



MILLLINE Hochvorschubfräser

DOFEED SERIES

TXN / EXN Typ

Hochvorschubfräser der neuen Generation



Erweiterung: **EXN6** Schaftfräser und
TXN6 Aufsteckfräser

DOFEED SERIES

Neue Generation von Hochvorschubfräsern jetzt auch für mittlere bis große Bearbeitungszentren geeignet.

f_z bis 1.5 mm/Z



Aus dem Hause **Tungaloy** kommt mit der erweiterten Serie der **DoFeed Hochvorschubfräser** ein neues Fräskonzept, das höchste Produktivität in der Schruppbearbeitung von Stahl, Eisengusswerkstoffen, rostfreiem Stahl und Superlegierungen garantiert.

Die **DoFeed** Fräser überzeugen bei hohen Vorschüben durch höchste Stabilität und ruhigen Lauf. Die hohe Zähnezahl in Verbindung mit dem großen Neigungswinkel der Wendeschneidplatten erzielt exzellente Spanabfuhr und höchste Produktivität – das Zerspanvolumen wird um bis zu 50% erhöht!

Die negativen Wendeschneidplatten mit großem Spanwinkel verhindern Vibrationen

und reduzieren Schnittkräfte, wodurch diese neue Hochvorschubfräser Serie auf unterschiedlichsten Maschinen zum Einsatz kommen kann. Die doppelseitigen Wendeschneidplatten mit 4 Schneiden und den **Spanformstufen -MJ oder -ML** ermöglichen dem **DoFeed** Fräser exzellente Standzeiten zu erzielen.

Die Wendeschneidplatten des **DoFeed** Fräasers sind in den Sorten **AH725, AH130 und AH120** erhältlich und sind allesamt mit **Tungaloy's** spezieller **"PremiumTec"** Oberflächentechnologie ausgestattet. Diese Sortenvielfalt macht den **DoFeed** Fräser zu einem flexibel einsetzbaren und leistungs-

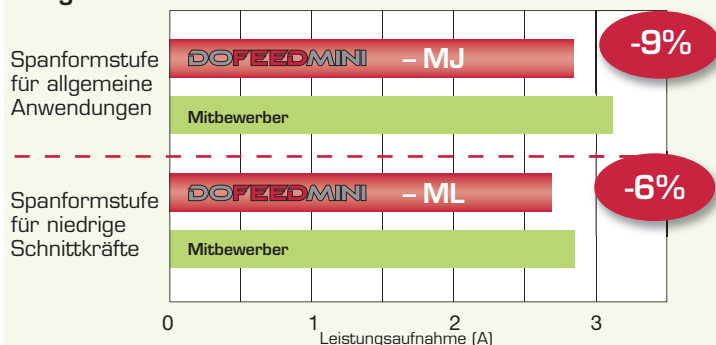
fähigen Werkzeug. Durch die zentrale Kühlmittelzufuhr wird zudem exzellente Spanabfuhr garantiert. Spanschlag wird verhindert und die Bearbeitungstemperatur an der Schneidkante bleibt optimal erhalten. So garantiert der **DoFeed** Fräser eine Hochvorschubbearbeitung mit höchster Produktivität.

DoFeed – der perfekte „Allrounder“!

Tungaloy
Keeping the Customer First

Leistungsvergleich

Vergleich der Schnittkräfte

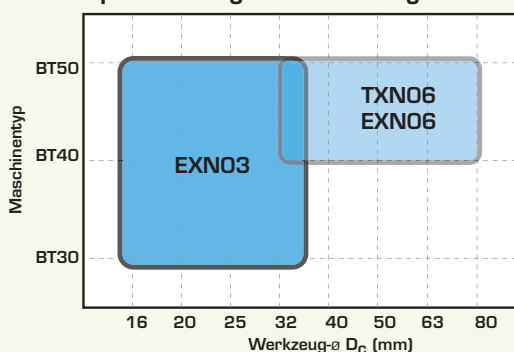


Werkzeug : EXN03R025M25.0-05
($\phi 25$, $Z = 5$)
Wendeschneidplatte : LNMU0303ZER-MJ/-ML
Sorte : AH725
Werkstoff : Kohlenstoffstahl C55
Schnittgeschw. : $V_c = 250$ m/min
Zahnvorschub : $f_z = 0.5$ mm/Z (1WSP)
Schnitttiefe : $a_p = 0.5$ mm
Schnittweite : $a_e = 25$ mm (Nutenfräsen)
Maschine : Vertikales BAZ, BT40
Kühlung : ohne

Für unterschiedlichste Maschinentypen

EXN03	- Exzellente Zerspanleistung auf kleinen bis mittleren Bearbeitungszentren - Fräser-ϕ: $D_c = 16 - 32$ mm - Max. Schnitttiefe: max. $a_p = 1.0$ mm
TXN06 EXN06	- Exzellente Zerspanleistung auf mittleren bis großen Bearbeitungszentren - Fräser-ϕ: $D_c = 32 - 80$ mm - Max. Schnitttiefe: max. $a_p = 1.5$ mm

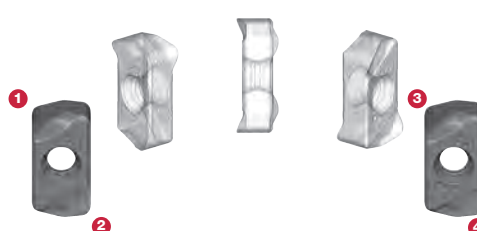
Spindelbezogene Werkzeugauswahl



Wendeschneidplatten in 2 Größen

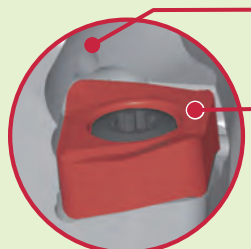


Wirtschaftliche 4-Schneidenausführung



Technologievorsprung für höchste Produktivität

Eigenschaften



Exzellente Spanabfuhr

Zentrale Kühlmittelzufuhr verhindert Spanschlag

Optimale Spankontrolle

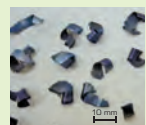
Großer Neigungswinkel für sicheren Spanfluss

DOFEED



Gut
Gleichmäßige Späne mit optimaler Länge!

