



WIDIA™ Vollhartmetallfräser
Hochgeschwindigkeits Trochoidalfräsen

WIDIA ™

A close-up, high-angle photograph of industrial machinery, likely a lathe or mill. The scene is dominated by metallic surfaces, with several blue-tinted cutting tools or inserts arranged in a row. The lighting is dramatic, highlighting the textures and curves of the metal parts. The background is dark, making the metallic components stand out.

WIDIA™ steht für höchste Qualität

Seit über 80 Jahren steht der Name WIDIA für die Entwicklung und Herstellung innovativer Werkzeuge für die Metallbearbeitung, die wirtschaftlichere Bearbeitungsprozesse ermöglichen.

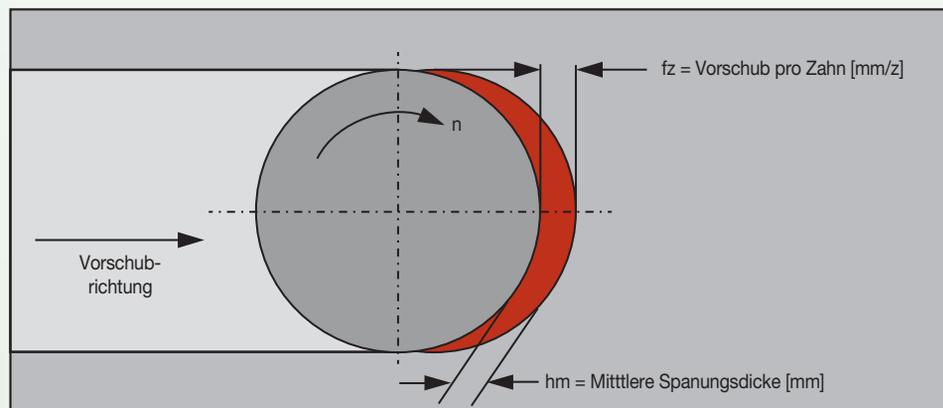
Bei einem Portfolio mit Tausenden von Produkten bietet Ihnen WIDIA Wettbewerbsvorteile, die Ihre Produktivität steigern und Ihre Wirtschaftlichkeit verbessern. Weitere Informationen erhalten Sie von unserem autorisierten WIDIA-Vertriebspartner vor Ort oder unter www.widia.com.

Trochoidales Fräsen

Trochoidales Fräsen	2-8
WIDIA Vollhartmetall-Schaftfräser – Übersicht	9
Hochleistungs-Vollhartmetall-Schaftfräser	10-53
Werkzeugsysteme	54-77
SAFE-LOCK™ Schrumpfaufnahmen	54-62
HydroForce Aufnahmen	64-77
Technische Informationen	78-79
Preisliste	80-83
Symbolerklärung	84
Auflistungen der Werkstoffe	85

■ Konventionelle Bearbeitung

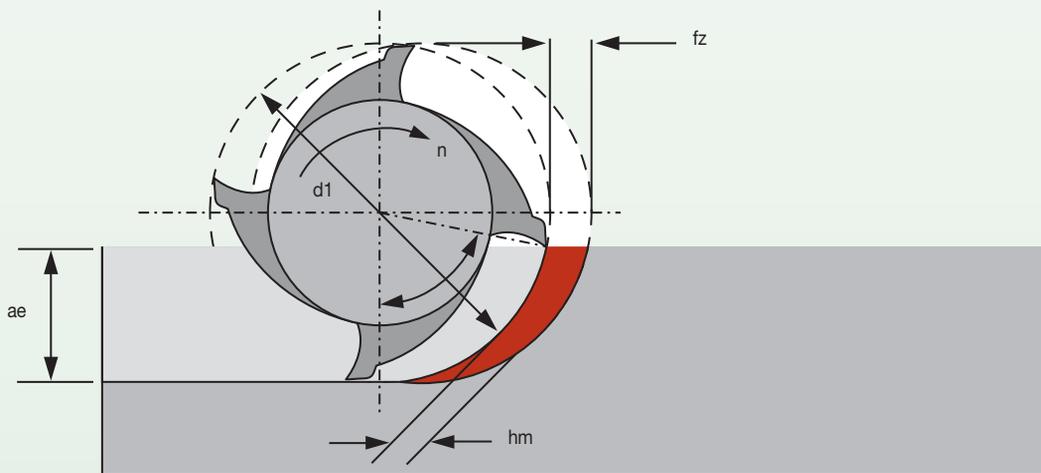
- Einschränkungen bei konventionelle Bearbeitung:
 - In der Regel nicht mehr als $a_p = 1 \times D$.
 - Gleichlauf- und Gegenlaufräsen gleichzeitig.
 - Hohe Wärmeentwicklung an Werkzeug und Werkstück.
 - Problematischer Spanabtransport.
 - Hohe Radialkräfte.
- Das bedeutet:
 - Keine konstante Spandicke.
 - Niedriges Zeitspanvolumen.
 - Oberflächenqualität bei einer Vollnut ist von der einen zur anderen Seite unterschiedlich.
 - Begrenzte Standzeit.
 - Hohe Leistungs- und Drehmomentanforderungen an die Maschine.



■ Trochoidales Fräsen

- Was ist trochoidales Fräsen?
 - Statisches trochoidales Fräsen
 - Dynamisches trochoidales Fräsen
- Welche Vorteile bietet trochoidales Fräsen?
- Was brauche ich?
- Werkzeuge für das trochoidale Fräsen
- Wie geht das

■ ae und Spandicke



Berechnung der mittleren Spandicke:

$$hm = fz \cdot \left(\sqrt{\frac{ae}{d1}} \right)$$

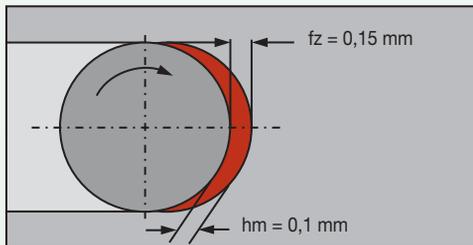
Vereinfachte Formel für die gezeigte Anwendung und 90°-Winkel am Werkzeug!
Die Spandicke definiert die Belastung der Schneide.

■ ae und Spandicke

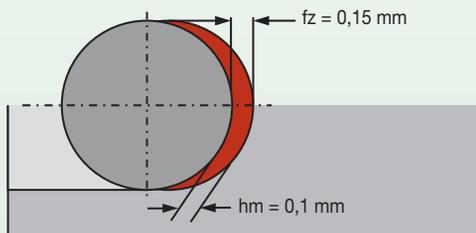
Einfluß ae		
ae	Vorschub (fz)	Mittlere Spandicke (hm)
100%	0,15mm	0,1mm
50%	0,15mm	0,1mm
40%	0,15mm	0,09mm
20%	0,15mm	0,07mm
10%	0,15mm	0,046mm

Anpassung der Spandicke durch höheren Vorschub.

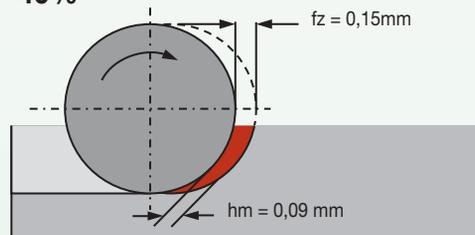
100%



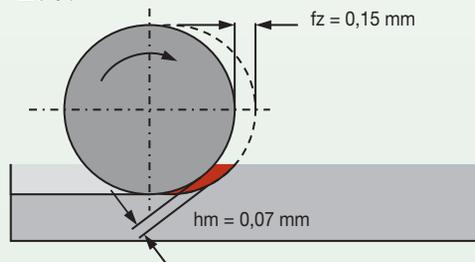
50%



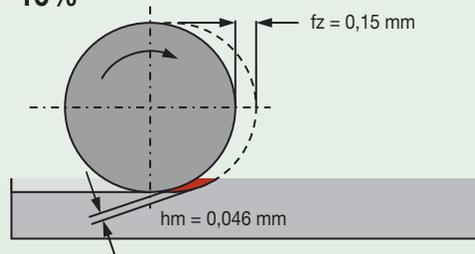
40%



20%

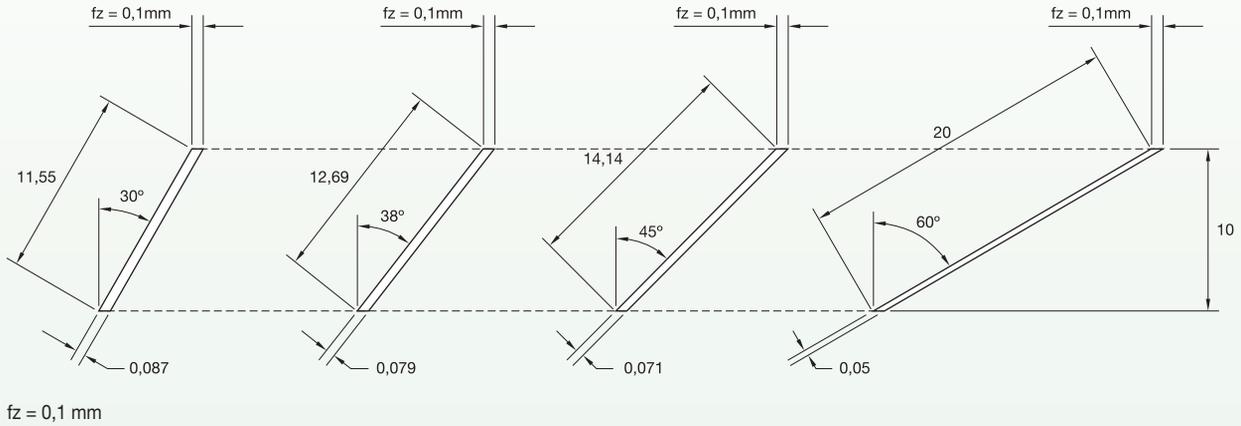


10%



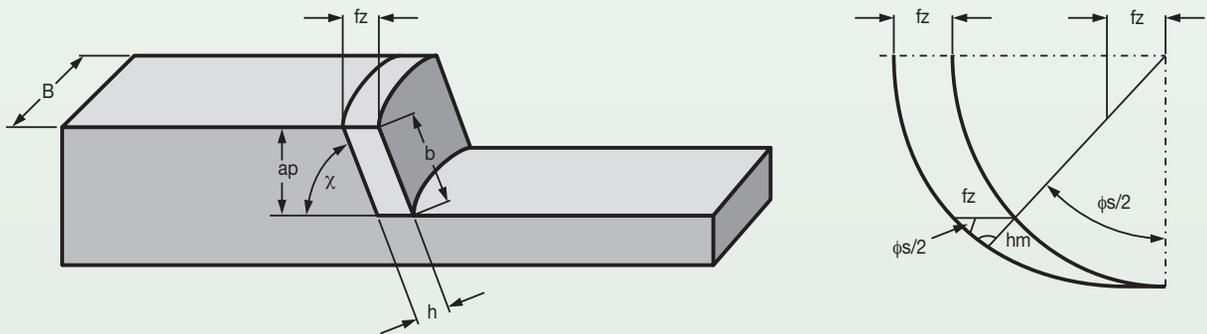
■ **Drallwinkel und Spandicke**

Wie man an den Bildern sehen kann, hängt die Spandicke h vom Drallwinkel der Schneidkante ab. Wenn der Vorschub fz konstant ist nimmt die Spandicke ab, je mehr der Drallwinkel ansteigt. Das heißt, mit ansteigendem Drallwinkel wird der Span immer dünner – oder Sie erhöhen den Vorschub, um die Produktivität und die Belastung an der Schneidkante zu erhöhen.



■ **Die Berechnung der Spandicke**

Wie Sie auf den Bildern sehen können, ist die Spandicke h nicht konstant, definiert aber die Belastung der Schneidkante. Wenn Sie in der Lage sind, die Belastung zu reduzieren, können Sie mit höheren Vorschubwerten arbeiten. Üblicherweise wird aufgrund der einfacheren Berechnung die mittlere Spandicke hm verwendet. Wenn Sie Ihre Bearbeitungsdaten auf der Basis dieser Idee berechnen, benötigen Sie in der Regel einen Kompromiss hinsichtlich der Schnittdaten, weil Werkstücke oft unterschiedlich geformt sind!



$$hm = \frac{360^\circ}{\pi \cdot \phi_s} \cdot \frac{ae}{D} \cdot fz \cdot \sin \chi$$

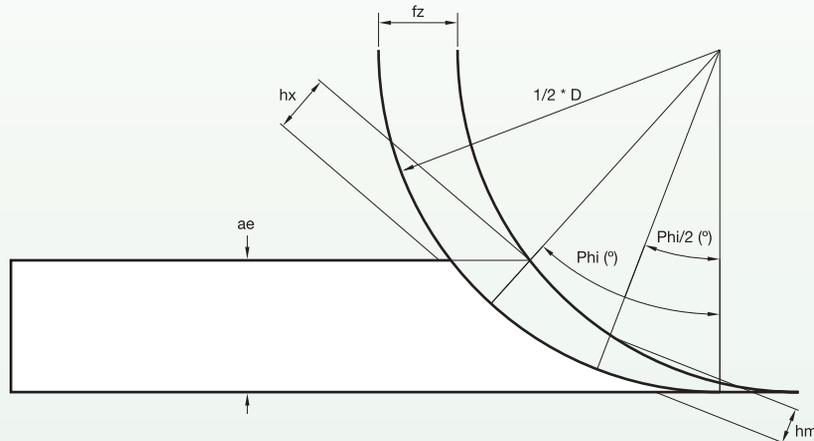
- hm [mm] = Mittlere Spandicke
- ϕ_s [°] = Eingriffswinkel
- ae [mm] = Radialer Eingriff
- $D1$ [mm] = Durchmesser Werkzeug
- fz [mm] = Vorschub pro Zahn
- χ [°] = Einstellwinkel
- λ [°] = Drallwinkel *

* VHM Fräser: $\chi = 90^\circ - \lambda$

Es macht keinen Unterschied ob es sich um ein VHM oder WSP Werkzeug handelt!

■ Unterschied hm und hx

Beim konventionellen Fräsen ist es sinnvoll, die Belastung der Schneidkante mit hm zu berechnen. Mit der Reduzierung des ae auf sehr niedrige Werte macht es Sinn, mit der maximalen Spandicke hx zu rechnen, um sicherzustellen, dass der Vorschub pro Zahn richtig gesetzt wird.



