die eine hohe Neigung zu Vibrationen und damit eine Zerstörung der Schneidkante verursacht.

7792VX



- Schnittkräfte nahezu nur axial.
- Die Relation zwischen Schneidkante und Werkstück ist äußerst stabil.
- Damit können höchste Vorschübe bei gleichmäßigem Verschleiß erreicht werden.

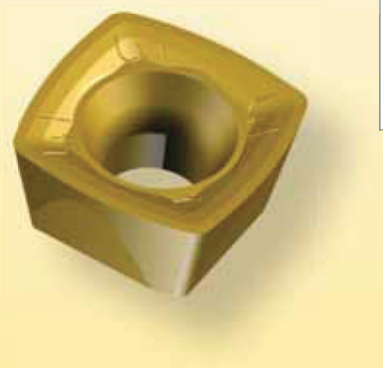
Rundwsp.



- Tangentialkräfte entwickeln sich entlang dem WSP-Radius.
- Dies führt zu Vibrationen und kann die Schneidkante zerstören.
- Dies führt zu geringerem Vorschub und damit niedrigerer Produktivität.

7792VX Hochvorschubfräser erzielen auch bei konturnahen konkaven Flächen und Schulterbearbeitungen immer konstante Spanvolumen.

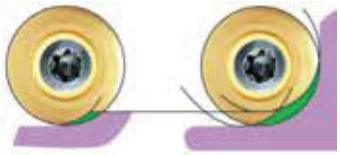
Bei runden WSP wächst das Spanvolumen während des Bearbeitungsprozess.



7792VX

- Konstantes Zeitspanvolumen unabhängig von der Bearbeitungsposition beim Herstellen von Kavitäten.
- Kann Konturen sehr nahe dem der Endkontur erzeugen.
- Kann nahezu rechtwinklige Schultern erzeugen.

Beispiel beim Taschenfräsen



Rundwendeschneidplatte

- Größerer Schneidkantenkontakt.
- Wachsender Spanquerschnitt beim Schulterfräsen.
- Vibrationen in Ecken.
- Erzeugt wellige Seitenflächen in Richtung der Werkzeugachse.

STELLRAM

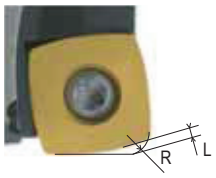
CNC Programmierung – Definition des Schneideneckenradius

Zum Herstellen von Formen benötigen CAD/CAM Systeme eine definierte Beschreibung der Wendeschneidplatte (Radius)

Siehe hierzu Tabelle (rechts) Programmierdaten

Für Schlichtungsanwendungen:

Wiper-Planschneide zum Schlichten.
Max. Vorschub 0,8mm/Umdrehung



Programmierungsdaten (mm)			
WSP-Größe	Radius	R	L
06	0,80	1,37	0,40
09	0,80	2,01	0,73
	1,20	2,27	0,67
12	0,80	2,50	1,02
	1,20	2,73	0,97
16	1,20	4,18	1,46

Berechnung der mittleren Spandicke (h_m) in Verbindung mit der axialen Schnitttiefe (a_p)

Formel: Programm-Vorschubrate (f_z)

$$f_z = h_m \times \sqrt{\frac{d}{a_p}}$$

h_m = Mittlere Spandicke
a_p = Schnitttiefe
f_z = Vorschub pro Zahn
d = Wendeplatten-Durchmesser 45 mm
Theoretischer Durschmesser für alle Hochvorschubsplatten = 45mm

Formel: Mittlere Spandicke (h_m)

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_p}{d}}$$

Berechnung der mittleren Spandicke (h_m) bei radialen Eingriffsbreiten (a_e) kleiner 50% des Fräserdurchmessers.

Formel: Programm-Vorschubrate (f_z)

$$f_z = h_m \times \sqrt{\frac{d}{a_e}}$$

h_m = Mittlere Spandicke
a_e = Eingriffsbreite
f_z = Vorschub pro Zahn
d = Fräserdurchmesser

Formel: Mittlere Spandicke (h_m)

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{d}}$$

7792 Bewährte Lösungen

Werkstoff: 4140 Stahl – 280 - 320 HBN
Industrie: Gesenk- und Formenbau
Bearbeitungszeit: 17 Bohrungen – 51,59 mm Durchmesser, 67,74 mm tief
Bearbeitungszeit: 4,5 Stunden

7792 Lösung:
Fräswerkzeug: Modular 7792VXD09 (25 mm Fräser)
Verlängerung: Anti-Vibrations-, Schwermetall -Modular-Schaft
Schneidstoff-Sorte: X400
Bearbeitungsprozess: Hochvorschub-Zirkularinterpolation
Bearbeitungszeit: 1 Minute 45 Sekunden pro Bohrung
Gesamt-Bearbeitungszeit: 30 Minuten

90 % Reduzierung der Bearbeitungszeit

Werkstoff: 6-4 Titan
Bearbeitung: Auskammerung fräsen in Luft-und Raumfahrt-Komponente
Bearbeitungszeit: 5,5 Stunden

7792 Lösung:
Fräswerkzeug: 7792VXD12 (160 mm Fräser)
Schneidstoff-Sorte: X500
Bearbeitungszeit: 1 Stunde 20 Minuten

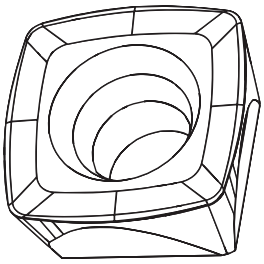
75 % Reduzierung der Bearbeitungszeit

Werkstoff: 6-4 Titan
Bearbeitung: Ring drehen mit 1514 mm Durchmesser und 340 mm Höhe
Industrie: Luftfahrt
Dreh-Bearbeitungszeit: 4 Stunden, 35 Minuten

7792 Lösung:
Fräswerkzeug: 7792VXE16 (125 mm Fräser)
Schneidstoff-Sorte: X500
Bearbeitungsprozess: Drehfräsen
Werkstück rotiert um B-Achse mit 0,26 U/min
Spiralförmiges Eintauchen mit einer Fräsvorschubrate 60 mm pro Umdrehung
Bearbeitungszeit: 2 Stunden 24 Minuten

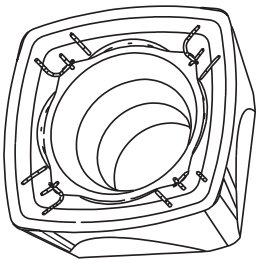
Die zirkulare Dreh-Fräsbearbeitung reduzierte die Bearbeitungszeit um 48%

Hochvorschub-Geometrien



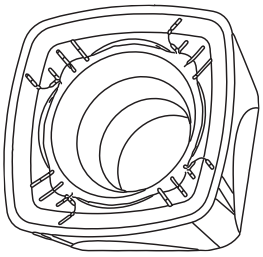
-D P P K H

Komplett geschliffen, keine Spanformgeometrie, mit variabler Schneidkanten-Verrundung. Gehärtete Werkstoffe bis 480HBN.



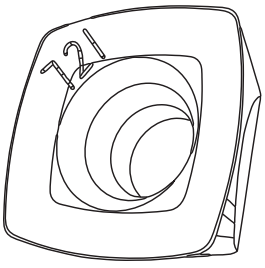
-D41 M M S

Positive Spanformgeometrie, die zu einer reduzierten Leistungsaufnahme führt.



-D411 M M S

Positive Spanformgeometrie mit größerem Eckenradius (1,2) für weniger Leistungsaufnahme. Der größere Eckenradius bietet einen besseren Schneidkantenschutz bei geringen radialen Schitttiefen.



-D721 N

Positive Spanformgeometrie, umfanggeschliffen, polierte Spanfläche mit scharfer Schneidkante ermöglicht einen ungehinderten Spanablauf und führt somit zu einer geringeren Aufbauschneidenbildung.

Werkstoffschlüssel zu den empfohlenen Wendeschneidplatten

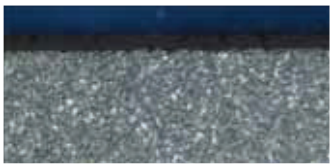
Werkstoffbezeichnung							
P Unlegierte Stähle	P Legierte Stähle	M Rostfreie Stähle	M Ausgehärteter (PH) rostfreier Stahl	K Gusseisen	N Aluminium & Alu Legierungen	S Hochwarmfeste Legierungen	H Harte Materialien

STELLRAM

Hochgeschwindigkeits-Schneidstoff-Sorten

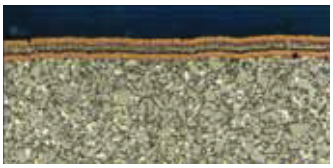
GH2 N

Unbeschichtetes Feinstkorn - robust und in der Lage, hohen Schnittdruck, Vibrationen und Stöße aufzunehmen.



X400 P P H

Beschichtungstyp: PVD, TiAlN - konzipiert für hohe Zerspanungsleistung und unterbrochene Schnitte.



X500 M S

Beschichtungstyp: CVD, TiN-TiC-TiN - hohe Schlagfestigkeit; Bearbeitung mit niedrigen bis mittleren Schnittgeschwindigkeiten; hohe Zerspanungsleistung.

SC3025 K

Beschichtungstyp: CVD, TiN - TiCN - Al_2O_3 – Multi-layer-CVD-Beschichtung bietet Verschleiß- und Abriebfestigkeit.

SC6525 P P K

Beschichtungstyp: CVD, TiN-TiCN-Al_2O_3 – Hochleistungsbearbeitung mit hohen Schnittgeschwindigkeiten.

SP6519 M

Beschichtungstyp: PVD, TiAlN – Super-Nano-Beschichtung ist extrem hart für unübertroffene Leistung und beseitigt praktisch die Oberflächenspannung.

Werkstoffschlüssel zu den empfohlenen Wendeschneidplatten

Werkstoffbezeichnung							
P Unlegierte Stähle	P Legierte Stähle	M Rostfreie Stähle	M Ausgehärteter (PH) rostfreier Stahl	K Gusseisen	N Aluminium & Alu Legierungen	S Hochwarmfeste Legierungen	H Harte Materialien

Das *77* Frässystem

- Patentierte Fräswerkzeug-Ausführungen
- Patentierte Wendeschneidplatten-Ausführungen
- Patentierte HM-Schneidstoffsorten

Hervorragend geeignet zum Schruppen, Vorschlichten und Schlichten von Hochleistungswerkstoffen

STELLRAM

Das *77* Frässystem

Modular-Schaftfräser
16 mm – 40 mm

Weldon-Schaftfräser
25 mm

Zylinder-Schaftfräser
16 mm – 32 mm

Aufsteck-Fräser
40 mm – 160 mm

Drei Fräser-Ausführungen:

- **7700VR08** Standard-Standard-Schaftfräser mit kleinen Durchmessern für runde Wendeschneidplatten (zylindrisch, Weldon und modular: 16 mm bis 32 mm)
- **7710VRD20** Aufsteck-Fräser und Kassetten-Fräser mit WSP-Indexierung Wendeschneidplatten (63 mm bis 160 mm)
- **7713VR10 and 12** Patentierte Fräser mit (Zylinderschaft, Modularschaft und Aufsteckfräser): 20 mm bis 80 mm)

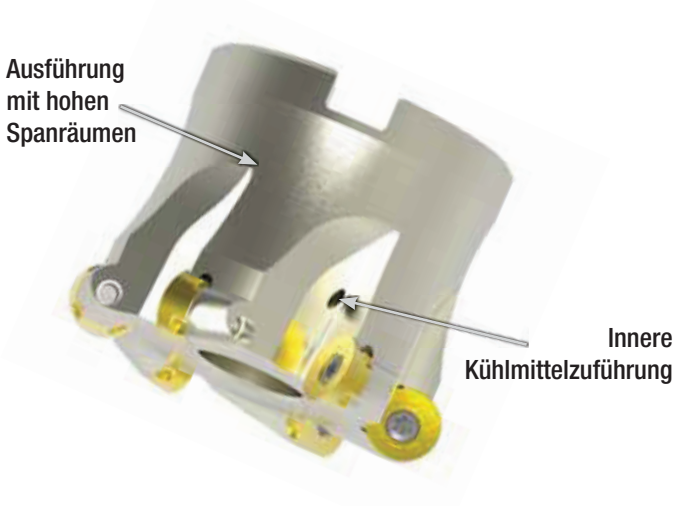
Diese Fräswerkzeugfamilie zeigt die Dynamik der Kennametal-Technologie — das Konventionelle auf höchstes Niveau zu bringen, zur Bearbeitung von sehr schwierig zerspanbaren Hochleistungslegierungen.

Kontinuierliches Fräsen unter sehr schwierigen Bedingungen

- Fräser-Durchmesser von 16 mm bis 160 mm
- Maximale Anzahl von Schneiden für hohe Vorschübe
- Fräser mit mittlerer und enger Teilung verfügbar
- Runde Wendeschneidplatten für maximale Stabilität
- 8 mm bis 20 mm Wendeschneidplatten-Durchmesser
- Geringe Schnittkräfte
- Neueste Spankammerausführung maximiert die Spanabfuhr
- Satinsilber-Beschichtung verlängert Lebensdauer die Fräskörpers (nur 7713VR Serie)
- Anti-Vibrations-Schwermetallverlängerungen mit innerer Kühlmittelzuführung für modulare Werkzeuge

VRD/VR Verdrehsicherungs-Technologie

Maximale Spanableitung



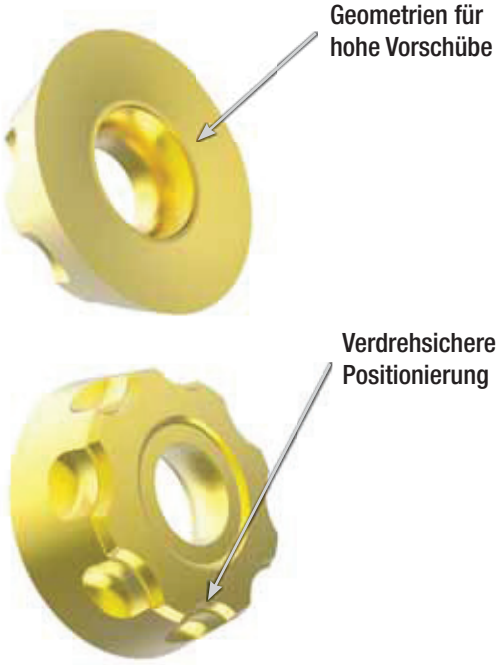
Fräskörper mit hohen Spankammern und Indexierung

Die Fräser-Serie 7710 und 7713 verfügen über ein einzigartiges patentiertes Plattensitzsystem, welches die Wendeschneidplatten verdrehsicher positioniert und ein verdrehen auch bei schwierigen Bearbeitungen verhindert.

- Die innere Kühlmittelzuführung bis zum Spanraum maximiert die Spanabfuhr und erhöht die Werkzeugstandzeit

Die Oberfläche der 7713 Fräs-Körper sind Silver Satin behandelt, für zusätzlichen Schutz beim Fräsen von Hochleistungswerkstoffen.

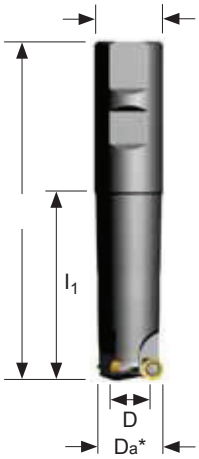
Maximale Standzeit



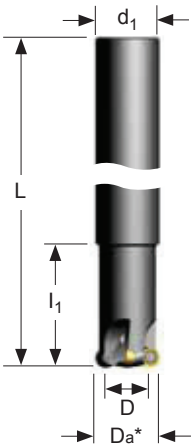
Die formschlüssig indexierbare runde Wendeschneidplatte

Die verdrehsicheren Wendeschneidplatten haben 4, 5 oder 8 Indexierungen passend zur Plattensitzausführung.

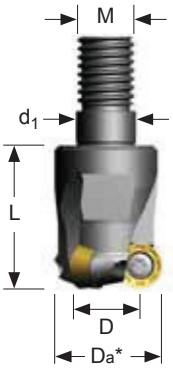
- Formschlüssige Positionierung der Wendeschneidplatte während anspruchsvollen Bearbeitungen
- Maximales Indexieren zur Optimierung von Standzeiten und zur Senkung der Werkzeugkosten



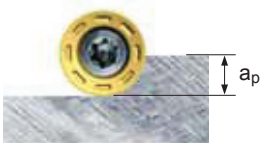
Weldon Schaftfräser



Zylinderschaftfräser



Modulare Einschraubfräser



Schnitttiefe (a_p)

Produkt		Abmessungen (mm)							Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D_a*	D	L/H	l1	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
7700VR08 Weldon Schaftfräser													
021732	**7700VR08WA025R070-M3**	25	17	126	70	25	4	3	*015062*	F3006T	*013214*	T9	1,40
021733	**7700VR08WA025R124-M3**	25	17	180	124	25	4	3	*015062*	F3006T	*013214*	T9	1,40
7700VR08 Zylinderschaftfräser - mittlere und enge Teilung													
031134	**7700VR08CA020Z3R40**	20	12	180	40	20	4	3	*015062*	F3006T	*013214*	T9	1,40
031135	**7700VR08CA025Z3R50**	25	17	200	50	25	4	3	*015062*	F3006T	*013214*	T9	1,40
031602	**7700VR08CA025Z4R50**	25	17	200	50	25	4	4	*015062*	F3006T	*013214*	T9	1,40
031137	**7700VR08CA032Z4R70**	32	24	250	70	32	4	4	*015062*	F3006T	*013214*	T9	1,40
031081	**7700VR08CA032Z5R70**	32	24	250	70	32	4	5	*015062*	F3006T	*013214*	T9	1,40

D = Effektiver Durchmesser

D_a* = Außendurchmesser

Produkt		Abmessungen (mm)							Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D_a*	D	L/H	M	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
7700VR08 Modulare Einschraubfräser - mittlere und enge Teilung													
031124	**7700VR08SA016Z2R25**	16	8	25	M8	8.5	4	2	*015062*	F3006T	*013214*	T9	1,40
031125	**7700VR08SA020Z3R25**	20	12	25	M10	10.5	4	3	*015062*	F3006T	*013214*	T9	1,40
031126	**7700VR08SA025Z3R35**	25	17	35	M12	12.5	4	3	*015062*	F3006T	*013214*	T9	1,40
031127	**7700VR08SA025Z4R35**	25	17	35	M12	12.5	4	4	*015062*	F3006T	*013214*	T9	1,40
031080	**7700VR08SA032Z5R35**	32	24	35	M16	17.0	4	5	*015062*	F3006T	*013214*	T9	1,40

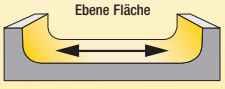
D = Effektiver Durchmesser

D_a* = Außendurchmesser

Hinweis:
- Schwermetallverlängerungen mit Innenkühlung, siehe Seite 45.

7700VR08 Technische Information

Produkt		Abmessungen (mm)					
EDP	**Produktbezeichnung**	Ebene Fläche	Schrägein-tauchwinkel °	Bohrung min. - max. Zirkularinterpolation		a_p max. f. Zirkular/ Linear	Max. Drehzahl
021732	**7700VR08WA025R070-M3**	17	7.85	36	48	2,67	68000
021733	**7700VR08WA025R124-M3**	17	7.85	36	48	2,67	68000
031134	**7700VR08CA020Z3R40**	12	9.10	26	38	2,67	81000
031135	**7700VR08CA025Z3R50**	17	7.85	36	48	2,67	68000
031602	**7700VR08CA025Z4R50**	17	7.85	36	48	2,67	68000
031137	**7700VR08CA032Z4R70**	24	6.75	50	62	2,67	57000
031081	**7700VR08CA032Z5R70**	24	6.75	50	62	2,67	57000
031124	**7700VR08SA016Z2R25**	8	32.60	18	30	2,67	99000
031125	**7700VR08SA020Z3R25**	12	12.70	26	38	2,67	81000
031126	**7700VR08SA025Z3R35**	17	7.85	36	48	2,67	68000
031127	**7700VR08SA025Z4R35**	17	7.85	36	48	2,67	68000
031080	**7700VR08SA032Z5R35**	24	7.20	50	62	2,67	57000

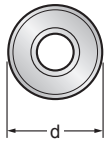


STELLRAM

RPEX08-701

RPMT08-41

RPHT08-422



Produkt			Anwendungsbereich & Werkstoffe			Abmessungen (mm)				
			Schruppen ▼	Vorschlichten ▼▼	Schlichten ▼▼▼					
			Schnitttiefe (mm)							
EDP	Produktbezeichnung	Sorte	a_p max	a_p min - max	a_p min - max	d (IC)	l	s	r	h_m min
			-	0.,80 - 1,50	0,10 - 0,80					
034544	**RPEX0803M3F-701**	**SP4019**	-	■	■■	8,00	-	3,18	4,00	0,02
023315	**RPEX0803M3F-701**	**GH1**	-	◆	◆	8,00	-	3,18	4,00	0,02
031312	**RPEX0803M3E-701**	**X500**	-	●	-	8,00	-	3,18	4,00	0,02
034543	**RPEX0803M3E-701**	**SP6519**	-	-	◆◆◆	8,00	-	3,18	4,00	0,02
015220	**RPMT0803M3E-41**	**X500**	-	●●		8,00	-	3,18	4,00	0,02
031473	**RPMT0803M3E-41**	**SP6519**	-	■■●	■■●●■	8,00	-	3,18	4,00	0,02
017308	**RPMT0803M3E-41**	**MP91M**	-	◆◆	◆◆	8,00	-	3,18	4,00	0,02
031186	**RPHT0803M3E-422**	**X500**	-	●■◆◆	●	8,00	-	3,18	4,00	0,03
031187	**RPHT0803M3E-422**	**SP6519**	-	◆◆◆□■■	◆◆■□●●●	8,00	-	3,18	4,00	0,03

Empfehlung: ◆ 1. Wahl ■ 2.Wahl ● 3.Wahl | Werkstoffschlüsselbeschreibungen siehe Seite 46.

7700VR08 Zahnvorschub f_Z (mm/Zahn)

Geometrie	Sorte	Anwendung	Unlegierter Stahl	Legierter Stahl	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl / Ausgehärtet PH	Grauguss	Kugelgraphite Guss	Temperguss	Aluminium & Alu-Legierungen <16 % Si 116 HBN	Aluminium & Silizium >16 % Si 92 HBN	Hochwarmfeste Legierungen auf Eisenbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Nickelbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Titanbasis	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN	Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN
			Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.
F-701	SP4019	Konturfräsen	-	-	-	-	-	-	-	0,02 - 0,08	0,02 - 0,06	0,02 - 0,06	0,02 - 0,06	0,02 - 0,07	0,02 - 0,09	-	-
F-701	GH1	Konturfräsen	-	-	-	-	-	-	-	0,02 - 0,08	0,02 - 0,06	-	-	-	-	-	-
E-701	X500	Konturfräsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02 - 0,06	0,02 - 0,06	0,02 - 0,07	0,02 - 0,09	-	-
E-701	SP6519	Konturfräsen	-	-	0,02 - 0,10	0,02 - 0,08	-	-	-	-	-	0,02 - 0,06	0,02 - 0,06	0,02 - 0,07	0,02 - 0,09	-	-
E-41	X500	Konturfräsen	-	-	0,03 - 0,12	0,03 - 0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E-41	SP6519	Konturfräsen	0,03 - 0,14	0,03 - 0,12	0,03 - 0,12	0,03 - 0,10	0,03 - 0,14	0,03 - 0,14	0,03 - 0,12	-	-	-	-	-	-	-	-
E-41	MP91M	Konturfräsen	0,03 - 0,13	-	-	-	0,03 - 0,13	0,03 - 0,13	0,03 - 0,11	-	-	-	-	-	-	-	-
E-422	X500	Konturfräsen	-	0,03 - 0,12	0,03 - 0,14	0,03 - 0,11	-	-	-	-	-	0,03- 0,08	0,03 - 0,08	0,03 - 0,09	0,03 - 0,11	-	-
E-422	SP6519	Konturfräsen	0,03 - 0,14	0,03 - 0,12	0,03 - 0,14	0,03 - 0,11	0,03 - 0,14	0,03 - 0,14	0,03 - 0,12	-	-	0,03 - 0,08	0,03 - 0,08	0,03 - 0,09	0,03 - 0,11	-	-

Hinweis: HTA=Hochwarmfeste Legierungen

Hinweis: Empfehlungen zur Schnittgeschwindigkeit siehe Seite 26.

STELLRAM

Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min)

Serie 7700VR

Verschleißfestigkeit: – ⟶ +

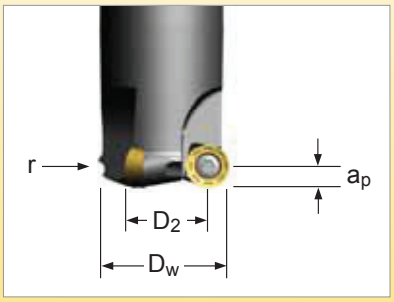
Schnittgeschwindigkeit min. - max.

Kühlmittel-Empfehlung: Empfohlen ∞ Möglich •

ISO	Werkstoff	Rm und Härte	CVD X Grade		PVD X Grade		PVD Standard		Unbeschichtetes Feinstkorn		PVD Standard		CVD Standard		Unbeschichtetes Feinstkorn
			X500		X700:		SP6519		GH2		SP4019		MP91M		GH1
P	Unlegierter Stahl	<600 N/mm² <180 HBN	130 - 270				130 - 295				140 - 315		140 - 345		
		<950 N/mm² <280 HBN	115 - 240				115 - 260				120 - 275		120 - 305		
	Legierter Stahl	700-950 N/mm² 200-280 HBN	100 - 210				100 - 230				105 - 245		105 - 270		
		950-1200 N/mm² 280-355 HBN	75 - 160				75 - 175				80 - 190		80 - 205		
		1200-1400 N/mm² 355-415 HBN	50 - 100				50 - 110				50 - 120		50 - 130		
M	Rostfreier Stahl	Austenitisch + Ferritisch Serie 300	115 - 250		115 - 260		115 - 270				120 - 280				
		Martensitisch Serie 400	100 - 220		105 - 230		105 - 235				110 - 250				
	(PH) rostfreier Stahl	Ausgehärtet P.H.	50 - 110		50 - 115		50 - 120				50 - 130				
K	Gusseisen	Grauguss GG-Ft	120 - 280				140 - 295				145 - 330		145 - 365		
		Kugelgraphitguss GGG-FGS	105 - 205				110 - 240				115 - 255		115 - 285		
		Temperguss GTS - MN/MP	95 - 170				100 - 220				105 - 235		105 - 260		
N	Aluminium & Alu-Legierungen	Aluminium & Alu-Legierungen < 16 % Si 116 HBN							400 - 2745		400 - 2895				400 - 3050
		Aluminium & Silizium > 16 % Si 92 HBN							295 - 2135		295 - 2320				295 - 2440
S	Hochwarmfeste Legierungen	Eisenbasis	23 - 48		23 - 52		23 - 55				24 - 63				
		Kobaltbasis	21 - 44		22 - 46		22 - 48				23 - 52				
		Nickelbasis	24 - 51		25 - 53		25 - 55				26 - 59				
		Titan	35 - 73		36 - 75		36 - 79				37 - 84				
H	Harte Materialien	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN													
		Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN													

STELLRAM

7700VR Technische Information



Effektiver Schneiddurchmesser:
Formel zur Berechnung des genauen Schneiddurchmesser entsprechend der axialen Schnitttiefe (a_p).

$$D_w = D_2 + 2 \times \sqrt{r^2 - (r - a_p)^2}$$

wobei:
- D_w = Effektiver Schneiddurchmesser
- D_2 = Fräserdurchmesser am WSP-Zentrum
- r = Schneidplattenradius
- a_p = Axiale Schnittiefe

7700VR Technische Information

wobei:
- f_z = Vorschub pro Zahn
- h_m = Mittlere Spandicke
- r = Schneidplattenradius
- a_e = Radiale Schnittiefe
- a_p = Axiale Schnittiefe

Berechnung des Vorschubs f_z:
Formel zur Berechnung des Vorschubs entsprechend der radialen Eingriffsbreite (a_e) und der axialen Schnitttiefe (a_p).

$$f_z = \frac{h_m}{\frac{\sqrt{r^2-(r-a_e)^2}}{r} \times \frac{\sqrt{r^2-(r-a_p)^2}}{r}}$$

Mittlere Spandicke h_m:
Formel zur Berechnung der mittleren Spandicke (h_m) entsprechend der radialen Eingriffsbreite (a_e) und der axialen Schnitttiefe (a_p)

$$h_m = f_z \times \frac{\sqrt{r^2-(r-a_e)^2}}{r} \times \frac{\sqrt{r^2-(r-a_p)^2}}{r}$$

Vereinfachte Formel zur Berechnung von h_m und f_z entsprechend der axialen Schnitttiefe (a_p) oder der radialen Eingriffsbreite (a_e).

Berechnung der mittleren Spandicke (h_m) in Verbindung mit der axialen Schnitttiefe (a_p)

Formel: Programm-Vorschubrate (f_z)

$$f_z = h_m \times \sqrt{\frac{d}{a_p}}$$

- h_m = Mittlere Spandicke
- a_p = Schnitttiefe
- f_z = Vorschub pro Zahn
- d = WSP-Durchmesser

Formel: Mittlere Spandicke (h_m)

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_p}{d}}$$

Berechnung der mittleren Spandicke (h_m) bei radialen Eingriffsbreiten (a_e) kleiner 50% des Fräserdurchmessers.