Mitbewerber



SCHLECHT
Ungleichmäßige Späne oder Spänestau

Halter : TXN06R050M22.0E05
Wendeschneidplatte : LNMU06X5ZER-MJ
Sorte : AH725
Werkstoff : Kohlenstoffstahl C55
Schnittgeschw. : $V_c = 180$ m/min
Zahnvorschub : $f_z = 1.8$ mm/Z
Schnitttiefe : $a_p = 1.0$ mm
Maschine : Vertikales BAZ, BT50
Kühlung : ohne

Hohe Schneidenzahl für maximale Produktivität

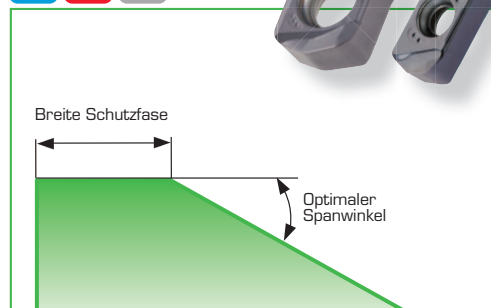
Artikel Nr.	Werkzeug- ϕ D_c (mm)	Anzahl WSP		Produktivitätssteigerung
		DOFEED	Mitbewerber	
EXN03	$\phi 20$	4	3	1.3 x
	$\phi 25$	5		
TXN06	$\phi 50$	6	4	1.5 x
EXN06	$\phi 63$			

- P** Stahl
- K** Eisenguss
- S** Hitzebeständige Legierungen
- H** Gehärteter Stahl
- M** Rostfreier Stahl

Spanformstufen

– **MJ** Allgemeine Anwendung

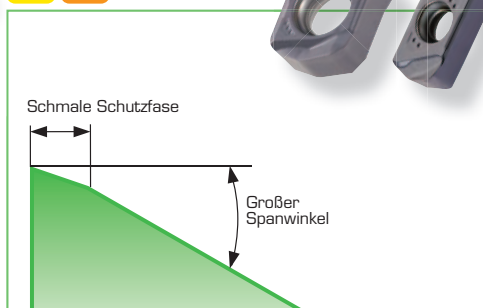
P K H



- Außergewöhnliche Kombination von Schärfe und Stabilität
- Geeignet für Stahl, gehärteten Stahl und Eisengusswerkstoffe

– **ML** Niedrige Schnitkräfte

M S



- Scharfe Schneidkanten
- Geeignet für die Bearbeitung von rostfreiem Stahl und hitzebeständigen Legierungen
- Geringe Vibrationsneigung

Modernste Beschichtungstechnologie

Sorten **PREMIUMTEC**

AH725

P K S H

- Einzigartiges Substrat mit neu entwickelter Beschichtung
- Ausgewogener Verschleiß- und Bruchwiderstand
- Geeignet für Stahl, gehärteten Stahl, Eisengusswerkstoffe und hitzebeständige Legierungen

AH130

M P

- Neu entwickeltes Substrat mit ausgewogener Härte und Zähigkeit
- Geeignet für die Bearbeitung von Stahl und rostfreiem Stahl

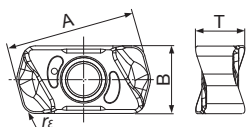
AH120

P K

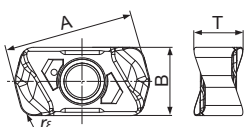
- Zuverlässiges, zähes Substrat
- Außergewöhnliche Verschleißfestigkeit
- Bestens geeignet für die Zerspaltung von Eisengusswerkstoffen

Wendeschneidplatten

LNMU03

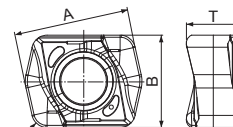


– **MJ** Allgemeine Anwendung

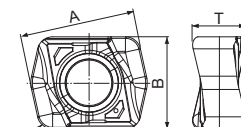


– **ML** Niedrige Schnitkräfte

LNMU06



– **MJ** Allgemeine Anwendung



– **ML** Niedrige Schnitkräfte

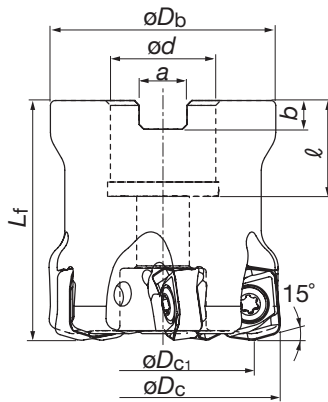
Artikel Nr.	Toleranz	Schutz-fase	Sorten			Abmessungen (mm)			
			AH725	AH120	AH130	A	B	T	r _e
LNMU0303ZER-MJ	M	mit	●		●	11.59	6.0	4.29	1.2
LNMU0303ZER-ML			●		●				
LNMU06X5ZER-MJ			●	●	●	15	12	7	2
LNMU06X5ZER-ML			●	●	●				

● Lagerstandard

Spezifikation Fräser

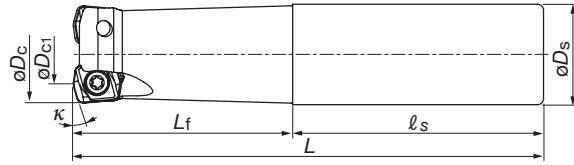
TXN06

Aufsteckfräser



EXN03, EXN06

Schaftfräser



LNMU03: Max. $a_p = 1.0 \text{ mm}$
LNMU06: Max. $a_p = 1.5 \text{ mm}$

Austauschteile

Beschreibung	Artikel Nr. Austauschteile		
Halter	TXN06R...	EXN03R...	EXN06R...
Spannschraube	CSPB-5	CSPB-2.5	CSPB-5
Schlüssel	Torx Einsatz	BLD IP20/S7	
	Torx Schlüssel	H-TBS	
		IP-8D	IP-20D