Konventionell

$$hm = 360^\circ / \pi \cdot \phi_s \cdot ae / D \cdot fz \cdot \sin x$$

hm [mm]	=	Mittlere Spandicke
fs [°]	=	Eingriffswinkel
ae [mm]	=	Radialer Eingriff
D1 [mm]	=	Durchmesser Werkzeug
fz [mm]	=	Vorschub pro Zahn
χ [°]	=	Einstellwinkel
λ [°]	=	Drallwinkel *

Intelligente Frässtrategie

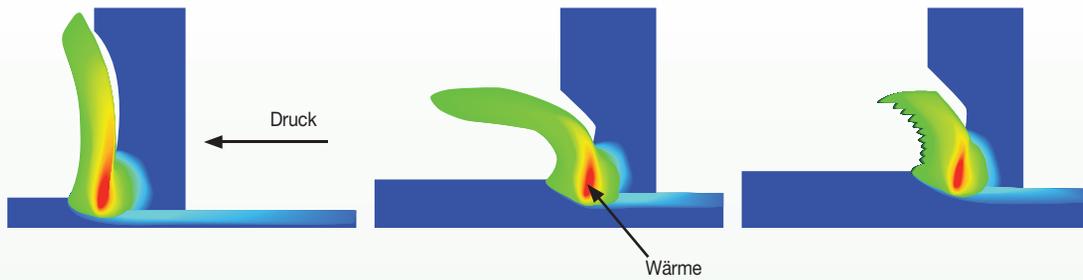
$$hx = 360^\circ / \pi \cdot \phi_s \cdot 2 \cdot ae / D \cdot fz \cdot \sin x$$

hx [mm]	=	Mittlere Spandicke
fs [°]	=	Eingriffswinkel
ae [mm]	=	Radialer Eingriff
D1 [mm]	=	Durchmesser Werkzeug
fz [mm]	=	Vorschub pro Zahn
χ [°]	=	Einstellwinkel
λ [°]	=	Drallwinkel *

* VHM Fräser: $\chi = 90^\circ - \lambda$

Es macht keinen Unterschied ob es sich um ein VHM oder WSP Werkzeug handelt!

■ **Schnittgeschwindigkeit**

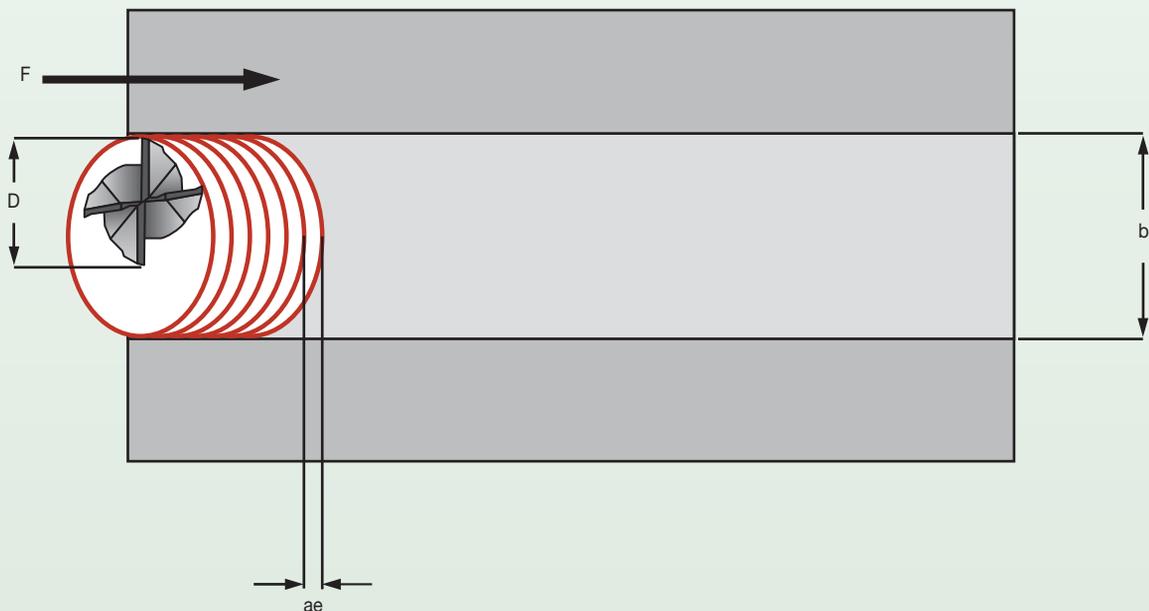


Die Begrenzung der Schnittgeschwindigkeit für das Werkzeug ist die Wärme, die durch die Reibung während des Schneidprozesses entsteht.

ae/D	Vollnut	50% ae	40% ae	30% ae	20% ae	10% ae	5% ae	4% ae
Faktoren für die Schnittgeschwindigkeit vc	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	2,5	3
phi [°]	180	90	78,46	66,42	53,13	36,87	25,84	23,07

■ **Statisches trochoidales Fräsen einer Vollnut**

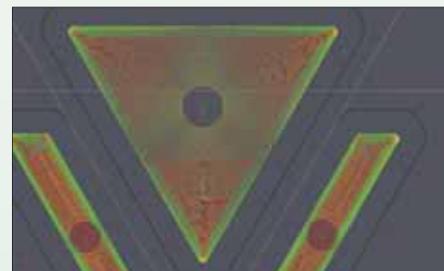
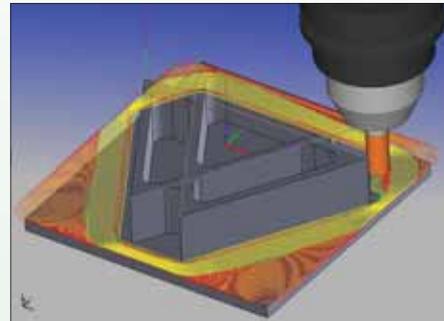
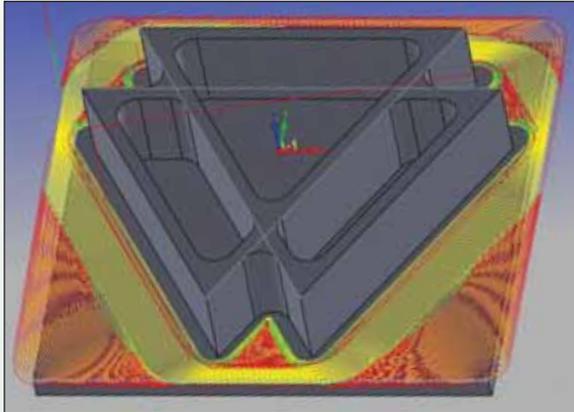
- Einsatz eines Werkzeugs bei dem $D < b$.
- Programmierte Kreise im CNC-Programm (als Zyklus).
- Nach einem Kreis, wiederholt sich das Gleiche mit Aufmaß.
- Optimierung durch Verkürzung des Rückzugs „in der Luft“ durch Programmierung einer sog. „D“- Form.



Es macht keinen Unterschied ob es sich um ein VHM oder WSP Werkzeug handelt!

■ Dynamisches trochoidales Fräsen

- Übertragen Sie die Grundidee der Kontrolle der Spandicke auf dynamische Prozesse.
- Dynamische Anpassung des Vorschubs in Relation zum radialen Eingriffswinkel und zur Eingriffsbreite a_e durch eine intelligente CAM Software.
- Einsatz von Helix interpolation, D-Bahnen und Morphing Spiralen.



■ Voraussetzungen

Statisches trochoidales Fräsen

- Dynamische Maschine.
- CNC-Program.
- Moderne Werkzeuge.
- Schnittdaten für trochoidales Fräsen.

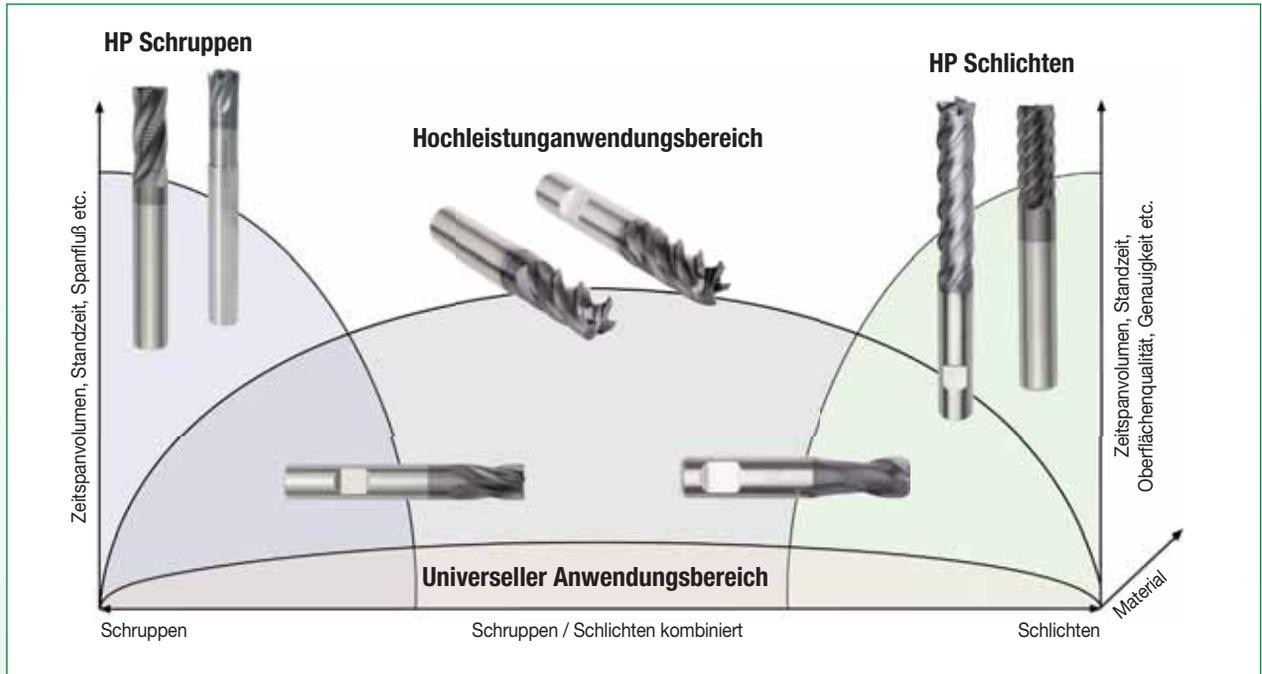
Dynamisches trochoidales Fräsen

- Dynamische Maschine.
- CAD/CAM Lösung wie z.B. „iMachining“ von SolidCAM.
- Moderne Werkzeuge.
- Schnittdaten für trochoidales Fräsen.

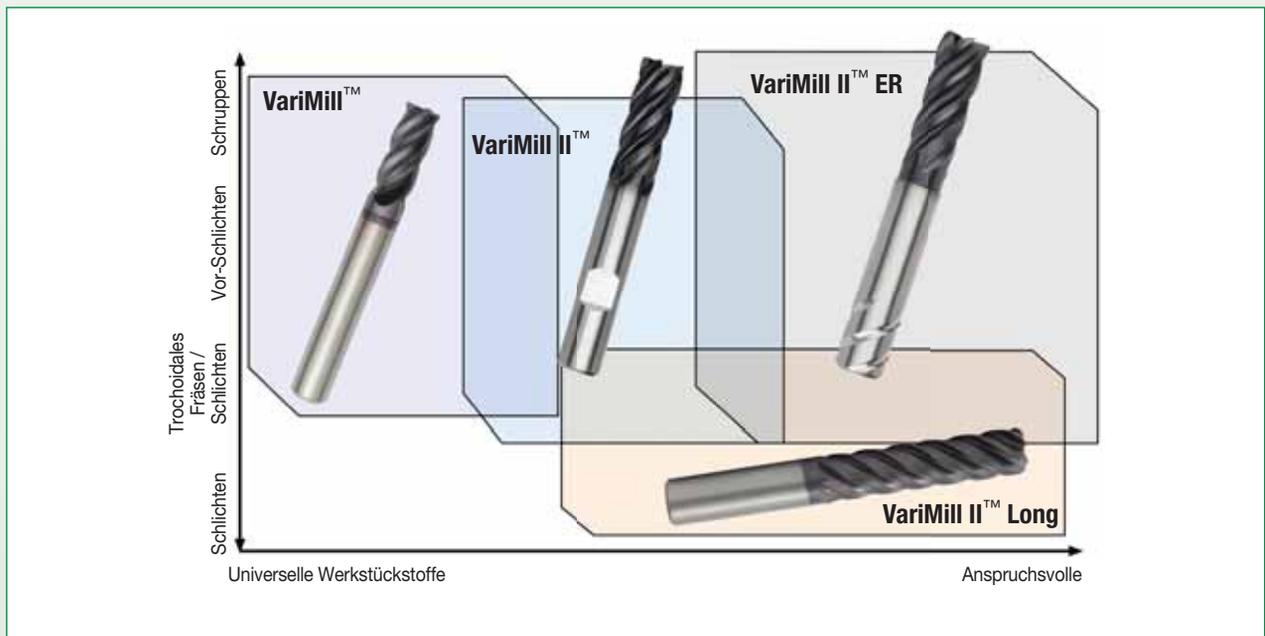
■ Nutzen

- Konstante Spandicke.
- Geringere Eingriffs- bzw. Umschlingungswinkel.
- Erhebliche Reduzierung der Schneidkantenbelastung.
- Geringere Temperatur während der Bearbeitung.
- Höhere Schnittgeschwindigkeiten möglich und höherer Vorschub pro Zahn möglich.
- Reduzierte Durchlaufzeiten.
- Bessere Spanabfuhr.
- Bessere Nutzung der Schneidenlänge.
- Weniger Risiko von Schäden, die durch Spindeldrehmomentschwankungen und Drehmomentspitzen durch konventionelles Fräsen verursacht werden.
- Erhebliche Reduktion der Werkzeugkosten.

■ Werkzeuge für Smart Milling



■ Werkzeuge für das trochoidale Fräsen



<ul style="list-style-type: none"> ● Erste Wahl ○ Alternative ★ Möglich mit eingeschränkter Standzeit und Leistung ★★ Technisch möglich ★★★ Empfohlen ✕ Lagerhaltiger Standard — Nicht empfohlen 	Baureihe	Durchmesserbereich Ø min–Ø max mm	Anzahl Schneid- dreihen	Zentrum- schnitt	Vollnut	Besäumen	Rampen/Helix-Interpolation	Trochodial	Hochvorschub
Hochleistungs-Vollhartmetall-Schaftfräser • VariMill™									
VariMill I™									
	4777	4–25	4	Ja	●	●	●	●	—
	4778	4–25	4	Ja	●	●	●	●	—
	4717	6–20	4	Ja	—	●	●	●	—
	4727	12–20	4	Ja	—	●	●	●	—
	47N7 TIALN	4–20	4	Ja	●	●	●	●	—
	47N7 ALTIN	4–20	4	Ja	★★	●	●	●	—
	47N6	6–20	4	Ja	●	●	●	●	—
	47N0	5–20	4	Ja	★★	●	●	●	—
VariMill II™									
	5777	4–25	5	Nein	★★★	●	●	●	—
	577C	6–20	5	Nein	★★★	●	●	●	—
	57N8	6–25	5	Nein	★★★	●	●	●	—
VariMill II™ Long									
	5717	6–25	5	Nein	—	●	●	●	—
VariMill II™ ER									
	577E	10–25	5	Ja	★	●	●	●	—
	57NE	10–25	5	Ja	★	★	●	★	—
Hochleistungs-Vollhartmetallschaftfräser • Harte Werkstoffe									
Vision Plus™ X-Feed™									
	70N6	6–20	6	Nein	—	★	●	★★	●
	70N7/71N7	6–20	6	Nein	—	★	●	★★	●
Schruppwerkzeuge									
	49N6	4–25	3–5	Ja	●	●	●	●	—

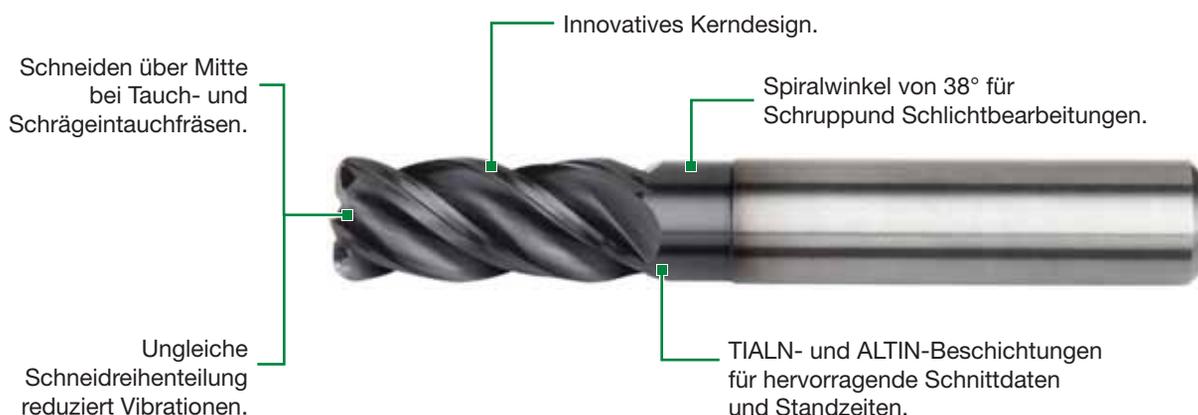
Hochleistungs-Vollhartmetall-Schafffräser • VariMill I™

VariMill I ist für das Tauchfräsen, Nutenfräsen und Profilverfräsen bei größtmöglichem Vorschub für eine Vielzahl von Werkstoffen geeignet. Diese Produktlinie wurde für maximale Zeitspannungsvolumen bei überlegener Oberflächenbeschaffenheit konzipiert. Ein großer Durchmesserbereich und die verschiedensten Schneidecken-Ausführungen hinsichtlich Fase, Radius und scharfer Kanten sind ab Lager lieferbar.