Formel: Programm-Vorschubrate (f_z)

$$f_z = h_m \times \sqrt{\frac{d}{a_e}}$$

- h_m = Mittlere Spandicke
- a_e = Eingriffsbreite
- f_z = Vorschub pro Zahn
- d = Fräserdurchmesser

Formel: Mittlere Spandicke (h_m)

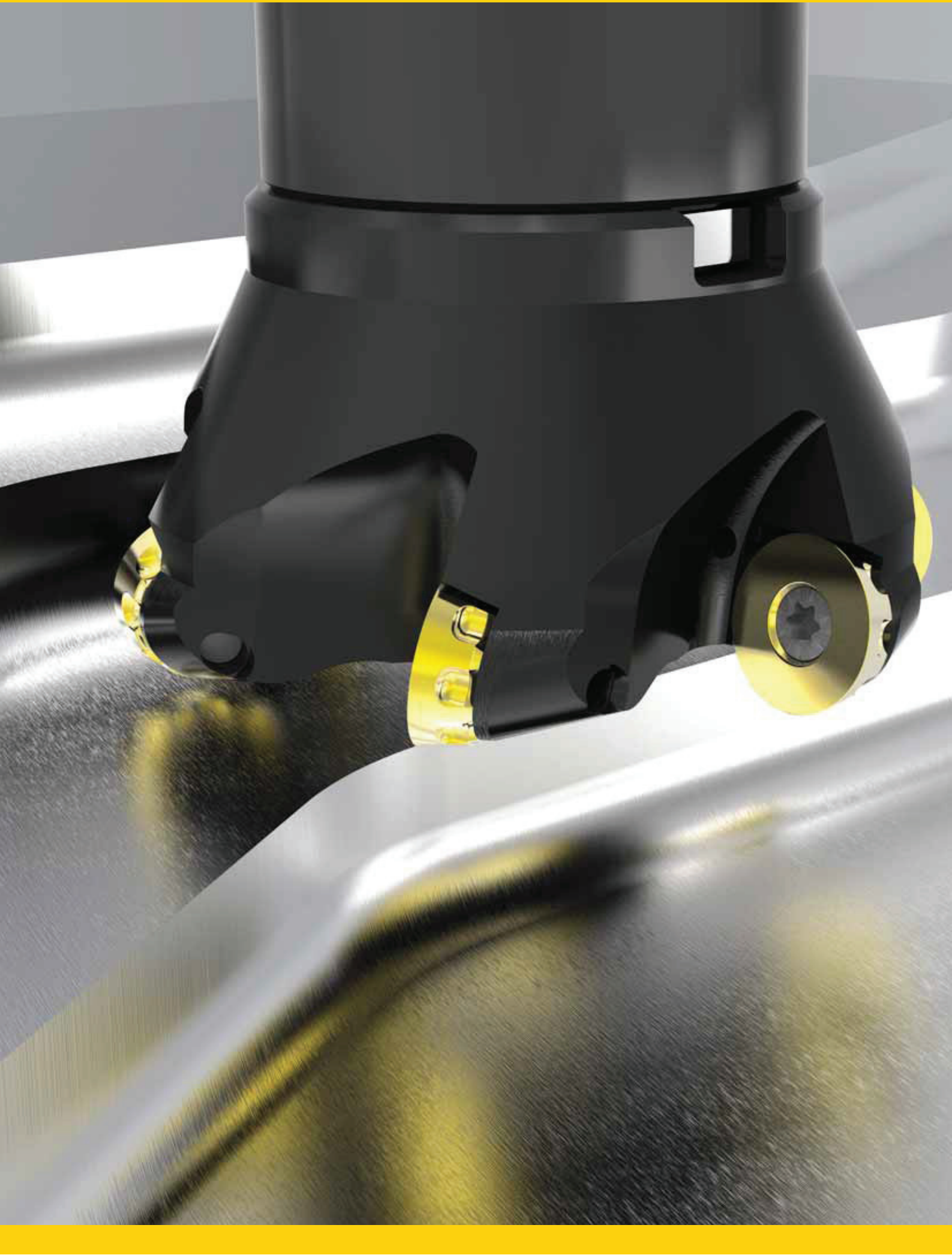
$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{d}}$$

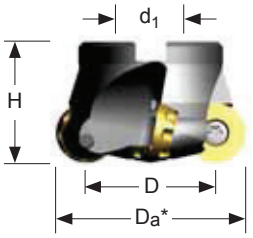
Hinweise:
Bei runden Wendeplatten variiert die mittlere Spandicke (h_m) in Abhängigkeit mit der axialen Spantiefe (a_p).
Um beste Standzeiten zu erreichen beachten Sie bitte die unten angegebenen ordnungsgemäßen mittleren Spandicken und Zahnvorschübe.
Die in den Tabellen aufgeführten Werte berücksichtigen in der Kalkulation nur die axiale Schnitttiefe (a_p) und nicht die radiale Schnittbreite (a_e).

7700VR08 Wendeschneidplatten RP..0803..

Abmessungen (mm)						
WSP-Geometrie	WSP-Größe	a_p Axial d.o.c.	h_m min.	h_m max.	f_z min.	f_z max.
F-701	8,00	0,25	0,02	0,05	0,11	0,28
	8,00	0,50	0,02	0,05	0,08	0,20
	8,00	0,75	0,02	0,05	0,07	0,16
	8,00	1,00	0,02	0,05	0,06	0,14
	8,00	1,25	0,02	0,05	0,05	0,13
	8,00	1,50	0,02	0,05	0,05	0,12
E-701	8,00	0,25	0,02	0,05	0,11	0,28
	8,00	0,50	0,02	0,05	0,08	0,20
	8,00	0,75	0,02	0,05	0,07	0,16
	8,00	1,00	0,02	0,05	0,06	0,14
	8,00	1,25	0,02	0,05	0,05	0,13
	8,00	1,50	0,02	0,05	0,05	0,12
E-41	8,00	0,25	0,03	0,06	0,17	0,34
	8,00	0,50	0,03	0,06	0,12	0,24
	8,00	0,75	0,03	0,06	0,10	0,20
	8,00	1,00	0,03	0,06	0,08	0,17
	8,00	1,25	0,03	0,06	0,08	0,15
	8,00	1,50	0,03	0,06	0,07	0,14
E-422	8,00	0,25	0,03	0,07	0,17	0,40
	8,00	0,50	0,03	0,07	0,12	0,28
	8,00	0,75	0,03	0,07	0,10	0,23
	8,00	1,00	0,03	0,07	0,08	0,20
	8,00	1,25	0,03	0,07	0,08	0,18
	8,00	1,50	0,03	0,07	0,07	0,16

KENNAMETAL



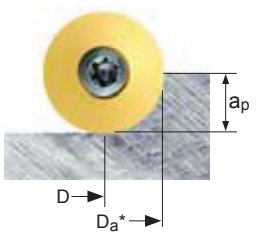


Aufsteckfräser

Produkt		Abmessungen (mm)							Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D_a*	D Effektiver Fräser-durchmesser	H	l1	d1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
7710VRD20 Aufsteckfräser													
031443	**7710VRD20-A063Z4R**	63	43	40	40	22	10	4	*029640*	D6014T	*015241*	T20	10,50
031444	**7710VRD20-A080Z5R**	80	60	50	50	27	10	5					
031445	**7710VRD20-A100Z6R**	100	80	50	50	32	10	6					
031446	**7710VRD20-A125Z7R**	125	105	63	63	40	10	7					
031447	**7710VRD20-160Z08R**	160	140	63	63	40	10	8					

D = Effektiver Fräserdurchmesser

D_a* = Außendurchmesser

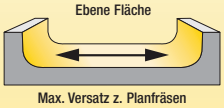


Schnitttiefe (a_p)

7710VRD20 Technische Information

Produkt		Abmessungen (mm)					
EDP	**Produktbezeichnung**	Ebene Fläche	Schrägein-tauchwinkel °	Bohrung min. - max. Zirkularinterpolation		a_p max. f. Zirkular/ Linear	Max. Drehzahl
031443	**7710VRD20-A063Z4R**	43	8.30	88	124	6,60	14850
031444	**7710VRD20-A080Z5R**	60	5.40	122	158	6,60	18500
031445	**7710VRD20-A100Z6R**	80	3.80	162	198	6,60	16000
031446	**7710VRD20-A125Z7R**	105	2.80	212	248	6,60	14000
031447	**7710VRD20-160Z08R**	140	2.20	282	318	6,60	12100

Schrägeintauchen Zirkularinterpolation



Max. Versatz z. Planfräsen

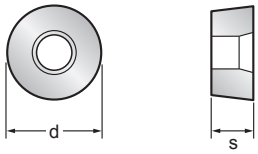
STELLRAM

RDHT20-42-X8

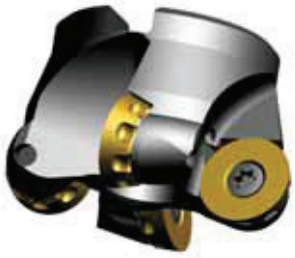
RDHW20-E-X8

RDHW20-S-X8

RDHW20-25-X8



Produkt			Anwendungsbereich & Werkstoffe			Abmessungen (mm)				
EDP	Produktbezeichnung	Sorte	Schruppen ▼	Vorschlichten ▼▼	Schlichten ▼▼▼	d (IC)	l	s	r	h_m min
			Schnitttiefe (mm)							
			a_p max 10,0*	a_p min. - max. 1,0 - 3,0	a_p min. - max. 0,2 - 1,0					
029310	**RDHT2006M0E-42-X8**	**X500**	◆■●	◆■●	-	20,00	-	6,35	10,00	0,08
031533	**RDHT2006M0E-42-X8**	**SP6519**	◆■●	◆■●	-	20,00	-	6,35	10,00	0,08
029309	**RDHW2006M0E-X8**	**X500**	-	●●●●◆	-	20,00	-	6,35	10,00	0,10
031661	**RDHW2006M0S-X8**	**X500**	●●◆	■■■	-	20.00	-	6.35	10.00	0,15
031662	**RDHW2006M0S-X8**	**SP6519**	■■■	◆◆◆	-	20.00	-	6.35	10.00	0,15
031660	**RDHW2006M0S-25-X8**	**X500**	●●●	-	-	20,00	-	6,35	10,00	0,25
031576	**RDHW2006M0S-25-X8**	**SP6519**	◆◆◆	-	-	20,00	-	6,35	10,00	0,25



Empfehlung: ◆ 1. Wahl ■ 2.Wahl ● 3.Wahl | Werkstoffschlüsselbeschreibungen siehe Seite 46.

* Max. empfohlene a_p = 7,5 mm (je nach Anwendung)

Hinweis:
--RDHT2006M0E-X8 X500 für den Einsatz bei mittleren Schruppbearbeitungen in Titan mit Walz bzw. Schmiedehaut.
-RDHW2006M0S-X8 SP6519 für den Einsatz in rostfreien Stählen mit schwerer Walz bzw. Schmiedehaut.
-RDHW2006M0S-X8 X500 für den Einsatz in hochwarmfesten Materialien mit schwerer Walz bzw. Schmiedehaut.
-RDHT2006M0E-42-X8 für den Einsatz bei stabilen Bedingungen und bei Maschinen mit geringer Antriebsleistung.
-RDHW2006M0S-25-X8 für den Einsatz bei schweren Schruppbearbeitungen in Stahl und Gusswerkstoffen.

7710VRD20 Zahnvorschub f_z (mm/Zahn)

Geometrie	Sorte	Anwendung	Unlegierter Stahl	Legierter Stahl	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl / Ausgehärtet PH	Grauguss	Kugelgraphite Guss	Temperguss	Aluminium & Alu-Legierungen <16 % Si 116 HBN	Aluminium & Silizium >16 % Si 92 HBN	Hochwarmfeste Legierungen auf Eisenbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Nickelbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Titanbasis	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN	Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN
			Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.
E-42-X8	X500	Planfräsen	-	-	0,15 - 0,35	0,15 - 0,30	-	-	-	-	-	0,12 - 0,25	0,12 - 0,25	0,12 - 0,25	0,12 - 0,30	-	-
E-42-X8	SP6519	Planfräsen	-	-	0,15 - 0,35	0,15 - 0,28	-	-	-	-	-	0,12 - 0,25	0,12 - 0,25	0,12 - 0,25	0,12 - 0,30	-	-
E-X8	X500	Planfräsen	0,20 - 0,30	0,18 - 0,28	0,20 - 0,40	0,20 - 0,30	0,20 - 0,35	0,20 - 0,35	0,20 - 0,30	-	-	0,20 - 0,28	0,20 - 0,28	0,20 - 0,28	0,20 - 0,32	-	-
S-X8	X500	Planfräsen	0,25 - 0,45	0,25 - 0,35	0,25 - 0,45	0,25 - 0,32	0,25 - 0,45	0,25 - 0,45	0,25 - 0,40	-	-	0,25 - 0,32	0,25 - 0,32	0,25 - 0,32	0,25 - 0,35	-	-
S-X8	SP6519	Planfräsen	0,25 - 0,45	0,25 - 0,35	-	-	0,25 - 0,45	0,25 - 0,45	0,25 - 0,40	-	-	-	-	-	-	-	-
S-25-X8	X500	Planfräsen	0,35 - 0,60	0,35 - 0,50	-	-	0,35 - 0,60	0,35 - 0,55	0,35 - 0,45	-	-	-	-	-	-	-	-
S-25-X8	SP6519	Planfräsen	0,35 - 0,55	0,35 - 0,45	-	-	0,35 - 0,55	0,35 - 0,50	0,35 - 0,40	-	-	-	-	-	-	-	-

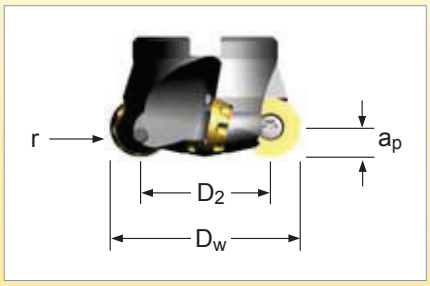
Hinweis: HTA=Hochwarmfeste Legierungen

Hinweis: Empfehlungen zur Schnittgeschwindigkeit siehe Seite 32.

Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min)

Serie 7710VRD20			Verschleißfestigkeit – +					
			Schnittgeschwindigkeit min. - max.					
Kühlmittel-Empfehlung Empfohlen ∞ Möglich •					CVD X Grade			PVD Standard
ISO	Werkstoff	Rm und Härte	💧	🚫	X500	💧	🚫	SP6519
P	Unlegierter Stahl	<600 N/mm² <180 HBN	•	∞	130 - 270	•	∞	130 - 295
		<950 N/mm² <280 HBN			115 - 240			115 - 260
	Legierter Stahl	700-950 N/mm² 200-280 HBN	•	∞	100 - 210	•	∞	100 - 230
		950-1200 N/mm² 280-355 HBN			75 - 160			75 - 175
		1200-1400 N/mm² 355-415 HBN		∞	50 - 100		∞	50 - 110
M	Rostfreier Stahl	Austenitisch + Ferritisch Serie 300	•	∞	115 - 250	•	∞	115 - 270
		Martensitisch Serie 400			100 - 220			105 - 235
	(PH) rostfreier Stahl	Ausgehärtet P.H.	∞		50 - 110	∞		50 - 120
K	Gusseisen	Grauguss GG-Ft	•	∞	120 - 280	•	∞	140 - 295
		Kugelgraphitguss GGG-FGS			105 - 205			110 - 240
		Temperguss GTS - MN/MP			95 - 170			100 - 220
N	Aluminium & Alu-Legierungen	Aluminium & Alu-Legierungen < 16 % Si 116 HBN						
		Aluminium & Silizium > 16 % Si 92 HBN						
S	Hochwarmfeste Legierungen	Eisenbasis	∞		23 - 48	∞		23 - 55
		Kobaltbasis			21 - 44			22 - 48
		Nickelbasis			24 - 51			25 - 55
		Titan			35 - 73			36 - 79
H	Harte Materialien	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN						
		Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN						

7710VRD20 Technische Information



Effektiver Schneiddurchmesser:

Formel zur Berechnung des genauen Schneiddurchmesser entsprechend der axialen Schnitttiefe (a_p).

$$D_w = D_2 + 2 \times \sqrt{r^2 - (r - a_p)^2}$$

wobei:

- D_w = Effektiver Schneiddurchmesser
- D_2 = Fräserdurchmesser am WSP-Zentrum
- r = Schneidplattenradius
- a_p = Axiale Schnittiefe

7710VRD20 Technische Information

wobei:

- f_z = Vorschub pro Zahn
- h_m = Mittlere Spandicke
- r = Schneidplattenradius
- a_e = Radiale Schnittiefe
- a_p = Axiale Schnittiefe

Berechnung des Vorschubs f_z:

Formel zur Berechnung des Vorschubs entsprechend der radialen Eingriffsbreite (a_e) und der axialen Schnitttiefe (a_p).

$$f_z = \frac{h_m}{\frac{\sqrt{r^2 - (r - a_e)^2}}{r} \times \frac{\sqrt{r^2 - (r - a_p)^2}}{r}}$$

Mittlere Spandicke h_m:

Formel zur Berechnung der mittleren Spandicke (h_m) entsprechend der radialen Eingriffsbreite (a_e) und der axialen Schnitttiefe (a_p).

$$h_m = f_z \times \frac{\sqrt{r^2 - (r - a_e)^2}}{r} \times \frac{\sqrt{r^2 - (r - a_p)^2}}{r}$$

STELLRAM

Vereinfachte Formel zur Berechnung von h_m und f_z entsprechend der axialen Schnitttiefe (a_p) oder der radialen Eingriffsbreite (a_e).

Berechnung der mittleren Spandicke (h_m) in Verbindung mit der axialen Schnitttiefe (a_p)

Formel: Programm-Vorschubrate (f_z)

$$f_z = h_m \times \sqrt{\frac{d}{a_p}}$$

h_m = Mittlere Spandicke
a_p = Schnitttiefe
f_z = Vorschub pro Zahn
d = WSP-Durchmesser

Formel: Mittlere Spandicke (h_m)

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_p}{d}}$$

Berechnung der mittleren Spandicke (h_m) bei radialen Eingriffsbreiten (a_e) kleiner 50% des Fräserdurchmessers

Formel: Programm-Vorschubrate (f_z)

$$f_z = h_m \times \sqrt{\frac{d}{a_e}}$$

h_m = Mittlere Spandicke
a_e = Eingriffsbreite
f_z = Vorschub pro Zahn
d = Fräserdurchmesser

Formel: Mittlere Spandicke (h_m)

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{d}}$$

Hinweise:
Bei runden Wendeplatten variiert die mittlere Spandicke (h_m) in Abhängigkeit mit der axialen Spantiefe (a_p).
Um beste Standzeiten zu erreichen beachten Sie bitte die unten angegebenen ordnungsgemäßen mittleren Spandicken und Zahnvorschübe.
Die in den Tabellen aufgeführten Werte berücksichtigen in der Kalkulation nur die axiale Schnitttiefe (a_p) und nicht die radiale Schnittbreite (a_e).

RD..2006..Wendeschneidplatte

Wendeschneidplatte	WSP-Größe (mm)	a_p d.o.c. (mm)	h_m (mm)		f_z (mm/Z)	
			min.	max.	min.	max.
RDHT2006M0E-42-X8	20,00	1,00	0,08	0,18	0,36	0,80
	20,00	2,00	0,08	0,18	0,25	0,57
	20,00	3,00	0,08	0,18	0,21	0,46
	20,00	4,00	0,08	0,18	0,18	0,40
	20,00	5,00	0,08	0,18	0,16	0,36
	20,00	6,00	0,08	0,18	0,15	0,33
	20,00	8,00	0,08	0,18	0,13	0,28
	20,00	10,00	0,08	0,18	0,11	0,25
RDHW2006M0E-X8	20,00	1,00	0,10	0,20	0,45	0,89
	20,00	2,00	0,10	0,20	0,32	0,63
	20,00	3,00	0,10	0,20	0,26	0,52
	20,00	4,00	0,10	0,20	0,22	0,45
	20,00	5,00	0,10	0,20	0,20	0,40
	20,00	6,00	0,10	0,20	0,18	0,37
	20,00	8,00	0,10	0,20	0,16	0,32
	20,00	10,00	0,10	0,20	0,14	0,28
RDHW2006M0S-X8	20,00	2,00	0,15	0,25	0,47	0,79
	20,00	3,00	0,15	0,25	0,39	0,65
	20,00	4,00	0,15	0,25	0,34	0,56
	20,00	5,00	0,15	0,25	0,30	0,50
	20,00	6,00	0,15	0,25	0,27	0,46
	20,00	8,00	0,15	0,25	0,24	0,40
	20,00	10,00	0,15	0,25	0,21	0,35
RDHW2006M0S-25-X8	20,00	4,00	0,25	0,30	0,56	0,67
	20,00	5,00	0,25	0,30	0,50	0,60
	20,00	6,00	0,25	0,30	0,46	0,55
	20,00	8,00	0,25	0,30	0,40	0,47
	20,00	10,00	0,25	0,30	0,35	0,42

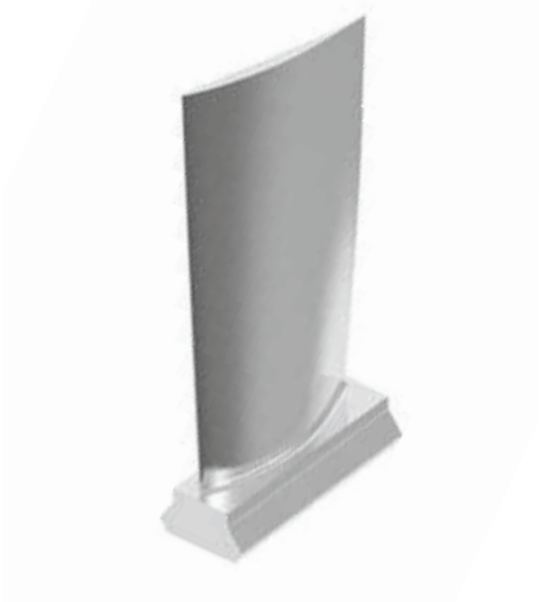
77 Bewährte Lösungen

7710 Bearbeitungsbeispiel

Werkstoff: 600 Serie Hochtemperaturlegierung
Fräswerkzeug: 7710VRD20 (100 mm Fräser)
Komponente: Wärmetauscher-Pumpengehäuse
Industrie: Stromerzeugung - Kernenergie
Schneidstoff-Sorte: X500
Drehzahl 105 U/min
Schnittgeschwindigkeit V_C: 33,5 m/min
Vorschub pro Zahn f_Z: 0,323 mm
Vorschubrate: 203 mm/min
Schnitttiefe a_p: 6,35 mm

60 % Reduzierung der Bearbeitungszeit

- 150 % höhere Produktivität
- 60 % Reduzierung der Werkzeugkosten
- Keine Störung
- Kein Defekt
- Bisherige Schlichtbearbeitung entfällt

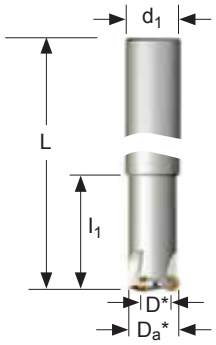


7713 Bearbeitungsbeispiel

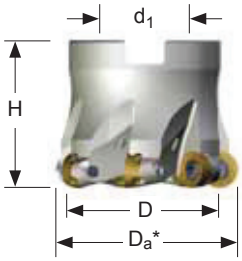
Werkstoff: Edelstahl Serie 300
Fräswerkzeug: 7713VR12 (63 mm Fräser)
Komponente: Turbinenschaufel
Industrie: Stromerzeugung
Schneidstoff-Sorte: SP6519
Drehzahl 909 U/min
Schnittgeschwindigkeit V_C: 180 m/min
Vorschub pro Zahn f_Z: 0,3 mm
Vorschubrate: 1636 mm/min
Schnitttiefe a_p: 2,2 mm

80 % höhere Standzeit!

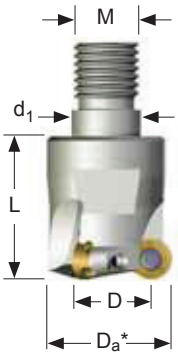
STELLRAM



Zylinderschaftfräser



Aufsteckfräser



Modulare Einschraubfräser

Schnitttiefe (ap)

Produkt		Abmessungen (mm)							Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	Da*	D Effektiver Drm.	L/H	l1	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
7713VR10 Zylinderschaftfräser - mittlere und enge Teilung													
033100	**7713VR10CA020Z2R40**	20	10	180	40	20	5	2	*031233*	D4007T	*031654*	TB15	3,10
033101	**7713VR10CA025Z3R50**	25	15	200	50	25	5	3	*031233*	D4007T	*031654*	TB15	3,10
033102	**7713VR10CA032Z3R70**	32	22	250	70	32	5	3	*015260*	D4008T	*031654*	TB15	3,10
033103	**7713VR10CA032Z4R70**	32	22	250	70	32	5	4	*015260*	D4008T	*031654*	TB15	3,10
7713VR10 Aufsteckfräser - mittlere und enge Teilung													
033104	**7713VR10-A040Z05R**	40	30	40	-	16	5	5	*015260*	D4008T	*031654*	TB15	3,10
033105	**7713VR10-A042Z06R**	42	32	40	-	16	5	6	*018481*	D4006T	*031654*	TB15	3,10
033106	**7713VR10-A050Z06R**	50	40	40	-	22	5	6	*015260*	D4008T	*031654*	TB15	3,10
033107	**7713VR10-A050Z07R**	50	40	40	-	22	5	7	*015260*	D4008T	*031654*	TB15	3,10
033108	**7713VR10-A063Z08R**	63	53	40	-	22	5	8	*015260*	D4008T	*031654*	TB15	3,10

D = Effektiver Fräserdurchmesser

D_a* = Außendurchmesser

Produkt		Abmessungen (mm)							Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	Da*	D Effektiver Drm.	L	M	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
7713VR10 Modulare Einschraubfräser - mittlere und enge Teilung													
033109	**7713VR10SA020Z2R25**	20	10	25	M10	10.5	5	2	*031233*	D4007T	*031654*	TB15	3,10
033110	**7713VR10SA025Z2R35**	25	15	35	M12	12.5	5	2	*031233*	D4007T	*031654*	TB15	3,10
033111	**7713VR10SA025Z3R35**	25	15	35	M12	12.5	5	3	*031233*	D4007T	*031654*	TB15	3,10
033112	**7713VR10SA032Z3R35**	32	22	35	M16	17.0	5	3	*015260*	D4008T	*031654*	TB15	3,10
033113	**7713VR10SA032Z4R35**	32	22	35	M16	17.0	5	4	*015260*	D4008T	*031654*	TB15	3,10
033114	**7713VR10SA035Z5R35**	35	25	35	M16	17.00	5	5	*031233*	D4007T	*031654*	TB15	3,10

D = Effektiver Fräserdurchmesser

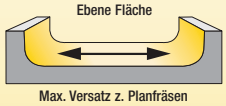
D_a* = Außendurchmesser

Hinweis:
- Schwermetallverlängerungen mit Innenkühlung, siehe Seite 45.

Hinweis:
Die Baureihe 7713VR10 hat **WSP-Sitze mit Anti-Rotationssystem** und gewährleistet die maximale Verwendung der verfügbaren Schneidkanten.

7713VR10 Technische Information

Produkt		Abmessungen (mm)					
EDP	**Produktbezeichnung**	Ebene Fläche	Schrägein-tauchwinkel °	Bohrung min. - max. Zirkularinterpolation		a_p max. f. Zirkular/ Linear	Max. Drehzahl
033100	**7713VR10CA020Z2R40**	10	1.89	22	38	3,33	64500
033101	**7713VR10CA025Z3R50**	15	5.22	32	48	3,33	53500
033102	**7713VR10CA032Z3R70**	22	8.64	46	62	3,33	53500
033103	**7713VR10CA032Z4R70**	22	8.64	46	62	3,33	53500
033104	**7713VR10-A040Z05R**	30	7.28	62	78	3,33	47000
033105	**7713VR10-A042Z06R**	32	6.71	66	82	3,33	39500
033106	**7713VR10-A050Z06R**	40	5.22	82	98	3,33	39500
033107	**7713VR10-A050Z07R**	40	5.31	82	98	3,33	39500
033108	**7713VR10-A063Z08R**	53	3.79	108	124	3,33	34000
033109	**7713VR10SA020Z2R25**	10	1.89	22	38	3,33	64000
033110	**7713VR10SA025Z2R35**	15	5.22	32	48	3,33	64000
033111	**7713VR10SA025Z3R35**	15	5.22	32	48	3,33	64000
033112	**7713VR10SA032Z3R35**	22	8.64	46	62	3,33	64000
033113	**7713VR10SA032Z4R35**	22	8.64	46	62	3,33	53500
033114	**7713VR10SA035Z5R35**	25	7.20	52	68	3,33	53500



Max. Versatz z. Planfräsen

STELLRAM

RPEX10-701

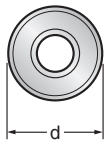
RPHT10-421

RPMT10-41

RPHT10-422

RPHT10-T

RPMW10-T



Produkt			Anwendungsbereich und Werkstoffe			Abmessungen (mm)				
			Schruppen ▼	Vorschlichten ▼▼	Schlichten ▼▼▼					
EDP	Produktbezeichnung	Sorte	Schnitttiefe (mm)			d (IC)	l	s	r	h_m min
			a_p max 5,00*	a_p min. - max. 1,00 - 2,0	a_p min. - max. 0,20 - 1,00					
034546	**RPEX10T3M0F-701-X4**	**SP4019**	■	■	■◆	10,00	-	3,97	5,00	0,02
030456	**RPEX10T3M0F-701-X4**	**GH1**	◆	◆	◆	10,00	-	3,97	5,00	0,02
034545	**RPEX10T3M0E-701-X4**	**SP6519**	-	-	■	10,00	-	3,97	5,00	0,02
030449	**RPHT10T3M0E-421-X4**	**X500**	-	●	-	10,00	-	3,97	5,00	0,04
030410	**RPHT10T3M0E-421-X4**	**X700**	-	-	●	10,00	-	3,97	5,00	0,04
030452	**RPMT10T3M0E-41-X4**	**X500**	-	●	-	10,00	-	3,97	5,00	0,04
031539	**RPMT10T3M0E-41-X4**	**SP6519**	-	-	■■●●	10,00	-	3,97	5,00	0,04
030451	**RPMT10T3M0E-41-X4**	**MP91M**	-	■	●●◆	10,00	-	3,97	5,00	0,04
030697	**RPHT10T3M0E422-X4**	**X500**	■◆	■◆	○	10,00	-	3,97	5,00	0,03
030767	**RPHT10T3M0E-422-X4**	**X700**	●○●	○	◆◆	10,00	-	3,97	5,00	0,03
030862	**RPHT10T3M0E-422-X4**	**SP6519**	●●◆□●■	●●□●■	◆■□■	10,00	-	3,97	5,00	0,03
030329	**RPHT10T3M0T-X4**	**X500**	■■	■■	-	10,00	-	3,97	5,00	0,08
031555	**RPHT10T3M0T-X4**	**SP6519**	◆◆◆	◆◆◆	-	10,00	-	3,97	5,00	0,08
030454	**RPMW10T3M0T-X4**	**X500**	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	-	10,00	-	3,97	5,00	0,13

Empfehlung: ◆ 1. Wahl ■ 2.Wahl ● 3.Wahl | Werkstoffschlüsselbeschreibungen siehe Seite 46.