Aufsteckfräser

Artikel Nr.	Lager	Anzahl Zähne	Abmessungen (mm)								Gewicht (kg)	Kühl- mittel- zufuhr	Wendeschn ei dplatte
			øD _C	øD _{C1}	øD _b	ød	ℓ	L _f	b	a			
TXN06R050M22.0E05	●	5	50	37.6	47	22	20	50	6.3	10.4	0.4	mit	LNMU06X5ZER-ML/ -MJ
TXN06R052M22.0E05	●		52	39.6	50						27		
TXN06R063M22.0E06	●	6	63	50.6	59	63	7		12.4	0.8			
TXN06R066M27.0E06	●		66	53.6	63			1.6					
TXN06R080M27.0E08	●	8	80	67.6	76								

Schaftfräser

Länge	Artikel Nr.	Lager	Anzahl Zähne	Abmessungen (mm)							Gewicht (kg)	Kühl- mittel- zufuhr	Wendeschneidplatte	
				øD _C	øD _{C1}	øD _S	L	L _f	ℓ _s	K				
Standard	EXN03R016M16.0-02	●	2	16	9.6	16	100	30	70	17°	0.2	mit	LNMU03O3ZER-ML/ -MJ	
	EXN03R018M16.0-02	●		18	11.5									
	EXN03R020M20.0-04	●	4	20	13.5	20	130	50	80		0.3			
	EXN03R022M20.0-04	●		22	15.5									
	EXN03R025M25.0-05	●	5	25	18.5	25	140	60	0.5					
	EXN03R028M25.0-05	●		28	21.5									
	EXN03R030M32.0-05	●		30	23.5									
	EXN03R032M32.0-06	●	6	32	25.5	32	150	70	105	15°	0.8			LNMU06X5ZER-ML/ -MJ
	EXN06R032M32.0-02	●	2	32	19.7									
	EXN06R035M32.0-02	●		35	22.7									
	EXN06R040M32.0-03	●	3	40	27.7									
Lang	EXN03R016M16.0-02L	●	2	16	9.6	16		50	100	17°	0.2	mit	LNMU03O3ZER-ML/ -MJ	
	EXN03R018M16.0-02L	●		18	11.5			25	125					
	EXN03R020M20.0-03L	●	3	20	13.5	20	160	80	80		0.3			
	EXN03R022M20.0-03L	●		22	15.5			30	130					0.4
	EXN03R025M25.0-04L	●	4	25	18.5	25	180	100	80	0.6				
	EXN03R028M25.0-04L	●		28	21.5			35	145		0.7			
	EXN03R030M32.0-04L	●		30	23.5									0.9
	EXN03R032M32.0-05L	●		5	32						25.5			
	EXN06R032M32.0-02L	●	2	32	19.7	32	200	120	80	1.2	LNMU06X5ZER-ML/ -MJ			
	EXN06R035M32.0-02L	●		35	22.7									
	EXN06R040M32.0-03L	●	3	40	27.7		220	45	175	1.3				

● Lagerstandard

Schnittdaten: EXN03

Werkstoff	Härte	Auswahl	Sorten	Spanformstufe	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)	Zahnvorschub f_z (mm/Z)			
						Fräser $\varnothing 16 - 22$	Fräser $\varnothing 25 - 32$	Tauchfräsen	
Stahl/hoher Kohlenstoffgehalt (C45, C55)	- 300HB	1. Wahl	AH725	MJ	100 - 300	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1	
		niedrige Schnittkräfte		ML		0.5 - 0.7	0.5 - 1.0		
		hoher Bruchwiderstand	AH130	MJ		0.5 - 1.2	0.5 - 1.5		
Legierter Stahl (42CrMo4, 17Cr3 etc.)	- 300HB	1. Wahl	AH725	MJ	100 - 200	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1	
		niedrige Schnittkräfte		ML		0.5 - 0.7	0.5 - 1.0		
		hoher Bruchwiderstand	AH130	MJ		0.5 - 1.2	0.5 - 1.5		
Vorvergüteter Stahl (10Ni3MnCuAl, X36CrMo17 etc.)	30 - 40HRC	-	AH725	ML	100 - 200	0.5 - 0.7	0.5 - 1.0	0.1	
Rostfreier Stahl (X5CrNi18-10, X5CrNiMo17-12-2 etc.)	- 200HB	1. Wahl	AH130	ML	100 - 150	0.3 - 0.5	0.3 - 0.7	0.08	
		hoher Bruchwiderstand		MJ		0.3 - 0.8	0.3 - 0.8		
Grauguss (GG25, GG30 etc.)	150 - 250HB	-	AH725	MJ	100 - 300	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1	
Kugelgraphitguss (GGG40 etc.)	150 - 250HB	-		MJ	80 - 200	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1	
Hitzebeständige Legierungen (Ti-6Al-4V etc.)	- 40HRC	-	AH725	ML	30 - 60	0.3 - 0.5	0.3 - 0.7	0.08	
Gehärteter Stahl	(X40CrMoV5-1) 40 - 50HRC	-	AH725	MJ	80 - 130	0.1 - 0.2	0.1 - 0.3	0.05	
	(X153CrMoV12) 50 - 60HRC				50 - 70	0.03 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03	

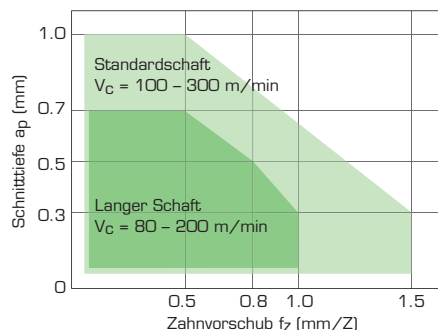
• Beim Nutenfräsen oder Auskammern sollten die Späne mittels Druckluft entfernt werden.