VariMill I

- Universelle Hochleistungswerkzeuge für nahezu alle zu bearbeitenden Werkstoffe.
- Schruppen und Schlichten mit nur einem Werkzeug.
- Verschiedene Schneidenlängen, Ausführungen in Extralänge, mit Halsfreischliff, als Kugelpopf, mit Eckenfase oder mit Eckenradius verfügbar.
- Alle VariMill I Fräser sind geeignet für trochoidales Fräsen.



VariMill I™ -Programm

- Leistungssteigerung dank seltenerer Werkzeugwechsel und hoherer Zeitspannungsvolumen.
- Kein Bedarf an Spezialwerkzeugen für Schrupp- und Schlichtanwendungen.
- Weniger Durchgänge dank Fähigkeit zum Nutenfräsen bis $1 \times D$ (bei 4717 und 4727 nicht empfohlen).

4777

- Hohe Zeitspannungsvolumen und Standzeiten bei:
 - Nicht rostenden Stählen, Stählen und legierten Stählen.
 - Gusseisen.
 - Hochtemperaturlegierungen und Titan.



4778 ALTIN

- Ausführung in Titan-Geometrie.
- Eckenradien.



4717

- Geometrieausführung für Stahl und nicht rostendem Stahl.
- Fräslänge $3,5 \times D$.
- Weniger Durchgänge bei der Bearbeitung hoher Schultern.



4727

- Geometrieausführung für Stahl und nicht rostendem Stahl.
- Fräslänge $5-6 \times D$.
- Weniger Durchgänge bei der Bearbeitung hoher Schultern.



47N7 TIALN

- Geometrieausführung für Stahl und nicht rostendem Stahl.
- Eckenradien und abgesetzter Schaft erfordern bei größeren Schnitttiefen mehr Schnitte.



47N7 ALTIN

- Geometrieausführung für Stahl und nicht rostendem Stahl.
- Eckenradien und abgesetzter Schaft erfordern bei größeren Schnitttiefen mehr Schnitte.



47N6

- Geometrieausführung für Stahl und nicht rostendem Stahl.
- Lange Reichweite und abgesetzter Schaft für bessere Bearbeitung in tiefen Hohlräumen.



47N0

- Geometrieausführung für Stahl und nicht rostendem Stahl.
- Über Mitte schneidender Kugelkopf.



(4777 • VariMill I – Fortsetzung)

	P						M			K			S				H
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1
TIALN	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○

P – Stahl

K – Gusseisen

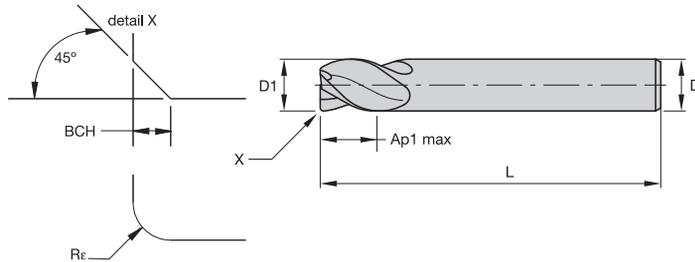
S – Hochtemperaturlegierungen

M – Nicht rostender Stahl

N – NE-Metalle

H – Harte Werkstoffe

Anwendungsdaten finden Sie auf Seite 17.



TIALN-LT	TIALN-LW	D1	D	Schnittlänge Ap1 max	Gesamtlänge L	Re	BCH
477709014LT	–	9,0	10	19,00	72	0,20	–
4777090Z4LT	–	9,0	10	19,00	72	–	–
477710004LT	477710004LW	10,0	10	22,00	72	–	0,50
477710024LT	–	10,0	10	22,00	72	0,30	–
4777100Z4LT	–	10,0	10	22,00	72	–	–
4777110Z5LT	–	11,0	12	26,00	83	–	–
477712005LT	477712005LW	12,0	12	26,00	83	–	0,50
477712025LT	–	12,0	12	26,00	83	0,30	–
4777120Z5LT	–	12,0	12	26,00	83	–	–
477714014LT	477714014LW	14,0	14	26,00	83	–	0,50
477716006LT	477716006LW	16,0	16	32,00	92	–	0,50
477716026LT	–	16,0	16	32,00	92	0,30	–
4777160Z6LT	–	16,0	16	32,00	92	–	–
477718018LT	477718018LW	18,0	18	32,00	92	–	0,50
477720007LT	477720007LW	20,0	20	38,00	104	–	0,50
477720027LT	–	20,0	20	38,00	104	0,30	–
4777200Z7LT	–	20,0	20	38,00	104	–	–
477725008LT	477725008LW	25,0	25	45,00	121	–	0,50

■ 4777 • VariMill™

Werkstoff- gruppe																
	Schulterfräsen (A) und Nutenfräsen (B)			TIALN			Empfohlener Vorschub pro Zahn (fz = mm/Zahn) für Umfangsfräsen (A). Für Nutenfräsen (B), fz um 20 % reduzieren.									
	A		B	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min			D1 – Durchmesser									
	ap	ae	ap	min		max	mm	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
P	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	fz	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	–	190	fz	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	160	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	150	fz	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	100	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	6	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	–	75	fz	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	–	115	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	70	fz	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	150	fz	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	130	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	100	–	130	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,054	0,061
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	4	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	50	–	60	fz	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,074	0,084
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	–	140	fz	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098

HINWEIS: Ein niedrigerer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Anwendungen mit hoher Abtragleistung oder für größere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.

Ein höherer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Schlichtanwendungen oder für geringere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet. Die Parameter oben basieren auf Idealbedingungen. Bei Bearbeitungszentren mit kleinerer Kegelaufnahme sind die Parameter entsprechend den Durchmessern von >12 mm anzupassen.

■ 4778 • VariMill™

Werkstoff- gruppe																
	Schulterfräsen (A) und Nutenfräsen (B)			ALTiN			Empfohlener Vorschub pro Zahn (fz = mm/Zahn) für Umfangsfräsen (A). Für Nutenfräsen (B), fz um 20 % reduzieren.									
	A		B	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min			D1 – Durchmesser									
	ap	ae	ap	min		max	mm	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
P	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	fz	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	–	190	fz	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	160	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	150	fz	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	100	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	6	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	–	75	fz	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	–	115	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	70	fz	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	150	fz	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	130	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	100	–	130	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,054	0,061
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	4	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	50	–	60	fz	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,074	0,084
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	–	140	fz	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098

HINWEIS: Ein niedrigerer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Anwendungen mit hoher Abtragleistung oder für größere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.

Ein höherer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Schlichtanwendungen oder für geringere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet. Die Parameter oben basieren auf Idealbedingungen. Bei Bearbeitungszentren mit kleinerer Kegelaufnahme sind die Parameter entsprechend den Durchmessern von >12 mm anzupassen.

■ VariMill I 4777 und 4778 Trochoidales Fräsen und Besäumen

ae/D	50% ae	40% ae	30% ae	20% ae	10% ae	5% ae	4% ae	2% ae
Faktoren für die Schnittgeschwindigkeit vc	1	1.1	1.2	1.3	1.4	2.5	3	4
Faktoren für den Vorschub fz	1	1	1.1	1.4	2	2.5	3	4.4
phi [°]	90	78.46	66.42	53.13	36.87	25.84	23.07	16.26

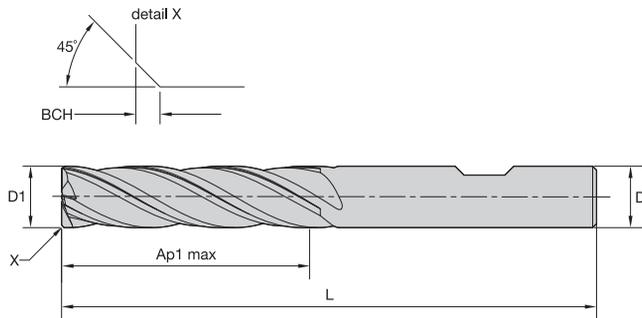
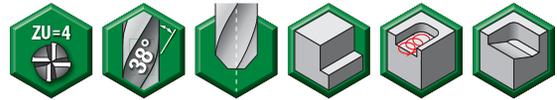
Werkstoffgruppe	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min	D	4	6	8	10	12	16	20	25		
P	1	vc max [m/min]	vf	16488	17273	17666	16959	16292	14869	13426	11683	mm/min
		600	n	47746	31831	23873	19099	15915	11937	9549	7639	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	15663	16409	16782	16111	15477	14125	12755	11099	mm/min
		570	n	45359	30239	22680	18144	15120	11340	9072	7257	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	11668	12224	12502	12002	11529	10522	9501	8268	mm/min
		480	n	38197	25465	19099	15279	12732	9549	7639	6112	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	9512	9965	10192	9784	9399	8578	7746	6740	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	5	vc max [m/min]	vf	5707	5979	6115	5870	5639	5147	4647	4044	mm/min
		300	n	23873	15915	11937	9549	7958	5968	4775	3820	min ⁻¹
	6	vc max [m/min]	vf	3567	3737	3822	3669	3525	3217	2905	2528	mm/min
		225	n	17905	11937	8952	7162	5968	4476	3581	2865	min ⁻¹
M	1	vc max [m/min]	vf	8387	8786	8986	8626	8287	7563	6829	5943	mm/min
		345	n	27454	18303	13727	10982	9151	6864	5491	4393	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	4566	4783	4892	4696	4512	4117	3718	3235	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	3329	3488	3567	3424	3290	3002	2711	2359	mm/min
		210	n	16711	11141	8356	6685	5570	4178	3342	2674	min ⁻¹
K	1	vc max [m/min]	vf	12366	12955	13249	12719	12219	11151	10069	8762	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	9481	9932	10158	9751	9368	8549	7720	6718	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	7420	7773	7949	7632	7331	6691	6042	5257	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
S	1	vc max [m/min]	vf	6563	6876	7032	6751	6485	5919	5345	4651	mm/min
		270	n	21486	14324	10743	8594	7162	5371	4297	3438	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	1522	1594	1631	1565	1504	1372	1239	1078	mm/min
		120	n	9549	6366	4775	3820	3183	2387	1910	1528	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	4566	4783	4892	4696	4512	4117	3718	3235	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	3044	3189	3261	3131	3008	2745	2479	2157	mm/min
		180	n	14324	9549	7162	5730	4775	3581	2865	2292	min ⁻¹
H	1	vc max [m/min]	vf	8878	9301	9512	9132	8772	8006	7229	6291	mm/min
		420	n	33423	22282	16711	13369	11141	8356	6685	5348	min ⁻¹

HINWEIS: Für alle anderen Kombinationen in Bezug auf Schnittbreite /tiefe, müssen Vorschub und Schnittgeschwindigkeit angepasst werden!
Die Schnittdaten, die in dieser Broschüre gezeigt werden, sind unter optimalen Bedingungen und Spanabfuhr anwendbar!

Empfohlene ae = 0,04 x D, phi-23°, ap = ap max

Schnittgeschwindigkeit und Vorschub bei 4% ae

- Ungleiche Schneidreihenteilung.
- Über Mitte schneidend.
- Standardprodukte sind aufgelistet.
Zusätzliche Ausführungen und Beschichtungen werden speziell auf Bestellung gefertigt.



Toleranzen für Schafffräser

D1	toleranz e8	D	toleranz h6 + / -
≤ 3	-0,014/-0,028	≤ 3	0/0,006
> 3-6	-0,020/-0,038	> 3-6	0/0,008
> 6-10	-0,025/-0,047	> 6-10	0/0,009
> 10-18	-0,032/-0,059	> 10-18	0/0,011
> 18-30	-0,040/-0,073	> 18-30	0/0,013

	P						M			K			S				H
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1
TIALN	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●

P – Stahl

K – Gusseisen

S – Hochtemperaturlegierungen

M – Nicht rostender Stahl

N – NE-Metalle

H – Harte Werkstoffe

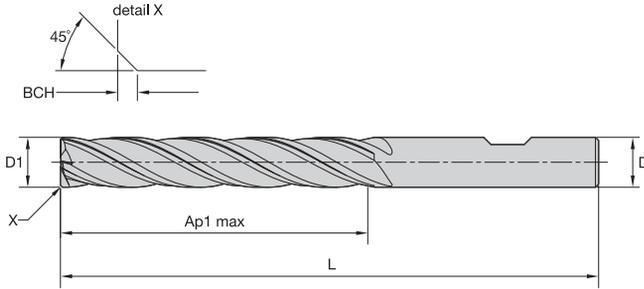
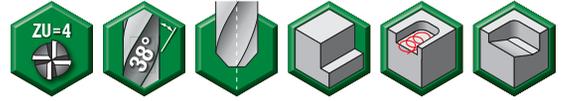
Anwendungsdaten finden Sie auf Seite 22.

■ 4717 • VariMill I • Erweiterte Fräslänge



TIALN-LW	D1	D	Schnittlänge Ap1 max	Gesamtlänge L	BCH
471706002LW	6,0	6	32,00	76	0,40
471708003LW	8,0	8	32,00	87	0,40
471710004LW	10,0	10	38,00	89	0,50
471712005LW	12,0	12	51,00	100	0,50
471716006LW	16,0	16	57,00	125	0,50
471720007LW	20,0	20	57,00	125	0,50

- Ungleiche Schneidreihenteilung.
- Über Mitte schneidend.
- Standardprodukte sind aufgelistet.
Zusätzliche Ausführungen und Beschichtungen werden speziell auf Bestellung gefertigt.