*Max. empfohlene a_p = 2,5 mm (je nach Anwendung)

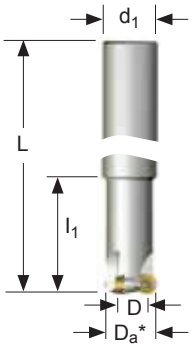
Hinweise:
RDMW10T3M0T-X4 X500 für den Einsatz in Materialien mit schwerer Walz- bzw. Schmiedehaut.

7713VR10 Zahnvorschub f_z (mm/Zahn)

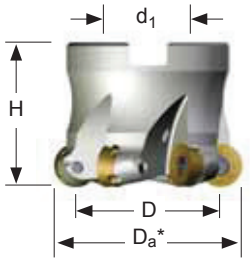
Geometrie	Sorte	Anwendung	Unlegierter Stahl	Legierter Stahl	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl / Ausgehärtet PH	Grauguss	Kugelgraphite Guss	Temperguss	Aluminium & Alu-Legierungen <16 % Si 116 HBN	Aluminium & Silizium >16 % Si 92 HBN	Hochwarmfeste Legierungen auf Eisenbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Nickelbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Titanbasis	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN	Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN
			Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.
F-701-X4	SP4019	Konturfräsen	-	-	-	-	-	-	-	0,02 - 0,10	0,02 - 0,08	0,02 - 0,07	0,02 - 0,07	0,03 - 0,08	0,03 - 0,09	-	-
F-701-X4	GH1	Konturfräsen	-	-	-	-	-	-	-	0,02 - 0,10	0,02 - 0,08	-	-	-	-	-	-
E-701-X4	SP6519	Konturfräsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02 - 0,07	0,02 - 0,07	0,03 - 0,08	0,03 - 0,09	-	-
E-421-X4	X500	Konturfräsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04 - 0,08	0,04 - 0,08	0,04 - 0,09	0,04 - 0,11	-	-
E-421-X4	X700	Konturfräsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04 - 0,08	0,04 - 0,08	0,04 - 0,09	0,04 - 0,11	-	-
E-41-X4	X500	Konturfräsen	-	-	0,04 - 0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E-41-X4	SP6519	Konturfräsen	0,04 - 0,18	0,04 - 0,16	0,04 - 0,18	-	0,04 - 0,18	0,04 - 0,18	0,04 - 0,16	-	-	-	-	-	-	-	-
E-41-X4	MP91M	Konturfräsen	0,04 - 0,18	0,04 - 0,16	-	-	0,04 - 0,16	0,04 - 0,16	0,04 - 0,14	-	-	-	-	-	-	-	-
E-422-X4	X500	Konturfräsen	-	-	0,06 - 0,30	0,06 - 0,25	-	-	-	-	-	0,06 - 0,14	0,06 - 0,14	0,06 - 0,16	0,06 - 0,18	-	-
E-422-X4	X700	Konturfräsen	-	-	0,06 - 0,28	0,06 - 0,22	-	-	-	-	-	0,06 - 0,12	0,06 - 0,12	0,06 - 0,14	0,06 - 0,16	-	-
E-422-X4	SP6519	Konturfräsen	0,06 - 0,30	0,06 - 0,25	0,06 - 0,28	0,03 - 0,22	0,06 - 0,25	0,06 - 0,25	0,06 - 0,22	-	-	0,06 - 0,12	0,06 - 0,12	0,06 - 0,14	0,06 - 0,16	-	-
T-X4	X500	Konturfräsen	0,08 - 0,33	0,08 - 0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T-X4	SP6519	Konturfräsen	0,08 - 0,32	0,08 - 0,27	-	-	0,08 - 0,30	0,08 - 0,30	0,08 - 0,28	-	-	-	-	-	-	-	-
T-X4	X500	Konturfräsen	0,13 - 0,35	0,13 - 0,33	0,13 - 0,35	0,13 - 0,30	-	-	-	-	-	0,13- 0,18	0,13 - 0,18	0,13 - 0,20	0,13 - 0,22	-	-

Hinweis: HTA=Hochwarmfeste Legierungen

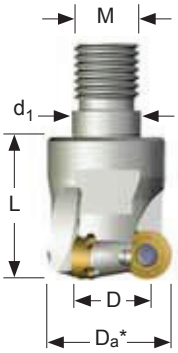
Empfehlungen zur Schnittgeschwindigkeit siehe Seite 41.



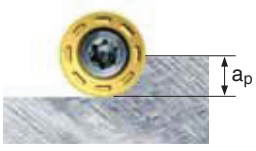
Zylinderschaftfräser



Aufsteckfräser



Modulare Einschraubfräser



Schnitttiefe (a_p)

Produkt		Abmessungen (mm)							Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	Da*	D Effektiver Drm.	L/H	l1	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
7713VR12 Zylinderschaftfräser													
033126	**7713VR12CA025Z2R50**	25	13	200	50	25	6	2	*015260*	D4008T	*015240*	T15	3,10
033127	**7713VR12CA032Z3R70**	32	20	250	70	32	6	3	*015260*	D4008T	*015240*	T15	3,10
7713VR12 Aufsteckfräser - mittlere und enge Teilung													
033115	**7713VR12-A040Z04R**	40	28	40	-	16	6	4	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
033116	**7713VR12-A040Z05R**	40	28	40	-	16	6	5	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
033117	**7713VR12-A050Z05R**	50	38	40	-	22	6	5	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
033118	**7713VR12-A050Z06R**	50	38	40	-	22	6	6	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
033119	**7713VR12-A052Z05R**	52	40	40	-	22	6	5	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
033120	**7713VR12-A052Z06R**	52	40	40	-	22	6	6	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
033121	**7713VR12-A063Z06R**	63	51	50	-	22	6	6	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
033122	**7713VR12-A063Z07R**	63	51	50	-	22	6	7	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
033123	**7713VR12-A066Z06R**	66	54	50	-	27	6	6	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
033124	**7713VR12-A066Z07R**	66	54	50	-	27	6	7	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
033125	**7713VR12-A080Z08R**	80	68	50	-	27	6	8	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10

D = Effektiver Fräserdurchmesser

Da* = Außendurchmesser

Produkt		Abmessungen (mm)							Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	Da*	D Effektiver Drm.	L	M	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
7713VR12 Modulare Einschraubfräser - mittlere und enge Teilung													
033128	**7713VR12SA025Z2R35**	25	13	35	M12	12,50	6	2	*015260*	D4008T	*015240*	T15	3,10
033129	**7713VR12SA032Z3R35**	32	20	35	M16	17,00	6	3	*015260*	D4008T	*015240*	T15	3,10
033130	**7713VR12SA040Z4R43**	40	28	43	M16	17,00	6	4	*015260*	D4008T	*015240*	T15	3,10
033131	**7713VR12SA040Z5R43**	40	28	43	M16	17,00	6	5	*015260*	D4008T	*015240*	T15	3,10

D = Effektiver Fräserdurchmesser

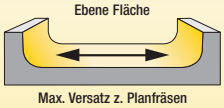
Da* = Außendurchmesser

Hinweis:
- Schwermetallverlängerungen mit Innenkühlung, siehe Seite 45.

Hinweis:
Die Baureihe 7713VR10 hat **WSP-Sitze mit Anti-Rotationssystem** und gewährleistet die maximale Verwendung der verfügbaren Schneidkanten.

7713VR12 Technische Information

Produkt		Abmessungen (mm)					
EDP	**Produktbezeichnung**	Ebene Fläche	Schrägein-tauchwinkel °	Bohrung min. - max. Zirkularinterpolation		a_p max. f. Zirkular/ Linear	Max. Drehzahl
033126	**7713VR12CA025Z2R50**	13	11.20	28	48	4,00	50000
033127	**7713VR12CA032Z3R70**	20	10.80	42	62	4,00	40000
033115	**7713VR12-A040Z04R**	28	7.90	58	78	4,00	34000
033116	**7713VR12-A040Z05R**	28	7.90	58	78	4,00	34000
033117	**7713VR12-A050Z05R**	38	5.50	78	98	4,00	29000
033118	**7713VR12-A050Z06R**	38	5.50	78	98	4,00	29000
033119	**7713VR12-A052Z05R**	40	5.15	82	102	4,00	28500
033120	**7713VR12-A052Z06R**	40	5.15	82	102	4,00	28500
033121	**7713VR12-A063Z06R**	51	3.85	104	124	4,00	25000
033122	**7713VR12-A063Z07R**	51	3.85	104	124	4,00	25000
033123	**7713VR12-A066Z06R**	54	3.60	110	130	4,00	24500
033124	**7713VR12-A066Z07R**	54	3.60	110	130	4,00	24500
033125	**7713VR12-A080Z08R**	68	2.75	138	158	4,00	21500
033128	**7713VR12SA025Z2R35**	13	11.20	28	48	4,00	50000
033129	**7713VR12SA032Z3R35**	20	10.80	42	62	4,00	40000
033130	**7713VR12SA040Z4R43**	28	7.90	58	78	4,00	34000
033131	**7713VR12SA040Z5R43**	28	7.90	58	78	4,00	34000



STELLRAM

RPEX12-701

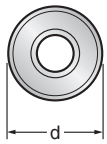
RPHT12-421

RPMT12-41

RPHT12-442

RPHT12-T

RPMW12-T



Produkt			Anwendungsbereich und Werkstoffe			Abmessungen (mm)				
			Schruppen ▼	Vorschlichten ▼▼	Schlichten ▼▼▼					
			Schnitttiefe (mm)							
EDP	Produktbezeichnung	Sorte	a_p max 6,00*	a_p min. - max. 1,00 - 2,50	a_p min. - max. 0,20 - 1,00	d (IC)	l	s	r	h_m min
029284	**RPEX1204M0F-701-X4**	**GH1**	♦	♦	♦	12,00		4,76	6,00	0,02
029282	**RPEX1204M0E-701-X4**	**X500**	-	-	●	12,00	-	4,76	6,00	0,03
029286	**RPHT1204M0E-421-X4**	**X500**	-	●	■	12,00	-	4,76	6,00	0,04
029700	**RPHT1204M0E-421-X4**	**X700**	-	-	♦♦	12,00	-	4,76	6,00	0,04
029272	**RPMT1204M0E-41-X4**	**X500**	●	●	-	12,00	-	4,76	6,00	0,05
031517	**RPMT1204M0E-41-X4**	**SP6519**	-	■■●	●●●	12,00	-	4,76	6,00	0,05
029291	**RPMT1204M0E-41-X4**	**MP91M**	-	■	●●■	12,00	-	4,76	6,00	0,05
032129	**RPHT1204M0E-442-X4**	**X500**	■♦♦	■♦♦	-	12,00	-	4,76	6,00	0,04
032130	**RPHT1204M0E-442-X4**	**X700**	●	●●	●●	12,00	-	4,76	6,00	0,04
032128	**RPHT1204M0E-442-X4**	**SP6519**	♦□■	♦♦♦□♦■	♦♦■□■♦	12,00	-	4,76	6,00	0,04
029034	**RPHT1204M0T-X4**	**X500**	●	-	-	12,00	-	4,76	6,00	0,10
029699	**RPHT1204M0T-X4**	**X700**	●	-	-	12,00	-	4,76	6,00	0,10
031516	**RPHT1204M0T-X4**	**SP6519**	●■●	-	-	12,00	-	4,76	6,0	0,10
029295	**RPMW1204M0T-X4**	**X500**	♦♦♦	-	-	12,00	-	4,76	6,00	0,13
031518	**RPMW1204M0T-X4**	**SP6519**	■♦■	-	-	12,00	-	4,76	6,00	0,13
029294	**RPMW1204M0T-X4**	**MP91M**	♦♦	-	♦	12,00	-	4,76	6,00	0,13

Empfehlung: ♦ 1. Wahl ■ 2.Wahl ● 3.Wahl | Werkstoffschlüsselbeschreibungen siehe Seite 46.

* Max. empfohlene a_p = 3,5 mm (je nach Anwendung)

Hinweise:
RDMW1204M0T-X4 X500 für den Einsatz in Materialien mit schwerer Walz- bzw. Schmiedehaut.

Hinweis: Empfehlungen zum Vorschub siehe Seite 40. Empfehlungen zur Schnittgeschwindigkeit siehe Seite 41.

STELLRAM

7713VR12 Zahnvorschub f_z (mm/Zahn)

Geometrie	Sorte	Anwendung	Unlegierter Stahl	Legierter Stahl	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl / Ausgehärtet PH	Grauguss	Kugelgraphite Guss	Temperguss	Aluminium & Alu-Legierungen <16 % Si 116 HBN	Aluminium & Silizium >16 % Si 92 HBN	Hochwarmfeste Legierungen auf Eisenbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Nickelbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Titanbasis	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN	Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN
			Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.
F-701-X4	GH1	Konturfräsen	-	-	-	-	-	-	-	0,03 - 0,12	0,03 - 0,10	-	-	-	-	-	-
E-701-X4	X500	Konturfräsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03 - 0,08	0,03 - 0,08	0,03 - 0,10	0,03 - 0,11	-	-
E-421-X4	X500	Konturfräsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04 - 0,20	0,04 - 0,20	0,04 - 0,22	0,04 - 0,24	-	-
E-421-X4	X700	Konturfräsen	-	-	0,05 - 0,25	0,04 - 0,12	-	-	-	-	-	0,04 - 0,20	0,04 - 0,20	0,04 - 0,21	0,04 - 0,23	-	-
E-41-X4	X500	Konturfräsen	-	0,05 - 0,22	0,05 - 0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E-41-X4	SP6519	Konturfräsen	0,05 - 0,25	0,05 - 0,22	-	-	0,05 - 0,25	0,05 - 0,25	0,05 - 0,20	-	-	-	-	-	-	-	-
E-41-X4	MP91M	Konturfräsen	0,05 - 0,25	0,05 - 0,22	-	-	0,05 - 0,25	0,05 - 0,25	0,05 - 0,20	-	-	-	-	-	-	-	-
E-442-X4	X500	Konturfräsen	-	-	0,06 - 0,40	0,06 - 0,33	-	-	-	-	-	0,06 - 0,24	0,06 - 0,24	0,06 - 0,24	0,06 - 0,26	-	-
E-442-X4	X700	Konturfräsen	-	-	0,06 - 0,38	0,06 - 0,31	-	-	-	-	-	0,06 - 0,23	0,06 - 0,23	0,06 - 0,23	0,06 - 0,25	-	-
E-442-X4	SP6519	Konturfräsen	0,06 - 0,45	0,06 - 0,38	0,06 - 0,38	0,06 - 0,31	0,06 - 0,40	0,06 - 0,40	0,06 - 0,35	-	-	0,06 - 0,23	0,06 - 0,23	0,06 - 0,23	0,06 - 0,25	-	-
RPHT-T-X4	X500	Konturfräsen	-	0,15 - 0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RPHT-T-X4	X700	Konturfräsen	-	-	-	0,15 - 0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RPHT-T-X4	SP6519	Konturfräsen	0,15 - 0,45	0,15 - 0,40	-	-	0,15 - 0,45	0,15 - 0,45	0,15 - 0,40	-	-	-	-	-	-	-	-
RPMW-T-X4	X500	Konturfräsen	-	-	0,13 - 0,35	0,13 - 0,30	-	-	-	-	-	0,13 - 0,25	0,13 - 0,25	0,13 - 0,27	0,13 - 0,29	-	-
RPMW-T-X4	SP6519	Konturfräsen	0,13 - 0,45	0,13 - 0,40	-	-	0,13 - 0,45	0,13 - 0,45	0,13 - 0,40	-	-	-	-	-	-	-	-
RPMW-T-X4	MP91M	Konturfräsen	0,13 -0,42	-	-	-	0,13 - 0,42	0,13 - 0,42	0,13 - 0,35	-	-	-	-	-	-	0,09 - 0,15	0,09 - 0,15

Hinweis: HTA=Hochwarmfeste Legierungen

Empfehlungen zur Schnittgeschwindigkeit siehe Seite 41.

STELLRAM

Schnittgeschwindigkeit v_C (m/min)

Serie 7713VR

Verschleißfestigkeit: – ⟵⟶ +

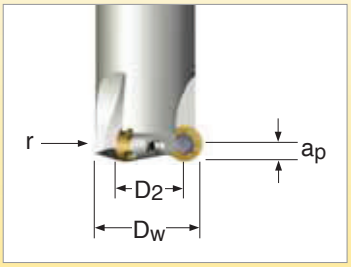
Schnittgeschwindigkeit min. - max.

Kühlmittel-Empfehlung: Empfohlen ∞ Möglich •

ISO	Werkstoff	Rm und Härte			CVD X Grade X500			PVD X Grade X700:			PVD Standard SP6519			PVD Standard SP4019			CVD Standard MP91M			Unbeschichtetes Feinstkorn GH1
P	Unlegierter Stahl	<600 N/mm² <180 HBN	•	∞	130 - 270				•	∞	130 - 295					∞	140 - 345			
		<950 N/mm² <280 HBN			115 - 240						115 - 260						120 - 305			
	Legierter Stahl	700-950 N/mm² 200-280 HBN	•	∞	100 - 210				•	∞	100 - 230					∞	105 - 270			
		950-1200 N/mm² 280-355 HBN			75 - 160						75 - 175						80 - 205			
		1200-1400 N/mm² 355-415 HBN		∞	50 - 100					∞	50 - 110					∞	50 - 130			
M	Rostfreier Stahl	Austenitisch + Ferritisch Serie 300	•	∞	115 - 250	•	∞	115 - 260	•	∞	115 - 270									
		Martensitisch Serie 400			100 - 220			105 - 230			105 - 235									
	(PH) rostfreier Stahl	Ausgehärtet P.H.	∞		50 - 110	∞		50 - 115	∞		50 - 120									
K	Gusseisen	Grauguss GG-Ft									140 - 295						145 - 365			
		Kugelgraphitguss GGG-FGS							•	∞	110 - 240					∞	115 - 285			
		Temperguss GTS - MN/MP									100 - 220						105 - 260			
N	Aluminium & Alu-Legierungen	Aluminium & Alu-Legierungen < 16 % Si 116 HBN										∞		400 - 2895				∞		400 - 3050
		Aluminium & Silizium > 16 % Si 92 HBN												295 - 2320						295 - 2440
S	Hochwarmfeste Legierungen	Eisenbasis	∞		23 - 48	∞		23 - 52	∞		23 - 55	∞		24 - 63						
		Kobaltbasis			21 - 44			22 - 46			22 - 48			23 - 52						
		Nickelbasis			24 - 51			25 - 53			25 - 55			26 - 59						
		Titan			35 - 73			36 - 75			36 - 79			37 - 84						
H	Harte Materialien	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN														∞	50 - 105			
		Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN															40 - 95			

STELLRAM

7713VR Technische Information



Effektiver Schneiddurchmesser:

Formel zur Berechnung des genauen Schneiddurchmesser entsprechend der axialen Schnitttiefe (a_p)

$$D_w = D_2 + 2 \times \sqrt{r^2 - (r - a_p)^2}$$

wobei:
- D_w = Effektiver Schneiddurchmesser
- D_2 = Fräserdurchmesser am WSP-Zentrum
- r = Schneidplattenradius
- a_p = Axiale Schnittiefe

7713VR Technische Information

wobei:
- f_z = Vorschub pro Zahn
- h_m = Mittlere Spandicke
- r = Schneidplattenradius
- a_e = Radiale Schnittiefe
- a_p = Axiale Schnittiefe

Berechnung des Vorschubs f_z:
Formel zur Berechnung des Vorschubs entsprechend der radialen Eingriffsbreite (a_e) und der axialen Schnitttiefe (a_p)

$$f_z = \frac{h_m}{\frac{\sqrt{r^2-(r-a_e)^2}}{r} \times \frac{\sqrt{r^2-(r-a_p)^2}}{r}}$$

Mittlere Spandicke h_m:
Formel zur Berechnung der mittleren Spandicke (h_m) entsprechend der radialen Eingriffsbreite (a_e) und der axialen Schnitttiefe (a_p)

$$h_m = f_z \times \frac{\sqrt{r^2-(r-a_e)^2}}{r} \times \frac{\sqrt{r^2-(r-a_p)^2}}{r}$$

Vereinfachte Formel zur Berechnung von h_m und f_z entsprechend der axialen Schnitttiefe (a_p) oder der radialen Eingriffsbreite (a_e).

Berechnung der mittleren Spandicke (h_m) in Verbindung mit der axialen Schnitttiefe (a_p)

Formel: Programm-Vorschubrate (f_z)

$$f_z = h_m \times \sqrt{\frac{d}{a_p}}$$

- h_m = Mittlere Spandicke
- a_p = Schnitttiefe
- f_z = Vorschub pro Zahn
- d = WSP-Durchmesser

Formel: Mittlere Spandicke (h_m)

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_p}{d}}$$

Berechnung der mittleren Spandicke (h_m) bei radialen Eingriffsbreiten (a_e) kleiner 50% des Fräserdurchmessers.

Formel: Programm-Vorschubrate (f_z)

$$f_z = h_m \times \sqrt{\frac{d}{a_e}}$$

- h_m = Mittlere Spandicke
- a_e = Eingriffsbreite
- f_z = Vorschub pro Zahn
- d = Fräserdurchmesser

Formel: Mittlere Spandicke (h_m)

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{d}}$$

STELLRAM

Hinweise:
Bei runden Wendeplatten variiert die mittlere Spandicke (h_m) in Abhängigkeit mit der axialen Spantiefe (a_p). Um beste Standzeiten zu erreichen beachten Sie bitte die unten angegebenen ordnungsgemäßen mittleren Spandicken und Zahnvorschübe. Die in den Tabellen aufgeführten Werte berücksichtigen in der Kalkulation nur die axiale Schnitttiefe (a_p) und **nicht** die radiale Schnittbreite (a_e).

Wendeschneidplatten RP..10T3..

Abmessungen (mm)						
WSP-Geometrie	WSP-Größe	a_p Axial d.o.c.	h_m min.	h_m max.	f_z min.	f_z max.
F-701-X4	10,00	0,25	0,02	0,08	0,13	0,51
	10,00	0,50	0,02	0,08	0,09	0,36
	10,00	0,75	0,02	0,08	0,07	0,29
	10,00	1,00	0,02	0,08	0,06	0,25
	10,00	1,25	0,02	0,08	0,06	0,23
	10,00	1,50	0,02	0,08	0,05	0,21
	10,00	2,00	0,02	0,08	0,04	0,18
	10,00	2,50	0,02	0,08	0,04	0,16
E-701-X4	10,00	0,25	0,03	0,09	0,19	0,57
	10,00	0,50	0,03	0,09	0,13	0,40
	10,00	0,75	0,03	0,09	0,11	0,33
	10,00	1,00	0,03	0,09	0,09	0,28
	10,00	1,25	0,03	0,09	0,08	0,25
	10,00	1,50	0,03	0,09	0,08	0,23
	10,00	2,00	0,03	0,09	0,07	0,20
	10,00	2,50	0,03	0,09	0,06	0,18
E-421-X4	10,00	0,25	0,04	0,10	0,25	0,63
	10,00	0,50	0,04	0,10	0,18	0,45
	10,00	0,75	0,04	0,10	0,15	0,37
	10,00	1,00	0,04	0,10	0,13	0,32
	10,00	1,25	0,04	0,10	0,11	0,28
	10,00	1,50	0,04	0,10	0,10	0,26
	10,00	2,00	0,04	0,10	0,09	0,22
	10,00	2,50	0,04	0,10	0,08	0,20
E-41-X4	10,00	0,25	0,04	0,12	0,25	0,76
	10,00	0,50	0,04	0,12	0,18	0,54
	10,00	0,75	0,04	0,12	0,15	0,44
	10,00	1,00	0,04	0,12	0,13	0,38
	10,00	1,25	0,04	0,12	0,11	0,34
	10,00	1,50	0,04	0,12	0,10	0,31
	10,00	2,00	0,04	0,12	0,09	0,27
	10,00	2,50	0,04	0,12	0,08	0,24
E-422-X4	10,00	0,25	0,04	0,16	0,25	1,01
	10,00	0,50	0,04	0,16	0,18	0,72
	10,00	0,75	0,04	0,16	0,15	0,58
	10,00	1,00	0,04	0,16	0,13	0,51
	10,00	1,25	0,04	0,16	0,11	0,45
	10,00	1,50	0,04	0,16	0,10	0,41
	10,00	2,00	0,04	0,16	0,09	0,36
	10,00	2,50	0,04	0,16	0,08	0,32
RPHT-T-X4	10,00	0,25	0,08	0,18	0,51	1,14
	10,00	0,50	0,08	0,18	0,36	0,80
	10,00	0,75	0,08	0,18	0,29	0,66
	10,00	1,00	0,08	0,18	0,25	0,57
	10,00	1,25	0,08	0,18	0,23	0,51
	10,00	1,50	0,08	0,18	0,21	0,46
	10,00	2,00	0,08	0,18	0,18	0,40
	10,00	2,50	0,08	0,18	0,16	0,36
RPMW-T-X4	10,00	0,25	0,13	0,19	0,82	1,20
	10,00	0,50	0,13	0,19	0,58	0,85
	10,00	0,75	0,13	0,19	0,47	0,69
	10,00	1,00	0,13	0,19	0,41	0,60
	10,00	1,25	0,13	0,19	0,37	0,54
	10,00	1,50	0,13	0,19	0,34	0,49
	10,00	2,00	0,13	0,19	0,29	0,42
	10,00	2,50	0,13	0,19	0,26	0,38

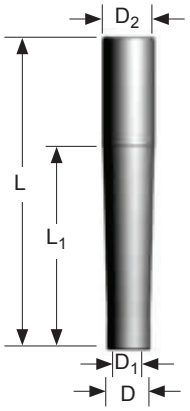
STELLRAM

Hinweise:
Bei runden Wendeplatten variiert die mittlere Spandicke (h_m) in Abhängigkeit mit der axialen Spantiefe (a_p). Um beste Standzeiten zu erreichen beachten Sie bitte die unten angegebenen ordnungsgemäßen mittleren Spandicken und Zahnvorschübe. Die in den Tabellen aufgeführten Werte berücksichtigen in der Kalkulation nur die axiale Schnitttiefe (a_p) und nicht die radiale Schnittbreite (a_e).

Wendeschneidplatten RP..1204..