• Auskraglänge sollte immer so kurz wie möglich sein um Vibrationen zu verhindern. Bei großer Auskraglänge sollten Drehzahl und Vorschub verringert werden.

Sicherheitshinweis

Werkzeuglänge

Beim Einsatz von Werkzeugen in langer Ausführung sollten die Werte für V_c , f_z und a_p auf 70% der empfohlenen Schnittparameter der Standardschaftausführung reduziert werden.



Werkzeug- $\varnothing$: $\varnothing 16 - \varnothing 32$ mm
Werkstoff: Kohlenstoffstahl C55 (200HB)

L/D Auskraglänge

Standardschaftausführung: $L/D \leq 3$
Lange Schaftausführung: $L/D = 4$

Werkzeugprogrammierung

Bei der Werkzeugbahnprogrammierung sollte mit einem theoretischen Radius $R = 1.5$ mm und einem Restaufmaß, entsprechend der Tabelle gerechnet werden.

Max. Schnitttiefe a_p max (mm)	Eckenradius r_e (mm)	W (mm)	Theoretischer Radius R	Restaufmaß t_1 (mm)	Überschnitt t_2 (mm)
1.0	1.2	3.0	1.0	0.6	-
			1.5	0.5	
			2.0	0.25	0.08
			2.5	0.14	0.26

Werkzeug- ϕ : ϕD_C (mm), Drehzahl: n (min^{-1}), Vorschub: V_f (mm/min), Max. Schnitttiefe: $a_p = 1.0$ mm

$\phi 16, Z = 2$		$\phi 18, Z = 2$		$\phi 20, Z = 4$		$\phi 22, Z = 4$		$\phi 25, Z = 5$		$\phi 28, Z = 5$		$\phi 30, Z = 5$		$\phi 32, Z = 6$	
n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f
3.980	6.370	3.540	5.660	3.180	10.190	2.900	9.260	2.550	12.740	2.270	11.370	2.120	10.620	1.990	11.940
$V_C = 200$ m/min $f_z = 0.8$ mm/Z				$V_C = 200$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z				$V_C = 200$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z				$V_C = 200$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z			
3.980	4.780	3.540	4.250	3.180	7.640	2.900	6.950	2.550	10.190	2.270	9.100	2.120	8.490	1.990	9.550
$V_C = 200$ m/min $f_z = 0.6$ mm/Z				$V_C = 200$ m/min $f_z = 0.8$ mm/Z				$V_C = 200$ m/min $f_z = 0.8$ mm/Z				$V_C = 200$ m/min $f_z = 0.8$ mm/Z			
3.980	6.370	3.540	5.660	3.180	10.190	2.900	9.260	2.550	12.740	2.270	11.370	2.120	10.620	1.990	11.940
$V_C = 200$ m/min $f_z = 0.8$ mm/Z				$V_C = 200$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z				$V_C = 200$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z				$V_C = 200$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z			
2.990	4.780	2.650	4.250	2.390	7.640	2.170	6.950	1.910	9.550	1.710	8.530	1.590	7.960	1.490	8.960
$V_C = 150$ m/min $f_z = 0.8$ mm/Z				$V_C = 15$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z				$V_C = 15$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z				$V_C = 15$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z			
2.990	3.580	2.650	3.180	2.390	5.730	2.170	5.210	1.910	7.640	1.710	6.820	1.590	6.370	1.490	7.170
$V_C = 150$ m/min $f_z = 0.6$ mm/Z				$V_C = 150$ m/min $f_z = 0.8$ mm/Z				$V_C = 150$ m/min $f_z = 0.8$ mm/Z				$V_C = 150$ m/min $f_z = 0.8$ mm/Z			
2.990	4.780	2.650	4.250	2.390	7.640	2.170	6.950	1.910	9.550	1.710	8.530	1.590	7.960	1.490	8.960
$V_C = 150$ m/min $f_z = 0.8$ mm/Z				$V_C = 150$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z				$V_C = 150$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z				$V_C = 150$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z			
2.990	3.580	2.650	3.180	2.390	5.730	2.170	5.210	1.910	7.640	1.710	6.820	1.590	6.370	1.490	7.170
$V_C = 150$ m/min $f_z = 0.6$ mm/Z				$V_C = 150$ m/min $f_z = 0.8$ mm/Z				$V_C = 150$ m/min $f_z = 0.8$ mm/Z				$V_C = 150$ m/min $f_z = 0.8$ mm/Z			
2.390	1.910	2.120	1.700	1.910	3.060	1.740	2.780	1.530	3.820	1.360	3.410	1.270	3.190	1.190	3.580
$V_C = 120$ m/min $f_z = 0.4$ mm/Z				$V_C = 120$ m/min $f_z = 0.5$ mm/Z				$V_C = 120$ m/min $f_z = 0.5$ mm/Z				$V_C = 120$ m/min $f_z = 0.5$ mm/Z			
2.390	2.390	2.120	2.120	1.910	3.820	1.740	3.470	1.530	4.590	1.360	4.100	1.270	3.820	1.190	4.300
$V_C = 120$ m/min $f_z = 0.5$ mm/Z				$V_C = 120$ m/min $f_z = 0.6$ mm/Z				$V_C = 120$ m/min $f_z = 0.6$ mm/Z				$V_C = 120$ m/min $f_z = 0.6$ mm/Z			
3980	6370	3540	5660	3180	10180	2890	9250	2550	12750	2270	11350	2120	10600	1990	11940
$V_C = 200$ m/min $f_z = 0.8$ mm/Z				$V_C = 200$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z				$V_C = 200$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z				$V_C = 200$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z			
2980	4770	2650	4240	2390	7650	2170	6940	1910	9550	1710	8550	1590	7950	1490	8940
$V_C = 150$ m/min $f_z = 0.8$ mm/Z				$V_C = 150$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z				$V_C = 150$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z				$V_C = 150$ m/min $f_z = 1.0$ mm/Z			
800	640	710	570	640	1.020	580	930	510	1.270	450	1.140	420	1.060	400	1.190
$V_C = 40$ m/min $f_z = 0.4$ mm/Z				$V_C = 40$ m/min $f_z = 0.5$ mm/Z				$V_C = 40$ m/min $f_z = 0.5$ mm/Z				$V_C = 40$ m/min $f_z = 0.5$ mm/Z			
1.990	600	1.770	530	1.590	960	1.450	870	1.270	1.270	1.140	1.140	1.060	1.060	1.000	1.190
$V_C = 100$ m/min $f_z = 0.15$ mm/Z				$V_C = 100$ m/min $f_z = 0.2$ mm/Z				$V_C = 100$ m/min $f_z = 0.2$ mm/Z				$V_C = 100$ m/min $f_z = 0.2$ mm/Z			
1.190	100	1.060	90	960	150	870	140	760	190	680	170	640	160	600	180
$V_C = 60$ m/min $f_z = 0.04$ mm/Z				$V_C = 60$ m/min $f_z = 0.05$ mm/Z				$V_C = 60$ m/min $f_z = 0.05$ mm/Z				$V_C = 60$ m/min $f_z = 0.05$ mm/Z			