Toleranzen für Schafffräser

D1	toleranz e8	D	toleranz h6 + / -
≤ 3	-0,014/-0,028	≤ 3	0/0,006
> 3-6	-0,020/-0,038	> 3-6	0/0,008
> 6-10	-0,025/-0,047	> 6-10	0/0,009
> 10-18	-0,032/-0,059	> 10-18	0/0,011
> 18-30	-0,040/-0,073	> 18-30	0/0,013

TIALN	P						M			K			S				H	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	
TIALN	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●

P – Stahl K – Gusseisen S – Hochtemperaturlegierungen
M – Nicht rostender Stahl N – NE-Metalle H – Harte Werkstoffe
Anwendungsdaten finden Sie auf Seite 22.

■ 4727 • VariMill I • Erweiterte Fräslänge



TIALN-LW	D1	D	Schnittlänge Ap1 max	Gesamtlänge L	BCH
472712005LW	12,0	12	76,00	125	0,50
472716006LW	16,0	16	76,00	150	0,50
472720007LW	20,0	20	102,00	175	0,50

■ 4717 • VariMill I

Werkstoffgruppe																			
																		Wälzfräsen (A)	
		Schichten						Schruppen						Empfohlener Vorschub pro Zahn (fz = mm/Zahn) für Umfangsfräsen (A).					
		A		TIALN		A		TIALN		D1 – Durchmesser									
ap		ae		Schnittgeschwindigkeit – vc m/min		ap		ae		Schnittgeschwindigkeit – vc m/min		mm							
				min		max		min		max				6,0 8,0 10,0 12,0 16,0 20,0					
P	1	Ap1 max	0,05 x D*	300	–	400	Ap1 max	0,2 x D	150	–	200	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,114	
	2	Ap1 max	0,05 x D*	280	–	380	Ap1 max	0,2 x D	140	–	190	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,114	
	3	Ap1 max	0,05 x D*	240	–	320	Ap1 max	0,2 x D	120	–	160	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,101	
	4	Ap1 max	0,05 x D*	180	–	300	Ap1 max	0,2 x D	90	–	150	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,088	
	5	Ap1 max	0,05 x D*	120	–	200	Ap1 max	0,2 x D	60	–	100	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,081	
	6	Ap1 max	0,05 x D*	100	–	150	Ap1 max	0,2 x D	50	–	75	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,065	
M	1	Ap1 max	0,05 x D*	180	–	230	Ap1 max	0,2 x D	90	–	115	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,101	
	2	Ap1 max	0,05 x D*	120	–	160	Ap1 max	0,2 x D	60	–	80	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,081	
	3	Ap1 max	0,05 x D*	120	–	140	Ap1 max	0,2 x D	60	–	70	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,065	
K	1	Ap1 max	0,05 x D*	240	–	300	Ap1 max	0,2 x D	120	–	150	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,114	
	2	Ap1 max	0,05 x D*	220	–	260	Ap1 max	0,2 x D	110	–	130	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,101	
	3	Ap1 max	0,05 x D*	200	–	260	Ap1 max	0,2 x D	100	–	130	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,081	
S	1	Ap1 max	0,05 x D*	100	–	180	Ap1 max	0,2 x D	50	–	90	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,101	
	2	Ap1 max	0,05 x D*	50	–	80	Ap1 max	0,2 x D	25	–	40	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,101	
	3	Ap1 max	0,05 x D*	120	–	160	Ap1 max	0,2 x D	60	–	80	fz	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,054	
	4	Ap1 max	0,05 x D*	100	–	120	Ap1 max	0,2 x D	50	–	60	fz	0,026	0,037	0,045	0,052	0,058	0,074	
H	1	Ap1 max	0,05 x D*	160	–	280	Ap1 max	0,2 x D	80	–	140	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,088	

■ 4727 • VariMill I

Werkstoffgruppe																			
																		Wälzfräsen (A)	
		Schichten						Schruppen						Empfohlener Vorschub pro Zahn (fz = mm/Zahn) für Umfangsfräsen (A).					
		A		TIALN		A		TIALN		D1 – Durchmesser									
ap		ae		Schnittgeschwindigkeit – vc m/min		ap		ae		Schnittgeschwindigkeit – vc m/min		mm		12,0 16,0 20,0					
				min		max		min		max									
P	1	Ap1 max	0,05 x D*	300	–	400	Ap1 max	0,2 x D	150	–	200	fz	0,083	0,101	0,114				
	2	Ap1 max	0,05 x D*	280	–	380	Ap1 max	0,2 x D	140	–	190	fz	0,083	0,101	0,114				
	3	Ap1 max	0,05 x D*	240	–	320	Ap1 max	0,2 x D	120	–	160	fz	0,070	0,087	0,101				
	4	Ap1 max	0,05 x D*	180	–	300	Ap1 max	0,2 x D	90	–	150	fz	0,062	0,077	0,088				
	5	Ap1 max	0,05 x D*	120	–	200	Ap1 max	0,2 x D	60	–	100	fz	0,056	0,070	0,081				
	6	Ap1 max	0,05 x D*	100	–	150	Ap1 max	0,2 x D	50	–	75	fz	0,047	0,057	0,065				
M	1	Ap1 max	0,05 x D*	180	–	230	Ap1 max	0,2 x D	90	–	115	fz	0,070	0,087	0,101				
	2	Ap1 max	0,05 x D*	120	–	160	Ap1 max	0,2 x D	60	–	80	fz	0,056	0,070	0,081				
	3	Ap1 max	0,05 x D*	120	–	140	Ap1 max	0,2 x D	60	–	70	fz	0,047	0,057	0,065				
K	1	Ap1 max	0,05 x D*	240	–	300	Ap1 max	0,2 x D	120	–	150	fz	0,083	0,101	0,114				
	2	Ap1 max	0,05 x D*	220	–	260	Ap1 max	0,2 x D	110	–	130	fz	0,070	0,087	0,101				
	3	Ap1 max	0,05 x D*	200	–	260	Ap1 max	0,2 x D	100	–	130	fz	0,056	0,070	0,081				
S	1	Ap1 max	0,05 x D*	100	–	180	Ap1 max	0,2 x D	50	–	90	fz	0,070	0,087	0,101				
	2	Ap1 max	0,05 x D*	50	–	80	Ap1 max	0,2 x D	25	–	40	fz	0,070	0,087	0,101				
	3	Ap1 max	0,05 x D*	120	–	160	Ap1 max	0,2 x D	60	–	80	fz	0,037	0,046	0,054				
	4	Ap1 max	0,05 x D*	100	–	120	Ap1 max	0,2 x D	50	–	60	fz	0,052	0,064	0,074				
H	1	Ap1 max	0,05 x D*	160	–	280	Ap1 max	0,2 x D	80	–	140	fz	0,062	0,077	0,088				

*Verwenden Sie für die Schnittdaten oben einen ae-Wert von ≤ 0,8 mm.

HINWEIS: Ein niedrigerer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Anwendungen mit hoher Abtragleistung oder für größere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.

Ein höherer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Schichtenanwendungen oder für geringere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet. Die Parameter oben basieren auf Idealbedingungen. Bei Bearbeitungszentren mit kleinerer Kegelaufnahmesind die Parameter entsprechend den Durchmessern von >12 mm anzupassen.

■ VariMill I • 4717 und 4727 Trochoidales Fräsen und Besäumen

ae/D	5% ae	4% ae	2% ae
Faktoren für die Schnittgeschwindigkeit vc	2.5	3	4
Faktoren für den Vorschub fz	2.5	3	4.4
phi [°]	25.84	23.07	16.26

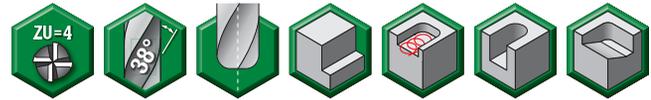
Werkstoffgruppe	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min	D	4	6	8	10	12	16	20	25		
P	1	vc max [m/min]	vf	14747	15449	15801	15169	14572	13299	12008	10449	mm/min
		600	n	47746	31831	23873	19099	15915	11937	9549	7639	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	14010	14677	15011	14410	13843	12634	11408	9927	mm/min
		570	n	45359	30239	22680	18144	15120	11340	9072	7257	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	10436	10933	11182	10735	10312	9411	8498	7395	mm/min
		480	n	38197	25465	19099	15279	12732	9549	7639	6112	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	8508	8913	9116	8751	8407	7672	6928	6029	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	5	vc max [m/min]	vf	5105	5348	5469	5251	5044	4603	4157	3617	mm/min
		300	n	23873	15915	11937	9549	7958	5968	4775	3820	min ⁻¹
	6	vc max [m/min]	vf	3190	3342	3418	3282	3153	2877	2598	2261	mm/min
		225	n	17905	11937	8952	7162	5968	4476	3581	2865	min ⁻¹
M	1	vc max [m/min]	vf	7501	7858	8037	7716	7412	6764	6108	5315	mm/min
		345	n	27454	18303	13727	10982	9151	6864	5491	4393	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	4084	4278	4376	4201	4035	3683	3325	2894	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	2978	3120	3190	3063	2942	2685	2425	2110	mm/min
		210	n	16711	11141	8356	6685	5570	4178	3342	2674	min ⁻¹
K	1	vc max [m/min]	vf	11060	11587	11850	11376	10929	9974	9006	7837	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	8480	8883	9085	8722	8379	7647	6905	6008	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	6636	6952	7110	6826	6557	5984	5404	4702	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
S	1	vc max [m/min]	vf	5871	6150	6290	6038	5801	5294	4780	4160	mm/min
		270	n	21486	14324	10743	8594	7162	5371	4297	3438	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	1361	1426	1459	1400	1345	1228	1108	965	mm/min
		120	n	9549	6366	4775	3820	3183	2387	1910	1528	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	4084	4278	4376	4201	4035	3683	3325	2894	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	2723	2852	2917	2800	2690	2455	2217	1929	mm/min
		180	n	14324	9549	7162	5730	4775	3581	2865	2292	min ⁻¹
H	1	vc max [m/min]	vf	7941	8319	8508	8168	7846	7161	6466	5627	mm/min
		420	n	33423	22282	16711	13369	11141	8356	6685	5348	min ⁻¹

HINWEIS: Für alle anderen Kombinationen in Bezug auf Schnittbreite /tiefe, müssen Vorschub und Schnittgeschwindigkeit angepasst werden!
Die Schnittdaten, die in dieser Broschüre gezeigt werden, sind unter optimalen Bedingungen und Spanabfuhr anwendbar!

Empfohlene ae = 0,05 x D, phi-28,8°, ap = ap max

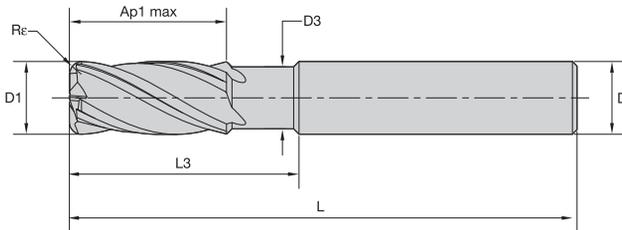
Schnittgeschwindigkeit und Vorschub bei 5% ae

- Ungleiche Schneidreihenteilung.
- Über Mitte schneidend.
- Ein Werkzeug für Schrupp- und Schlichtbearbeitungen senkt Rüstzeiten.
- Standardprodukte sind aufgelistet. Zusätzliche Ausführungen und Beschichtungen werden speziell auf Bestellung gefertigt.



Toleranzen für Schafffräser

D1	toleranz e8	D	toleranz h6 + / -
≤ 3	-0,014/-0,028	≤ 3	0/0,006
> 3-6	-0,020/-0,038	> 3-6	0/0,008
> 6-10	-0,025/-0,047	> 6-10	0/0,009
> 10-18	-0,032/-0,059	> 10-18	0/0,011
> 18-30	-0,040/-0,073	> 18-30	0/0,013



■ 47N7 • VariMill I • Mit Halsfreischliff



	P						M			K			S				H
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1
TIALN	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●
ALTiN	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●

P – Stahl

K – Gusseisen

S – Hochtemperaturlegierungen

M – Nicht rostender Stahl

N – NE-Metalle

H – Harte Werkstoffe

Anwendungsdaten finden Sie auf Seite 25.

TIALN-LT	ALTiN-MT	D1	D	Schnittlänge Ap1 max	L3	Gesamtlänge L	Re	D3
47N704002LT	–	4,0	6	12,00	16,00	55	0,40	3,60
47N704012LT	47N704012MT	4,0	6	12,00	16,00	55	0,50	3,60
47N704022LT	–	4,0	6	12,00	16,00	55	1,00	3,60
47N705002LT	–	5,0	6	13,00	18,00	57	0,50	4,60
47N705012LT	47N705012MT	5,0	6	13,00	18,00	57	1,00	4,60
47N706002LT	47N706002MT	6,0	6	13,00	21,00	57	0,50	5,50
47N706012LT	47N706012MT	6,0	6	13,00	21,00	57	1,00	5,50
47N706022LT	–	6,0	6	13,00	21,00	57	1,50	5,50
47N708003LT	47N708003MT	8,0	8	16,00	27,00	63	0,50	7,50
47N708013LT	47N708013MT	8,0	8	16,00	27,00	63	1,00	7,50
47N708023LT	–	8,0	8	16,00	27,00	63	1,50	7,50
47N708033LT	–	8,0	8	16,00	27,00	63	2,00	7,50
47N710004LT	47N710004MT	10,0	10	22,00	32,00	72	0,50	9,50
47N710014LT	47N710014MT	10,0	10	22,00	32,00	72	1,00	9,50
47N710024LT	–	10,0	10	22,00	32,00	72	1,50	9,50
47N710034LT	47N710034MT	10,0	10	22,00	32,00	72	2,00	9,50
47N712005LT	47N712005MT	12,0	12	26,00	38,00	83	0,50	11,50
47N712015LT	47N712015MT	12,0	12	26,00	38,00	83	1,00	11,50
47N712025LT	–	12,0	12	26,00	38,00	83	1,50	11,50
47N712035LT	47N712035MT	12,0	12	26,00	38,00	83	2,00	11,50
47N712045LT	47N712045MT	12,0	12	26,00	38,00	83	4,00	11,50
47N716006LT	47N716006MT	16,0	16	32,00	44,00	92	1,00	15,00
47N716016LT	47N716016MT	16,0	16	32,00	44,00	92	2,00	15,00
47N716026LT	47N716026MT	16,0	16	32,00	44,00	92	4,00	15,00
47N720007LT	47N720007MT	20,0	20	38,00	55,00	104	1,00	19,00
47N720017LT	47N720017MT	20,0	20	38,00	55,00	104	2,00	19,00
47N720027LT	47N720027MT	20,0	20	38,00	55,00	104	4,00	19,00

■ 47N7 ALTIN • VariMill I

Werkstoff- gruppe															
	Schulterfräsen (A) und Nutenfräsen (B)			TIALN			Empfohlener Vorschub pro Zahn (fz = mm/Zahn) für Umfangsfräsen (A). Für Nutenfräsen (B), fz um 10 % reduzieren.								
	A		B	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min			D1 – Durchmesser								
	ap	ae	ap	min	–	max	mm	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	
P	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	fz	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	–	190	fz	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	160	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	150	fz	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	100	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
	6	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	–	75	fz	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	–	115	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	150	fz	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	130	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	100	–	130	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,054
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
	4	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	50	–	60	fz	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,074
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	–	140	fz	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088

HINWEIS: Ein niedrigerer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Anwendungen mit hoher Abtragleistung oder für größere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.