Abmessungen (mm)						
WSP-Geometrie	WSP-Größe	a_p Axial d.o.c.	h_m min.	h_m max.	f_z min.	f_z max.
F-701-X4	12,00	0,25	0,02	0,11	0,14	0,76
	12,00	0,50	0,02	0,11	0,10	0,54
	12,00	1,00	0,02	0,11	0,07	0,38
	12,00	1,50	0,02	0,11	0,06	0,31
	12,00	2,00	0,02	0,11	0,05	0,27
	12,00	2,50	0,02	0,11	0,04	0,24
	12,00	3,00	0,02	0,11	0,04	0,22
	12,00	3,50	0,02	0,11	0,04	0,20
E-701-X4	12,00	0,25	0,03	0,12	0,21	0,83
	12,00	0,50	0,03	0,12	0,15	0,59
	12,00	1,00	0,03	0,12	0,10	0,42
	12,00	1,50	0,03	0,12	0,08	0,34
	12,00	2,00	0,03	0,12	0,07	0,29
	12,00	2,50	0,03	0,12	0,07	0,26
	12,00	3,00	0,03	0,12	0,06	0,24
	12,00	3,50	0,03	0,12	0,06	0,22
E-421-X4	12,00	0,25	0,04	0,14	0,28	0,97
	12,00	0,50	0,04	0,14	0,20	0,69
	12,00	1,00	0,04	0,14	0,14	0,48
	12,00	1,50	0,04	0,14	0,11	0,40
	12,00	2,00	0,04	0,14	0,10	0,34
	12,00	2,50	0,04	0,14	0,09	0,31
	12,00	3,00	0,04	0,14	0,08	0,28
	12,00	3,50	0,04	0,14	0,07	0,26
E-41-X4	12,00	0,25	0,05	0,16	0,35	1,11
	12,00	0,50	0,05	0,16	0,24	0,78
	12,00	1,00	0,05	0,16	0,00	0,55
	12,00	1,50	0,05	0,16	0,14	0,45
	12,00	2,00	0,05	0,16	0,12	0,39
	12,00	2,50	0,05	0,16	0,11	0,35
	12,00	3,00	0,05	0,16	0,10	0,32
	12,00	3,50	0,05	0,16	0,09	0,30
E-442-X4	12,00	0,25	0,06	0,20	0,42	1,39
	12,00	0,50	0,06	0,20	0,29	0,98
	12,00	1,00	0,06	0,20	0,21	0,69
	12,00	1,50	0,06	0,20	0,17	0,57
	12,00	2,00	0,06	0,20	0,15	0,49
	12,00	2,50	0,06	0,20	0,13	0,44
	12,00	3,00	0,06	0,20	0,12	0,40
	12,00	3,50	0,06	0,20	0,11	0,37
RPHT-T-X4	12,00	0,25	0,10	0,21	0,69	1,45
	12,00	0,50	0,10	0,21	0,49	1,03
	12,00	1,00	0,10	0,21	0,35	0,73
	12,00	1,50	0,10	0,21	0,28	0,59
	12,00	2,00	0,10	0,21	0,24	0,51
	12,00	2,50	0,10	0,21	0,22	0,46
	12,00	3,00	0,10	0,21	0,20	0,42
	12,00	3,50	0,10	0,21	0,19	0,39
RPMW-T-X4	12,00	0,25	0,13	0,22	0,90	1,52
	12,00	0,50	0,13	0,22	0,64	1,08
	12,00	1,00	0,13	0,22	0,45	0.76
	12,00	1,50	0,13	0,22	0,37	0.62
	12,00	2,00	0,13	0,22	0,32	0.54
	12,00	2,50	0,13	0,22	0,28	0.48
	12,00	3,00	0,13	0,22	0,26	0.44
	12,00	3,50	0,13	0,22	0,24	0.41

STELLRAM



Zylinderschaftverlängerung

Produkt		Abmessungen (mm)					
EDP	**Produktbezeichnung**	L	L1	D_2	D	D_1	M
030624	**M-13-M8-CA16-090**	90	40	16	13	8,50	M8
030625	**M-13-M8-CA16-110**	110	60	16	13	8,50	M8
030626	**M-13-M8-CA16-130**	130	80	16	13	8,50	M8
030627	**M-13-M8-CA16-170**	170	120	16	13	8,50	M8
030628	**M-18-M10-CA20-110**	110	60	20	18	10,50	M10
030629	**M-18-M10-CA20-130**	130	80	20	18	10,50	M10
030630	**M-18-M10-CA20-170**	170	120	20	18	10,50	M10
030631	**M-18-M10-CA20-190**	190	140	20	18	10,50	M10
030632	**M-21-M12-CA25-131**	131	75	25	21	12,50	M12
030633	**M-21-M12-CA25-156**	156	100	25	21	12,50	M12
030634	**M-21-M12-CA25-181**	181	125	25	21	12,50	M12
030635	**M-21-M12-CA25-206**	206	150	25	21	12,50	M12
030636	**M-21-M12-CA25-231**	231	175	25	21	12,50	M12
030637	**M-29-M16-CA32-160**	160	100	32	29	17,00	M16
030638	**M-29-M16-CA32-210**	210	150	32	29	17,00	M16
030639	**M-29-M16-CA32-260**	260	200	32	29	17,00	M16
030640	**M-29-M16-CA32-310**	310	250	32	29	17,00	M16

Hinweis: Bestellbeispiel für Zylinderschaftverlängerung: M-13-M8-CA16-090

Diese Zylinderschaftverlängerungen können für alle modularen Einschraubfräser der verschiedenen Produktfamilien innerhalb dieses Katalogs verwendet werden.

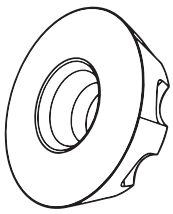
Diese Verlängerungen sind für Einschraubfräser mit metrischem Gewinde.

Technische Hinweise

M	Modular-Adapter
13	WZ-seitiger Durchmesser des modularen Schafts (D)
M8	Metrisches Gewinde (M)
CA16	Zylinderschaft-Durchmesser 16 mm mit Innenkühlung
090	Nutzbare Werkzeuglänge (mm)

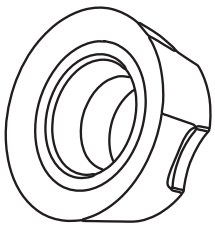
STELLRAM

77 Spanformgeometrien



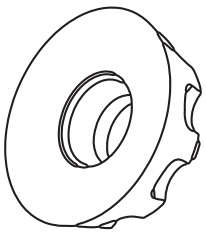
-25 P P K

Diese Geometrie wurde speziell für schwere Schrupp-Bearbeitungen entwickelt und ist die erste Wahl für Stahl und Gusseisen.



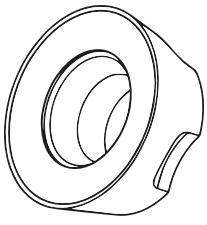
-41 K

Eine positive und stabile Universalgeometrie mit Schneidkantenverrundung und verstärkter Schneide für mittlere Fräsanwendung.



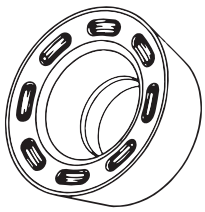
-42 M M

Eine Universalgeometrie mit positiver Schneidengeometrie und verstärkter negativen Schneidkantenausbildung zum Schruppen und Vorschlichten bei schwierige Fräsanwendungen und unterbrochenen Schnitten.



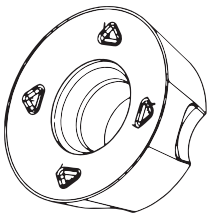
-421 M M S

Diese hochpositive Geometrie in Kombination mit sehr genauen umfangsgeschliffenen Wendeplatten, ergibt eine sehr präzise Schneidkantenausbildung für optimale Spankontrolle primär beim Vorschlichten und Schlichten von hochwarmfesten Legierungen.



-422 P P M M K S

Diese positive Geometrie wird bestimmt von einem 11° Spanwinkel und der Schneidkantenausführung "E". Sie ist besonders geeignet für Schrupp- und Vorschlichtbearbeitungen von schwierig zerspanbaren Werkstoffen.



-442 P P M M K S

Diese neue positive Geometrie zur Schrupp- und Vorschlichtbearbeitung reduziert durch die spezielle Geometrieausbildung erheblich die Reibung und Schnittkräfte beim Fräsen.

-701 M M N S

Diese präzisionsgeschliffene und extrem hochpositive Geometrie ist besonders geeignet zur Schlichtbearbeitung mit niedrigen Vorschüben in einem großen Werkstoffanwendungsbereich und liefert exzellente Ergebnisse bei der Bearbeitung von dünnwandigen Bauteilen.

Fräswerkzeug	-25	-41	-42	-421	-422	-442	-701
7700VR08		●			●		●
7710VRD20	●		●				
7713VR10		●		●	●		●
7713VR12		●		●		●	●

Werkstoffschlüssel zu den empfohlenen Wendeschneidplatten

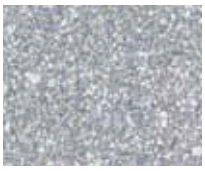
Werkstoffbezeichnung

P	Unlegierte Stähle	P	Legierte Stähle	M	Rostfreie Stähle	M	Ausgehärteter (PH) rostfreier Stahl	K	Gusseisen	N	Aluminium & Alu Legierungen
S	Hochwarmfeste Legierungen	H	Harte Materialien								

STELLRAM

77 Schneidstoff-Sorten

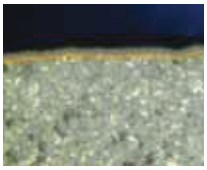
Fräswerkzeug	GH1	MP91M	SP4019	SP6519	X500	X700
7700VR08	●	●	●	●	●	
7710VRD20				●	●	
7713VR10	●	●	●	●	●	●
7713VR12	●	●		●	●	●



GH1 N

Unbeschichtetes Feinstkorn

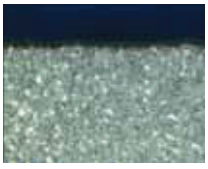
Diese Feinstkorn-Sorte ist besonders geeignet für hohe Schnittgeschwindigkeiten. In Kombination mit hoch positiven Geometrien erlaubt diese Sorte sehr scharfe Schneidekantenausführung und reduziert erheblich den Schnittdruck beim Fräsen.



MP91M K

Beschichtungstyp: CVD, TiN-MT-TiCN-Al2O3

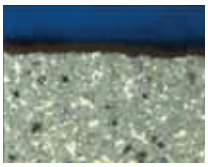
Mit ihrer Aluminiumoxid-Beschichtung wird diese Sorte immer empfohlen, wenn Verschleißfestigkeit wichtiger ist als Zähigkeit.



SP4019 S

Beschichtungstyp: PVD, TiAlN Feinstkorn

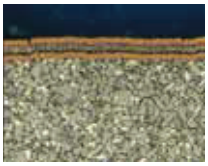
Diese sehr verschleißfeste Sorte ist besonders für leichte Schruppbearbeitungen und zum Schlichten bei kleineren Spanquerschnitten geeignet.



SP6519 P P M M K S

Beschichtungstyp: PVD, TiAlN

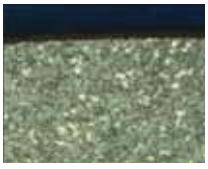
Diese Sorte verfügt über eine Kombination aus zähem Substrat mit einer neuen Generation von TiAlN Super-Nano-Beschichtung, Extrem hart und nahezu frei von Eigenspannungen bei unvergleichbarer Leistung.



X500 P P M M S

TiN-TiC-TiN CVD-Beschichtung.

Für schwierige Anwendungen wie Schlagbelastung, Schnittunterbrechungen und hohen Vorschubsraten bei großer Bearbeitungssicherheit. Für niedrige bis mittlere Schnittgeschwindigkeiten.



X700 M M S

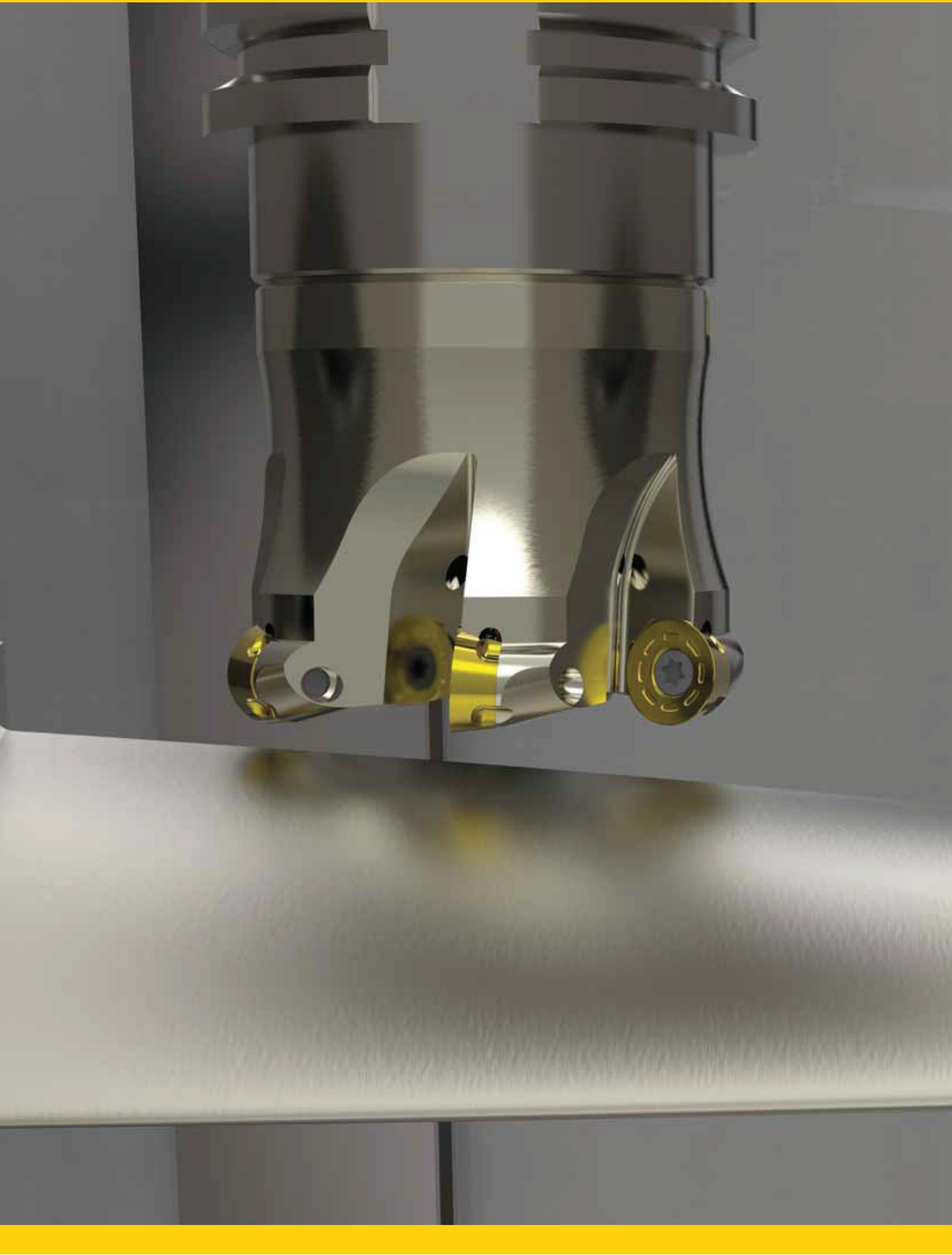
Beschichtungstyp: PVD, TiAlN, X-Grade™ Technologie

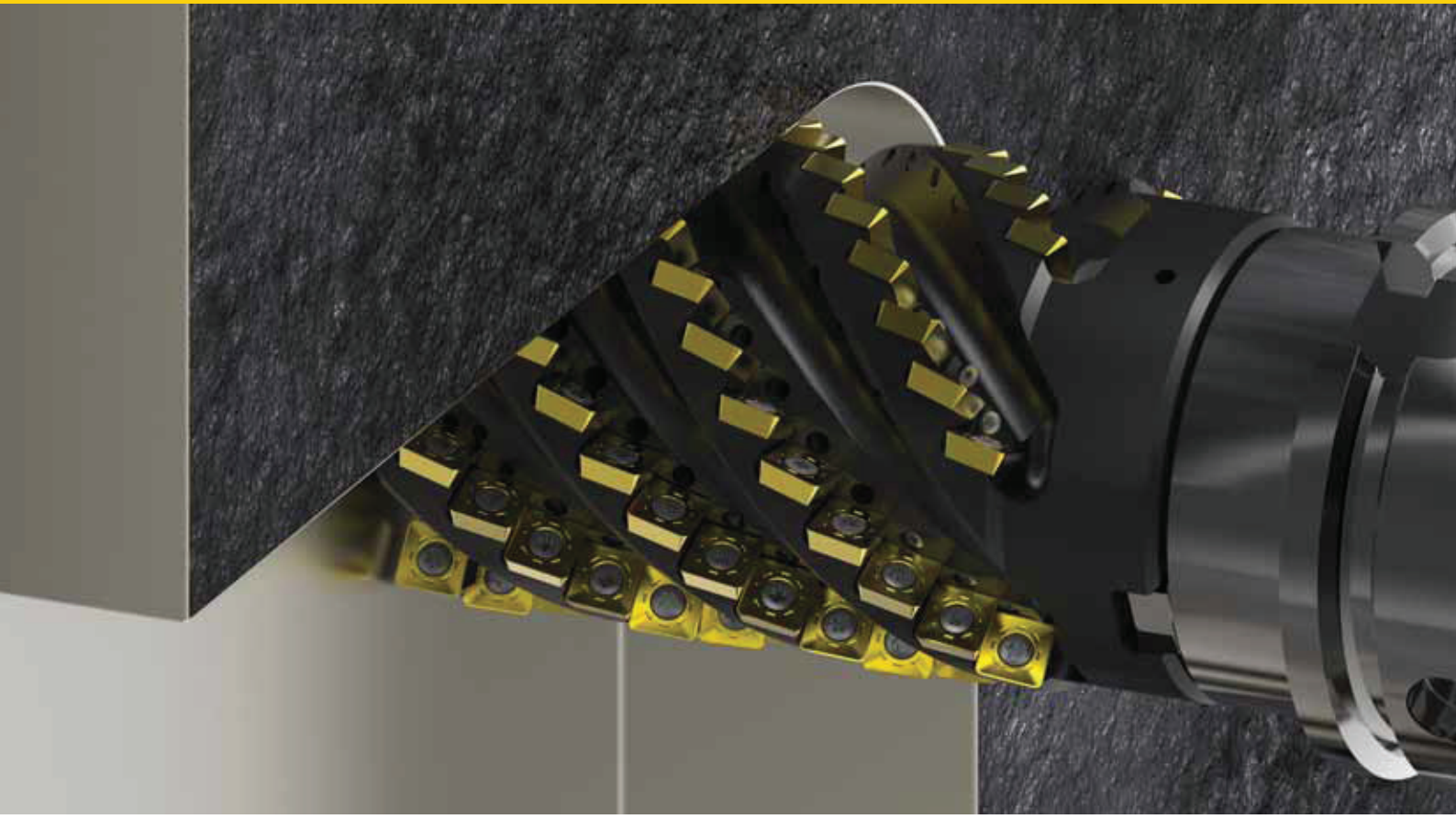
Diese Kombination aus einer sehr verschleißfesten TiAlN PVD-Beschichtung und speziell entwickeltem Hartmetallsubstrat liefert hervorragende Standzeiten, auch bei langen Kontaktzeiten der Schneidkante.

Werkstoffschlüssel zu den empfohlenen Wendeschneidplatten

Werkstoffbezeichnung

P Unlegierte Stähle	P Legierte Stähle	M Rostfreie Stähle	M Ausgehärteter (PH) rostfreier Stahl	K Gusseisen	N Aluminium & Alu Legierungen	S Hochwarmfeste Legierungen	H Harte Materialien





5230 Chevron Walzenstirnfräser

Neue Maßstäbe der Produktivität

- **Einzigartige Wendeschneidplatten-Anordnung reduziert die Schnittkräfte**
- **Innere Kühlmittelzuführung auf jede einzelne Wendeschneidplatte, für eine maximale Spanabführung**
- **Kontinuierlicher Schneideneingriff für maximalen Materialabtrag**

STELLRAM

Die 5230VS-Serie: Senken Sie die Bearbeitungszeit um bis zu 50 % und mehr

Aufsteck-Fräser
50 mm – 100 mm

- 90-Grad-Schruppen
- Hohes Zeitspanvolumen
- Hohe Stabilität und Steifigkeit
- Quadratische Wendeschneidplatten mit 4 Schneidkanten
- Drei Sorten, vier Geometrien
- Aufsteckfräser- und Schaftfräser-Ausführungen
- Standard- und extra lange Ausführungen verfügbar
- Werkzeugdurchmesser von 50 mm bis 100 mm
- Wendeschneidplatten-Größen 9,52 mm und 12,70 mm
- Geeignet für Schnitttiefen von 51 mm bis 133 mm

5230 Bearbeitungsbeispiele

Werkstoff: Titan 555-3
Fräswerkzeug: 5230VS12 (63 mm Fräser)
Komponente: Fahrwerk
Industrie: Luftfahrt
Schneidstoff-Sorte: X500
Drehzahl 150 U/min
Schnittgeschwindigkeit V_C: 29,7 m/min
Vorschub pro Zahn f_Z: 0,1 mm/min
Vorschubrate: 60 mm/min
Schnitttiefe a_p: 50 mm

Zerspanungsrate erhöht um 300%!

Werkstoff: Titan 6-4
Fräswerkzeug: 5230VS12 (80 mm Fräser)
Komponente: Schott
Industrie: Luftfahrt
Schneidstoff-Sorte: X500
Drehzahl 275 U/min
Schnittgeschwindigkeit V_C: 69,0 m/min
Vorschub pro Zahn f_Z: 0,1 mm/min
Vorschubrate: 148 mm/min
Schnitttiefe a_p: 60 mm

Unglaubliche Zerspanungsrate von 110 cm³ / min

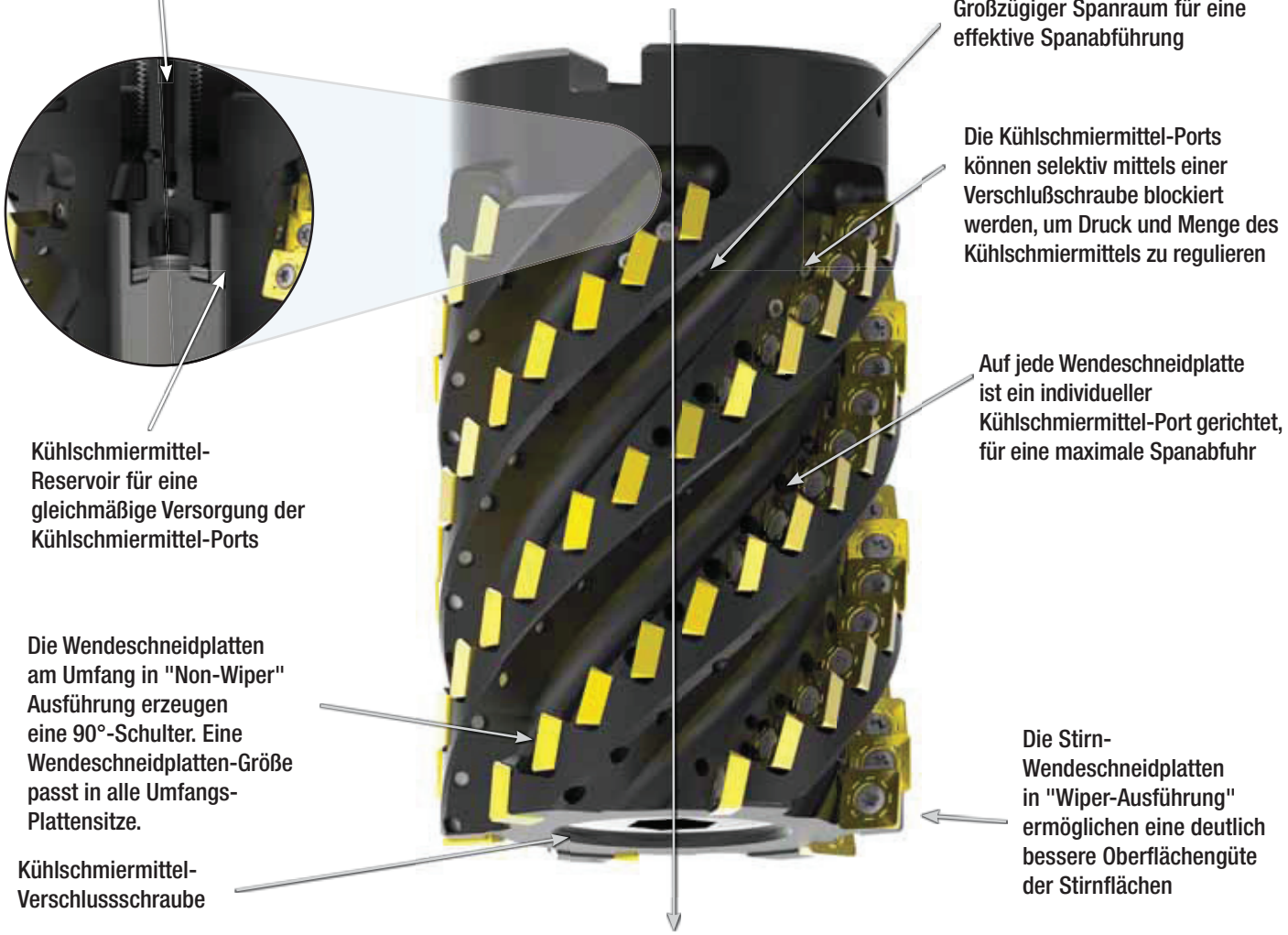
Entwickelt von innen nach außen

Axial-Eingriff ist der Schlüssel

Das fortschrittliche Chevron-Design garantiert, dass sich während der Bearbeitung, beim Ein und Austritt ins Material, immer mindestens eine Schneide im Eingriff befindet. Dies sorgt für eine optimale harmonische Stabilität, reduziert die Leistungsaufnahme und maximiert die Standzeit.

Eine kurze Anzugsschraube ermöglicht ein Kühlmittel-Reservois im inneren des Fräsers

Einzellinienkontakt ... keine zwei Wendeschneidplatten haben Kontakt mit dem Werkstück auf der gleichen axialen Ebene, um Vibrationen zu reduzieren und um maximale Vorschubgeschwindigkeiten zu realisieren



Großzügiger Spanraum für eine effektive Spanabführung

Die Kühlschmiermittel-Ports können selektiv mittels einer Verschlußschraube blockiert werden, um Druck und Menge des Kühlschmiermittels zu regulieren

Auf jede Wendeschneidplatte ist ein individueller Kühlschmiermittel-Port gerichtet, für eine maximale Spanabfuhr

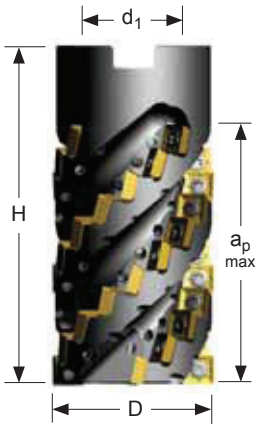
Kühlschmiermittel-Reservoir für eine gleichmäßige Versorgung der Kühlschmiermittel-Ports

Die Wendeschneidplatten am Umfang in "Non-Wiper" Ausführung erzeugen eine 90°-Schulter. Eine Wendeschneidplatten-Größe passt in alle Umfangs-Plattensitze.

Kühlschmiermittel-Verschlussschraube

Die Stirn-Wendeschneidplatten in "Wiper-Ausführung" ermöglichen eine deutlich bessere Oberflächengüte der Stirnflächen

Die Wendeschneidplatten-Anordnung ermöglicht einen weichschneidenden progressiven Schneideneingriff für eine lange Standzeit



Aufsteckfräser

Produkt		Abmessungen (mm)								Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D	L/H	l1	d_1	a_p max	a_p max max. z. Nuten*	Zähn-zahl (Z)	Anzahl WSP	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
5230VS09 Aufsteckfräser														
031419	**5230VS09-A050Z4R51**	50	76	-	27	51	44	4	28	*015269*	F3508T	*015240*	T15	2,10
031603	**5230VS09-A050Z4R80**	50	106	-	27	80	-	4	44	*015269*	F3508T	*015240*	T15	2,10

* Hinweis: Bitte überschreiten Sie nicht die empfohlene max. Schnitttiefe (a_p) zum Nutenfräsen.

Aufsteckfräser werden mit WSP-Schraube, Kühlmittel-Einstellschrauben, Kühlmitteleinsatz, Nord-Lock-Sicherungsscheibe und Montageschraube geliefert.

5230VS09 Ersatzteile

Fräswerkzeug	Kühlmittel-Einstellschraube			*Schrauben-dreher EDP*		Kühlmitteleinsatz		Anzugsdrehmoment Kühlmitteleinsatz (Nm)
	Schraube EDP	Schraube	Menge			*EDP*	Bezeichnung	
5230VS09-A050Z4R51	*015062*	F3006T	8	*013214*	T9	*031436*	SB-3413	34
5230VS09-A050Z4R80			12			*031582*	SB-3621	

5230VS09 Drehmomente und Ersatzteile

Fräswerkzeug	Nord-Lock-Sicherungsscheibe		Montageschraube		**Drehmomente in Nm.	
	EDP	Bezeichnung	*EDP*	Bezeichnung	Normale Bedingungen	Extreme Bedingungen
5230VS09-A050Z4R51	*031258*	NLW-0.375	*031268*	M12-1.75 ISO x 30mm SHCS	80	100
5230VS09-A050Z4R80						

** Drehmomentwerte für die Montage der Schrauben. Extreme Bedingungen liegen vor, wenn Werkzeugverlängerungen oder extreme Schnittwerte verwendet werden.

5230VS09 Technische Information

Produkt		Abmessungen (mm)					
EDP	**Produktbezeichnung**	Ebene Fläche	Schrägein-tauchwinkel °	Bohrung min. - max. Zirkularinterpolation		a_p max. f. Zirkular/ Linear	Max. Drehzahl
031419	**5230VS09-A050Z4R51**	50	-	-	-	-	32500
031603	**5230VS09-A050Z4R80**	50	-	-	-	-	32500

Max. Versatz z. Planfräsen

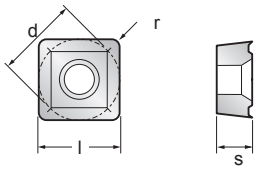
STELLRAM

SDHT09-422

SDHT09-423

SDMT09-41

SDMW09-TN



Produkt			Anwendungsbereich & Werkstoffe			Abmessungen (mm)				
			Schruppen ▼	Vorschlichten ▼▼	Schlichten ▼▼▼					
			Schnitttiefe (mm)							
EDP	Produktbezeichnung	Sorte	a_p max* oder a_e max.*	a_p max. und a_e max. 15 % D**	a_p min. - max.	d (IC)	l	s	r	h_m min
031261	**SDHT09T308EN-422**	**X500**	◆■	●●●	-	9,52	9,52	3,97	0,80	0,03
033075	**SDHT09T308EN-422**	**SP6519**	◆●	◆◆■	-	9,52	9,52	3,97	0,80	0,03
031260	**SDHT09T308EN-423**	**X500**	□◆	-	-	9,52	9,52	3,97	0,80	0,04
033074	**SDHT09T308EN-423**	**SP6519**	■●	■□◆	-	9,52	9,52	3,97	0,80	0,04
014410	**SDMT09T308EN-41**	**X500**	●	■■●	-	9,52	9,52	3,97	0,80	0,04
031479	**SDMT09T308EN-41**	**SP6519**	■■●	■	-	9,52	9,52	3,97	0,80	0,04
017325	**SDMT09T308EN-41**	**MP91M**	■	●●◆	-	9,52	9,52	3,97	0,80	0,04
015232	**SDMW09T308TN**	**X500**	●●	-	-	9,52	9,52	3,97	0,80	0,15
031482	**SDMW09T308TN**	**SP6519**	◆◆	-	-	9,52	9,52	3,97	0,80	0,15
017327	**SDMW09T308TN**	**MP91M**	◆	-	-	9,52	9,52	3,97	0,80	0,15

Empfehlung: ◆ 1. Wahl ■ 2.Wahl ● 3.Wahl | Werkstoffschlüsselbeschreibungen siehe Seite 63.