- Die angegebenen Schnittwerte beziehen sich auf die Standardschaftausführung. Bei langer Schaftausführung kann die Anzahl Zähne variieren. Hierzu bitte „Sicherheitshinweis“ zur Werkzeuglänge auf Seite 6 beachten.

- Die Schnittdaten sind immer abhängig von der Stabilität und Leistung der Bearbeitungsmaschine sowie den Werkstück-Eigenschaften. Die empfohlenen Schnittdaten sind Startparameter und sollten je nach Bearbeitungsmedium optimiert werden.

Anwendungen

Artikel Nr.	Werkzeug $\varnothing$ (mm)	Max. Schnitttiefe a_p (mm)	Max. Tauchwinkel θ	Max. Eintauchen A (mm)	Max. Seitliche Zustellung W (mm)	Min. Bearbeitungs- $\varnothing D1$ (mm)	Max. Bearbeitungs- $\varnothing D2$ (mm)	Max. Schnittweite/Aufweiten a_e (mm)	
EXN03R016M16.0-□□□	$\varnothing 16$	1	2.1°	0.3	3.5	22	30	12.5	
EXN03R018M16.0-□□□	$\varnothing 18$		1.7°			26	34	14.5	
EXN03R020M20.0-□□□	$\varnothing 20$		1.4°			30	38	16.5	
EXN03R022M20.0-□□□	$\varnothing 22$		1.2°			34	42	18.5	
EXN03R025M25.0-□□□	$\varnothing 25$		1.0°			40	48	21.5	
EXN03R028M25.0-□□□	$\varnothing 28$		0.8°			46	54	24.5	
EXN03R030M32.0-□□□	$\varnothing 30$		0.7°			50	58	26.5	
EXN03R032M32.0-□□□	$\varnothing 32$					54	62	28.5	

Schnittdaten: EXN06 / TXN06

Werkstoff		Härte	Auswahl	Sorten	Span- form- stufe	Schnitt- geschwindigkeit V _c (m/min)	Zahnvorschub f _z (mm/Z)	Zahnorschub/ Tauch- fräsen f _z (mm/Z)			
Stahl/hoher Kohlenstoffgehalt (C45, C55)		- 300HB	1. Wahl	AH725	MJ	100 - 300	0.5 - 1.5	0.15			
			niedrige Schnittkräfte	AH120							
			hoher Bruch- widerstand	AH130							
Legierter Stahl (42CrMo4, 17Cr3 etc.)		- 300HB	1. Wahl	AH725		100 - 200	0.5 - 1.5				
			niedrige Schnittkräfte	AH120							
			hoher Bruch- widerstand	AH130							
Vorvergüteter Stahl (10Ni3MnCuAl, X36CrMo17 etc.)		30 - 40HRC	–	AH725	ML	100 - 200	0.5 - 1.0				
Rostfreier Stahl (X5CrNi18-10, X5CrNiMo17-12-2 etc.)		- 200HB	1. Wahl	AH130	ML	100 - 150	0.3 - 0.7	0.1			
			hoher Bruch- widerstand		MJ		0.3 - 0.8				
Grauguss (GG25, GG30 etc.)		150 - 250HB	1. Wah	AH120	MJ	100 - 300	0.5 - 1.5	0.15			
			niedrige Schnittkräfte		ML		0.5 - 1.0				
Kugelgraphitguss (GGG40 etc.)		150 - 250HB	1. Wah		MJ	80 - 200	0.5 - 1.5				
			niedrige Schnittkräfte		ML		0.5 - 1.0				
Hitzebeständige Legierungen (Ti-6Al-4V etc.)		- 40HRC	–	AH725	ML	30 - 60	0.3 - 0.7	0.08			
Gehärteter Stahl	(X40CrMoV5-1)	40 - 50HRC	–		MJ	80 - 130	0.1 - 0.3	0.05			
	(X153CrMoV12)	50 - 60HRC				50 - 70	0.03 - 0.07	0.03			

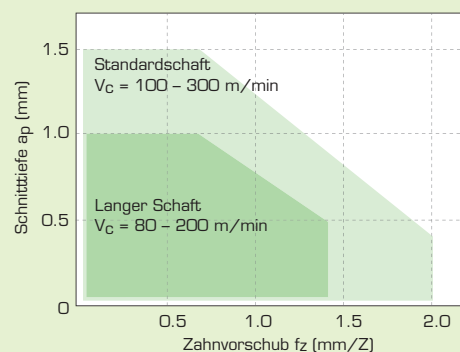
• Beim Nutenfräsen oder Auskammern sollten die Späne mittels Druckluft entfernt werden.