Ein höherer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Schlichtenanwendungen oder für geringere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet. Die Parameter oben basieren auf Idealbedingungen. Bei Bearbeitungszentren mit kleinerer Kegelaufnahme sind die Parameter entsprechend den Durchmessern von >12 mm anzupassen.

■ VariMill I 47N7 für Trochoidales Fräsen und Besäumen

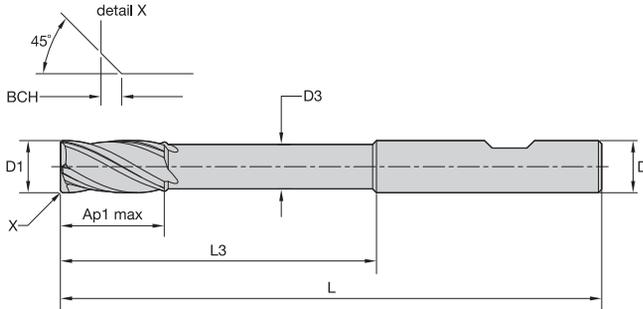
ae/D	50% ae	40% ae	30% ae	20% ae	10% ae	5% ae	4% ae	2% ae
Faktoren für die Schnittgeschwindigkeit vc	1	1.1	1.2	1.3	1.4	2.5	3	4
Faktoren für den Vorschub fz	1	1	1.1	1.4	2	2.5	3	4.4
phi [°]	90	78.46	66.42	53.13	36.87	25.84	23.07	16.26

Werkstoffgruppe	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min	D	4	6	8	10	12	16	20	25		
P	1	vc max [m/min]	vf	16488	17273	17666	16959	16292	14869	13426	11683	mm/min
		600	n	47746	31831	23873	19099	15915	11937	9549	7639	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	15663	16409	16782	16111	15477	14125	12755	11099	mm/min
		570	n	45359	30239	22680	18144	15120	11340	9072	7257	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	11668	12224	12502	12002	11529	10522	9501	8268	mm/min
		480	n	38197	25465	19099	15279	12732	9549	7639	6112	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	9512	9965	10192	9784	9399	8578	7746	6740	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	5	vc max [m/min]	vf	5707	5979	6115	5870	5639	5147	4647	4044	mm/min
		300	n	23873	15915	11937	9549	7958	5968	4775	3820	min ⁻¹
	6	vc max [m/min]	vf	3567	3737	3822	3669	3525	3217	2905	2528	mm/min
		225	n	17905	11937	8952	7162	5968	4476	3581	2865	min ⁻¹
M	1	vc max [m/min]	vf	8387	8786	8986	8626	8287	7563	6829	5943	mm/min
		345	n	27454	18303	13727	10982	9151	6864	5491	4393	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	4566	4783	4892	4696	4512	4117	3718	3235	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	3329	3488	3567	3424	3290	3002	2711	2359	mm/min
		210	n	16711	11141	8356	6685	5570	4178	3342	2674	min ⁻¹
K	1	vc max [m/min]	vf	12366	12955	13249	12719	12219	11151	10069	8762	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	9481	9932	10158	9751	9368	8549	7720	6718	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	7420	7773	7949	7632	7331	6691	6042	5257	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
S	1	vc max [m/min]	vf	6563	6876	7032	6751	6485	5919	5345	4651	mm/min
		270	n	21486	14324	10743	8594	7162	5371	4297	3438	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	1522	1594	1631	1565	1504	1372	1239	1078	mm/min
		120	n	9549	6366	4775	3820	3183	2387	1910	1528	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	4566	4783	4892	4696	4512	4117	3718	3235	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	3044	3189	3261	3131	3008	2745	2479	2157	mm/min
		180	n	14324	9549	7162	5730	4775	3581	2865	2292	min ⁻¹
H	1	vc max [m/min]	vf	8878	9301	9512	9132	8772	8006	7229	6291	mm/min
		420	n	33423	22282	16711	13369	11141	8356	6685	5348	min ⁻¹

HINWEIS: Für alle anderen Kombinationen in Bezug auf Schnittbreite tiefe, müssen Vorschub und Schnittgeschwindigkeit angepasst werden!
 Die Schnittdaten, die in dieser Broschüre gezeigt werden, sind unter optimalen Bedingungen und Spanabfuhr anwendbar!

Empfohlene ae = 0,04 x D, phi-23°, ap = ap max
 Schnittgeschwindigkeit und Vorschub bei 4% ae

- Ungleiche Schneidreihenteilung.
- Über Mitte schneidend.
- Ein Werkzeug für Schrupp- und Schlichtbearbeitungen senkt Rüstzeiten.
- Standardprodukte sind aufgelistet.
Zusätzliche Ausführungen und Beschichtungen werden speziell auf Bestellung gefertigt.


Toleranzen für Schafffräser

D1	toleranz e8	D	toleranz h6 + / -
≤ 3	-0,014/-0,028	≤ 3	0/0,006
> 3-6	-0,020/-0,038	> 3-6	0/0,008
> 6-10	-0,025/-0,047	> 6-10	0/0,009
> 10-18	-0,032/-0,059	> 10-18	0/0,011
> 18-30	-0,040/-0,073	> 18-30	0/0,013

TIALN	P						M			K			S				H	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	
	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○

P – Stahl
K – Gusseisen
S – Hochtemperaturlegierungen
M – Nicht rostender Stahl
N – NE-Metalle
H – Harte Werkstoffe
Anwendungsdaten finden Sie auf Seite 28.
47N6 • VariMill I • Größere Reichweite Mit Halsfreischliff


TIALN-LW	D1	D	Schnittlänge Ap1 max	L3	Gesamtlänge L	BCH	D3
47N606002LW	6,0	6	12,00	42,00	100	0,40	5,50
47N608003LW	8,0	8	16,00	62,00	100	0,40	7,30
47N610004LW	10,0	10	20,00	60,00	100	0,50	9,10
47N612005LW	12,0	12	24,00	73,00	125	0,50	11,00
47N616006LW	16,0	16	32,00	100,00	150	0,50	14,56
47N620007LW	20,0	20	40,00	98,00	175	0,50	18,20

■ 47N6 • VariMill I

Werkstoff- gruppe								Empfohlener Vorschub pro Zahn (fz = mm/Zahn) für Umfräsen (A). Für Nutenfräsen (B), fz um 10 % reduzieren.						
	Schulterfräsen (A) und Nutenfräsen (B)				TIALN			D1 – Durchmesser						
	A		B		Schnittgeschwindigkeit – vc m/min			mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
	ap	ae	ap	min	–	max								
P	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	–	190	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	160	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	150	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	100	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
	6	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	–	75	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	–	115	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	70	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	150	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	130	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	100	–	130	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,054
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
	4	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	50	–	60	fz	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,074
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	–	140	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088

HINWEIS: Ein niedrigerer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Anwendungen mit hoher Abtragleistung oder für größere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.
 Ein höherer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Schlichtenanwendungen oder für geringere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.
 Die Parameter oben basieren auf Idealbedingungen. Bei Bearbeitungszentren mit kleinerer Kegelaufnahme sind die Parameter entsprechend den Durchmessern von >12 mm anzupassen.

■ VariMill I™ 47N6 für Trochoidales Fräsen und Besäumen

ae/D	5% ae	4% ae	2% ae
Faktoren für die Schnittgeschwindigkeit vc	2.5	3	4
Faktoren für den Vorschub fz	2.5	3	4.4
phi [°]	25.84	23.07	16.26

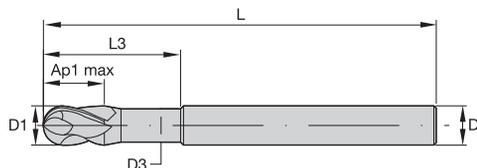
Werkstoffgruppe	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min	D	4	6	8	10	12	16	20	25		
P	1	vc max [m/min]	vf	14747	15449	15801	15169	14572	13299	12008	10449	mm/min
		600	n	47746	31831	23873	19099	15915	11937	9549	7639	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	14010	14677	15011	14410	13843	12634	11408	9927	mm/min
		570	n	45359	30239	22680	18144	15120	11340	9072	7257	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	10436	10933	11182	10735	10312	9411	8498	7395	mm/min
		480	n	38197	25465	19099	15279	12732	9549	7639	6112	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	8508	8913	9116	8751	8407	7672	6928	6029	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	5	vc max [m/min]	vf	5105	5348	5469	5251	5044	4603	4157	3617	mm/min
		300	n	23873	15915	11937	9549	7958	5968	4775	3820	min ⁻¹
	6	vc max [m/min]	vf	3190	3342	3418	3282	3153	2877	2598	2261	mm/min
		225	n	17905	11937	8952	7162	5968	4476	3581	2865	min ⁻¹
M	1	vc max [m/min]	vf	7501	7858	8037	7716	7412	6764	6108	5315	mm/min
		345	n	27454	18303	13727	10982	9151	6864	5491	4393	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	4084	4278	4376	4201	4035	3683	3325	2894	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	2978	3120	3190	3063	2942	2685	2425	2110	mm/min
		210	n	16711	11141	8356	6685	5570	4178	3342	2674	min ⁻¹
K	1	vc max [m/min]	vf	11060	11587	11850	11376	10929	9974	9006	7837	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	8480	8883	9085	8722	8379	7647	6905	6008	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	6636	6952	7110	6826	6557	5984	5404	4702	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
S	1	vc max [m/min]	vf	5871	6150	6290	6038	5801	5294	4780	4160	mm/min
		270	n	21486	14324	10743	8594	7162	5371	4297	3438	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	1361	1426	1459	1400	1345	1228	1108	965	mm/min
		120	n	9549	6366	4775	3820	3183	2387	1910	1528	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	4084	4278	4376	4201	4035	3683	3325	2894	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	2723	2852	2917	2800	2690	2455	2217	1929	mm/min
		180	n	14324	9549	7162	5730	4775	3581	2865	2292	min ⁻¹
H	1	vc max [m/min]	vf	7941	8319	8508	8168	7846	7161	6466	5627	mm/min
		420	n	33423	22282	16711	13369	11141	8356	6685	5348	min ⁻¹

HINWEIS: Für alle anderen Kombinationen in Bezug auf Schnittbreite tiefe, müssen Vorschub und Schnittgeschwindigkeit angepasst werden!
 Die Schnittdaten, die in dieser Broschüre gezeigt werden, sind unter optimalen Bedingungen und Spanabfuhr anwendbar!

Empfohlene ae = 0,04 x D, phi-23°, ap = ap max

Schnittgeschwindigkeit und Vorschub bei 4% ae

- Ungleiche Schneidreihenteilung.
- Über Mitte schneidend.
- Ein Werkzeug für Schrupp- und Schlichtbearbeitungen senkt Rüstzeiten.
- Standardprodukte sind aufgelistet. Zusätzliche Ausführungen und Beschichtungen werden speziell auf Bestellung gefertigt.



Toleranzen für Schafffräser

D1	toleranz e8	D	toleranz h6 + / -
≤ 3	-0,014/-0,028	≤ 3	0/0,006
> 3-6	-0,020/-0,038	> 3-6	0/0,008
> 6-10	-0,025/-0,047	> 6-10	0/0,009
> 10-18	-0,032/-0,059	> 10-18	0/0,011
> 18-30	-0,040/-0,073	> 18-30	0/0,013

	P						M			K			S				H
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1
TIALN	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●

P – Stahl

K – Gusseisen

S – Hochtemperaturlegierungen

M – Nicht rostender Stahl

N – NE-Metalle

H – Harte Werkstoffe

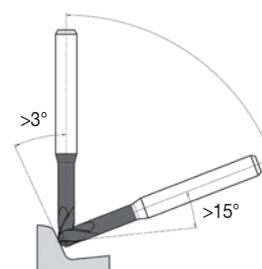
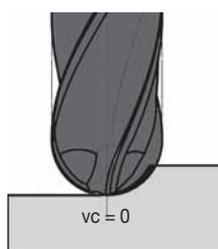
Anwendungsdaten finden Sie auf Seite 31.

■ 47N0 • VariMill™



TIALN-LT	D1	D	Schnittlänge Ap1 max	L3	Gesamtlänge L	D3
47N005002LT	5,0	6	9,00	15,00	57	4,70
47N006002LT	6,0	6	10,00	15,00	57	5,64
47N008003LT	8,0	8	12,00	20,00	63	7,52
47N010004LT	10,0	10	14,00	25,00	72	9,40
47N012005LT	12,0	12	16,00	30,00	83	11,28
47N016006LT	16,0	16	22,00	38,00	92	15,04
47N020007LT	20,0	20	26,00	50,00	104	18,80

Der bevorzugte Anstellwinkel für 3D-Bearbeitung >3° - vermeiden sie die Bearbeitung 90° zum Werkstück, weil in der Mitte des Fräasers vc = 0 ist



■ 47N0 • VariMill

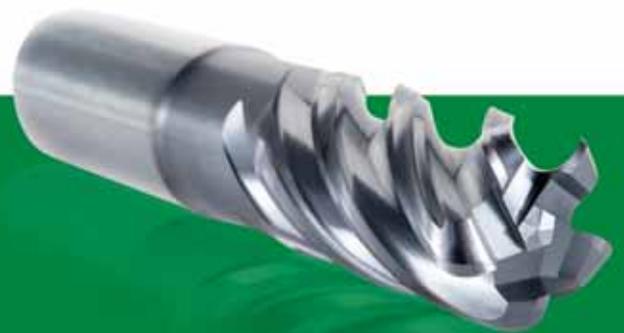
Werkstoff- gruppe															
	Schulterfräsen (A) und Nutenfräsen (B)				TIALN			Empfohlener Vorschub pro Zahn (fz = mm/Zahn) für Umfangsfräsen (A). Für Nutenfräsen (B), fz um 20 % reduzieren.							
	A		B		Schnittgeschwindigkeit – vc m/min			D1 – Durchmesser							
	ap	ae	ap		min		max	mm	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
P	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	fz	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	–	190	fz	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	160	fz	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	150	fz	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	100	fz	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
	6	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	–	75	fz	0,020	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	–	115	fz	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	70	fz	0,020	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	150	fz	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	130	fz	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	100	–	130	fz	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	fz	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,054
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
	4	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	50	–	60	fz	0,021	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,074
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	–	140	fz	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088

HINWEIS: Ein niedrigerer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Anwendungen mit hoher Abtragleistung oder für größere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.

Ein höherer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Schlichtanwendungen oder für geringere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet. Die Parameter oben basieren auf Idealbedingungen. Bei Bearbeitungszentren mit kleinerer Kegelaufnahme sind die Parameter entsprechend den Durchmessern von >12 mm anzupassen

Hochleistungs-Vollhartmetall-Schafffräser • VariMill II™

VariMill II-Hartmetall-Schafffräser sind marktführend im Bereich vibrationsarmes Hochleistungsfräsen. Diese Produktlinie wurde für maximale Zeitspannungsvolumen bei überlegener Oberflächenbeschaffenheit konzipiert. Durch ihr innovatives und geschütztes Design mit ungleicher Schneidteilung stellen VariMill II-Vollhartmetall-Schafffräser die derzeit vielseitigste Technik dar, mit der die meisten anderen Hochleistungswerkzeuge übertroffen werden.