Hinweise:
*- Bitte überschreiten Sie nicht die empfohlene max. Schnitttiefe (ap) zum Nutenfräsen, wie auf der Produktseite 52 angegeben.

*- ap max. beim Umfangs- und Schulterfräsen ist nur empfohlen, wenn ae kleiner 75% des Fräserdurchmessers ist.

**- Zum Vorschlichten sollte die axiale Schnitttiefe (ap) zum Nutenfräsen und die radiale Schnittbreite (ae) zum Umfangs- oder Schulterfräsen 15% des Fräserdurchmessers nicht übersteigen.

-SDHT09T308EN-423 für den Einsatz bei unstabilen Bedingungen.

Hinweis: Empfehlungen zum Vorschub siehe Seite 54. Empfehlungen zur Schnittgeschwindigkeit siehe Seite 55.

STELLRAM

5230VS09 Vorschub f_z (mm/Zahnreihe)

Geometrie	Sorte	Anwendung	Unlegierter Stahl	Legierter Stahl	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl / Ausgehärtet PH	Grauguss	Kugelgraphite Guss	Temperguss	Aluminium & Alu-Legierungen <16 % Si 116 HBN	Aluminium & Silizium >16 % Si 92 HBN	Hochwarmfeste Legierungen auf Eisenbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Nickelbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Titanbasis	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN	Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN
			Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.
EN-422	X500	Eckfräsen / Profilfräsen	-	-	0,05 - 0,13	0,05 - 0,12	-	-	-	-	-	0,05 - 0,08	0,05 - 0,08	0,05 - 0,10	0,05 - 0,11	-	-
		Nutenfräsen	-	-	0,04 - 0,11	0,04 - 0,10	-	-	-	-	-	0,05 - 0,07	0,05 - 0,07	0,05 - 0,08	0,05 - 0,09	-	-
EN-422	SP6519	Eckfräsen / Profilfräsen	-	-	0,05 - 0,12	0,05 - 0,11	-	-	-	-	-	0,05 - 0,08	0,05 - 0,08	0,05 - 0,10	0,05 - 0,11	-	-
		Nutenfräsen	-	-	0,04 - 0,10	0,04 - 0,09	-	-	-	-	-	0,05 - 0,07	0,05 - 0,07	0,05 - 0,08	0,05 - 0,09	-	-
EN-423	X500	Eckfräsen / Profilfräsen	-	-	-	0,05 - 0,12	-	-	-	-	-	0,05 - 0,08	0,05 - 0,08	0,05 - 0,10	0,05 - 0,11	-	-
		Nutenfräsen	-	-	-	0,05 - 0,10	-	-	-	-	-	0,05 - 0,07	0,05 - 0,07	0,05 - 0,08	0,05 - 0,09	-	-
EN-423	SP6519	Eckfräsen / Profilfräsen	-	-	0,05 - 0,13	0,05 - 0,11	-	-	-	-	-	0,05 - 0,08	0,05 - 0,08	0,05 - 0,10	0,05 - 0,11	-	-
		Nutenfräsen	-	-	0,04 - 0,10	0,04 - 0,09	-	-	-	-	-	0,05 - 0,07	0,05 - 0,07	0,05 - 0,08	0,05 - 0,09	-	-
EN-41	X500	Eckfräsen / Profilfräsen	0,05 - 0,15	0,05 - 0,14	0,05 - 0,13	-	0,05 - 0,15	0,05 - 0,15	0,05 - 0,13	-	-	-	-	-	-	-	-
		Nutenfräsen	0,05 - 0,12	0,05 - 0,11	0,05 - 0,11	-	0,05 - 0,12	0,05 - 0,12	0,05 - 0,11	-	-	-	-	-	-	-	-
EN-41	SP6519	Eckfräsen / Profilfräsen	0,05 - 0,15	0,05 - 0,14	-	-	0,05 - 0,15	0,05 - 0,15	0,05 - 0,13	-	-	-	-	-	-	-	-
		Nutenfräsen	0,05 - 0,12	0,05 - 0,11	-	-	0,05 - 0,12	0,05 - 0,12	0,05 - 0,11	-	-	-	-	-	-	-	-
EN-41	MP91M	Eckfräsen / Profilfräsen	0,05 - 0,13	0,05 - 0,13	-	-	0,05 - 0,15	0,05 - 0,15	0,05 - 0,13	-	-	-	-	-	-	-	-
		Nutenfräsen	0,05 - 0,11	0,05 - 0,10	-	-	0,05 - 0,12	0,05 - 0,12	0,05 - 0,11	-	-	-	-	-	-	-	-
TN	X500	Eckfräsen / Profilfräsen	0,15 - 0,18	0,15 -0,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Nutenfräsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TN	SP6519	Eckfräsen / Profilfräsen	0,15 - 0,18	0,15 - 0,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Nutenfräsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TN	MP91M	Eckfräsen / Profilfräsen	-	-	-	-	0,15 - 0,18	0,15 - 0,18	0,15 - 0,17	-	-	-	-	-	-	-	-
		Nutenfräsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hinweis: HTA=Hochwarmfeste Legierungen

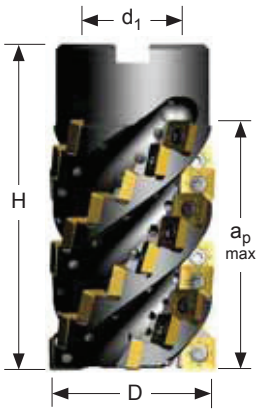
Hinweis: Obere Vorschubsempfehlungen entsprechen der Fräsermittelbahn bei ae größer 50%D.

Empfehlungen zur Schnittgeschwindigkeit siehe Seite 55.

STELLRAM

Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min)

Serie 5230VS			Verschleißfestigkeit – +								
			Schnittgeschwindigkeit min. - max.								
Kühlmittel Empfehlung Empfohlen ᘐ Möglich •					CVD X Grade			PVD Standard			CVD Standard
ISO	Werkstoff	Rm und Härte	💧	🚫	X500	💧	🚫	SP6519	💧	🚫	MP91M
P	Unlegierter Stahl	<600 N/mm² <180 HBN	•	ᘐ	130 - 270	•	ᘐ	130 - 295		ᘐ	140 - 345
		<950 N/mm² <280 HBN			115 - 240			115 - 260			120 - 305
	Legierter Stahl	700-950 N/mm² 200-280 HBN	•	ᘐ	100 - 210	•	ᘐ	100 - 230		ᘐ	105 - 270
		950-1200 N/mm² 280-355 HBN			75 - 160			75 - 175			80 - 205
		1200-1400 N/mm² 355-415 HBN		ᘐ	50 - 100		ᘐ	50 - 110		ᘐ	50 - 130
M	Rostfreier Stahl	Austenitisch + Ferritisch Serie 300	•	ᘐ	115 - 250	•	ᘐ	115 - 270			
		Martensitisch Serie 400			100 - 220			105 - 235			
	(PH) rostfreier Stahl	Ausgehärtet P.H.	ᘐ		50 - 110	ᘐ		50 - 120			
K	Gusseisen	Grauguss GG-Ft	•	ᘐ	120 - 280	•	ᘐ	140 - 295		ᘐ	145 - 365
		Kugelgraphitguss GGG-FGS			105 - 205			110 - 240			115 - 285
		Temperguss GTS - MN/MP			95 - 170			100 - 220			105 - 260
N	Aluminium & Alu-Legierungen	Aluminium & Alu-Legierungen < 16 % Si 116 HBN									
		Aluminium & Silizium > 16 % Si 92 HBN									
S	Hochwarmfeste Legierungen	Eisenbasis	ᘐ		23 - 48	ᘐ		23 - 55			
		Kobaltbasis			21 - 44			22 - 48			
		Nickelbasis			24 - 51			25 - 55			
		Titan			35 - 73			36 - 79			
H	Harte Materialien	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN									
		Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN									



Aufsteckfräser

Produkt		Abmessungen (mm)								Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D	L/H	l1	d_1	a_p max	a_p max max. z. Nuten*	Zähn-zahl (Z)	Anzahl WSP	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
5230VS12 Aufsteckfräser														
031228	**5230VS12-A063Z4R57**	63	85	-	27	57	52	4	24	*015270*	F4011T	*015241*	T20	3,10
031229	**5230VS12-A063Z4R94**	63	124	-	27	94	-	4	40	*015270*	F4011T	*015241*	T20	3,10
031604	**5230VS12-A080Z5R65**	80	95	-	32	65	60	5	35	*015270*	F4011T	*015241*	T20	3,10
031605	**5230VS12-A080Z5R110**	80	143	-	32	110	-	5	60	*015270*	F4011T	*015241*	T20	3,10
031232	**5230VS12-A100Z6R76**	100	106	-	40	76	70	6	48	*015270*	F4011T	*015241*	T20	3,10
031233	**5230VS12-A100Z6R133**	100	165	-	40	133	-	6	84	*015270*	F4011T	*015241*	T20	3,10

* Hinweis: Bitte überschreiten Sie nicht die empfohlene max. Schnitttiefe (a_p) zum Nutenfräsen.

Aufsteckfräser werden mit WSP-Schraube, Kühlmittel-Einstellschrauben, Kühlmitteleinsatz, Nord-Lock-Sicherungsscheibe und Montageschraube geliefert.

5230VS12 Ersatzteile

Fräswerkzeug	Kühlmittel-Einstellschraube			*Schraubendreher EDP*		Kühlmitteleinsatz		Anzugsdrehmoment Kühlmitteleinsatz (Nm)
	Schraube EDP	Schraube	Menge			*EDP*	Bezeichnung	
5230VS12-A063Z4R57	*015062*	F3006T	8	*013214*	T9	*031262*	SB-3229	34
5230VS12-A063Z4R94			12			*031263*	SB-3230	
5230VS12-A080Z5R65			10			*031264*	SB-3231	61
5230VS12-A080Z5R110			15			*031265*	SB-3232	
5230VS12-A100Z6R76			12			*031266*	SB-3233	61
5230VS12-A100Z6R133			18			*031267*	SB-3234	

5230VS12 Drehmomente und Ersatzteile

Fräswerkzeug	Nord-Lock-Sicherungsscheibe		Montageschraube		**Drehmomente in Nm.	
	EDP	Bezeichnung	*EDP*	Bezeichnung	Normale Bedingungen	Extreme Bedingungen
5230VS12-A063Z4R57	*031258*	NLW-0.375	*031268*	M12-1.75 ISO x 30mm SHCS	80	100
5230VS12-A063Z4R94						
5230VS12-A080Z5R65	*031226*	NLW-12SP	*031269*	M16-2 ISO x 40mm SHCS	110	150
5230VS12-A080Z5R110						
5230VS12-A100Z6R76	*031259*	NLW-16SP	*031270*	M20-2.5 ISO x 50mm SHCS	120	180
5230VS12-A100Z6R133						

** Drehmomentwerte für die Montage der Schrauben. Extreme Bedingungen liegen vor, wenn Werkzeugverlängerungen oder extreme Schnittwerte verwendet werden.

5230VS12 Technische Information

Produkt		Abmessungen (mm)					
EDP	**Produktbezeichnung**	Ebene Fläche	Schrägein-tauchwinkel °	Bohrung min. - max. Zirkularinterpolation		a_p max. f. Zirkular/ Linear	Max. Drehzahl
031228	**5230VS12-A063Z4R57**	63	-	-	-	-	21000
031229	**5230VS12-A063Z4R94**	63	-	-	-	-	21000
031604	**5230VS12-A080Z5R65**	80	-	-	-	-	18500
031605	**5230VS12-A080Z5R110**	80	-	-	-	-	18500
031232	**5230VS12-A100Z6R76**	100	-	-	-	-	16000
031233	**5230VS12-A100Z6R133**	100	-	-	-	-	16000

Max. Versatz z. Planfräsen

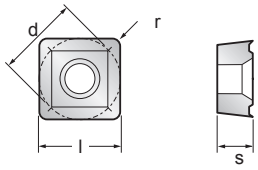
STELLRAM

SDHT12-422

SDHT12-423

SDMT12-41

SDMW12



Produkt			Anwendungsbereich & Werkstoffe			Abmessungen (mm)				
			Schruppen ▼	Vorschlichten ▼▼	Schlichten ▼▼▼					
EDP	Produktbezeichnung	Sorte	Schnitttiefe (mm)			d (IC)	l	s	r	h_m min
			a_p max* oder a_e max.*	a_p max. und a_e max. 15 % D**	a_p min. - max.					
030717	SDHT120412EN-422	X500	◆●	●●●	-	12,70	12,70	4,76	1,20	0,05
030728	SDHT120412EN-422	SP6519	◆●	◆◆◆	-	12,70	12,70	4,76	1,20	0,05
031218	SDHT120412EN-423	X500	■■	-	-	12,70	12,70	4,76	1,20	0,06
031321	SDHT120412EN-423	SP6519	■●	■■■	-	12,70	12,70	4,76	1,20	0,06
014411	SDMT120412EN-41	X500	●	■■●	-	12,70	12,70	4,76	1,20	0,05
031480	SDMT120412EN-41	SP6519	■■●	◆◆■	-	12,70	12,70	4,76	1,20	0,05
017326	SDMT120412EN-41	MP91M	■	●●◆	-	12,70	12,70	4,76	1,20	0,05
015233	SDMW120412TN	X500	●●	-	-	12,70	12,70	4,76	1,20	0,15
034518	SDMW120412TN	SP6519	◆◆	-	-	12,70	12,70	4,76	1,20	0,15
017328	SDMW120412TN	MP91M	◆	-	-	12,70	12,70	4,76	1,20	0,15

Empfehlung: ◆ 1. Wahl ■ 2.Wahl ● 3.Wahl | Werkstoffschlüsselbeschreibungen siehe Seite 63.

Hinweise:
*- Bitte überschreiten Sie nicht die empfohlene max. Schnitttiefe (ap) zum Nutenfräsen, wie auf der Produktseite 56 angegeben.

*- ap max. beim Umfangs- und Schulterfräsen ist nur empfohlen, wenn ae kleiner 75% des Fräserdurchmessers ist.

**- Zum Vorschlichten sollte die axiale Schnitttiefe (ap) zum Nutenfräsen und die radiale Schnittbreite (ae) zum Umfangs- oder Schulterfräsen 15% des Fräserdurchmessers nicht übersteigen.

-SDHT120412EN-423 für den Einsatz bei unstabilen Bedingungen.

Hinweis: Empfehlungen zum Vorschub siehe Seite 58. Empfehlungen zur Schnittgeschwindigkeit siehe Seite 59.

STELLRAM

5230VS12 Vorschub f_z (mm/Zahnreihe)

Geometrie	Sorte	Anwendung	Unlegierter Stahl	Legierter Stahl	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl / Ausgehärtet PH	Grauguss	Kugelgraphite Guss	Temperguss	Aluminium & Alu-Legierungen <16 % Si 116 HBN	Aluminium & Silizium >16 % Si 92 HBN	Hochwarmfeste Legierungen auf Eisenbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Nickelbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Titanbasis	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN	Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN
			Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.
EN-422	X500	Eckfräsen / Profilfräsen	-	-	0,05 - 0,15	0,05 - 0,14	-	-		-	-	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,11	0,05 - 0,14	-	-
		Nutenfräsen	-	-	0,05 - 0,12	0,05 - 0,11	-	-		-	-	0,05 - 0,09	0,05 - 0,09	0,05 - 0,09	0,05 - 0,11	-	-
EN-422	SP6519	Eckfräsen / Profilfräsen	-	-	0,05 - 0,15	0,05 - 0,14	-	-		-	-	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,11	0,05 - 0,14	-	-
		Nutenfräsen	-	-	0,05 - 0,12	0,05 - 0,11	-	-		-	-	0,05 - 0,09	0,05 - 0,09	0,05 - 0,09	0,05 - 0,11	-	-
EN-423	X500	Eckfräsen / Profilfräsen	-	-	-	0,05 - 0,14	-	-		-	-	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,11	0,05 - 0,14	-	-
		Nutenfräsen	-	-	-	0,05 - 0,11	-	-		-	-	0,05 - 0,09	0,05 - 0,09	0,05 - 0,09	0,05 - 0,11	-	-
EN-423	SP6519	Eckfräsen / Profilfräsen	-	-	0,05 - 0,15	0,05 - 0,14	-	-		-	-	0,05 - 0,10	0,05 - 0,10	0,05 - 0,11	0,05 - 0,14	-	-
		Nutenfräsen	-	-	0,05 - 0,12	0,05 - 0,11	-	-		-	-	0,05 - 0,09	0,05 - 0,09	0,05 - 0,09	0,05 - 0,11	-	-
EN-41	X500	Eckfräsen / Profilfräsen	0,05 - 0,17	0,05 - 0,16	0,05 - 0,15	-	0,05 - 0,17	0,05 - 0,17	0,05 - 0,16	-	-	-	-	-	-	-	-
		Nutenfräsen	0,05 - 0,14	0,05 - 0,13	0,05 - 0,12	-	0,05 - 0,14	0,05 - 0,14	0,05 - 0,13	-	-	-	-	-	-	-	-
EN-41	SP6519	Eckfräsen / Profilfräsen	0,05 - 0,17	0,05 - 0,16	-	-	0,05 - 0,17	0,05 - 0,17	0,05 - 0,16	-	-	-	-	-	-	-	-
		Nutenfräsen	0,05 - 0,14	0,05 - 0,13	-	-	0,05 - 0,14	0,05 - 0,14	0,05 - 0,13	-	-	-	-	-	-	-	-
EN-41	MP91M	Eckfräsen / Profilfräsen	0,05 - 0,17	0,05 - 0,16	-	-	0,05 - 0,17	0,05 - 0,17	0,05 - 0,16	-	-	-	-	-	-	-	-
		Nutenfräsen	0,05 - 0,14	0,05 - 0,13	-	-	0,05 - 0,14	0,05 - 0,14	0,05 - 0,13	-	-	-	-	-	-	-	-
TN	X500	Eckfräsen / Profilfräsen	0,15 - 0,20	0,15 - 0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Nutenfräsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TN	SP6519	Eckfräsen / Profilfräsen	0,15 - 0,20	0,15 - 0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Nutenfräsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TN	MP91M	Eckfräsen / Profilfräsen	-	-	-	-	0,15 - 0,20	0,15 - 0,20	0,15 - 0,18	-	-	-	-	-	-	-	-
		Nutenfräsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Hinweis: HTA=Hochwarmfeste Legierungen

Hinweis: Obere Vorschubsempfehlungen entsprechen der Fräsermittelbahn bei ae größer 50%D.

Empfehlungen zur Schnittgeschwindigkeit siehe Seite 59.

STELLRAM

Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min)

Serie 5230VS			Verschleißfestigkeit – +								
			Schnittgeschwindigkeit min. - max.								
Kühlmittel Empfehlung Empfohlen ᘐ Möglich •					CVD X Grade			PVD Standard			CVD Standard
ISO	Werkstoff	Rm und Härte	💧	🚫	X500	💧	🚫	SP6519	💧	🚫	MP91M
P	Unlegierter Stahl	<600 N/mm² <180 HBN	•	ᘐ	130 - 270	•	ᘐ	130 - 295		ᘐ	140 - 345
		<950 N/mm² <280 HBN			115 - 240			115 - 260			120 - 305
	Legierter Stahl	700-950 N/mm² 200-280 HBN	•	ᘐ	100 - 210	•	ᘐ	100 - 230		ᘐ	105 - 270
		950-1200 N/mm² 280-355 HBN			75 - 160			75 - 175			80 - 205
		1200-1400 N/mm² 355-415 HBN		ᘐ	50 - 100		ᘐ	50 - 110		ᘐ	50 - 130
M	Rostfreier Stahl	Austenitisch + Ferritisch Serie 300	•	ᘐ	115 - 250	•	ᘐ	115 - 270			
		Martensitisch Serie 400			100 - 220			105 - 235			
	(PH) rostfreier Stahl	Ausgehärtet P.H.	ᘐ		50 - 110	ᘐ		50 - 120			
K	Gusseisen	Grauguss GG-Ft	•	ᘐ	120 - 280	•	ᘐ	140 - 295		ᘐ	145 - 365
		Kugelgraphitguss GGG-FGS			105 - 205			110 - 240			115 - 285
		Temperguss GTS - MN/MP			95 - 170			100 - 220			105 - 260
N	Aluminium & Alu-Legierungen	Aluminium & Alu-Legierungen < 16 % Si 116 HBN									
		Aluminium & Silizium > 16 % Si 92 HBN									
S	Hochwarmfeste Legierungen	Eisenbasis	ᘐ		23 - 48	ᘐ		23 - 55			
		Kobaltbasis			21 - 44			22 - 48			
		Nickelbasis			24 - 51			25 - 55			
		Titan			35 - 73			36 - 79			
H	Harte Materialien	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN									
		Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN									

STELLRAM

Berechnung der mittleren Spandicke (h_m) bei radialen Eingriffen (a_e) kleiner 50% des Fräserdurchmessers

Formel: Programm-Vorschubrate (f_z)

$$f_z = h_m \times \sqrt{\frac{d}{a_e}}$$

h_m = Mittlere Spandicke
a_e = Eingriffsbreite
f_z = Vorschub pro Zahn
d = Fräserdurchmesser

Formel: Mittlere Spandicke (h_m)

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{d}}$$

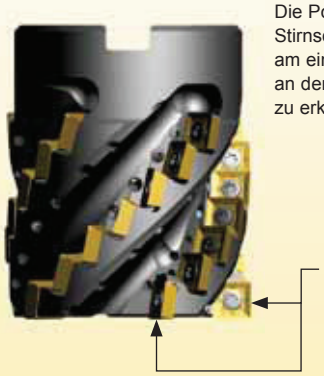
Multiplikationsfaktor für die Vorschubsrate entsprechend dem Prozentanteil der Eingriffsbreite (a_e) des Fräserdurchmessers

Fräser Ø 50 mm			Fräser Ø 63 mm			Fräser Ø 80 mm			Fräser Ø 100 mm		
a_e%	a_e (mm)	Koeffizientenfaktor	a_e%	a_e (mm)	Koeffizientenfaktor	a_e%	a_e (mm)	Koeffizientenfaktor	a_e%	a_e (mm)	Koeffizientenfaktor
5	2,50	2,30	**5**	3,15	2,30	5	4,00	2,30	**5**	5,00	2,30
10	5,00	1,66	**10**	6,30	1,66	**10**	8,00	1,66	**10**	10,00	1,66
15	7,5	1,40	**15**	9,45	1,40	**15**	12,00	1,40	**15**	15,00	1,40
20	10,00	1,25	**20**	12,60	1,25	**20**	16,00	1,25	**20**	20,00	1,25
25	12,50	1,16	**25**	15,75	1,16	**25**	20,00	1,16	**25**	25,00	1,16
35	17,50	1,05	**35**	22,05	1,05	**35**	28,00	1,05	**35**	35,00	1,05
50 - 100	25,00 - 50,00	1,00	**50 - 100**	31,50 - 63,00	1,00	**50 - 100**	40,00 - 80,00	1,00	**50 - 100**	50,00 - 100,00	1,00

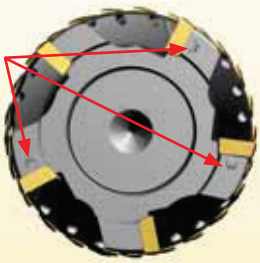
Beispiel: Fräserdurchmesser 50mm bei 5,00 mm Eingriffsbreite (a_e) = 10 % des Frässdurchmessers.

Gemäß Diagramm oben ist der Anpassungskoeffizient 1,66. Für das Profilfräsen muss der gewählte Vorschub mit 1,66 multipliziert werden.

Die obere Tabelle zeigt den Multiplikator für den Vorschub basierend auf dem radialen Eingriff in % des Fräserdurchmessers.



Die Positionen der Stirnschneiden sind am eingravierten „**W**“ an der Stirnfläche zu erkennen.



Für bessere Werkstückoberflächen hat die 5230VS Baureihe ein spezielles Stirnschneiden-Design.

Die Umfangsschneiden generieren eine 90° Schulter.

Die Stirnschneiden generieren die Planoberfläche.

In allen Plattensitzen können dieselben WSP verwendet werden.

Anordnung der Stirn-WSP und Umfangs-WSP.

Hinweis: Der Durchmesser ist an den Umfangs-WSP zu messen.

Die Umfangsschneiden stehen stirnseitig zurück & rechtwinklig zur Achse und erzeugen annähernd 90°.

Die Stirnschneiden stehen vor den Umfangsschneiden und sind für die Planfräsoperation entsprechend angestellt.

Fräserdurchmesser (mm)	Anzahl Wiper-Wendeschneidplatten
50	2
63	2
80	3
100	3

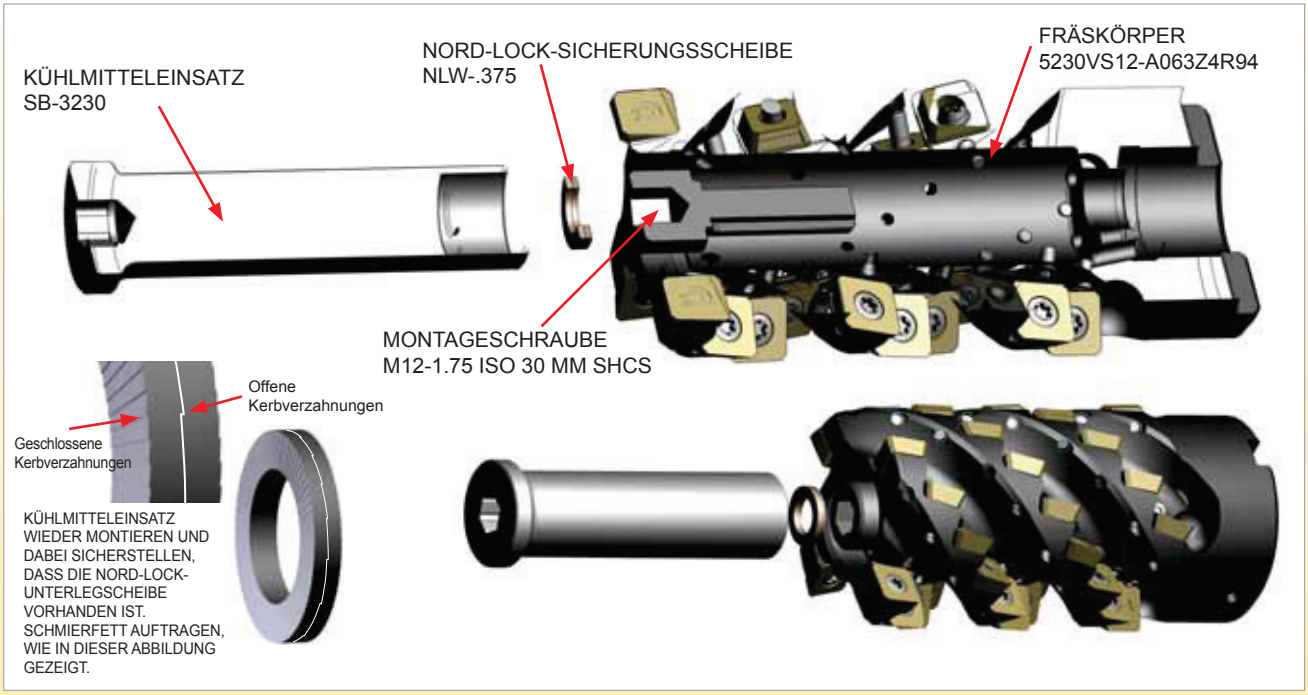
STELLRAM

5230VS09 und VS12 Montageanleitungen

HINWEIS: Alle 5230VS09 & VS12 werden mit Anzugsschraube, Nord-Lock-Sicherungsscheibe und Kühlmitteleinsatz aus Stahl geliefert.

Bitte befolgen Sie die Hinweise unten zur Demontage des Fräsers. Adaptieren Sie den Fräsen mit einem Aufsteckfräserdorn und dann entsprechend der Montage-Anleitung montieren. Dabei ist wichtig, die ordnungsgemäßen Anzugsdrehmoment-Werte zu verwenden

Beispiel eines Fräsers: 5230VS12-A063Z4R94



1. Drehen Sie den Kühlmittelkammereinsatz aus dem Fräser *(Hinweis: Stellen Sie danach sicher, daß die Sicherungsscheibe aus dem inneren des Fräsers entfernt wird.)*

2. Adaptieren Sie den Fräser mit einem Aufsteckfräsdorn und verwenden Sie die mitgelieferte Montageschraube, um den Fräser zu sichern. **Hinweis**: Die Montageschraube muss mit den ordnungsgemäßen Drehmomentwerten gesichert werden (Siehe obere Tabelle auf Seite 62 Detail 1).