• Auskraglänge sollte immer so kurz wie möglich sein um Vibrationen zu verhindern. Bei großer Auskraglänge sollten Drehzahl und Vorschub verringert werden.

Sicherheitshinweis

Werkzeuglänge

Beim Einsatz von Werkzeugen in langer Ausführung sollten die Werte für V_c , f_z und a_p auf 70% der empfohlenen Schnittparameter der Standardschaftausführung reduziert werden.



Werkzeug- ϕ : $\phi 32 - \phi 40$ mm
Werkstoff: Kohlenstoffstahl C55 (200HB)

L/D Auskraglänge
Standardschaftausführung: $L/D \leq 3$
Lange Schaftausführung: $L/D = 4$

Werkzeugprogrammierung

Bei der Werkzeugbahnprogrammierung sollte mit einem theoretischen Radius $R = 1.5$ mm und einem Restaufmaß, entsprechend der Tabelle gerechnet werden.

Das Diagramm zeigt die Berechnung des Restaufmaßes t_1 und des Überschnitts t_2 basierend auf dem theoretischen Radius R und der Werkzeugbreite W.					
Max. Schnitttiefe a_p max (mm)	Eckenradius r_e (mm)	W (mm)	Theoretischer Radius R	Restaufmaß t_1 (mm)	Überschnitt t_2 (mm)
1.5	2.0	6.0	2.0	0.1	-
			3.0	0.77	-
			4.0	0.54	0.26

Werkzeug- ϕ : ϕD_C (mm), Drehzahl: n (min^{-1}), Vorschub: V_f (mm/min), Max. Schnitttiefe: $a_p = 1.0$ mm															
$\phi 32, Z = 2$		$\phi 35, Z = 2$		$\phi 40, Z = 3$		$\phi 50, Z = 5$		$\phi 52, Z = 5$		$\phi 63, Z = 6$		$\phi 66, Z = 6$		$\phi 80, Z = 8$	
n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f
1.990	3.980	1.820	3.640	1.590	4.780	1.270	6.370	1.220	6.100	1.010	6.070	960	5.760	800	6.370
$V_C = 200 \text{ m/min} \quad f_z = 1.0 \text{ mm/Z}$															
1.490	2.980	1.360	2.720	1.190	3.570	950	4.750	920	4.600	760	4.560	720	4.320	600	4.800
$V_C = 150 \text{ m/min} \quad f_z = 1.0 \text{ mm/Z}$															
1.490	2.380	1.360	2.180	1.190	2.860	950	3.800	920	3.680	760	3.650	720	3.460	600	3.840
$V_C = 150 \text{ m/min} \quad f_z = 0.8 \text{ mm/Z}$															
1.190	1.190	1.090	1.090	950	1.430	760	1.900	730	1.830	610	1.830	580	1.740	480	1.920
$V_C = 120 \text{ m/min} \quad f_z = 0.5 \text{ mm/Z}$															
1.190	1.430	1.090	1.310	950	1.710	760	2.280	730	2.190	610	2.200	580	2.090	480	2.300
$V_C = 120 \text{ m/min} \quad f_z = 0.6 \text{ mm/Z}$															
1.990	2.390	1.820	2.180	1.590	2.860	1.270	3.810	1.220	3.660	1.010	3.640	960	3.460	800	3.840
$V_C = 200 \text{ m/min} \quad f_z = 0.6 \text{ mm/Z}$															
1.990	3.180	1.820	2.910	1.590	3.820	1.270	5.080	1.220	4.880	1.010	4.850	960	4.610	800	5.120
$V_C = 200 \text{ m/min} \quad f_z = 0.8 \text{ mm/Z}$															
1.490	2.980	1.360	2.720	1.190	3.570	950	4.750	920	4.600	760	4.560	720	4.320	600	4.800
$V_C = 150 \text{ m/min} \quad f_z = 1.0 \text{ mm/Z}$															
1.490	2.380	1.360	2.180	1.190	2.860	950	3.800	920	3.680	760	3.650	720	3.460	600	3.840
$V_C = 150 \text{ m/min} \quad f_z = 0.8 \text{ mm/Z}$															
400	400	360	360	320	480	250	630	240	600	200	600	190	570	160	640
$V_C = 40 \text{ m/min} \quad f_z = 0.5 \text{ mm/Z}$															
990	400	910	360	800	480	640	640	610	610	510	610	480	580	400	640
$V_C = 100 \text{ m/min} \quad f_z = 0.2 \text{ mm/Z}$															
600	60	550	60	480	70	380	100	370	90	300	90	290	90	240	100
$V_C = 60 \text{ m/min} \quad f_z = 0.05 \text{ mm/Z}$															

- Die angegebenen Schnittwerte beziehen sich auf die Standardschaftausführung. Bei langer Schaftausführung kann die Anzahl Zähne variieren. Hierzu bitte „Sicherheitshinweis“ zur Werkzeuglänge auf Seite 8 beachten.

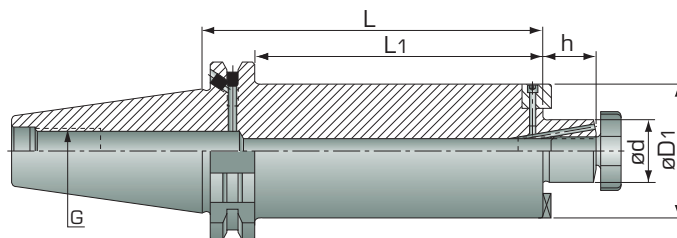
- Die Schnittdaten sind immer abhängig von der Stabilität und Leistung der Bearbeitungsmaschine sowie den Werkstück-Eigenschaften. Die empfohlenen Schnittdaten sind Startparameter und sollten je nach Bearbeitungsumfeld optimiert werden.