VariMill II

- 1 x D Nutenfräsen in Titan und nicht rostenden Stählen mit fünf Schneidreihen mit ungleicher Teilung.
- Schruppen und Schlichten mit nur einem Werkzeug.
- Verschiedene Schneidenlängen, Ausführungen mit abgesetztem Schaft und verschiedenen Eckenradien verfügbar.



Für weitere Informationen bitte hier.

VariMill II™ Programm

- Fünf Schneidreihen mit ungleicher Teilung, die mit höheren Vorschubraten für deutlich mehr Leistung sorgen.
- Schruppen und Schlichten mit nur einem Werkzeug.
- Weniger Schnitte bei fast allen Werkstoffen inkl. Titan dank Fähigkeit zum Nutenfräsen bis zu 1 x D.

5777

- Höchste Zeitspannungsvolumen und Standzeiten bei:
 - Nicht rostenden Stählen, Stählen und legierten Stählen.
 - Gusseisen.
 - Hochtemperaturlegierungen und Titan.
- Eckenradien und scharfe Schneidkanten.
- Nicht über Mitte schneidend.
- Schrägeintauchfräsen $>3^\circ$.



577C

- Höchste Zeitspannungsvolumina durch Ausführung mit 5 Schneiden und Zentrumsschneide.
- Höhere Standzeit bei Stahl und nicht rostendem Stahl.
- Über Mitte schneidend.



57N8

- Geometrieausführung für Titan und nicht rostenden Stahl.
- Eckenradien und Halsfreischliff für Bearbeitungen die zusätzliche Durchgänge erfordern.
- Nicht über Mitte schneidend.
- Schrägeintauchfräsen $>3^\circ$.



577E Metrisch

- Umfangreiches Angebot an Eckenradien.
- Ausführung mit fünf Schneidreihen und über Mitte schneidend für höchste Zeitspannungsvolumen.



57NE Metrisch

- Umfangreiches Angebot an Angebot.
- Halsfreischliff für Bearbeitungen die zusätzliche Durchgänge erfordern.

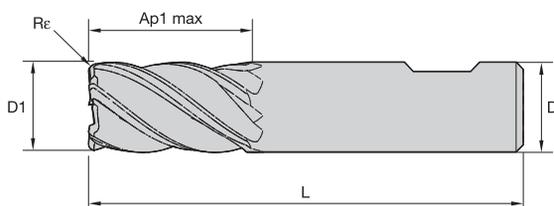
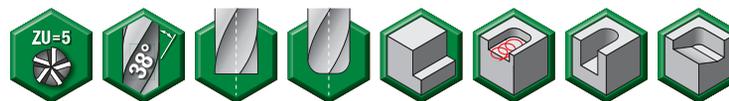


5718

- Höchste Oberflächengüten und lange Standzeiten bei:
 - Titan.
 - Nicht rostende Stähle.
- Eckenradien und scharfe Schneidkanten.
- Schneidenlänge 4 x D.



- Ungleiche Schneidreihenteilung.
- Nicht über Mitte schneidend.
- Maximaler Eintauchwinkel = 3°.
- Ein Werkzeug für Schrapp- und Schlichtbearbeitungen senkt Rüstzeiten.
- Nutenfräsen bis 1 x D.
- Standardprodukte sind aufgelistet. Zusätzliche Ausführungen und Beschichtungen werden speziell auf Bestellung gefertigt.



Toleranzen für Schaftfräser

D1	toleranz e8	D	toleranz h6 +/-
≤ 3	-0,014/-0,028	≤ 3	0/0,006
> 3-6	-0,020/-0,038	> 3-6	0/0,008
> 6-10	-0,025/-0,047	> 6-10	0/0,009
> 10-18	-0,032/-0,059	> 10-18	0/0,011
> 18-30	-0,040/-0,073	> 18-30	0/0,013

	P						M			K			S				H
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1
ALTIN	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○

P – Stahl

K – Gusseisen

S – Hochtemperaturlegierungen

M – Nicht rostender Stahl

N – NE-Metalle

H – Harte Werkstoffe

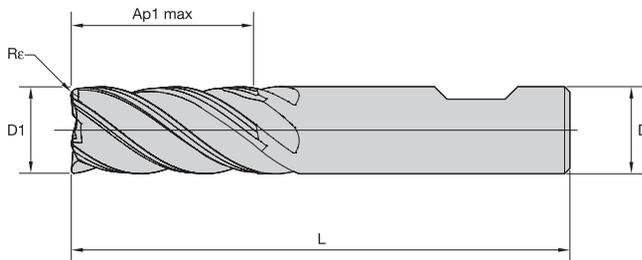
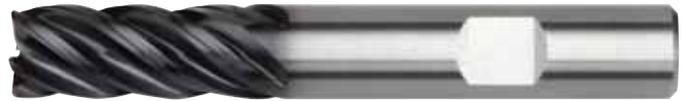
Anwendungsdaten finden Sie auf Seite 38.

■ 5777 • VariMill II



ALTIN-MT	ALTIN-MW	D1	D	Schnittlänge Ap1 max	Gesamtlänge L	R _e
577704002MT	577704002MW	4,0	6	11,00	55	0,25
577704012MT	–	4,0	6	11,00	55	–
577705002MT	577705002MW	5,0	6	13,00	57	0,25
577706002MT	577706002MW	6,0	6	13,00	57	0,40
577706012MT	–	6,0	6	13,00	57	–
577707003MT	577707003MW	7,0	8	16,00	63	0,40
577708003MT	577708003MW	8,0	8	19,00	63	0,50
577708013MT	–	8,0	8	19,00	63	–
577709004MT	–	9,0	9	19,00	72	0,50
–	577709004MW	9,0	10	19,00	72	0,50
577710004MT	577710004MW	10,0	10	22,00	72	0,50
577710014MT	–	10,0	10	22,00	72	–
577712005MT	577712005MW	12,0	12	26,00	83	0,75
577712015MT	–	12,0	12	26,00	83	–
577714004MT	577714004MW	14,0	14	26,00	83	0,75
577714014MT	–	14,0	14	26,00	83	–
577716006MT	577716006MW	16,0	16	32,00	92	0,75
577716016MT	–	16,0	16	32,00	92	–
577718008MT	577718008MW	18,0	18	32,00	92	0,75
577720007MT	577720007MW	20,0	20	38,00	104	0,75
577720017MT	–	20,0	20	38,00	104	–
577725008MT	577725008MW	25,0	25	45,00	121	0,75

- Ungleiche Schneidreihenteilung.
- Über Mitte schneidend.
- Ein Werkzeug für Schrupp- und Schlichtbearbeitungen senkt Rüstzeiten.
- Nutenfräsen bis 1 x D.
- Standardprodukte sind aufgelistet. Zusätzliche Ausführungen und Beschichtungen werden speziell auf Bestellung gefertigt.


Toleranzen für Schafffräser

D1	toleranz e8	D	toleranz h6 + / -
≤ 3	-0,014/-0,028	≤ 3	0/0,006
> 3-6	-0,020/-0,038	> 3-6	0/0,008
> 6-10	-0,025/-0,047	> 6-10	0/0,009
> 10-18	-0,032/-0,059	> 10-18	0/0,011
> 18-30	-0,040/-0,073	> 18-30	0/0,013

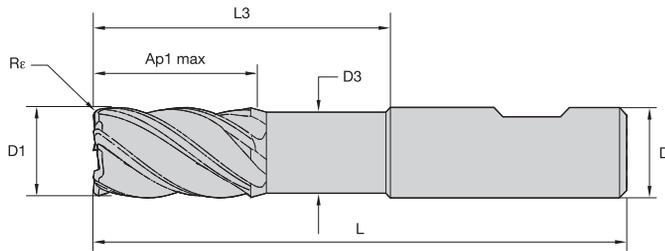
	P						M			K			S				H
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1
ALTIN-MW	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●

P – Stahl
K – Gusseisen
S – Hochtemperaturlegierungen
M – Nicht rostender Stahl
N – NE-Metalle
H – Harte Werkstoffe
Anwendungsdaten finden Sie auf Seite 38.
■ 577C • VariMill II™ • Mit Zentrumschnitt


ALTIN-MW	D1	D	Schnittlänge Ap1 max	Gesamtlänge L	Rε
577C06002MW	6,0	6	13,00	57	0,40
577C08003MW	8,0	8	16,00	63	0,50
577C10004MW	10,0	10	22,00	72	0,50
577C12005MW	12,0	12	26,00	83	0,75
577C16006MW	16,0	16	32,00	92	0,75
577C20007MW	20,0	20	38,00	104	0,75
577C25008LW	25,0	25	45,00	121	0,75

(57N8 • VariMill II • Mit Halsfreischliff – Fortsetzung)

	P						M			K			S				H			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1			
ALTIM	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●



P – Stahl

K – Gusseisen

S – Hochtemperaturlegierungen

M – Nicht rostender Stahl

N – NE-Metalle

H – Harte Werkstoffe

Anwendungsdaten finden Sie auf Seite 39.



ALTIM-MT	ALTIM-MW	D1	D	Schnittlänge Ap1 max	L3	Gesamtlänge L	Rε	D3
57N812005MT	–	12,0	12	26,00	36,00	83	–	11,28
57N812025MT	57N812025MW	12,0	12	26,00	36,00	83	0,50	11,28
57N812035MT	57N812035MW	12,0	12	26,00	36,00	83	1,00	11,28
57N812055MT	57N812055MW	12,0	12	26,00	36,00	83	2,00	11,28
57N816006MT	–	16,0	16	32,00	48,00	100	–	15,05
57N816026MT	57N816026MW	16,0	16	32,00	48,00	100	0,50	15,05
57N816036MT	57N816036MW	16,0	16	32,00	48,00	100	1,00	15,05
57N816056MT	57N816056MW	16,0	16	32,00	48,00	100	2,00	15,05
57N816076MT	57N816076MW	16,0	16	32,00	48,00	100	3,00	15,05
57N820007MT	–	20,0	20	38,00	60,00	115	–	18,80
57N820027MT	57N820027MW	20,0	20	38,00	60,00	115	0,50	18,80
57N820037MT	57N820037MW	20,0	20	38,00	60,00	115	1,00	18,80
57N820057MT	57N820057MW	20,0	20	38,00	60,00	115	2,00	18,80
57N820077MT	57N820077MW	20,0	20	38,00	60,00	115	3,00	18,80
57N820087MT	57N820087MW	20,0	20	38,00	60,00	115	4,00	18,80
57N825008MT	–	25,0	25	45,00	75,00	135	–	23,50
57N825028MT	57N825028MW	25,0	25	45,00	75,00	135	0,50	23,50
57N825038MT	57N825038MW	25,0	25	45,00	75,00	135	1,00	23,50
57N825058MT	57N825058MW	25,0	25	45,00	75,00	135	2,00	23,50
57N825078MT	57N825078MW	25,0	25	45,00	75,00	135	3,00	23,50
57N825088MT	57N825088MW	25,0	25	45,00	75,00	135	4,00	23,50

■ 5777 • VariMill II

Werkstoffgruppe																
		Schulterfräsen (A) und Nutenfräsen (B)			ALTiN			Empfohlener Vorschub pro Zahn (fz = mm/Zahn) für Umfangsfräsen (A). Für Nutenfräsen (B), fz um 20 % reduzieren.								
		A		B	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min			D1 – Durchmesser								
		ap	ae	ap	min		max	mm	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0
P	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	fz	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	–	190	fz	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	160	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	150	fz	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	100	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	6	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	–	75	fz	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	–	115	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	70	fz	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	150	fz	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	130	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	100	–	130	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,054	0,061
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	4	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	50	–	60	fz	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,074	0,084
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	–	140	fz	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098

HINWEIS: Ein niedrigerer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Anwendungen mit hoher Abtragleistung oder für größere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.
 Ein höherer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Schlichtanwendungen oder für geringere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.
 Die Parameter oben basieren auf Idealbedingungen. Bei Bearbeitungszentren mit kleinerer Kegelaufnahme sind die Parameter entsprechend den Durchmessern von >12 mm anzupassen.

■ 577C • VariMill II

Werkstoffgruppe															
		Schulterfräsen (A) und Nutenfräsen (B)			ALTiN			Empfohlener Vorschub pro Zahn (fz = mm/Zahn) für Umfangsfräsen (A). Für Nutenfräsen (B), fz um 10% reduzieren.							
		A		B	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min			D1 – Durchmesser							
		ap	ae	ap	min		max	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0
P	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	–	190	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	160	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	150	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	100	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	6	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	–	75	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	–	115	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	70	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	150	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	130	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	100	–	130	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,054	0,061
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	4	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	50	–	60	fz	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,074	0,084
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	–	140	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098

HINWEIS: Ein niedrigerer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Anwendungen mit hoher Abtragleistung oder für größere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.
 Ein höherer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Schlichtanwendungen oder für geringere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.
 Die Parameter oben basieren auf Idealbedingungen. Bei Bearbeitungszentren mit kleinerer Kegelaufnahme sind die Parameter entsprechend den Durchmessern von >12 mm anzupassen.

■ 57N8 • VariMill II

Werkstoff- gruppe								Empfohlener Vorschub pro Zahn (fz = mm/Zahn) für Umfangsfräsen (A). Für Nutenfräsen (B), fz um 20 % reduzieren.							
	Schulterfräsen (A) und Nutenfräsen (B)				ALTiN										
	A		B	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min			D1 – Durchmesser								
	ap	ae	ap	min		max	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
P	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	–	190	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	160	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	150	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	100	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	6	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	–	75	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	–	115	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	70	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	150	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	130	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	100	–	130	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,054	0,061
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	4	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	50	–	60	fz	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,074	0,084
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	–	140	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098

HINWEIS: Ein niedrigerer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Anwendungen mit hoher Abtragleistung oder für größere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.

Ein höherer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Schlichtanwendungen oder für geringere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet. Die Parameter oben basieren auf Idealbedingungen. Bei Bearbeitungszentren mit kleinerer Kegelaufnahme sind die Parameter entsprechend den Durchmessern von >12 mm anzupassen.