3. Legen Sie dann den Sicherungsring auf die Montageschraube und montieren den Kühlmitteleinsatz.
(Hinweis: Der Sicherungsring kann mit etwas Schmierfett besser in Position gehalten werden).

4. Sichern Sie den Kühlmittelkammereinsatz entsprechend den Drehmomentwerten in der oberen Tabelle Seite 62 Detail 2.

5. Hinweis: Falls die angewendete axiale Schnitttiefe (a_p) geringer ist als die maximal mögliche Schnitttiefe des Fräsers, dann können Sie mit den mitgelieferten Schrauben F3006T die nicht benötigten Kühlmittelbohrungen verschließen, um einen höheren Kühlmitteldruck an die im Einsatz befindlichen Schneiden zu leiten. Wiederverwendete Kühlmitteleinstellschrauben sollten mit Loctite oder einem ähnlichem Produkt gesichert werden.

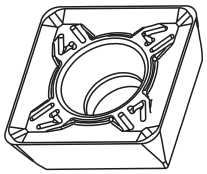
Drehmomentwerte für die Montage der Schrauben:
Extreme Bedingungen liegen vor, wenn Werkzeugverlängerungen oder extreme Schnittwerte verwendet werden.

5230VS09	Detail 1			Detail 2	
Fräswerkzeug	Montageschraube Bezeichnung	**Drehmomente für die Montageschraube in Nm.		Kühlmitteleinsatz Bezeichnung	Anzugsdrehmoment Kühlmitteleinsatz Nm
		Normale Bedingungen	Extreme Bedingungen		
5230VS09-A050Z4R51	M12-1.75 ISO x 30mm SHCS	80	100	SB-3413	34
5230VS09-A050Z4R80				SB-3621	

5230VS12	Detail 1			Detail 2	
Fräswerkzeug	Montageschraube Bezeichnung	**Drehmomente für die Montageschraube in Nm.		Kühlmitteleinsatz Bezeichnung	Anzugsdrehmoment Kühlmitteleinsatz Nm
		Normale Bedingungen	Extreme Bedingungen		
5230VS12-A063Z4R57	M12-1.75 ISO x 30mm SHCS	80	100	SB-3229	34
5230VS12-A063Z4R94				SB-3230	
5230VS12-A080Z5R65	M16-2 ISO x 40mm SHCS	110	150	SB-3231	61
5230VS12-A080Z5R110				SB-3232	
5230VS12-A100Z6R76	M20-2.5 ISO x 50mm SHCS	120	180	SB-3233	61
5230VS12-A100Z6R133				SB-3234	

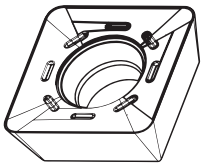
Befestigungsschraube Sechskantschlüssel
M12 = Sechskantschlüssel Größe 10
M16 = Sechskantschlüssel Größe 14
M20 = Sechskantschlüssel Größe 17

5230 Spanformgeometrien



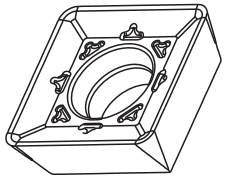
-41 P P K

Eine positive und stabile Universalgeometrie mit Schneidkantenverrundung und verstärkter Schneide für mittlere Fräsanwendung.



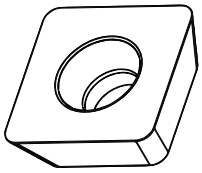
-422 M M S

Diese positive Geometrie verfügt über einen Spanwinkel von 11° und eine Schneidkantenausführung "E". Sie ist geeignet für Schruppbearbeitungen und zum Vorschlichten von schwierig zu bearbeitenden Werkstoffen.



-423 S

Eine stabile Geometrie zum Schruppen mit flachem primär Spanwinkel, gefolgt von einer positiveren sekundär Spanleitstufe mit leichter Schneidkantenverrundung zur Reduzierung des Schnittdrucks und Verminderung der Spanreibung für ungehinderten Spanfluss.



-TN P P K

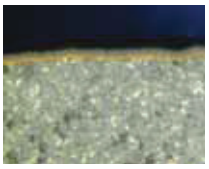
Eine sehr stabile und flache Geometrie ohne Spanformgeometrie mit negativer T-Fase an der Schneidkante, für schwere Schruppbearbeitungen und Schlagbeanspruchung.

5230 Sorten

X500 M S

TIN-TIC-TIN CVD-Beschichtung.

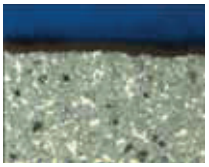
Für schwierige Anwendungen wie Schlagbelastung, Schnittunterbrechungen und hohen Vorschubsraten bei großer Bearbeitungssicherheit. Für niedrige bis mittlere Schnittgeschwindigkeiten.



MP91M K

Beschichtungstyp: CVD, TiN-MT-TiCN-Al2O3

Mit ihrer Aluminiumoxid-Beschichtung wird diese Sorte immer empfohlen, wenn Verschleißfestigkeit wichtiger ist als Zähigkeit.



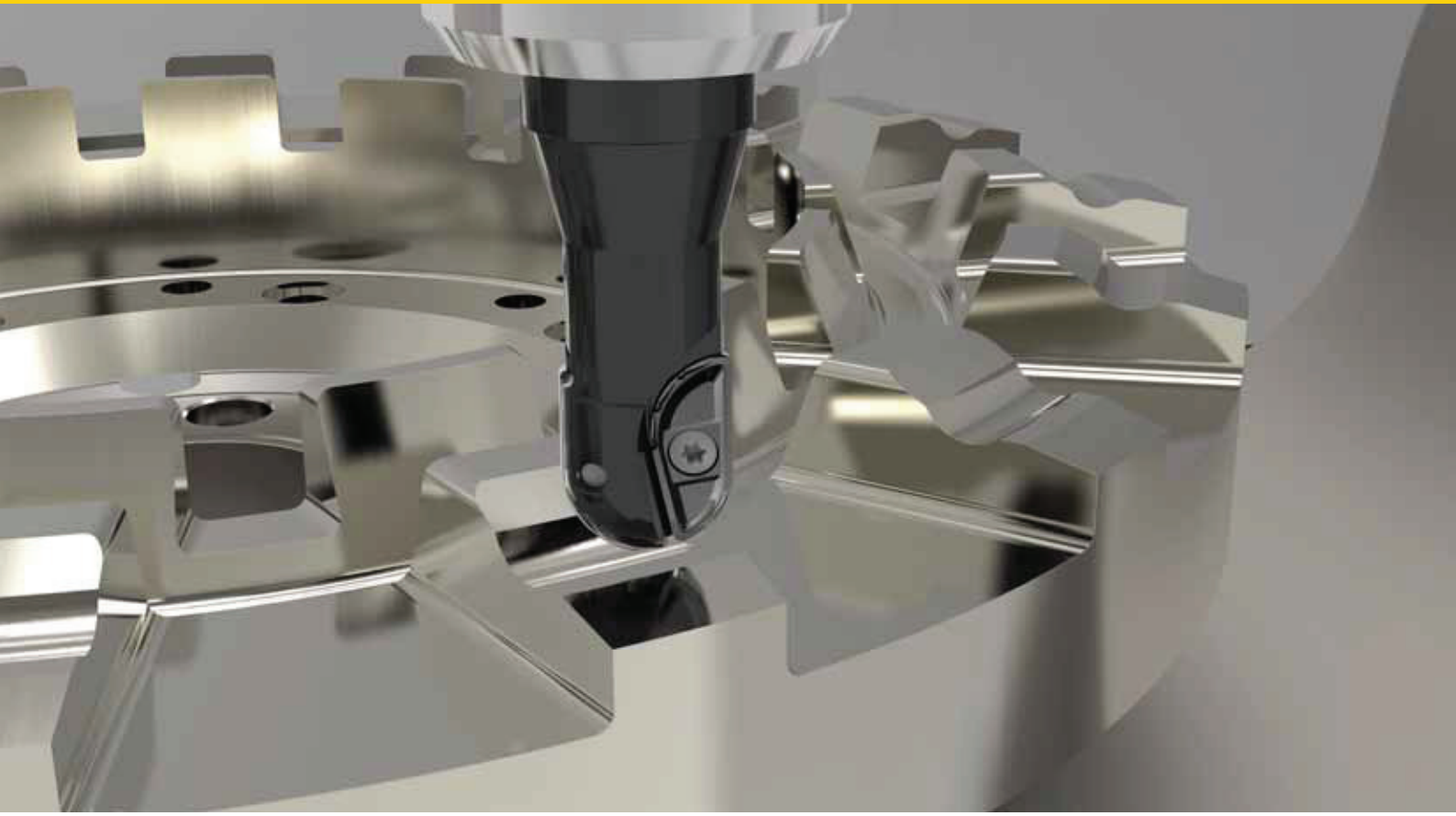
SP6519 P P M M S

Beschichtungstyp: PVD, TiAlN

Diese Sorte verfügt über eine Kombination aus einem zähen Substrat mit einer neuen Generation von TiAlN Super-Nano-Beschichtung, Extrem hart und nahezu frei von Eigenspannungen bei unvergleichbarer Leistung.

Werkstoffschlüssel zu den empfohlenen Wendeschneidplatten

Werkstoffbezeichnung							
P Unlegierte Stähle	P Legierte Stähle	M Rostfreie Stähle	M Ausgehärteter (PH) rostfreier Stahl	K Gusseisen	N Aluminium & Alu Legierungen	S Hochwarmfeste Legierungen	H Harte Materialien



5505 Kugelkopf-Konturfräser

Konturfräsen von unlegierten Stählen bis zu Hochtemperatur-Superlegierungen

STELLRAM

5505VX Neuester Stand der Technik bei Kugelkopf-Fräsern

Weldon-Schaftfräser
20 mm – 50 mm

- Verstärkte Ausführung für die Schruppbearbeitung
- Hohe Spanvolumen
- Hervorragende Spankontrolle und -abfuhr

Zylinder-Schaftfräser
16 mm – 32 mm

5505VX Kugelkopf-Fräser sind ideal geeignet zum Schruppen und Vorschlichten von unlegierten Stählen, legierten Stählen, rostfreien Stählen, hochwarmfesten Legierungen und Gusswerkstoffen.

- Eine Sorte, eine Geometrie für alle Anwendungen
- Wendeschneidplatte mit spiralförmiger Schneiden-Ausführung und einer stabilen Befestigung für höhere Vorschubsraten
- Doppelseitige Wendeschneidplatte für geringere Lagerbestände
- Geeignet zum Fräsen von Nuten mit Vollradius

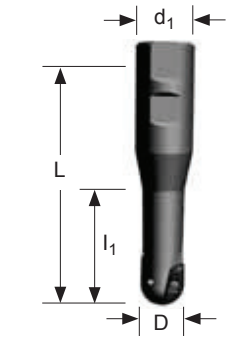
Modular-Schaftfräser
16 mm – 32 mm

Bearbeitungsbeispiel

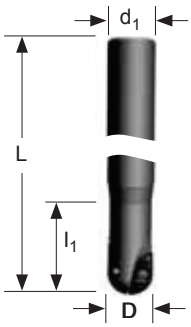
Werkstoff: Edelstahl 403
Fräswerkzeug: 5505VX (25 mm Fräser)
Komponente: Turbinenschaufel
Industrie: Stromerzeugung
Schneidstoff-Sorte: SP6519
Drehzahl 2.293 U/min
Schnittgeschwindigkeit V_C: 183 m/min
Vorschub pro Zahn f_Z: 0,28 mm
Vorschubrate: 1.285 mm/min
Schnitttiefe a_p: 3,18 mm

40 % höhere Produktivität

5505VX Kugelkopf-Fräser für die Schruppbearbeitung

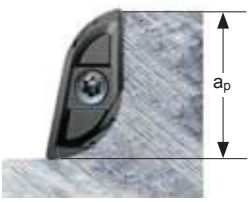


Weldon Schaftfräser



Zylinderschaftfräser

Modulare Einschraubfräser



Schnitttiefe (a_p)

Produkt		Abmessungen (mm)						Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D	L/H	l1	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
5505VX Weldon Schaftfräser												
032133	**5505VX20WA020R34**	20	106	34	25	20	2	*030672*	FP3007T	*031451*	TP8	1,80
030840	**5505VX25WA025R60**	25	116	60	25	25	2	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
032132	**5505VX25WA025R69**	25	150	69	32	25	2	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
030842	**5505VX32WA032R75**	32	130	75	32	32	2	*015266*	D5013T	*015241*	T20	6,00
030843	**5505VX32WA032R100**	32	160	100	32	32	2	*015266*	D5013T	*015241*	T20	6,00
030844	**5505VX40WA040R100**	40	170	100	40	40	2	*029640*	D6014T	*015241*	T20	10,50
030845	**5505VX40WA040R150**	40	220	150	40	40	2	*029640*	D6014T	*015241*	T20	10,50
030846	**5505VX50WA050R100**	50	170	100	40	50	2	*029641*	F8017S	*018288*	KH5005	24,50
030847	**5505VX50WA050R150**	50	230	150	50	50	2	*029641*	F8017S	*018288*	KH5005	24,50
5505VX Zylinderschaftfräser												
030982	**5505VX16CA20/016R30**	16	180	30	20	16	2	*031448*	FP3006T	*031451*	TP8	1,80
030983	**5505VX20CA25/020R40**	20	200	40	25	20	2	*030672*	FP3007T	*031451*	TP8	1,80
030984	**5505VX25CA025R55**	25	250	55	25	25	2	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
030985	**5505VX25CA32/025R55**	25	250	55	32	25	2	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
030986	**5505VX32CA032R65**	32	250	65	32	32	2	*015266*	D5013T	*015241*	T20	6,00

Produkt		Abmessungen (mm)						Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D	L/H	M	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
5505VX Modulare Einschraubfräser												
030849	**5505VX16SA016R25**	16	25	M8	8.5	16	2	*031448*	FP3006T	*031451*	TP8	1,80
030850	**5505VX20SA020R35**	20	35	M10	10.5	20	2	*030672*	FP3007T	*031451*	TP8	1,80
030851	**5505VX25SA025R40**	25	40	M12	12.5	25	2	*015262*	D4010T	*015240*	T15	3,10
030852	**5505VX32SA032R50**	32	50	M16	17.0	32	2	*015266*	D5013T	*015241*	T20	6,00

Hinweis: Schwermetallverlängerungen mit Innenkühlung, siehe Seite 74.

Hinweis: Bitte die radiale Schraube nicht entfernen, diese dient zur Positionierung der WSP Seite 72.

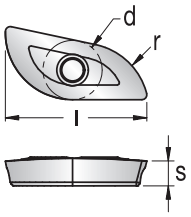
STELLRAM

5505VX Technische Information

Produkt		Abmessungen (mm)					
EDP	**Produktbezeichnung**	Ebene Fläche	Schrägein-tauchwinkel °	Bohrung min. - max. Zirkularinterpolation		ap max. f. Zirkular/ Linear	Max. Drehzahl
032133	**5505VX20WA020R34**	-	85	-	-	-	34750
030840	**5505VX25WA025R60**	-	85	-	-	-	30500
032132	**5505VX25WA025R69**	-	85	-	-	-	30500
030842	**5505VX32WA032R75**	-	85	-	-	-	23250
030843	**5505VX32WA032R100**	-	85	-	-	-	23250
030844	**5505VX40WA040R100**	-	85	-	-	-	17250
030845	**5505VX40WA040R150**	-	85	-	-	-	17250
030846	**5505VX50WA050R100**	-	85	-	-	-	17250
030847	**5505VX50WA050R150**	-	85	-	-	-	17250
030982	**5505VX16CA20/016R30**	-	85	-	-	-	54000
030983	**5505VX20CA25/020R40**	-	85	-	-	-	34750
030984	**5505VX25CA025R55**	-	85	-	-	-	30500
030985	**5505VX25CA32/025R55**	-	85	-	-	-	30500
030986	**5505VX32CA032R65**	-	85	-	-	-	23250
030849	**5505VX16SA016R25**	-	85	-	-	-	54000
030850	**5505VX20SA020R35**	-	85	-	-	-	34750
030851	**5505VX25SA025R40**	-	85	-	-	-	30500
030852	**5505VX32SA032R50**	-	85	-	-	-	23250

Schrägeintauchen

XPNT-F



Produkt			Anwendungsbereich und Werkstoffe			Abmessungen (mm)				
			Schruppen ▼	Vorschlichten ▼▼	Schlichten ▼▼▼					
EDP	**Produktbezeichnung**	**Sorte**	Schnitttiefe (mm)			d (IC)	l	s	r	h_m min
			a_p max.*	a_e / a_p max. 10% des Fräsdurchmessers	a_e / a_p max. -					
030737	**XPNT16/160308.R-F**	**SP6519**	◆◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆◆	-	7,40	17,40	3,18	8,00	0,04
030743	**XPNT20/20T306.R-F**	**SP6519**	◆◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆◆	-	9,00	20,85	3,97	10,00	0,04
030746	**XPNT25/250408.R-F**	**SP6519**	◆◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆◆	-	11,00	26,00	4,76	12,50	0,04
030749	**XPNT32/320612.R-F**	**SP6519**	◆◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆◆	-	14,10	33,40	6,35	16,00	0,04
030755	**XPNT40/40T716.R-F**	**SP6519**	◆◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆◆	-	18,00	41,84	7,95	20,00	0,04
030758	**XPNT50/50T716.R-F**	**SP6519**	◆◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆◆	-	22,25	52,86	7,95	25,00	0,04

Empfehlung: ◆ 1. Wahl ■ 2.Wahl ● 3.Wahl | Werkstoffschlüsselbeschreibungen siehe Seite 73.

* Hinweis: a_p max. ist abhängig von den verschiedenen WSP- u. Fräser-Größen. Siehe Produktseite 84.

5505VX Zahnvorschub f_z (mm/Zahn)

Werkzeugdurchmesser	Geometrie	Sorte	Anwendung	Unlegierter Stahl	Legierter Stahl	Rostfreier Stahl	Rostfreier Stahl / Ausgehärtet PH	Grauguss	Kugelgraphite Guss	Temperguss	Aluminium & Alu-Legierungen <16 % Si 116 HBN	Aluminium & Silizium >16 % Si 92 HBN	Hochwarmfeste Legierungen auf Eisenbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Kobaltbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Nickelbasis	Hochwarmfeste Legierungen auf Titanbasis	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN	Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN
				Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.	Min. - Max.
16	R-F	SP6519	Konturfräsen	0,06 - 0,15	0,06 - 0,13	0,04 - 0,11	0,04 - 0,10	0,06 - 0,15	0,06 - 0,15	0,06 - 0,15	-	-	0,04 - 0,08	0,04 - 0,08	0,04 - 0,08	0,04 - 0,10	-	-
20	R-F	SP6519	Konturfräsen	0,06 - 0,17	0,06 - 0,15	0,04 - 0,13	0,04 - 0,12	0,06 - 0,17	0,06 - 0,17	0,06 - 0,17	-	-	0,04 - 0,10	0,04 - 0,10	0,04 - 0,10	0,04 - 0,12	-	-
25	R-F	SP6519	Konturfräsen	0,06 - 0,20	0,06 - 0,18	0,04 - 0,16	0,04 - 0,15	0,06 - 0,20	0,06 - 0,20	0,06 - 0,20	-	-	0,04 - 0,13	0,04 - 0,13	0,04 - 0,13	0,04 - 0,15	-	-
32	R-F	SP6519	Konturfräsen	0,06 - 0,22	0,06 - 0,20	0,04 - 0,18	0,04 - 0,17	0,06 - 0,22	0,06 - 0,22	0,06 - 0,22	-	-	0,04 - 0,15	0,04 - 0,15	0,04 - 0,15	0,04 - 0,17	-	-
40	R-F	SP6519	Konturfräsen	0,06 - 0,24	0,06 - 0,22	0,04 - 0,20	0,04 - 0,19	0,06 - 0,24	0,06 - 0,24	0,06 - 0,24	-	-	0,04 - 0,17	0,04 - 0,17	0,04 - 0,17	0,04 - 0,19	-	-
50	R-F	SP6519	Konturfräsen	0,06 - 0,27	0,06 - 0,25	0,04 - 0,23	0,04 - 0,22	0,06 - 0,27	0,06 - 0,27	0,06 - 0,27	-	-	0,04 - 0,20	0,04 - 0,20	0,04 - 0,20	0,04 - 0,22	-	-

Hinweis: HTA=Hochwarmfeste Legierungen

Empfehlungen zur Schnittgeschwindigkeit siehe Seite 71.

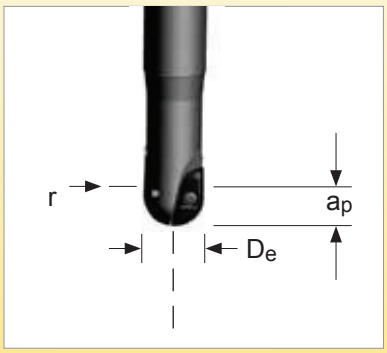
STELLRAM

Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min)

Serie 5505VX					
			Schnittgeschwindigkeit min. - max.		
Kühlmittel Empfehlung Empfohlen ℘ Möglich •					PVD Standard
ISO	Werkstoff	Rm und Härte	💧	🚫	SP6519
P	Unlegierter Stahl	<600 N/mm² <180 HBN	•	℘	130 - 295
		<950 N/mm² <280 HBN			115 - 260
	Legierter Stahl	700-950 N/mm² 200-280 HBN	•	℘	100 - 230
		950-1200 N/mm² 280-355 HBN			75 - 175
		1200-1400 N/mm² 355-415 HBN		℘	50 - 110
M	Rostfreier Stahl	Austenitisch + Ferritisch Serie 300	•	℘	115 - 270
		Martensitisch Serie 400			105 - 235
	(PH) rostfreier Stahl	Ausgehärtet P.H.	℘		50 - 120
K	Gusseisen	Grauguss GG-Ft	•	℘	140 - 295
		Kugelgraphitguss GGG-FGS			110 - 240
		Temperguss GTS - MN/MP			100 - 220
N	Aluminium und Al-Legierungen	Aluminium und Al-Legierungen < 16 % Si 116 HBN			
		Aluminium und Silizium > 16 % Si 92 HBN			
S	Hochwarmfeste Legierungen	Eisenbasis	℘		23 - 55
		Kobaltbasis			22 - 48
		Nickelbasis			25 - 55
		Titan			36 - 79
H	Harte Materialien	Gehärteter Stahl >1400 N/mm² >415 HBN			
		Hartguss >1400 N/mm² >400 HBN			

STELLRAM

5505VX Technische Information



Effektiver Schneiddurchmesser:
Formel zur Berechnung des genauen Schneiddurchmesser entsprechend der axialen Schnitttiefe (a_p).

$$D_e = 2 \times \sqrt{r^2 - (r - a_p)^2}$$

wobei: D_e = Effektiver Schneiddurchmesser
r = Schneidplattenradius
a_p = Axiale Schnittiefe

5505VX Technische Information

wobei:
f_z = Vorschub pro Zahn
h_m = Mittlere Spandicke
r = Schneidplattenradius
a_e = Radiale Schnittiefe
a_p = Axiale Schnittiefe

Mittlere Spandicke h_m: Formel zur Berechnung der mittleren Spandicke (h_m) entsprechend der radialen Eingriffsbreite (ae) und der axialen Schnitttiefe (a_p).

$$h_m = f_z \times \frac{\sqrt{r^2 - (r - a_e)^2}}{r} \times \frac{\sqrt{r^2 - (r - a_p)^2}}{r}$$

Berechnung des Vorschubs f_z: Formel zur Berechnung des Vorschubs entsprechend der radialen Eingriffsbreite (a_e) und der axialen Schnitttiefe (a_p).

$$f_z = \frac{h_m}{\frac{\sqrt{r^2 - (r - a_e)^2}}{r} \times \frac{\sqrt{r^2 - (r - a_p)^2}}{r}}$$

Hinweis:
Bitte versuchen Sie nicht diese Schraube herauszudrehen. Diese Schraube ist mit Klebemittel gesichert, und dient zur korrekten Positionierung der WSP.

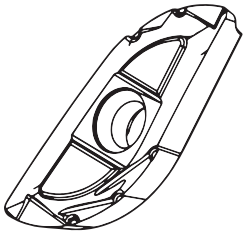
STELLRAM

Bearbeitungsbeispiel

Werkstoff: Titan 6-4
Komponente: Ventilkörper
Industrie: Öl und Gas
Fräswerkzeug: 5505VX (25 mm Fräser)
Schneidstoff-Sorte: SP6519
Drehzahl 1.469 U/min
Schnittgeschwindigkeit V_C: 115 m/min
Vorschub pro Zahn f_Z: 0,135 mm
Vorschubrate: 395.3 mm/min
Schnitttiefe a_p: 1,5 mm

Spiralförmiges Interpolieren verdoppelte die Produktivität

Kugelkopf-Spanformgeometrie



-F P P M M K S

Diese Kugelkopf-Geometrie basiert auf einer umseitig geschliffenen Wendeschneidplatte mit Spanformgeometrie. Sie ist geeignet zur Schrupp- und Vorschlichtbearbeitung von allen Werkstoffen außer Aluminium. Die Spanformgeometrie ist ausgestattet mit Spannuten für eine bessere Spankontrolle.

Kugelkopf-Sorte

SP6519 P P M M K S

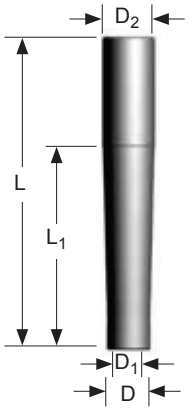
Beschichtungstyp: PVD, TiAlN

Die Kombination aus einem zähen Substrat mit einer neuen Generation von TiAlN Super-Nano-Beschichtung macht diese neue PVD-Beschichtung nahezu frei von Eigenspannungen und extrem verschleißfest für unerreichte Leistungen.

Erste Wahl für Edelstahl, Hochtemperatur-Legierungen und Titan bei stabilen Bedingungen. Aber auch Stahl, Stahllegierungen und Gusseisen können mit dieser Schneidstoffsorte bearbeitet werden.

Werkstoffschlüssel zu den empfohlenen Wendeschneidplatten

Werkstoffbezeichnung							
P Unlegierte Stähle	P Legierte Stähle	M Rostfreie Stähle	M Ausgehärteter (PH) rostfreier Stahl	K Gusseisen	N Aluminium & Alu Legierungen	S Hochwarmfeste Legierungen	H Harte Materialien



Zylinderschaftverlängerung

Produkt		Abmessungen (mm)					
EDP	**Produktbezeichnung**	L	L1	D_2	D	D_1	M
030624	**M-13-M8-CA16-090**	90	40	16	13	8,50	M8
030625	**M-13-M8-CA16-110**	110	60	16	13	8,50	M8
030626	**M-13-M8-CA16-130**	130	80	16	13	8,50	M8
030627	**M-13-M8-CA16-170**	170	120	16	13	8,50	M8
030628	**M-18-M10-CA20-110**	110	60	20	18	10,50	M10
030629	**M-18-M10-CA20-130**	130	80	20	18	10,50	M10
030630	**M-18-M10-CA20-170**	170	120	20	18	10,50	M10
030631	**M-18-M10-CA20-190**	190	140	20	18	10,50	M10
030632	**M-21-M12-CA25-131**	131	75	25	21	12,50	M12
030633	**M-21-M12-CA25-156**	156	100	25	21	12,50	M12
030634	**M-21-M12-CA25-181**	181	125	25	21	12,50	M12
030635	**M-21-M12-CA25-206**	206	150	25	21	12,50	M12
030636	**M-21-M12-CA25-231**	231	175	25	21	12,50	M12
030637	**M-29-M16-CA32-160**	160	100	32	29	17,00	M16
030638	**M-29-M16-CA32-210**	210	150	32	29	17,00	M16
030639	**M-29-M16-CA32-260**	260	200	32	29	17,00	M16
030640	**M-29-M16-CA32-310**	310	250	32	29	17,00	M16

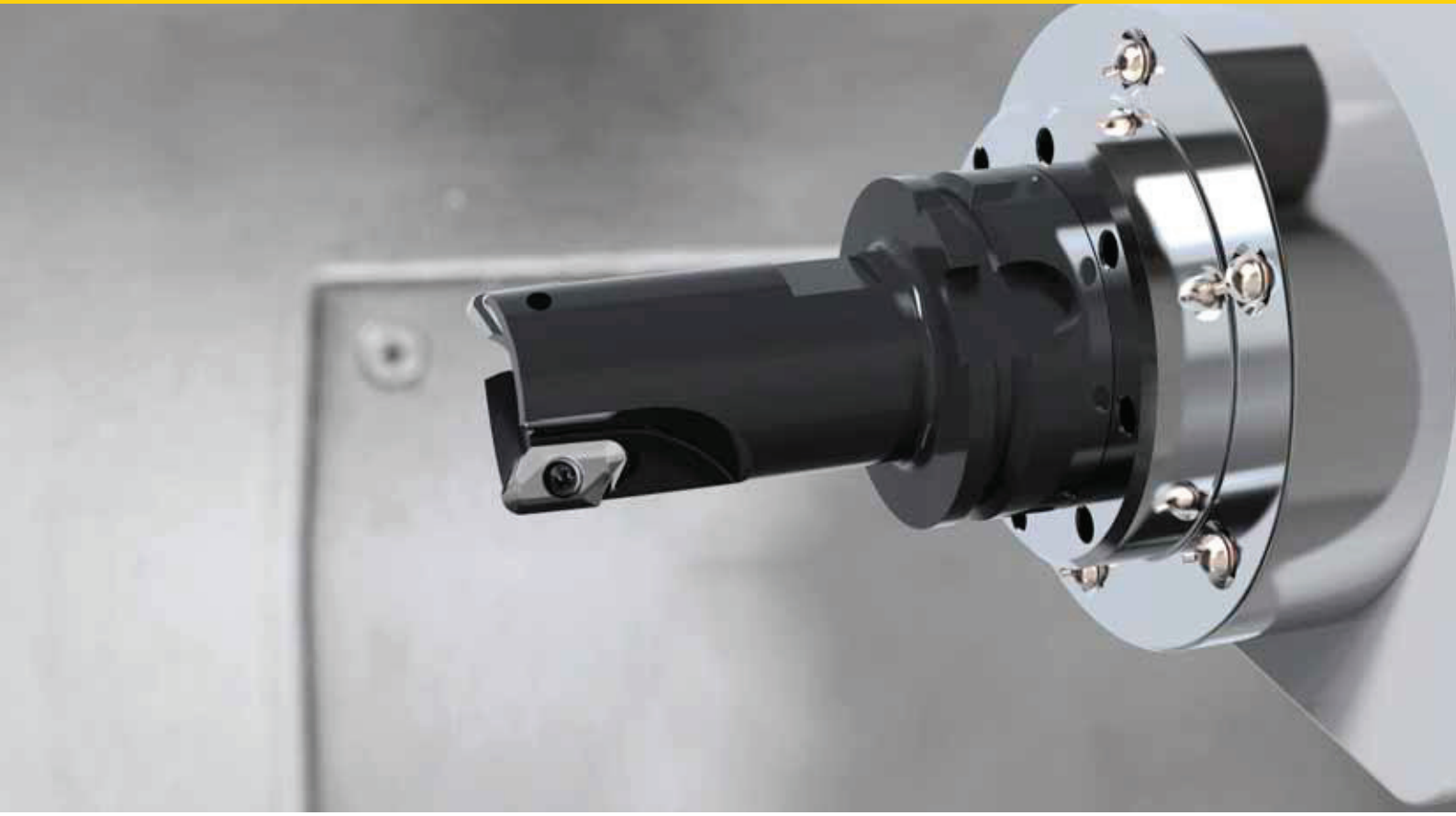
Hinweis: Bestellbeispiel für Zylinderschaftverlängerung: M-13-M8-CA16-090

Diese Zylinderschaftverlängerungen können für alle modularen Einschraubfräser der verschiedenen Produktfamilien innerhalb dieses Katalogs verwendet werden.