Anwendungen

Schulterfräsen Axiales Eintauchen Schrägeintauchen Tauchfräsen Spiral Interpolation Aufweiten								
Artikel Nr.	Werkzeug ϕ (mm)	Max. Schnitttiefe a_p (mm)	Max. Tauchwinkel θ	Max. Eintauchen A (mm)	Max. Seitliche Zustellung W (mm)	Min. Bearbeitungs- $\phi D1$ (mm)	Max. Bearbeitungs- $\phi D2$ (mm)	Max. Schnittweite/Aufweiten a_e (mm)
TXN06R050M22.0E05	$\phi 50$	1.5	0.9°	0.5	6.0	83	95	43
TXN06R052M22.0E05	$\phi 52$		0.8°			85	97	45
TXN06R063M22.0E06	$\phi 63$		0.6°			109	121	56
TXN06R066M27.0E06	$\phi 66$		0.5°			112	124	59
TXN06R080M27.0E08	$\phi 80$		0.5°			143	155	73
EXN06R032M32.0-□□□	$\phi 32$		2.0°			47	59	25
EXN06R035M32.0-□□□	$\phi 35$		1.7°			53	65	28
EXN06R040M32.0-□□□	$\phi 40$		1.3°			63	75	33

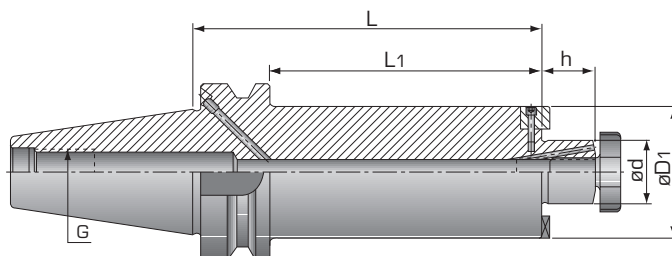
Aufsteckfräserdorn

DIN69871



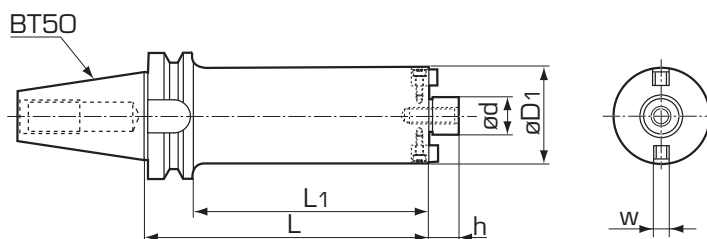
Artikel Nr.	Lager	Abmessungen (mm)						Gewicht (kg)	Fräser
		L	L ₁	øD ₁	ød	h	G		
DIN69871 50 SEM22X48X200C	●	200	181	48	22	19	M24	5.0	TXN06R050M22.OE05 TXN06R052M22.OE05
DIN69871 50 SEM22X61X300C	●	300	281	61	27	21		8.8	TXN06R063M22.OE06 TXN06R066M27.OE06
DIN69871 50 SEM27X61X300C	●								

BT MAS 403



Artikel Nr.	Lager	Abmessungen (mm)						Gewicht (kg)	Fräser
		L	L ₁	øD ₁	ød	h	G		
BT50 SEM 22X48X220C	●	220	182	48	22	19	M24	5.1	TXN06R050M22.OE05 TXN06R052M22.OE05
BT50 SEM 22X61X320C	●	320	282	61	27	21		8.9	TXN06R063M22.OE06 TXN06R066M27.OE06
BT50 SEM 27X61X320C	●								

BT50

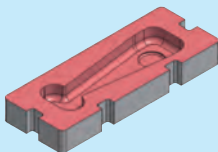
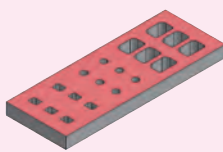


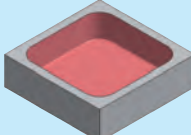
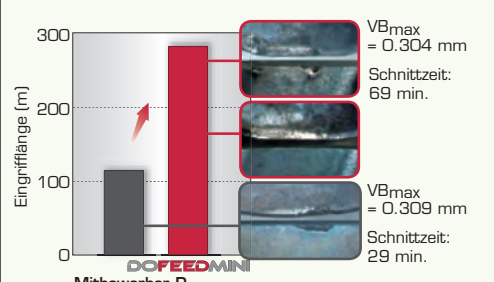
ohne Kühlbohrung

Artikel Nr.	Lager	Abmessungen (mm)						Gewicht (kg)	Fräser
		L	L ₁	øD ₁	ød	h	w		
BT50-FMC22-138-47	●	138	100	47	22	18	10	5.2	TXN06R050M22.OE05
BT50-FMC22-188-47	●	188	150					5.9	
BT50-FMC22-243-47	●	243	205					6.5	
BT50-FMC22-293-47	●	293	255					7.2	
BT50-FMC22-178-59	●	178	140	59				6.8	TXN06R063M22.OE06
BT50-FMC22-238-59	●	238	200					8	
BT50-FMC22-308-59	●	308	270					9.5	
BT50-FMC22-373-59	●	373	335					10.9	

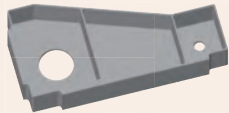
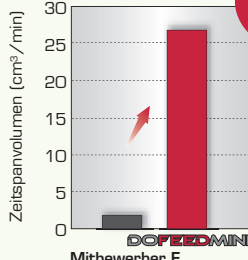
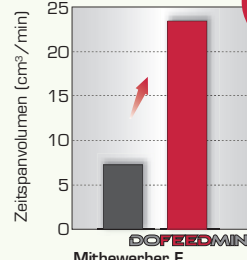
● Lagerstandard