■ VariMill II 5777, 577C und 57N8 Trochoidales Fräsen und Besäumen

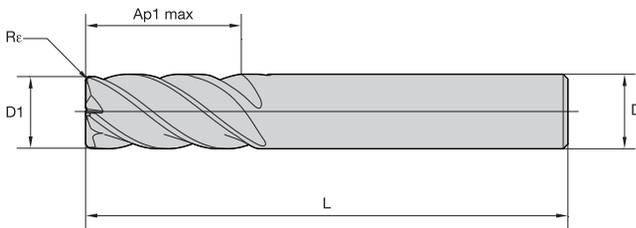
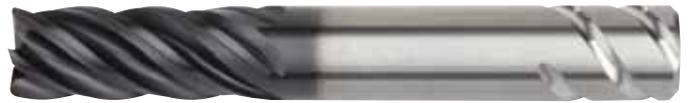
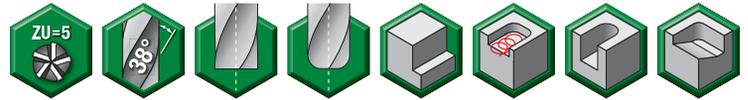
ae/D	Vollnut	50% ae	40% ae	30% ae	20% ae	10% ae	5% ae	4% ae	2% ae
Faktoren für die Schnittgeschwindigkeit vc	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	2.5	3	4
Faktoren für den Vorschub fz	0.8	1	1	1.1	1.4	2	2.5	3	4.4
phi [°]	180	90	78.46	66.42	53.13	36.87	25.84	23.07	16.26

Werkstoffgruppe	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min	D	4	6	8	10	12	16	20	25		
P	1	vc max [m/min]	vf	20610	21591	22082	21199	20364	18586	16782	14604	mm/min
		600	n	47746	31831	23873	19099	15915	11937	9549	7639	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	19579	20512	20978	20139	19346	17656	15943	13873	mm/min
		570	n	45359	30239	22680	18144	15120	11340	9072	7257	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	14585	15280	15627	15002	14412	13153	11877	10335	mm/min
		480	n	38197	25465	19099	15279	12732	9549	7639	6112	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	11890	12456	12740	12230	11749	10722	9682	8425	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	5	vc max [m/min]	vf	7134	7474	7644	7338	7049	6433	5809	5055	mm/min
		300	n	23873	15915	11937	9549	7958	5968	4775	3820	min ⁻¹
	6	vc max [m/min]	vf	4459	4671	4777	4586	4406	4021	3631	3159	mm/min
		225	n	17905	11937	8952	7162	5968	4476	3581	2865	min ⁻¹
M	1	vc max [m/min]	vf	10483	10982	11232	10783	10358	9454	8536	7428	mm/min
		345	n	27454	18303	13727	10982	9151	6864	5491	4393	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	5707	5979	6115	5870	5639	5147	4647	4044	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	4162	4360	4459	4280	4112	3753	3389	2949	mm/min
		210	n	16711	11141	8356	6685	5570	4178	3342	2674	min ⁻¹
K	1	vc max [m/min]	vf	15457	16193	16561	15899	15273	13939	12587	10953	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	11851	12415	12697	12189	11710	10687	9650	8397	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	9274	9716	9937	9539	9164	8364	7552	6572	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
S	1	vc max [m/min]	vf	8204	8595	8790	8439	8107	7399	6681	5813	mm/min
		270	n	21486	14324	10743	8594	7162	5371	4297	3438	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	1902	1993	2038	1957	1880	1716	1549	1348	mm/min
		120	n	9549	6366	4775	3820	3183	2387	1910	1528	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	5707	5979	6115	5870	5639	5147	4647	4044	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	3805	3986	4077	3914	3760	3431	3098	2696	mm/min
		180	n	14324	9549	7162	5730	4775	3581	2865	2292	min ⁻¹
H	1	vc max [m/min]	vf	11098	11626	11890	11415	10965	10008	9037	7863	mm/min
		420	n	33423	22282	16711	13369	11141	8356	6685	5348	min ⁻¹

HINWEIS: Für alle anderen Kombinationen in Bezug auf Schnittbreite /tiefe, müssen Vorschub und Schnittgeschwindigkeit angepasst werden!
Die Schnittdaten, die in dieser Broschüre gezeigt werden, sind unter optimalen Bedingungen und Spanabfuhr anwendbar!

Empfohlene ae = 0,04 x D, phi-23°, ap = ap max
Schnittgeschwindigkeit und Vorschub bei 4% ae

- Ungleiche Schneidreihenteilung.
- Über Mitte schneidend.
- Optimierte Geometrie für die Bearbeitung von Titan.
- Ein Werkzeug für Schrupp- und Schlichtbearbeitungen senkt Rüstzeiten.
- Standardprodukte sind aufgelistet.
Zusätzliche Ausführungen und Beschichtungen werden speziell auf Bestellung gefertigt.


Toleranzen für Schafffräser

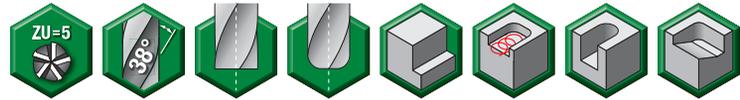
D1	toleranz e8	D	toleranz h6 + / -
≤ 3	-0,014/-0,028	≤ 3	0/0,006
> 3-6	-0,020/-0,038	> 3-6	0/0,008
> 6-10	-0,025/-0,047	> 6-10	0/0,009
> 10-18	-0,032/-0,059	> 10-18	0/0,011
> 18-30	-0,040/-0,073	> 18-30	0/0,013

ALTIN	P						M			K			S				H
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1
●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●

P – Stahl
K – Gusseisen
S – Hochtemperaturlegierungen
M – Nicht rostender Stahl
N – NE-Metalle
H – Harte Werkstoffe
Anwendungsdaten finden Sie auf Seite 43.
■ VariMill II™ ER • 577E

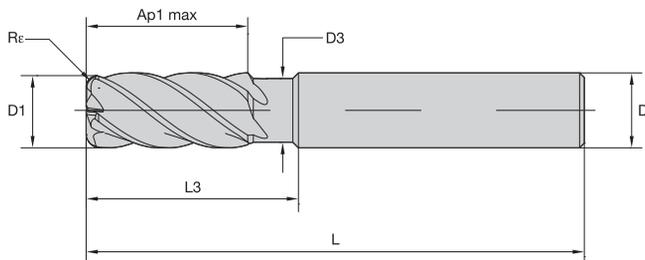

ALTIN-MT	ALTIN-MV	ALTIN-MW	D1	D	Schnittlänge Ap1 max	Gesamtlänge L	Rε
577E10004MT	–	–	10,0	10	22,00	72	–
577E10024MT	–	577E10024MW	10,0	10	22,00	72	0,50
–	577E12005MV	–	12,0	12	26,00	83	–
–	577E12015MV	577E12015MW	12,0	12	26,00	83	0,75
–	577E16006MV	–	16,0	16	32,00	92	–
–	577E16016MV	577E16016MW	16,0	16	32,00	92	0,75
–	577E20007MV	–	20,0	20	38,00	104	–
–	577E20017MV	577E20017MW	20,0	20	38,00	104	0,75
–	577E25018MV	577E25018MW	25,0	25	45,00	121	0,75

- Ungleiche Schneidreihenteilung.
- Über Mitte schneidend.
- Optimierte Geometrie für die Bearbeitung von Titan.
- Ein Werkzeug für Schrupp- und Schlichtbearbeitungen senkt Rüstzeiten.
- Standardprodukte sind aufgelistet. Zusätzliche Ausführungen und Beschichtungen werden speziell auf Bestellung gefertigt.



Toleranzen für Schafffräser

D1	toleranz e8	D	toleranz h6 + / -
≤ 3	-0,014/-0,028	≤ 3	0/0,006
> 3-6	-0,020/-0,038	> 3-6	0/0,008
> 6-10	-0,025/-0,047	> 6-10	0/0,009
> 10-18	-0,032/-0,059	> 10-18	0/0,011
> 18-30	-0,040/-0,073	> 18-30	0/0,013



ALTIN	P						M			K			S				H
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1
ALTIN	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●

P – Stahl

K – Gusseisen

S – Hochtemperaturlegierungen

M – Nicht rostender Stahl

N – NE-Metalle

H – Harte Werkstoffe

Anwendungsdaten finden Sie auf Seite 43.

■ 57NE • VariMill II™ ER • Mit Halsfreischliff



ALTIN-MT	ALTIN-MV	ALTIN-MW	D1	D	Schnittlänge Ap1 max	L3	Gesamtlänge L	Rε	D3
57NE10004MT	—	—	10,0	10	22,00	30,00	76	—	9,40
57NE10024MT	—	57NE10024MW	10,0	10	22,00	30,00	76	0,50	9,40
57NE10034MT	—	57NE10034MW	10,0	10	22,00	30,00	76	1,00	9,40
57NE10054MT	—	57NE10054MW	10,0	10	22,00	30,00	76	2,00	9,40
—	57NE12005MV	—	12,0	12	26,00	36,00	83	—	11,28
—	57NE12025MV	57NE12025MW	12,0	12	26,00	36,00	83	0,50	11,28
—	57NE12035MV	57NE12035MW	12,0	12	26,00	36,00	83	1,00	11,28
—	57NE12055MV	57NE12055MW	12,0	12	26,00	36,00	83	2,00	11,28
—	57NE16006MV	—	16,0	16	32,00	48,00	100	—	15,04
—	57NE16026MV	57NE16026MW	16,0	16	32,00	48,00	100	0,50	15,04
—	57NE16036MV	57NE16036MW	16,0	16	32,00	48,00	100	1,00	15,04
—	57NE16056MV	57NE16056MW	16,0	16	32,00	48,00	100	2,00	15,04
—	57NE20007MV	—	20,0	20	38,00	60,00	115	—	18,80
—	57NE20027MV	57NE20027MW	20,0	20	38,00	60,00	115	0,50	18,80
—	57NE20037MV	57NE20037MW	20,0	20	38,00	60,00	115	1,00	18,80
—	57NE20057MV	—	20,0	20	38,00	22,00	115	2,00	18,80
—	—	57NE20057MW	20,0	20	38,00	60,00	115	2,00	18,80
—	57NE20087MV	57NE20087MW	20,0	20	38,00	60,00	115	4,00	18,80
—	57NE25008MV	—	25,0	25	45,00	75,00	135	—	23,50
—	57NE25028MV	57NE25028MW	25,0	25	45,00	75,00	135	0,50	23,50
—	57NE25038MV	57NE25038MW	25,0	25	45,00	75,00	135	1,00	23,50
—	57NE25058MV	57NE25058MW	25,0	25	45,00	75,00	135	2,00	23,50
—	57NE25088MV	57NE25088MW	25,0	25	45,00	75,00	135	4,00	23,50

■ 577E • VariMill II ER

Werkstoff- gruppe	 						Empfohlener Vorschub pro Zahn (fz = mm/Zahn) für Umfangsfräsen (A). Für Nutenfräsen (B), fz um 20 % reduzieren.						
	Schulterfräsen (A) und Nutenfräsen (B)			ALTIM			D1 – Durchmesser						
	A		B	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min			mm						
	ap	ae	ap	min		max		10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
P	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	fz	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	–	190	fz	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	160	fz	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	150	fz	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	100	fz	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	6	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	–	75	fz	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	–	115	fz	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	70	fz	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	150	fz	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	130	fz	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	130	fz	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	fz	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,032	0,037	0,046	0,054	0,061
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	–	140	fz	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098

■ 57NE • VariMill II ER

Werkstoff- gruppe	 						Empfohlener Vorschub pro Zahn (fz = mm/Zahn) für Umfangsfräsen (A). Für Nutenfräsen (B), fz um 20 % reduzieren.						
	Schulterfräsen (A) und Nutenfräsen (B)			ALTIM			D1 – Durchmesser						
	A		B	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min			mm						
	ap	ae	ap	min		max		10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
P	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	fz	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	–	190	fz	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	160	fz	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	150	fz	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	100	fz	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	6	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	–	75	fz	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	–	115	fz	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	70	fz	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	150	fz	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	130	fz	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	130	fz	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	fz	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,032	0,037	0,046	0,054	0,061
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	–	140	fz	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098

HINWEIS: Ein niedrigerer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Anwendungen mit hoher Abtragleistung oder für größere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.

Ein höherer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Schlichtenwendungen oder für geringere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet. Die Parameter oben basieren auf Idealbedingungen. Bei Bearbeitungszentren mit kleinerer Kegelaufnahme sind die Parameter entsprechend den Durchmessern von >12 mm anzupassen.

■ VariMill II ER 577E und 57NE für Trochoidales Fräsen und Besäumen

ae/D	Vollnut	50% ae	40% ae	30% ae	20% ae	10% ae	5% ae	4% ae	2% ae
Faktoren für die Schnittgeschwindigkeit vc	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	2.5	3	4
Faktoren für den Vorschub fz	0.8	1	1	1.1	1.4	2	2.5	3	4.4
phi [°]	180	90	78.46	66.42	53.13	36.87	25.84	23.07	16.26

Werkstoffgruppe	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min	D	4	6	8	10	12	16	20	25		
P	1	vc max [m/min]	vf	20610	21591	22082	21199	20364	18586	16782	14604	mm/min
		600	n	47746	31831	23873	19099	15915	11937	9549	7639	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	19579	20512	20978	20139	19346	17656	15943	13873	mm/min
		570	n	45359	30239	22680	18144	15120	11340	9072	7257	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	14585	15280	15627	15002	14412	13153	11877	10335	mm/min
		480	n	38197	25465	19099	15279	12732	9549	7639	6112	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	11890	12456	12740	12230	11749	10722	9682	8425	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	5	vc max [m/min]	vf	7134	7474	7644	7338	7049	6433	5809	5055	mm/min
		300	n	23873	15915	11937	9549	7958	5968	4775	3820	min ⁻¹
	6	vc max [m/min]	vf	4459	4671	4777	4586	4406	4021	3631	3159	mm/min
		225	n	17905	11937	8952	7162	5968	4476	3581	2865	min ⁻¹
M	1	vc max [m/min]	vf	10483	10982	11232	10783	10358	9454	8536	7428	mm/min
		345	n	27454	18303	13727	10982	9151	6864	5491	4393	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	5707	5979	6115	5870	5639	5147	4647	4044	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	4162	4360	4459	4280	4112	3753	3389	2949	mm/min
		210	n	16711	11141	8356	6685	5570	4178	3342	2674	min ⁻¹
K	1	vc max [m/min]	vf	15457	16193	16561	15899	15273	13939	12587	10953	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	11851	12415	12697	12189	11710	10687	9650	8397	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	9274	9716	9937	9539	9164	8364	7552	6572	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
S	1	vc max [m/min]	vf	8204	8595	8790	8439	8107	7399	6681	5813	mm/min
		270	n	21486	14324	10743	8594	7162	5371	4297	3438	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	1902	1993	2038	1957	1880	1716	1549	1348	mm/min
		120	n	9549	6366	4775	3820	3183	2387	1910	1528	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	5707	5979	6115	5870	5639	5147	4647	4044	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	3805	3986	4077	3914	3760	3431	3098	2696	mm/min
		180	n	14324	9549	7162	5730	4775	3581	2865	2292	min ⁻¹
H	1	vc max [m/min]	vf	11098	11626	11890	11415	10965	10008	9037	7863	mm/min
		420	n	33423	22282	16711	13369	11141	8356	6685	5348	min ⁻¹

HINWEIS: Für alle anderen Kombinationen in Bezug auf Schnittbreite /tiefe, müssen Vorschub und Schnittgeschwindigkeit angepasst werden!
Die Schnittdaten, die in dieser Broschüre gezeigt werden, sind unter optimalen Bedingungen und Spanabfuhr anwendbar!