Diese Verlängerungen sind für Einschraubfräser mit metrischem Gewinde.

Technische Hinweise

M	Modular-Adapter
13	WZ-seitiger Durchmesser des modularen Schafts (D)
M8	Metrisches Gewinde (M)
CA16	Zylinderschaft-Durchmesser 16 mm mit Innenkühlung
090	Nutzbare Werkzeuglänge (mm)



5720 Patentierter Profil- u. Taschenfräser für die Aluminiumbearbeitung

Hochgeschwindigkeits-Aluminiumbearbeitung auf höchstem Niveau

STELLRAM

5720 Patentierte Hochgeschwindigkeits-Fräser für die Aluminiumbearbeitung

5720 bis zu 51.000 U/min
Zylinder-Schaftfräser
25 mm – 32 mm

Aufsteck-Fräser
40 mm – 80 mm

Modular-Schaftfräser
25 mm – 32 mm

Extreme Zerspanungsrate, passend für Ihre Bearbeitung

- Speziell für die Bearbeitung von Auskammerungen und Profilen in Aluminium und Aluminiumlegierungen entwickelt
- Die Baureihe 5720 wurde entwickelt, hergestellt und getestet in Übereinstimmung mit EN ISO 15641:2001, um eine maximale Stabilität bei Hochgeschwindigkeitsbearbeitungen zu gewährleisten
- Jedes Werkzeug besitzt eine innere Kühlmittelzuführung für eine bessere Spanabfuhr und höhere Vorschübe
- Die Plattensitze sind verstärkt für hohe Vorschübe und ein sicheres Schräg-Eintauchfräsen
- Exzellente Fräswerkzeuge zur Bearbeitung dünnwandiger Komponenten
- HSK Sonderwerkzeuge auf Anfrage möglich

Zylinderschaftfräser und HSK Sonderschaftfräser sind gewuchtet G6.3 @ 30.000 U/MIN für Durchmesser bis 50 mm. Durchmesser über 50 mm sind gewuchtet auf G6.3 @ 24.000 U/MIN.

5720 Wendeschneidplatten: 12 verschiedene Radien mit der gleichen Schnitttiefe-Kapazität von 16 mm sind verfügbar.

5720 Patentierte Extrem-Hochgeschwindigkeits-Fräser für die Aluminiumbearbeitung

Zylinderschaftfräser entwickelt und gewuchtet für G6.3 bei 30.000 U/MIN

Geeignet für den Einsatz mit bis zu 51.000 U/min

Spanraum entwickelt für maximale Spanabfuhr

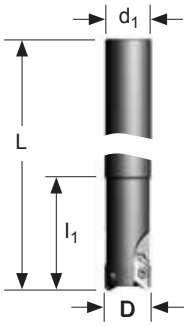
Ausgezeichnetes Werkzeug für die Bearbeitung dünnwandiger Komponenten

Innere Kühlmittelzuführung für maximale Spanabfuhr

Wendeschneidplatten mit verschiedenen Radien können eingesetzt werden ohne dass sich das Längenmaß des Werkzeugs verändert

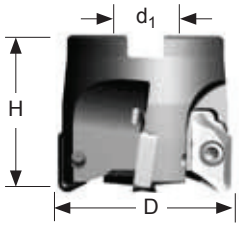
12 verschiedene Radien mit der gleichen Schnitttiefe von 16 mm sind verfügbar.

STELLRAM

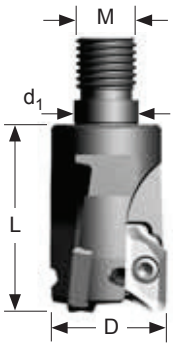


Zylinderschaftfräser

Produkt		Abmessungen (mm)							Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D	L/H	l1	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	WSP-Radien	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm*
5720VZ16 Zylinderschaftfräser - weite und mittlere Teilung													
034614	**5720VZ16CA025Z2R75**	25	131	75	25	16	2	bis 6mm	030820	DP5009A	030819	TP20	6,00
034617	**5720VZ16CA032Z2R75**	32	135	75	32	16	2	bis 6mm	030820	DP5009A	030819	TP20	6,00
034640	**5720VZ16CA032Z3R75**	32	135	75	32	16	3	bis 6mm	030820	DP5009A	030819	TP20	6,00
5720VZ16 Aufsteckfräser - weite und mittlere Teilung													
034619	**5720VZ16-A040Z03R**	40	45	-	16	16	3	bis 6mm	030820	DP5009A	030819	TP20	6,00
031325	**5720VZ16-A050Z03R**	50	45	-	22	16	3	bis 6mm	030820	DP5009A	030819	TP20	6,00
031326	**5720VZ16-A050Z04R**	50	45	-	22	16	4	bis 6mm	030820	DP5009A	030819	TP20	6,00
031328	**5720VZ16-A063Z05R**	63	45	-	22	16	4	bis 6mm	030820	DP5009A	030819	TP20	6,00
031327	**5720VZ16-A063Z04R**	63	45	-	22	16	5	bis 6mm	030820	DP5009A	030819	TP20	6,00
031329	**5720VZ16-A080Z04R**	80	50	-	27	16	4	bis 6mm	030820	DP5009A	030819	TP20	6,00
031330	**5720VZ16-A080Z05R**	80	50	-	27	16	5	bis 6mm	030820	DP5009A	030819	TP20	6,00



Aufsteckfräser



Modulare Einschraubfräser

Produkt		Abmessungen (mm)							Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D	L/H	M	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	WSP-Radien	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm*
5720VZ16 Modulare Einschraubfräser - weite und mittlere Teilung													
034616	**5720VZ16SA025Z2R50**	25	50	M12	12,50	16	2	bis 6mm	030820	DP5009A	030819	TP20	6,00
034618	**5720VZ16SA032Z2R50**	32	50	M16	17	16	2	bis 6mm	030820	DP5009A	030819	TP20	6,00
031639	**5720VZ16SA032Z3R50**	32	50	M16	17	16	3	bis 6mm	030820	DP5009A	030819	TP20	6,00

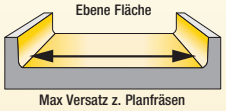
Hinweise: Zur maximalen Sicherheit ist es sehr wichtig bei jedem Wendeplattenwechsel ebenfalls die WSP-Schraube zu wechseln. Bitte verwenden Sie hierzu ein Drehmomentschlüssel mit dem entsprechendem oben angegebenen Anzugsdrehmoment-Wert.

Hinweis: Schwermetallverlängerungen mit Innenkühlung, siehe Seite 74.

Schnitttiefe (ap)

5720VZ Technische Information

Produkt		Abmessungen (mm)					
EDP	**Produktbezeichnung**	Ebene Fläche	Schrägein-tauchwinkel °	Bohrung min. - max. Zirkularinterpolation		a_p max. f. Zirkular/ Linear	Max. Drehzahl
034614	**5720VZ16CA025Z2R75**	25	14.5*	29,5	48,0	4,00	50000
034617	**5720VZ16CA032Z2R75**	32	11.4*	43,5	62,0	4,00	41500
034640	**5720VZ16CA032Z3R75**	32	11.4*	43,5	62,0	4,00	41500
034619	**5720VZ16-A040Z3R**	40	7.6*	59,5	78,0	4,00	36500
031325	**5720VZ16-A050Z03R**	50	7.9*	79,5	98,0	4,00	30000
031326	**5720VZ16-A050Z4R**	50	7.9*	79,5	98,0	4,00	30000
031328	**5720VZ16-A063Z05R**	63	5.9*	105,5	124,0	4,00	26000
031327	**5720VZ16-A063Z4R**	63	5.9*	105,5	124,0	4,00	26000
031329	**5720VZ16-A080Z04R**	80	4.4*	139,5	158,0	4,00	23000
031330	**5720VZ16-A080Z05R**	80	4.4*	139,5	158,0	4,00	23000
034616	**5720VZ16SA025Z2R50**	25	14.5*	29,5	48,0	4,00	50000
034618	**5720VZ16SA032Z2R50**	32	11.4*	43,5	62,0	4,00	41500
031639	**5720VZ16SA032Z3R50**	32	11.4*	43,5	62,0	4,00	41500



* Der max. Schrägeintauchwinkel entspricht der WSP mit Planschneide

Die verschiedenen Schrägeintauchwinkel für alle verfügbaren Radien finden Sie in den technischen Informationen auf Seite 81.

Diese Werkzeuge wurden konstruiert, gefertigt und getestet nach EN ISO 15641:2001.

Die Werkzeuge sind lagerhaltig ohne elektronischen Chip.

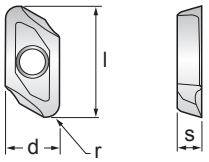
Zylinderschaftfräser (Standard) & HSK-Schaftfräser (Spezial) sind konstruiert und gewuchtet mit G6,3 bei 30.000 U/min bis Durchmesser 50mm. Durchmesser größer 50mm sind gewuchtet mit G6,3 bei 24.000 U/min.

Zylinderschaftfräser die in einem Schrumpfspannfutter oder einem anderen Fräserspannfutter verwendet werden, müssen für Spindeldrehzahlen größer 8000U/ min. vorher komplett montiert werden, und vom Anwender geprüft und wenn nötig erneut zusammen mit der Werkzeugaufnahme mit einer Wuchtgüte von min. G6,3 gewuchtet werden.

Aufsteckfräser und modulare Einschraubfräser sind nicht vorgewuchtet. Diese Werkzeuge müssen für Spindeldrehzahlen größer 8000U/min. vorher komplett montiert werden, und vom Anwender zusammen mit der Werkzeugaufnahme mit einer Wuchtgüte von min. G6,3 gewuchtet werden.

Weitere wichtige Angaben zur Verwendung dieser Werkzeuge finden Sie in den technischen Informationen auf Seite 82.

ZDET16-721



Produkt			Anwendungsbereich & Werkstoffe			Abmessungen (mm)				
			Schruppen ▼	Vorschlichten ▼▼	Schlichten ▼▼▼					
EDP	Produktbezeichnung	Sorte	Schnitttiefe (mm)			d (IC)	l	s	r	h_m min
			a_p max. 16*	a_p min. - max. 1,00 - 5,00	a_p min. - max. 0,20 - 1,00					
030927	ZDET16M5PDFR-721	GH1	♦	♦	♦	11,30	22,92	5,00	Plan-schneide	0,02
031384	ZDET16M504FR-721	GH1	♦	♦	♦	11,30	22,92	5,00	0,40	0,02
030928	ZDET16M508FR-721	GH1	♦	♦	♦	11,30	22,92	5,00	0,80	0,02
031385	ZDET16M512FR-721	GH1	♦	♦	♦	11,30	22,92	5,00	1,20	0,02
030929	ZDET16M516FR-721	GH1	♦	♦	♦	11,30	22,92	5,00	1,60	0,02
030930	ZDET16M520FR-721	GH1	♦	♦	♦	11,30	22,92	5,00	2,00	0,02
030931	ZDET16M525FR-721	GH1	♦	♦	♦	11,30	22,92	5,00	2,50	0,02
030932	ZDET16M530FR-721	GH1	♦	♦	♦	11,30	22,92	5,00	3,00	0,02
030933	ZDET16M532FR-721	GH1	♦	♦	♦	11,30	22,92	5,00	3,20	0,02
030934	ZDET16M540FR-721	GH1	♦	♦	♦	11,30	22,92	5,00	4,00	0,02
030935	ZDET16M550FR-721	GH1	♦	♦	♦	11,30	22,92	5,00	5,00	0,02
030936	ZDET16M560FR-721	GH1	♦	♦	♦	11,30	22,92	5,00	6,00	0,02

Empfehlung: ♦ 1. Wahl ■ 2.Wahl ● 3.Wahl | Werkstoffschlüsselbeschreibungen siehe Seite 84.

Hinweise:
* a_p max = 16mm
* Für Nutenbearbeitung mit der 5720VZ16-Serie: Bitte beachten Sie die Empfehlungen für maximale ap auf Seite 81.

5720VZ Zahnvorschub f_Z (mm/Zahn)

Gewinde	Geometrie	Sorte	Anwendung	Aluminium & Alu-Legierungen <16 % Si 116 HBN	Aluminium & Silizium >16 % Si 92 HBN
				Min. - Max.	Min. - Max.
14mm	FR-721	GH1	PROFILFRÄSEN / TASCHENFRÄSEN	0,02 - 0,25	0,02 - 0,20

Schnittgeschwindigkeit v_C (m/min)

Serie 5720VZ			K10-K20/C3 - C2 ISO / ANSI	
			Schnittgeschwindigkeit min. - max.	
Kühlmittel-Empfehlung Empfohlen ℘ Möglich •				Un-beschichtetes Feinstkorn
ISO	Werkstoff	Rm und Härte		GH1
N	Aluminium & Alu-Legierungen	Aluminium & Alu-Legierungen < 16 % Si 116 HBN	℘	400 - 3050
		Aluminium & Silizium > 16 % Si 92 HBN	℘	295 - 2440

STELLRAM

Berechnung der mittleren Spandicke (h_m) bei radialen Eingriffbreiten (a_e) kleiner 50% des Fräserdurchmessers.

Formel: Programm-Vorschubrate (f_z)

$$f_z = h_m \times \sqrt{\frac{d}{a_e}}$$

h_m = Mittlere Spandicke
a_e = Eingriffsbreite
f_z = Vorschub pro Zahn
d = Fräserdurchmesser

Formel: Mittlere Spandicke (h_m)

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{d}}$$

5720VZ16 Eintauchwinkel °

	Wendeschneidplatte ZDET16M5…FR-721 (Radius mm)								
Fräser Dia. (mm)	PDFR bis R1,20	R1,60	R2,00	R2,50	R3,00	R3,20	R4,00	R5,00	R6,00
25,0	14.50	17.30	9.40	9.60	18.80	18.90	9.00	11.20	7.30
32.0	11.40	11.90	11.90	12.20	12.40	12.40	13.10	13.80	13.40
40,0	7.60	7.80	7.80	8.00	8.10	8.10	8.50	8.80	9.10
50,0	7.90	7.20	7.30	7.90	7.60	7.60	8.90	9.00	9.25
63,0	5.90	5.40	5.50	5.80	5.60	5.60	6.90	6.60	6.65
80,0	4.40	4.00	4.10	4.30	4.20	4.20	5.10	4.80	4.90

5720VZ16 (Nutenfräsen)

Diagramm für maximale a_p beim Nutenfräsen mit Serie 5720VZ16

Durchmesser (mm)	Anzahl WSP	a_p max (mm)
25	2	7,50
32	2	11,00
32	3	6,00
40	3	9,00
50	3	11,00
50	4	9,00
63	4	11,00
63	5	9,00
80	4	11,00
80	5	11,00

5720VZ16 mögliche Zeitspanvolumen

Berechnet mit 24.000 U/min

Fräser Ø	Z	Qcm³/min
25	2	1560
32	2	3226
32	3	2056
40	3	5184
50	3	7921
50	4	8641
63	4	13307
63	5	13609
80	4	16898
80	5	21123

Hinweise: Die obige Tabelle zeigt die max. Schnitttiefen (a_p) beim Nutenfräsen (100% a_e) entsprechend den Fräserdurchmessern und Zähnezahl

Hinweis: Das obige Diagramm zeigt das maximal möglich Zeitspanvolumen bei 24.000 U/min entsprechend den Fräserdurchmessern und Zähnezahl.

Hinweis: Die max. Drehzahlen sind in alle Werkzeuge eingraviert.

STELLRAM

Zerspanbarkeit nach Werkstoffen (Aluminium)

Legierungs-gruppe	Legierungs-bezeichnung	LEGIERUNGSBESTANDTEILE (Gewichts%)											Typische Wärme-behandlung	Rm (Mpa)	Zerspanbarkeit Spanbildung	Zerspanbarkeit	Typische Anwendungen	v_c m/min min. - max.	f_z mm/Z max.
		Cu	Si	Fe	Mn	Mg	Zn	Cr	Ti	Pb	Bi	Al	Sonstige							
Al	1050	0.05	0.25	0.4	0.5	0.05	0.05	-	-	-	-	99,50 min	-	H14	105	D	A	Chemieanlagenblech Metallbauteile Gerollte Röhren	600 - 3000	0,2
	1100	0.05~0.20	Si+Fe1.0max		0.05	-	0.1	-	-	-	-	99,00 min	-	H14	90	D	A			
Al-Cu	2011	50.~60.	0.4	0.7	-	-	0.3	-	-	0.2	0.6	verbleibend	-	T3	310	A	A	Schraubenwaren, Lastwagenrahmen, Flugzeugintegralbauteile, Einlässe für Strahltriebwerke, Zylinderköpfe für Flugzeugmotoren.	400 - 2500	0,25
	2014	3.9~5.0	0.5~1.2	0.7	0.4~1.2	0.2~0.8	0.25	0.1	0.15	-	-	verbleibend	-	T6	430	B	A			
	2017	3.5~4.5	0.2~0.8	0.7	0.4~1.0	0.4~0.8	0.25	0.1	0.15	-	-	verbleibend	-	T4	390	B	A			
	2024	3.8~4.9	0.5	0.5	0.3~0.9	1.2~1.8	0.25	0.1	0.15	-	-	verbleibend	-	T4	465	B	A			
	2218	3.5~4.5	0.9	1	0.2	1.2~1.8	0.25	0.1	-	-	-	verbleibend	Ni1.7~2.3	T72	331	B	B			
	2224	3.8~4.4	0.12	0.15	0.30~0.9	1.2~1.8	0.25	0.1	0.15	-	-	verbleibend	-			A	A			
Al-Mn	3003	0.05~0.20	0.6	0.7	1.0~1.5	-	0.1	-	-	-	-	verbleibend	-	H14	140	D	B	Küchengeräte Chemische Anlagen.	200 - 2500	0,2
Al-Si	4032	0.5~1.3	11.0~13.5	1	-	0.8~1.3	0.25	0.1	-	-	-	verbleibend	Ni0.5~1.3	T6	379	B	D	Kolben.	200 - 1000	0,18
Al-Mg	5052	0.1	0.25	0.4	0.1	2.2~2.8	0.1	0.15~0.35	-	-	-	verbleibend	- H34	H14	260	C	A	Baukabelummantelung, Geschweißte Druckbehälter, Hydraulikrohre, Transportausrüstungen.	400 - 3000	0,25
	5056	0.1	0.3	0.4	0.05~0.20	4.5~5.6	0.1	0.05~0.20	-	-	-	verbleibend	- H32	H12	300	C	A			
	5083	0.1	0.4	0.4	0.4~1.0	4.0~4.9	0.25	0.05~0.25	0.15	-	-	verbleibend	-	H112	335	C	A			
	5086	0.1	0.4	0.5	0.20~0.7	3.5~4.5	0.25	0.05~0.25	0.15	-	-	verbleibend	- H116	H32	300	C	A			
Al-Mg-Si	6061	0.15~0.40	0.4~0.8	0.7	0.15	0.8~1.2	0.25	0.04~0.35	0.15	-	-	verbleibend	-	T6	300	C	B	Hochfeste Strukturbauteile. Möbel. Architektonischer Baustoff. Hochfeste Schweißstrukturen. Pipelines. Kühlkörper.	400 - 2500	0,2
	6063	0.1	0.2~0.6	0.35	0.1	0.45~0.9	0.1	0.1	0.1	-	-	verbleibend	-	T5	200	C	B			
	6070	0.15~0.40	1.0~1.7	0.5	0.40~1.0	0.50~1.2	0.25	0.1	0.15	-	-	verbleibend	-	T6	379	C	C			
	6151	0.35	0.6~1.2	1	0.2	0.45~0.8	0.25	0.15~0.35	0.15	-	-	verbleibend	-	T6		C	C			
	6262	0.15~0.40	0.4~0.8	0.7	0.15	0.8~1.2	0.25	0.04~0.14	0.15	0.4	0.7	verbleibend	-	T9	400	B	B			
	6351	0.1	0.7~1.3	0.5	0.4~0.8	0.40~0.8	0.2	-	0.2	-	-	verbleibend	-	T6	310	D	C			
	6463	0.2	0.20~0.6	0.15	0.05	0.45~0.9	0.05	-	-	-	-	verbleibend	-	T6	241	C	B			
Al-Zn	7001	1.6~2.6	0.35	0.4	0.2	2.6~3.4	6.8~8.0	0.18~0.35	0.2	-	-	verbleibend	-	O		B	A	Hochzugfeste Strukturen. Flugzeugintegralbauteile. Batterien.	400 - 3000	0,25
	7003	0.2	0.3	0.35	0.3	0.50~1.0	5.0~6.5	0.2	0.2	-	-	verbleibend	Zr0.05~0.25	T5	400	B	A			
	7050	2.0~2.6	0.12	0.15	0.1	1.9~2.6	5.7~6.7	0.04	0.06	-	-	verbleibend	Zr0.08~0.15	T73	530	B	A			
	7075	1.2~2.0	0.4	0.5	0.3	2.1~2.9	5.1~6.1	0.18~0.28	0.2	-	-	verbleibend	-	T6	570	B	A			
	7178	1.6~2.4	0.4	0.5	0.3	2.4~3.1	6.3~7.3	0.18~0.35	0.2	-	-	verbleibend	-	T6	600	B	A			
	7475	1.2~1.9	0.1	0.12	0.06	1.9~2.6	5.2~6.2	0.18~0.25	0.06	-	-	verbleibend	-	T61	565	B	A			

Zerspanbarkeit

- **A** AUSGEZEICHNET
- **B** GUT BIS AUSGEZEICHNET
- **C** GUT
- **D** NICHT GUT

$V_C = \pi \times D \times n / 1000$

D: Fräser Ø (mm), N: Drehzahl min-1, V_C: Schnittgeschwindigkeit, π = 3,1416

Wählen Sie eine Schnittgeschwindigkeit die der max. Drehzahl des Fräsers (im Körper eingraviert) und der Stabilität Ihrer WZ-Maschinenspindel entspricht.

STELLRAM

Empfehlungen für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung bei 8.000 U/min und mehr.

- Prüfen Sie die Maschinenspindel:
  Rundlauf
  Wuchtzustand
  Zugkraft der Werkzeugeinzugsspindel
  Sauberkeit und Beschädigungen im Aufnahmekegel

- Prüfen Sie, ob das Werkzeug für die vorgesehene Arbeit geeignet ist.

- Die WSP müssen mit den vorgesehenen Spannschrauben und dem empfohlenen Drehmoment (siehe Tabelle) im Plattensitz befestigt werden. Aus Sicherheitsgründen sind bei jedem Wendeplattenwechsel neue Spannschrauben zu verwenden; siehe Seite 78.

- Prüfen Sie die Wuchtqualität des komplett montierten Werkzeugs (WSP, Fräserkörper und Aufnahme).

- Vor dem Beginn notieren Sie bitte die im Fräserkörper eingravierte oder in unseren Unterlagen angegebene max. Drehzahl. Diese Grenzdrehzahl geht in die Wuchtgüte ein.

- Beachten Sie den in unseren Unterlagen angegebenen Anwendungsbereich sowie die empfohlenen Schnittdaten:

a_e (mm)	Schnittbreite, radialer Eingriff
a_p (mm)	Axiale Schnittiefe
f_z (mm/Zahn)	Vorschub pro Zahn
n (min-1)	Drehzahl

Stellram übernimmt keine Haftung im Fall eines fehlerhaften Einsatzes des Fräsers wie z.B.

- Nichtbefolgen oben erwähnter Empfehlungen
- Maschine ohne Schutzverkleidung
- Schlechte Befestigung des Werkstücks
- Keine Sicherheitsvorrichtung an der Maschine
- Jeder Missbrauch des Werkzeugs oder unzureichende Spannung

Die optimale Drehzahl ist abhängig von dem Zustand der Spindel. Die Spindel muss genügend steif sein, um hohe Drehzahlen zu erlauben.

Unter keinen Umständen darf das Werkzeug repariert werden. Nur das Auswechseln der Wendeschneidplatte(n) ist erlaubt. Ebenso ist bei jedem WSP-Wechsel die WSP-Spannschraube zu ersetzen.

Beim Spannen des Fräswerkzeugs in ein Schrumpfspannfutter, darf der maximale Überstand nicht größer sein als die freie Werkzeuglänge + 10%.

Der Fräser-Nomenklaturcode:

Beispiel: 5702VZD14CA020R58-2

5702	=	Stellram Produktfamilie
V	=	Schraubenspannung
Z	=	ISO WSP-Form (Parallelogramm)
D	=	ISO Wendeschneidplatte Freiwinkel (D = 15°)
14	=	WSP-Schneidkantenlänge (mm)
C	=	Zylinderschaft (ohne Spannfläche)
A	=	Innere Kühlmittelzufuhr
020	=	Fräserdurchmesser (mm)
R	=	Schneidrichtung rechts
58	=	Freie Werkzeuglänge (mm)
-2	=	Maximaler WSP-Schneideckenradius (mm)

Dieses Werkzeug darf nur für folgende Anwendungen genutzt werden: Planfräsen, Schulterfräsen, Nuten- und Taschenfräsen.

Zylinderschaftfräser und HSK-Schaftfräser (Spezial): 5702VZD14 und 5720VZ16 sind konstruiert und gewuchtet mit G6,3 bei 30.000 U/min bis Durchmesser 50mm. Durchmesser größer 50mm sind gewuchtet mit G6,3 bei 24.000 U/min. Zylinderschaftfräser die in einem Schrumpfspannfutter oder einem anderen Fräserspannfutter verwendet werden, müssen für Spindeldrehzahlen größer 8000U/min. vorher komplett montiert werden, und vom Anwender geprüft und wenn nötig erneut zusammen mit der Werkzeugaufnahme mit einer Wuchtgüte von min. G6,3 gewuchtet werden.

Aufsteckfräser und modulare Einschraubfräser sind nicht vorgewuchtet. Diese Werkzeuge müssen für Spindeldrehzahlen größer 8000U/min. vorher komplett montiert werden, und vom Anwender geprüft und zusammen mit der Werkzeugaufnahme mit einer Wuchtgüte von min. G6,3 gewuchtet werden.

Hinweis: Auswuchten erfordert Materialabnahme am Werkzeug durch Bohren oder Fräsen. Bitte vermeiden Sie immer Schwachstellen am Werkzeug.

Beim Wechseln von Einschraubfräsern oder Aufsteckfräsern auf die selbe Werkzeugaufnahme, muss der Zusammenbau neu geprüft und gewuchtet werden.

Hinweis: Einschraubfräser mit etwas Schmiermittel auf die Aufnahme montieren und mit dem entsprechendem Anzugswert befestigen.

Gewindegrößen (mm)	Drehmomentwerte Nm
M6	10
M8	30
M10	50
M12	80
M16	110

Hinweis: Aufsteckfräser auf die Aufnahme montieren und Spannschraube mit etwas Schmiermittel mit dem entsprechendem Anzugswert befestigen.