Praktische Beispiele

		Gussform für Kunststoffprodukte	
Werkstück			
Werkstoff		Legierter Werkzeugstahl (30HRC)	GG25 (150HB)
Fräser		TXN06R063M22.0E06 (ø63, Z = 6)	
Wendeschneidplatte		LNMU06X5ZER-ML	LNMU06X5ZER-MJ
Sorte		AH725	AH120
Schnittbedingungen	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)	200	
	Zahnvorschub f_z (mm/Z)	1.2	1.0
	Schnitttiefe a_p (mm)	0.8	1.0
	Schnittweite a_e (mm)	40	63
	Bearbeitung	Planfräsen/Auskammern	Planfräsen
	Kühlung	ohne	
	Maschine	Horizontales BAZ, BT50	Sondermaschine, BT50
Resultat			

		Maschinenteile	
Werkstück			
Werkstoff		C55 (200HB)	Vergüteter Stahl (40HRC)
Fräser		TXN06R050M22.0E05 (ø50, Z = 5)	EXN03R025M25.0-05 (ø25, Z = 5)
Wendeschneidplatte		LNMU06X5ZER-MJ	LNMU0303ZER-MJ
Sorte		AH725	
Schnittbedingungen	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)	140	100
	Zahnvorschub f_z (mm/Z)	1.5	0.8
	Schnitttiefe a_p (mm)	1.0	0.5
	Schnittweite a_e (mm)	50	
	Bearbeitung	Auskammern	
	Kühlung	ohne	
	Maschine	Horizontales BAZ, BT50	Vertikales BAZ, BT40
Resultat			

Praktische Beispiele

		Leitraddüse	Luftfahrt Komponente
Werkstück			
Werkstoff		Hitzebeständiger Gussstahl	Ti-6Al-4V (36HRC)
Fräser		EXN03R030M32.0-05 (ø30, Z = 5)	EXN03R025M25.0-05 (ø25, Z = 5)
Wendeschneidplatte		LNMU0303ZER-ML	
Sorte		AH725	
Schnittbedingungen	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)	70	50
	Zahnvorschub f_z (mm/Z)	0.5	0.7
	Schnitttiefe a_p (mm)	0.5	
	Schnittweite a_e (mm)	30	25
	Bearbeitung	Schulterfräsen	Auskammern
	Kühlung	Emulsion	
	Maschine	Vertikales BAZ, BT50	Vertikales BAZ, BT40
Resultat		 16faches Zeitspan- volumen! 3fache Schnittgeschwindigkeit und Hochvorschubfräsen für 16fache Produktivitätserhöhung	 330% mehr Produktivität! 7,3facher Vorschub für drastische Produktionssteigerung!

Tungaloy Corporation (Zentrale)
Tel. +81-246-36-8501, Fax +81-246-36-8542
<http://www.tungaloy.co.jp>

Tungaloy America, Inc.
Tel. +1-888-554-8394, Fax +1-888-554-8392
www.tungaloyamerica.com

Tungaloy Canada
Tel. +1-519-758-5779, Fax +1-519-758-5791
www.tungaloyamerica.com

Tungaloy de Mexico S.A.
Tel. +52-449-929-5410, Fax +52-449-929-5411
www.tungaloyamerica.com

Tungaloy do Brasil Comércio de Ferramentas de Corte Ltda.
Tel. +55-19-38262757 Fax: +55-19-38262757
www.tungaloy.co.jp/br

Tungaloy France S.A.S.
Tel. +33-1-6486-4300, Fax +33-1-6907-7817
www.tungaloy.fr

Tungaloy Germany GmbH
An der Alten Ziegelei 1
D - 40789 Monheim, Germany
Tel. +49 - (0)2173 - 90 4 20 - 0
Fax +49 - (0)2173 - 90 4 20 - 19
E-Mail info@tungaloy.de
www.tungaloy.de

Tungaloy Italia S.p.A.
Tel. +39-02-252012-1, Fax +39-02-252012-65
www.tungaloy.co.jp/it

Tungaloy Czech s.r.o
Tel. +420-272652218, Fax 420-234064270
www.tungaloy.co.jp/cz

Tungaloy Ibérica S.L.
Tel. +34 93 1131360 Fax: +34 93 1131361
www.tungaloy.co.jp/es

Tungaloy Scandinavia AB
Tel. +46-462119200, Fax +46-462119207
www.tungaloy.co.jp/se

LLC Tungaloy Rus
Tel. +7-4722 58 57 57, Fax +7-4722 58 57 83
www.tungaloy.co.jp/ru

Tungaloy Polska Sp. z o.o.
Tel. +48-22-617-0890, Fax +48-22-617-0890
www.tungaloy.co.jp/pl

Tungaloy U.K. Ltd
Tel. +44 121 244 3064, Fax +44 121 270 9694
www.tungaloy.co.jp/uk, salesinfo@tungaloyuk.co.uk

Tungaloy Cutting Tool (Shanghai) Co., Ltd.
Tel. +86-21-3632-1880, Fax +86-21-3621-1918
www.tungaloy.co.jp/tcts

Tungaloy Cutting Tool (Thailand) Co., Ltd.
Tel. +66-2-714-3130, Fax +66-2-714-3134
www.tungaloy.co.th

Tungaloy Singapore (Pte.), Ltd.
Tel. +65-6391-1833, Fax +65-6299-4557
www.tungaloy.co.jp/tpsl

Tungaloy India Pvt. Ltd.
Tel. +91-22-6124-8803, Fax +91-22-6124-8899
www.tungaloy.co.jp/tpsl

Tungaloy Korea Co., Ltd
Tel. +82-2-6393-8930, Fax +82-2-6393-8952
www.tungaloy.co.jp/kr

Tungaloy Malaysia Sdn Bhd
Tel. +603-7805-3222, Fax +603-7804-8563
www.tungaloy.co.jp/my

Tungaloy Australia Pty Ltd
Tel. +612-9672-6844, Fax +612-9672-6866
www.tungaloy.co.jp/au

Ausgehändigt durch:



ISO 9001 certified
GCOOJ0056
Tungaloy Corporation

ISO 14001 certified
EC97J1123
Tungaloy Group
Japan site and Asian
production site
26/11/1997