Gewindegrößen (mm)	Fräserbohrung Größe (mm)	Drehmomentwerte Nm
M6	13	10
M8	16	30
M10	22	50
M12	27	80
M16	32	110
M20	40	120

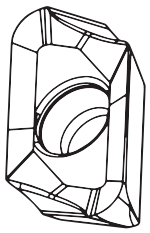
STELLRAM

5720 Bearbeitungsbeispiel

Werkstoff: Aluminium 2024
Fräswerkzeug: 5720VX (32 mm Fräser)
Komponente: Sitzträger
Industriezweig: Luftfahrt
Schneidstoff-Sorte: GH1
Drehzahl: 17.491 U/min
Schnittgeschwindigkeit V_C: 1.758 m/min
Vorschub pro Zahn f_Z: 0,25 mm
Vorschubrate: 8.745 mm/min
Schnitttiefe: 2,5 mm

Ergebnis: 400 % höhere Produktivität

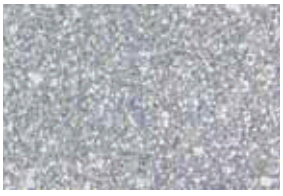
5720 Hochgeschwindigkeits-Geometrie



-721 N

Diese extrem hoch positive Geometrie ist sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Aluminium-Legierungen, Kupfer und Messing. Die umfangsgeschliffene Wendeschneidplatte hat eine hochpositiv gesinterte und polierte Spanformgeometrie mit scharfer Schneidkantenausbildung. Sie ist besonders geeignet zur Bearbeitung von dünnwandigen Komponenten.

Hochgeschwindigkeits-Schneidstoff-Sorte



GH1 N

Unbeschichtetes Feinstkorn

Diese Feinstkorn-Sorte wurde für die Bearbeitung von Aluminium-Legierungen, Kupfer, Messing und Kevlar usw. entwickelt. GH1 eignet sich gut zur Bearbeitung mit und ohne Kühlschmiermittel In Kombination mit hoch positiven Geometrien erlaubt diese Sorte sehr scharfe Schneidekantenausführung und reduziert erheblich den Schnittdruck beim Fräsen.

Werkstoffschlüssel zu den empfohlenen Wendeschneidplatten

Werkstoffbezeichnung							
P Unlegierte Stähle	P Legierte Stähle	M Rostfreie Stähle	M Ausgehärteter (PH) rostfreier Stahl	K Gusseisen	N Aluminium & Alu Legierungen	S Hochwarmfeste Legierungen	H Harte Materialien

5702 Hochgeschwindigkeits-Fräser für die Aluminiumbearbeitung

Hervorragende Leistung in einem 20-mm-Fräser

STELLRAM

5702 Hochgeschwindigkeits-Fräser für die Aluminiumbearbeitung

5702 bis zu 43.000 U/min
Zylinder-Schaftfräser
20 mm

Extreme Zerspanungsrate, passend für Ihre Bearbeitung

- Speziell für die Bearbeitung von Auskammerungen und Profilen in Aluminium und Aluminiumlegierungen entwickelt
- Entwickelt, hergestellt und getestet in Übereinstimmung mit EN ISO 15641:2001, um maximale Stabilität bei Hochgeschwindigkeitsbearbeitungen zu gewährleisten
- Die innere Kühlmittelzuführung gewährleistet eine bessere Spanabfuhr und höhere Vorschubraten
- Die Plattensitze sind verstärkt für hohe Vorschübe und ein sicheres Schräg-Eintauchfräsen während der Bearbeitung
- Exzellente Fräswerkzeuge zur Bearbeitung dünnwandiger Komponenten
- HSK Sonderfräser auf Anfrage möglich
- 12 mm axiale Schnitttiefe
- 5 Radien verfügbar
- -701 umfangsgeschliffene Geometrie ideal für die Hochgeschwindigkeits-Aluminiumbearbeitung
- Gewuchtet auf G6.3 @ 30.000 U/min

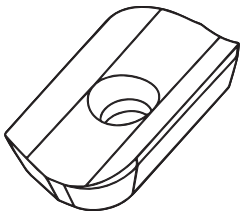
5702 Bearbeitungsbeispiel

Werkstoff: Aluminiumlegierung 7175
Komponente: Flugzeugrumpf
Industriezweig: Luftfahrt
Werkzeug: 5702VX (20-mm-Fräser)
Schneidstoff-Sorte: GH1
Schnittgeschwindigkeit V_C: 754 m/min
Drehzahl: 12.000 U/min
Vorschub pro Zahn f_Z: 0,25 mm
Vorschubrate: 6.000 mm/min

Präzisions-Wendeschneidplatten gewährleisten hervorragende Ergebnisse bei der Bearbeitung dünnwandiger Komponenten, die sich auch mit hervorragenden Oberflächengüten auszeichnen

5702 Präzisions-Hochgeschwindigkeits-Fräser für die Aluminiumbearbeitung

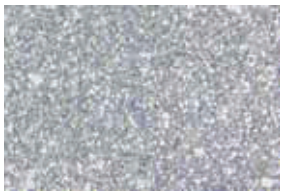
5702 Geometrie



-701 N

Diese extrem hoch positive Geometrie ist sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Aluminium-Legierungen, Kupfer und Messing. Die -701 Geometrie ist präzisionsgeschliffen und bietet hervorragende Leistungen bei der Bearbeitung dünnwandiger Komponenten.

5702 Sorte



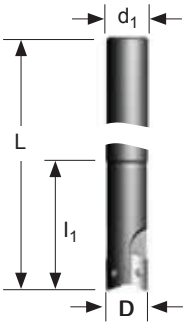
GH1 N

Unbeschichtetes Feinstkorn

Diese Feinstkorn-Sorte wurde für die Bearbeitung von Aluminium-Legierungen, Kupfer, Messing und Kevlar usw. entwickelt. GH1 eignet sich gut zur Bearbeitung mit und ohne Kühlschmiermittel, In Kombination mit hoch positiven Geometrien erlaubt diese Sorte sehr scharfe Schneidekantenausführung und reduziert erheblich den Schnittdruck beim Fräsen.

Werkstoffschlüssel zu den empfohlenen Wendeschneidplatten

Werkstoffbezeichnung							
P Unlegierte Stähle	P Legierte Stähle	M Rostfreie Stähle	M Ausgehärteter (PH) rostfreier Stahl	K Gusseisen	N Aluminium & Alu Legierungen	S Hochwarmfeste Legierungen	H Harte Materialien



Zylinderschaftfräser

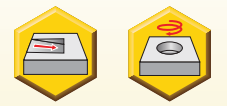
Produkt		Abmessungen (mm)							Ersatzteile				
EDP	**Produktbezeichnung**	D	L/H	l1	d_1	a_p max	Zähnezahl (Z)	WSP-Radien	*EDP*		*EDP*		Anzugs-drehmoment Nm
5702VZD14 Zylinderschaftfräser													
028998	**5702VZD14CA020R58-2**	20	108	58	20	12	2	< 2,00	015060	F2505T	018488	T7	0,80
028999	**5702VZD14CA020R58-4**	20	108	58	20	12	2	2,50 to 4,00	015060	F2505T	018488	T7	0,80

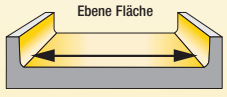
Hinweise: Zur maximalen Sicherheit ist es sehr wichtig bei jedem Wendeplattenwechsel ebenfalls die WSP-Schraube zu wechseln. Bitte verwenden Sie hierzu ein Drehmomentschlüssel mit dem entsprechendem oben angegebenen Anzugsdrehmoment-Wert.

5702VZD Technische Information

Produkt		Abmessungen (mm)					
EDP	**Produktbezeichnung**	Ebene Fläche	Schrägein-tauchwinkel °	Bohrung min. - max. Zirkularinterpolation		a_p max. f. Zirkular/ Linear	Max. Drehzahl
028998	**5702VZD14CA020R58-2**	20	11.0*	26,8	38,0	3,00	43000
028999	**5702VZD14CA020R58-4**	20	11.0*	26,8	38,0	3,00	43000

* Der max. Schrägeintauchwinkel entspricht der WSP mit Planschneide


Schrägeintauchen Zirkularinterpolation



Max Versatz z. Planfräsen

Die verschiedenen Schrägeintauchwinkel für alle verfügbaren Radien finden Sie in den technischen Informationen auf Seite 90.

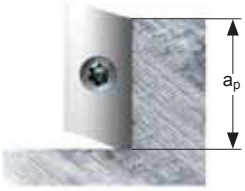
Diese Werkzeuge wurden konstruiert, gefertigt und getestet nach EN ISO 15641:2001.

Die Werkzeuge sind lagerhaltig ohne elektronischen Chip.

Zylinderschaftfräser (Standard) & HSK-Schaftfräser (Spezial) sind konstruiert und gewuchtet mit G6,3 bei 30.000 U/min bis Durchmesser 50mm. Durchmesser größer 50mm sind gewuchtet mit G6,3 bei 24.000 U/min.

Zylinderschaftfräser die in einem Schrumpfspannfutter oder einem anderen Fräserspannfutter verwendet werden, müssen für Spindeldrehzahlen größer 8000U/ min. vorher komplett montiert werden, und vom Anwender geprüft und wenn nötig erneut zusammen mit der Werkzeugaufnahme mit einer Wuchtgüte von min. G6,3 gewuchtet werden.

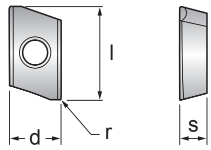
Weitere wichtige Angaben zur Verwendung dieser Werkzeuge finden Sie in den technischen Informationen auf Seite 91.



Schnitttiefe (ap)

STELLRAM

ZDCX14-701



Produkt			Anwendungsbereich & Werkstoffe			Abmessungen (mm)				
			Schruppen ▼	Vorschlichten ▼▼	Schlichten ▼▼▼					
			Schnitttiefe (mm)							
EDP	Produktbezeichnung	Sorte	a_p max. 12*	a_p min. - max. 1,00 - 4,00	a_p min. - max. 0,20 - 1,00	d (IC)	l	s	r	h_m min
029027	ZDCX1403PDFR-701	GH1	◆	◆	◆	7,59	16,83	3,18	Plan-schneide	0,02
029028	ZDCX140320FR-701	GH1	◆	◆	◆	7,59	16,83	3,18	2,0	0,02
026019	ZDCX140325FR-701	GH1	◆	◆	◆	7,59	16,83	3,18	2,5	0,02
029029	ZDCX140330FR-701	GH1	◆	◆	◆	7,59	16,83	3,18	3,0	0,02
026020	ZDCX140340FR-701	GH1	◆	◆	◆	7,59	16,83	3,18	4,0	0,02

Empfehlung: ◆ 1. Wahl ■ 2.Wahl ● 3.Wahl | Werkstoffschlüsselbeschreibungen siehe Seite 87.

Hinweise:
* a_p max = 12mm
* Beim Nutenfräsen (100% ae) sollte ein a_p max. von 6mm nicht überschritten werden.

5702VZD Zahnvorschub f_z (mm/Zahn)

Gewinde	Geometrie	Sorte	Anwendung	Aluminium & Alu-Legierungen <16 % Si 116 HBN	Aluminium & Silizium >16 % Si 92 HBN
				Min. - Max.	Min. - Max.
14mm	FR-701	GH1	PROFILFRÄSEN / TASCHENFRÄSEN	0,02 - 0,25	0,02 - 0,20

Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min)

Serie 5702VZD					K10-K20/C3 - C2 ISO / ANSI
					Schnittgeschwindigkeit min. - max.
Kühlmittel-Empfehlung: Empfohlen ∞ Möglich •					Unbeschichtetes Feinstkorn
ISO	Werkstoff	Rm und Härte	(Kühlmittel)	(Trocken)	GH1
N	Aluminium & Alu-Legierungen	Aluminium & Alu-Legierungen < 16 % Si 116 HBN	∞		400 - 3050
N	Aluminium & Alu-Legierungen	Aluminium & Silizium > 16 % Si 92 HBN	∞		295 - 2440

STELLRAM

Berechnung der mittleren Spandicke (h_m) bei radialen Eingriffbreiten (a_e) kleiner 50% des Fräserdurchmessers.

Formel: Programm-Vorschubrate (f_z)

$$f_z = h_m \times \sqrt{\frac{d}{a_e}}$$

h_m = Mittlere Spandicke
a_e = Eingriffsbreite
f_z = Vorschub pro Zahn
d = Fräserdurchmesser

Formel: Mittlere Spandicke (h_m)

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{d}}$$

5702VZD14 Eintauchwinkel °

Wendeschneidplatte ZDCX1403...FR-701 (Radius mm)					
Fräser Ø	Planschneide	2,0 mm	2,50 mm	3,00 mm	4,00 mm
20mm	11.0	9.8	9.0	8.0	6.3

Hinweis:
* Beim Nutenfräsen (100% ae) sollte ein ap max. von 6mm nicht überschritten werden.

Dieses Werkzeug wurde konstruiert, gefertigt und getestet nach EN ISO 15641:2001, um maximale Stabilität bei der Hochgeschwindigkeitszerspanung zu gewährleisten.

Zeitspanvolumen

Berechnet mit 24.000 U/min		
Fräswerkzeug	Z	Qmax – cm^3/min
20	**2**	**720**

Hinweis: Das obige Diagramm zeigt das maximal möglich Zeitspanvolumen bei 24.000 U/min entsprechend dem Fräserdurchmesser und Zähnezahl.

Hinweis: Die max. Drehzahlen sind in alle Werkzeuge eingraviert.

STELLRAM

Zerspanbarkeit nach Werkstoffen (Aluminium)

Legierungs-gruppe	Legierungs-bezeichnung	LEGIERUNGSBESTANDTEILE (Gewichts%)											Typische Wärme-behandlung	Rm (Mpa)	Zerspanbarkeit Spanbildung	Zerspanbarkeit	Typische Anwendungen	v_c m/min min. - max.	f_z mm/Z max.
		Cu	Si	Fe	Mn	Mg	Zn	Cr	Ti	Pb	Bi	Al	Sonstige						
Al	1050	0.05	0.25	0.4	0.5	0.05	0.05	-	-	-	-	99,50 min	-	H14	105	D	A	Chemieanlagenblech Metallbauteile Gerollte Röhren	600 - 3000	0,2
	1100	0.05~0.20	Si+Fe1.0max		0.05	-	0.1	-	-	-	-	99,00 min	-	H14	90	D	A			
Al-Cu	2011	50.~60.	0.4	0.7	-	-	0.3	-	-	0.2	0.6	verbleibend	-	T3	310	A	A	Schraubenwaren, Lastwagenrahmen, Flugzeugintegralbauteile, Einlässe für Strahltriebwerke, Zylinderköpfe für Flugzeugmotoren.	400 - 2500	0,25
	2014	3.9~5.0	0.5~1.2	0.7	0.4~1.2	0.2~0.8	0.25	0.1	0.15	-	-	verbleibend	-	T6	430	B	A			
	2017	3.5~4.5	0.2~0.8	0.7	0.4~1.0	0.4~0.8	0.25	0.1	0.15	-	-	verbleibend	-	T4	390	B	A			
	2024	3.8~4.9	0.5	0.5	0.3~0.9	1.2~1.8	0.25	0.1	0.15	-	-	verbleibend	-	T4	465	B	A			
	2218	3.5~4.5	0.9	1	0.2	1.2~1.8	0.25	0.1	-	-	-	verbleibend	Ni1.7~2.3	T72	331	B	B			
	2224	3.8~4.4	0.12	0.15	0.30~0.9	1.2~1.8	0.25	0.1	0.15	-	-	verbleibend	-			A	A			
Al-Mn	3003	0.05~0.20	0.6	0.7	1.0~1.5	-	0.1	-	-	-	-	verbleibend	-	H14	140	D	B	Küchengeräte Chemische Anlagen.	200 - 2500	0,2
Al-Si	4032	0.5~1.3	11.0~13.5	1	-	0.8~1.3	0.25	0.1	-	-	-	verbleibend	Ni0.5~1.3	T6	379	B	D	Kolben.	200 - 1000	0,18
Al-Mg	5052	0.1	0.25	0.4	0.1	2.2~2.8	0.1	0.15~0.35	-	-	-	verbleibend	- H34	H14	260	C	A	Baukabelummantelung, Geschweißte Druckbehälter, Hydraulikrohre, Transportausrüstungen.	400 - 3000	0,25
	5056	0.1	0.3	0.4	0.05~0.20	4.5~5.6	0.1	0.05~0.20	-	-	-	verbleibend	- H32	H12	300	C	A			
	5083	0.1	0.4	0.4	0.4~1.0	4.0~4.9	0.25	0.05~0.25	0.15	-	-	verbleibend	-	H112	335	C	A			
	5086	0.1	0.4	0.5	0.20~0.7	3.5~4.5	0.25	0.05~0.25	0.15	-	-	verbleibend	- H116	H32	300	C	A			
Al-Mg-Si	6061	0.15~0.40	0.4~0.8	0.7	0.15	0.8~1.2	0.25	0.04~0.35	0.15	-	-	verbleibend	-	T6	300	C	B	Hochfeste Strukturbauteile. Möbel. Architektonischer Baustoff. Hochfeste Schweißstrukturen. Pipelines. Kühlkörper.	400 - 2500	0,2
	6063	0.1	0.2~0.6	0.35	0.1	0.45~0.9	0.1	0.1	0.1	-	-	verbleibend	-	T5	200	C	B			
	6070	0.15~0.40	1.0~1.7	0.5	0.40~1.0	0.50~1.2	0.25	0.1	0.15	-	-	verbleibend	-	T6	379	C	C			
	6151	0.35	0.6~1.2	1	0.2	0.45~0.8	0.25	0.15~0.35	0.15	-	-	verbleibend	-	T6		C	C			
	6262	0.15~0.40	0.4~0.8	0.7	0.15	0.8~1.2	0.25	0.04~0.14	0.15	0.4	0.7	verbleibend	-	T9	400	B	B			
	6351	0.1	0.7~1.3	0.5	0.4~0.8	0.40~0.8	0.2	-	0.2	-	-	verbleibend	-	T6	310	D	C			
	6463	0.2	0.20~0.6	0.15	0.05	0.45~0.9	0.05	-	-	-	-	verbleibend	-	T6	241	C	B			
Al-Zn	7001	1.6~2.6	0.35	0.4	0.2	2.6~3.4	6.8~8.0	0.18~0.35	0.2	-	-	verbleibend	-	O		B	A	Hochzugfeste Strukturen. Flugzeugintegralbauteile. Batterien.	400 - 3000	0,25
	7003	0.2	0.3	0.35	0.3	0.50~1.0	5.0~6.5	0.2	0.2	-	-	verbleibend	Zr0.05~0.25	T5	400	B	A			
	7050	2.0~2.6	0.12	0.15	0.1	1.9~2.6	5.7~6.7	0.04	0.06	-	-	verbleibend	Zr0.08~0.15	T73	530	B	A			
	7075	1.2~2.0	0.4	0.5	0.3	2.1~2.9	5.1~6.1	0.18~0.28	0.2	-	-	verbleibend	-	T6	570	B	A			
	7178	1.6~2.4	0.4	0.5	0.3	2.4~3.1	6.3~7.3	0.18~0.35	0.2	-	-	verbleibend	-	T6	600	B	A			
	7475	1.2~1.9	0.1	0.12	0.06	1.9~2.6	5.2~6.2	0.18~0.25	0.06	-	-	verbleibend	-	T61	565	B	A			

Zerspanbarkeit

- **A** AUSGEZEICHNET
- **B** GUT BIS AUSGEZEICHNET
- **C** GUT
- **D** NICHT GUT

$V_C = \pi \times D \times n / 1000$

D: Fräser Ø (mm), N: Drehzahl min-1, V_C: Schnittgeschwindigkeit, π = 3,1416

Wählen Sie eine Schnittgeschwindigkeit die der max. Drehzahl des Fräsers (im Körper eingraviert) und der Stabilität Ihrer WZ-Maschinenspindel entspricht.

Empfehlungen für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung bei 8.000 U/min und mehr.

- Prüfen Sie die Maschinenspindel:
  Rundlauf
  Wuchtzustand
  Zugkraft der Werkzeugeinzugsspindel
  Sauberkeit und Beschädigungen im Aufnahmekegel

- Prüfen Sie, ob das Werkzeug für die vorgesehene Arbeit geeignet ist.

- Die WSP müssen mit den vorgesehenen Spannschrauben und dem empfohlenen Drehmoment (siehe Tabelle) im Plattensitz befestigt werden. Aus Sicherheitsgründen sind bei jedem Wendeplattenwechsel neue Spannschrauben zu verwenden; siehe Seite 88.

- Prüfen Sie die Wuchtqualität des komplett montierten Werkzeugs (WSP, Fräserkörper und Aufnahme).

- Vor dem Beginn notieren Sie bitte die im Fräserkörper eingravierte oder in unseren Unterlagen angegebene max. Drehzahl. Diese Grenzdrehzahl geht in die Wuchtgüte ein.

- Beachten Sie den in unseren Unterlagen angegebenen Anwendungsbereich sowie die empfohlenen Schnittdaten:

a_e (mm)	Schnittbreite, radialer Eingriff
a_p (mm)	Axiale Schnittiefe
f_z (mm/Zahn)	Vorschub pro Zahn
n (min-1)	Drehzahl

Stellram übernimmt keine Haftung im Fall eines fehlerhaften Einsatzes des Fräsers wie z.B.

- Nichtbefolgen oben erwähnter Empfehlungen
- Maschine ohne Schutzverkleidung
- Schlechte Befestigung des Werkstücks
- Keine Sicherheitsvorrichtung an der Maschine
- Jeder Missbrauch des Werkzeugs oder unzureichende Spannung

Die optimale Drehzahl ist abhängig von dem Zustand der Spindel. Die Spindel muss genügend steif sein, um hohe Drehzahlen zu erlauben.

Unter keinen Umständen darf das Werkzeug repariert werden. Nur das Auswechseln der Wendeschneidplatte(n) ist erlaubt. Ebenso ist bei jedem WSP-Wechsel die WSP-Spannschraube zu ersetzen.

Beim Spannen des Fräswerkzeugs in ein Schrumpfspannfutter, darf der maximale Überstand nicht größer sein als die freie Werkzeuglänge + 10%.

Der Fräser-Nomenklaturcode:

Beispiel: 5702VZD14CA020R58-2

5702	=	Stellram Produktfamilie
V	=	Schraubenspannung
Z	=	ISO WSP-Form (Parallelogramm)
D	=	ISO Wendeschneidplatte Freiwinkel (D = 15°)
14	=	WSP-Schneidkantenlänge (mm)
C	=	Zylinderschaft (ohne Spannfläche)
A	=	Innere Kühlmittelzufuhr
020	=	Fräserdurchmesser (mm)
R	=	Schneidrichtung rechts
58	=	Freie Werkzeuglänge (mm)
-2	=	Maximaler WSP-Schneideckenradius (mm)

Dieses Werkzeug darf nur für folgende Anwendungen genutzt werden: Planfräsen, Schulterfräsen, Nuten- und Taschenfräsen.

Zylinderschaftfräser und HSK-Schaftfräser (Spezial): 5702VZD14 und 5720VZ16 sind konstruiert und gewuchtet mit G6,3 bei 30.000 U/min bis Durchmesser 50mm. Durchmesser größer 50mm sind gewuchtet mit G6,3 bei 24.000 U/min. Zylinderschaftfräser die in einem Schrumpfspannfutter oder einem anderen Fräserspannfutter verwendet werden, müssen für Spindeldrehzahlen größer 8000U/min. vorher komplett montiert werden, und vom Anwender geprüft und wenn nötig erneut zusammen mit der Werkzeugaufnahme mit einer Wuchtgüte von min. G6,3 gewuchtet werden.

Aufsteckfräser und modulare Einschraubfräser sind nicht vorgewuchtet. Diese Werkzeuge müssen für Spindeldrehzahlen größer 8000U/min. vorher komplett montiert werden, und vom Anwender geprüft und zusammen mit der Werkzeugaufnahme mit einer Wuchtgüte von min. G6,3 gewuchtet werden.

Hinweis: Auswuchten erfordert Materialabnahme am Werkzeug durch Bohren oder Fräsen. Bitte vermeiden Sie immer Schwachstellen am Werkzeug.

Beim Wechseln von Einschraubfräsern oder Aufsteckfräsern auf die selbe Werkzeugaufnahme, muss der Zusammenbau neu geprüft und gewuchtet werden.

Hinweis: Einschraubfräser mit etwas Schmiermittel auf die Aufnahme montieren und mit dem entsprechendem Anzugswert befestigen.

Gewindegrößen (mm)	Drehmomentwerte Nm
M6	10
M8	30
M10	50
M12	80
M16	110

Hinweis: Aufsteckfräser auf die Aufnahme montieren und Spannschraube mit etwas Schmiermittel mit dem entsprechendem Anzugswert befestigen.

Gewindegrößen (mm)	Fräserbohrung Größe (mm)	Drehmomentwerte Nm
M6	13	10
M8	16	30
M10	22	50
M12	27	80
M16	32	110
M20	40	120

Sicherheit bei der Metallzerspanung

WICHTIGE SICHERHEITSANWEISUNGEN
RLesen Sie bitte diesen Abschnitt, bevor Sie die Produkte in diesem Katalog verwenden!
Gefährdung durch Spanflug und Absplitterungen:

Moderne Metallbearbeitungstechnologien arbeiten mit hohen Spindel- und Werkzeugdrehzahlen sowie hohen Temperaturen und Schnittkräften. Heiße Metallspäne können sich während der Metallbearbeitung vom Werkstück lösen. Obwohl moderne Schneidwerkzeuge so ausgelegt und gefertigt sind, dass sie den Schnittkräften und Temperaturen standhalten, können diese manchmal splittern, insbesondere wenn sie Überbeanspruchung, schweren Stoßbelastungen oder anderen Formen der unsachgemäßen Anwendung ausgesetzt werden.

Beachten Sie Folgendes, um Verletzungen zu vermeiden:
- Tragen Sie immer Ihre persönliche Schutzausrüstung einschließlich Schutzbrille, wenn Sie mit Metallbearbeitungsmaschinen oder in deren Nähe arbeiten.
- Stellen Sie immer sicher, dass alle Maschinenabdeckungen angebracht sind.

Gefahren durch Einatmen und Hautkontakt:
Das Schleifen von Hartmetall oder anderen modernen Schneidstoffen produziert Staub oder Sprühnebel, der Metallpartikel enthält. Das Einatmen dieses Staubs oder Sprühnebels – insbesondere über einen längeren Zeitraum – kann zu vorübergehenden oder permanenten Lungenerkrankungenführen oder vorhandene Erkrankungen verschlimmern.
Der Kontakt mit Staub oder Sprühnebel kann Augen, Haut oder Schleimhäute reizen und eventuell bestehende Hautkrankheiten verschlimmern.

Beachten Sie Folgendes, um Verletzungen zu vermeiden:
- Tragen Sie beim Schleifen immer Atemschutz und Schutzbrille.
- Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Absauganlage, fangen Sie Staub, Sprühnebel oder Schlamm, der beim Schleifen entsteht, auf und entsorgen Sie ihn.
- Vermeiden Sie Hautkontakt mit Staub oder Sprühnebel.

Weitere Informationen entnehmen Sie dem Sicherheitsdatenblatt, das Ihnen von Kennametal zur Verfügung gestellt wird, und konsultieren Sie die allgemeinen Sicherheits- und Gesundheitsbestimmungen, Teil 1910, Titel 29 der Bundesgesetzsammlung.

Diese Sicherheitsanweisungen stellen allgemeine Richtlinien dar. In der spanenden Fertigung spielen viele Variablen eine Rolle. Es ist daher nahezu unmöglich, jede spezielle Situation abzudecken. Die in diesem Katalog enthaltenen technischen Informationen und Empfehlungen für die Zerspanungspraxis finden eventuell keine Anwendung auf Ihre spezielle Bearbeitung. Nähere Informationen finden Sie in Kennametals Broschüre über Metallzerspanungssicherheit, die kostenlos bei Kennametal erhältlich ist (Tel. 724.539.5747 oder Fax 724.539.5439). Bei Anfragen zur Produktsicherheit oder zum Umweltschutz wenden Sie sich bitte telefonisch unter 724.539.5066 oder per Fax unter 724.539.5372 an unser Corporate Environmental Health and Safety Office.

Kennametal, das stilisierte K, Stellram, X-Grade, Rapide sind Marken von Kennametal, Inc. und werden im Folgenden als solche verwendet. Das Fehlen eines Produkt- oder Dienstleistungsnamens oder Logos in dieser Auflistung stellt keinen Verzicht auf die Rechte an der Marke oder sonstigem geistigen Eigentum im Zusammenhang mit der Bezeichnung oder dem Logo durch Kennametal dar.

© Copyright 2014 durch Kennametal Inc., Latrobe, PA 15650. Alle Rechte vorbehalten.

WELTWEITE ZENTRALE
Kennametal Inc.
1600 Technology Way
Latrobe, PA 15650 USA
Telefon: 800 446 7738 (USA und Kanada)
E-mail: ftmill.service@kennametal.com

EUROPA-ZENTRALE
Kennametal Europe GmbH
Rheingoldstrasse 50
CH 8212 Neuhausen am Rheinfall
Schweiz
Telefon: +41 52 6750 100
E-mail: neuhausen.info@kennametal.com

ASIEN-PAZIFIK-ZENTRALE
Kennametal (Singapore) Pte. Ltd.
3A International Business Park
Unit #01-02/03/05, ICON@IBP
Singapore 609935
Telefon: +65 6265 9222
E-mail: k-sg.sales@kennametal.com

HAUPTSITZ INDIEN
Kennametal India Limited
CIN: L27109KA1964PLC001546
8/9th Mile, Tumkur Road
Bangalore - 560 073
Telefon: +91 080 22198444 / +91 080 43281444
E-mail: bangalore.information@kennametal.com

KENNAMETAL®

Kennametal Inc.
1600 Technology Way
Latrobe, PA 15650
USA

www.kennametal.com

HORO GMBH
HARTMETALL · WERKZEUG · TECHNOLOGIE

Wullener Feld 39 · 58454 Witten
Tel. (0 23 02) 9 60 61-0 · Fax (0 23 02) 69 90 95
www.horo-hartmetall.de

©2014 Kennametal Inc. I Alle Rechte vorbehalten. I A-14-03775DE