Empfohlene ae = 0,04 x D, phi-23°, ap = ap max

Schnittgeschwindigkeit und Vorschub bei 4% ae

■ 5718 • VariMill II Long

Werkstoff- gruppe															
	Wälzfräsen (A)		ALTIN		Empfohlener Vorschub pro Zahn (fz = mm/Zahn) zum Schulterfräsen (A).										
	A		Schnittgeschwindigkeit – vc m/min		mm	D1 – Durchmesser									
	ap	ae	min	max		6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0	
P	1	Ap1 max	0,05 x D*	300	400	fz	0,044	0,060	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114	0,124
	2	Ap1 max	0,05 x D*	280	380	fz	0,044	0,060	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114	0,124
	3	Ap1 max	0,05 x D*	240	320	fz	0,036	0,050	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101	0,114
	4	Ap1 max	0,05 x D*	180	300	fz	0,033	0,045	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,088	0,098
	5	Ap1 max	0,05 x D*	120	200	fz	0,029	0,040	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,081	0,091
	6	Ap1 max	0,05 x D*	100	150	fz	0,025	0,034	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,065	0,071
M	1	Ap1 max	0,05 x D*	180	230	fz	0,036	0,050	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101	0,114
	2	Ap1 max	0,05 x D*	120	160	fz	0,029	0,040	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,081	0,091
	3	Ap1 max	0,05 x D*	120	140	fz	0,025	0,034	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,065	0,071
K	1	Ap1 max	0,05 x D*	240	300	fz	0,044	0,060	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114	0,124
	2	Ap1 max	0,05 x D*	220	260	fz	0,036	0,050	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101	0,114
	3	Ap1 max	0,05 x D*	200	260	fz	0,029	0,040	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,081	0,091
S	1	Ap1 max	0,05 x D*	100	180	fz	0,036	0,050	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101	0,114
	2	Ap1 max	0,05 x D*	100	180	fz	0,019	0,026	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101	0,114
	3	Ap1 max	0,05 x D*	50	80	fz	0,029	0,040	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,054	0,061
	4	Ap1 max	0,05 x D*	100	120	fz	0,026	0,037	0,037	0,045	0,052	0,058	0,064	0,074	0,084
H	1	Ap1 max	0,05 x D*	140	160	fz	0,033	0,045	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,088	0,098

*Bei den obigen Schnittdaten darf der Gesamtwert für ae 0,8 mm nicht überschreiten.

HINWEIS: Ein niedrigerer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Anwendungen mit hoher Abtragleistung oder für größere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.

Ein höherer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Schlichtanwendungen oder für geringere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet. Die Parameter oben basieren auf Idealbedingungen. Bei Bearbeitungszentren mit kleinerer Kegelaufnahme sind die Parameter entsprechend den Durchmessern von >0,5 mm anzupassen.

■ Anwendungsbeispiel • VariMill II ER 57NE, 10 mm

Intelligente Frässtrategie auf Maschine Hermle C30



1. Titan Legierung Ti6Al4V (3.7165)
vc = 122 m/min
h max = 0,075 mm
ae max = 0,59 mm
ap = 20 mm



2. Nichtrostender Stahl X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571)
vc = 161 m/min
h max = 0,061 mm
ae max = 0,54 mm
ap = 20 mm

Alle Bauteile wurden nur mit einem Werkzeug durchgeführt. Standweg 270m. Das entspricht einem Weg, einmal um einen Fussballplatz. Und das auf Titan und nichtrostenden Stahl.

■ VariMill II Long 5718 für Trochoidales Fräsen und Besäumen

ae/D	Vollnut	50% ae	40% ae	30% ae	20% ae	10% ae	5% ae	4% ae	2% ae
Faktoren für die Schnittgeschwindigkeit vc	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	2.5	3	4
Faktoren für den Vorschub fz	0.8	1	1	1.1	1.4	2	2.5	3	4.4
phi [°]	180	90	78.46	66.42	53.13	36.87	25.84	23.07	16.26

Werkstoffgruppe	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min	D	4	6	8	10	12	16	20	25		
P	1	vc max [m/min]	vf	18434	19312	19751	18961	18215	16623	15011	13062	mm/min
		600	n	47746	31831	23873	19099	15915	11937	9549	7639	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	17512	18346	18763	18013	17304	15792	14260	12409	mm/min
		570	n	45359	30239	22680	18144	15120	11340	9072	7257	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	13046	13667	13977	13418	12890	11764	10623	9244	mm/min
		480	n	38197	25465	19099	15279	12732	9549	7639	6112	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	10635	11141	11395	10939	10508	9590	8660	7536	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	5	vc max [m/min]	vf	6381	6685	6837	6563	6305	5754	5196	4521	mm/min
		300	n	23873	15915	11937	9549	7958	5968	4775	3820	min ⁻¹
	6	vc max [m/min]	vf	3988	4178	4273	4102	3941	3596	3247	2826	mm/min
		225	n	17905	11937	8952	7162	5968	4476	3581	2865	min ⁻¹
M	1	vc max [m/min]	vf	9377	9823	10046	9644	9265	8456	7635	6644	mm/min
		345	n	27454	18303	13727	10982	9151	6864	5491	4393	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	5105	5348	5469	5251	5044	4603	4157	3617	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	3722	3899	3988	3829	3678	3357	3031	2637	mm/min
		210	n	16711	11141	8356	6685	5570	4178	3342	2674	min ⁻¹
K	1	vc max [m/min]	vf	13825	14484	14813	14220	13661	12468	11258	9796	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	10600	11104	11357	10902	10473	9559	8631	7511	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	8295	8690	8888	8532	8197	7481	6755	5878	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
S	1	vc max [m/min]	vf	7338	7688	7862	7548	7251	6617	5975	5200	mm/min
		270	n	21486	14324	10743	8594	7162	5371	4297	3438	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	1702	1783	1823	1750	1681	1534	1386	1206	mm/min
		120	n	9549	6366	4775	3820	3183	2387	1910	1528	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	5105	5348	5469	5251	5044	4603	4157	3617	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	3403	3565	3646	3500	3363	3069	2771	2411	mm/min
		180	n	14324	9549	7162	5730	4775	3581	2865	2292	min ⁻¹
H	1	vc max [m/min]	vf	9926	10399	10635	10210	9808	8951	8083	7033	mm/min
		420	n	33423	22282	16711	13369	11141	8356	6685	5348	min ⁻¹

HINWEIS: Für alle anderen Kombinationen in Bezug auf Schnittbreite /tiefe, müssen Vorschub und Schnittgeschwindigkeit angepasst werden!
 Die Schnittdaten, die in dieser Broschüre gezeigt werden, sind unter optimalen Bedingungen und Spanabfuhr anwendbar!

Empfohlene ae = 0,05 x D, phi ~ 23°, ap = ap max
 Schnittgeschwindigkeit und Vorschub bei 5% ae

WIN WITH WIDIA™



X-Feed™ Schaftfräser zum Fräsen mit hohem Vorschub

Speziell entwickelt zur Bearbeitung von gehärtetem Stahl bis zu 67 HRC bei extremen Schnittgeschwindigkeiten und Vorschüben.

.....

- Einzigartiges Werkzeug mit neuem 6-schneidigem Design für hohe Produktivität.
- Abgesetzte Schäfte für bessere Bearbeitung in tiefen Hohlräumen.
- Hohe Vorschubraten bis zu 0,6 mm pro Zahn mit einem Werkzeug von 20 mm.
- Bearbeitung von gehärteten Werkstoffen mit dem 2- bis 3-fachen Zeitspannungsvolumen im Vergleich zu Schaftfräsern der Wettbewerber.
- Großer Durchmesserbereich (beginnend mit 6 mm zum Fräsen kleiner und mittelgroßer Taschen).
- Innovative neue Geometrie maximiert das Zeitspannungsvolumen.
- Hohe Zeitspannungsvolumen verringern die Herstellungskosten.

Weitere Informationen zu unseren Innovationen erhalten Sie von unserem autorisierten lokalen WIDIA-Vertragspartner oder besuchen Sie uns auf www.widia.com.

WIDIA 

Hochleistungs-Vollhartmetall-Schafffräser • Hochleistungs-Schruppfräser

Die WIDIA™-Hochleistungs-Schruppfräser sind marktführende und universell einsetzbare Werkzeuge für gleichmäßiges Hochleistungsfräsen in unterschiedlichsten Werkstückwerkstoffen.



HP ROUGHER

- Universelle Hochleistungswerkzeuge für nahezu alle zu bearbeitenden Werkstoffe.
- Geringere Schnittkräfte und geringere Leistungsaufnahme der Spindel.
- Hohes Zeitspannungsvolumen selbst bei labilen Maschinen oder instabiler Werkstückspannung.
- Schrappprofil sowohl für das Schrappen als auch für das Vorschlichten.



■ 49N6

Werkstoffgruppe																						
	Schulterfräsen (A) und Nutenfräsen (B)			ALTiN			Empfohlener Vorschub pro Zahn (fz = mm/Zahn) für Umfangsfräsen (A). Für Nutenfräsen (B), fz um 10 % reduzieren.															
	A		B	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min			D1 – Durchmesser															
	ap	ae	ap	min		max	mm	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0				
P	1	1.5 x D	0.5 x D	1 x D	150	–	200	fz	0,024	0,031	0,037	0,049	0,059	0,072	0,080	0,087	0,093	0,098	0,105			
	2	1.5 x D	0.5 x D	1 x D	140	–	190	fz	0,024	0,031	0,037	0,049	0,059	0,072	0,080	0,087	0,093	0,098	0,105			
	3	1.5 x D	0.4 x D	0.75 x D	120	–	160	fz	0,020	0,025	0,031	0,041	0,049	0,061	0,068	0,075	0,082	0,087	0,097			
	4	1 x D	0.3 x D	0.5 x D	90	–	150	fz	0,018	0,023	0,028	0,037	0,044	0,054	0,060	0,066	0,072	0,076	0,083			
	5	1.5 x D	0.4 x D	0.75 x D	60	–	100	fz	0,016	0,021	0,025	0,033	0,039	0,049	0,055	0,060	0,065	0,070	0,077			
M	1	1 x D	0.4 x D	0.75 x D	80	–	100	fz	0,020	0,025	0,031	0,041	0,049	0,061	0,068	0,075	0,082	0,087	0,097			
	2	1 x D	0.4 x D	0.75 x D	60	–	80	fz	0,016	0,021	0,025	0,033	0,039	0,049	0,055	0,060	0,065	0,070	0,077			
	3	1 x D	0.4 x D	0.75 x D	60	–	80	fz	0,014	0,017	0,021	0,026	0,032	0,039	0,044	0,048	0,052	0,056	0,060			
K	1	1.5 x D	0.5 x D	1 x D	120	–	160	fz	0,024	0,031	0,037	0,049	0,059	0,072	0,080	0,087	0,093	0,098	0,105			
	2	1.5 x D	0.4 x D	1 x D	110	–	140	fz	0,020	0,025	0,031	0,041	0,049	0,061	0,068	0,075	0,082	0,087	0,097			
	3	1.5 x D	0.4 x D	1 x D	100	–	130	fz	0,016	0,021	0,025	0,033	0,039	0,049	0,055	0,060	0,065	0,070	0,077			
S	1	1.5 x D	0.4 x D	0.75 x D	50	–	90	fz	0,020	0,025	0,031	0,041	0,049	0,061	0,068	0,075	0,082	0,087	0,097			
	3	1.5 x D	0.4 x D	0.75 x D	50	–	80	fz	0,016	0,021	0,025	0,033	0,039	0,049	0,055	0,060	0,065	0,070	0,077			
H	1	1.0 x D	0.3 x D	0.5 x D	80	–	140	fz	0,018	0,023	0,028	0,037	0,044	0,054	0,060	0,066	0,072	0,076	0,083			

HINWEIS: Ein niedrigerer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Anwendungen mit hoher Abtragleistung oder für größere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.
 Ein höherer Wert für die Schnittgeschwindigkeit wird für Schlichtanwendungen oder für geringere Härte (Zerspanbarkeit) innerhalb der Gruppe verwendet.
 Die Parameter oben basieren auf Idealbedingungen. Bei Bearbeitungszentren mit kleinerer Kegelaufnahmesind die Parameter entsprechend den Durchmessern von >12 mm anzupassen.

Das Vollhartmetall-Fräser-Komplettprogramm ist zu finden:



WIDIA-Hanita™/WIDIA-Rübig™
 Vollhartmetallfräser & Bohrer
 Katalog (A-09-02077)

WIDIA Advances 2014 Katalog
 (A-13-03144)

Verfügbar auf www.widia.com oder bei Ihrem autorisierten Vertriebspartner vor Ort.

■ 49N6 für Trochoidales Fräsen und Besäumen

ae/D	Vollnut	50% ae	40% ae	30% ae	20% ae	10% ae	5% ae	4% ae	2% ae
Faktoren für die Schnittgeschwindigkeit vc	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	2.5	3	4
Faktoren für den Vorschub fz	0.8	1	1	1.1	1.4	2	2.5	3	4.4
phi [°]	180	90	78.46	66.42	53.13	36.87	25.84	23.07	16.26

Werkstoffgruppe	Schnittgeschwindigkeit – vc m/min	D	4	6	8	10	12	16	20	25		
P	1	vc max [m/min]	vf	13190	13818	14132	13567	13033	11895	10741	9346	mm/min
		600	n	47746	31831	23873	19099	15915	11937	9549	7639	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	12531	13127	13426	12889	12382	11300	10204	8879	mm/min
		570	n	45359	30239	22680	18144	15120	11340	9072	7257	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	9335	9779	10001	9601	9224	8418	7601	6614	mm/min
		480	n	38197	25465	19099	15279	12732	9549	7639	6112	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	7610	7972	8153	7827	7519	6862	6197	5392	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	5	vc max [m/min]	vf	4566	4783	4892	4696	4512	4117	3718	3235	mm/min
		300	n	23873	15915	11937	9549	7958	5968	4775	3820	min ⁻¹
	6	vc max [m/min]	vf	2854	2990	3057	2935	2820	2573	2324	2022	mm/min
		225	n	17905	11937	8952	7162	5968	4476	3581	2865	min ⁻¹
M	1	vc max [m/min]	vf	6709	7029	7189	6901	6629	6050	5463	4754	mm/min
		345	n	27454	18303	13727	10982	9151	6864	5491	4393	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	3653	3827	3914	3757	3609	3294	2974	2588	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	2663	2790	2854	2740	2632	2402	2169	1887	mm/min
		210	n	16711	11141	8356	6685	5570	4178	3342	2674	min ⁻¹
K	1	vc max [m/min]	vf	9893	10364	10599	10175	9775	8921	8055	7010	mm/min
		450	n	35810	23873	17905	14324	11937	8952	7162	5730	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	7584	7946	8126	7801	7494	6840	6176	5374	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	5936	6218	6360	6105	5865	5353	4833	4206	mm/min
		390	n	31035	20690	15518	12414	10345	7759	6207	4966	min ⁻¹
S	1	vc max [m/min]	vf	5251	5501	5626	5401	5188	4735	4276	3721	mm/min
		270	n	21486	14324	10743	8594	7162	5371	4297	3438	min ⁻¹
	2	vc max [m/min]	vf	1218	1276	1305	1252	1203	1098	991	863	mm/min
		120	n	9549	6366	4775	3820	3183	2387	1910	1528	min ⁻¹
	3	vc max [m/min]	vf	3653	3827	3914	3757	3609	3294	2974	2588	mm/min
		240	n	19099	12732	9549	7639	6366	4775	3820	3056	min ⁻¹
	4	vc max [m/min]	vf	2435	2551	2609	2505	2406	2196	1983	1725	mm/min
		180	n	14324	9549	7162	5730	4775	3581	2865	2292	min ⁻¹
H	1	vc max [m/min]	vf	7102	7441	7610	7305	7018	6405	5783	5033	mm/min
		420	n	33423	22282	16711	13369	11141	8356	6685	5348	min ⁻¹

HINWEIS: Für alle anderen Kombinationen in Bezug auf Schnittbreite /tiefe, müssen Vorschub und Schnittgeschwindigkeit angepasst werden!
Die Schnittdaten, die in dieser Broschüre gezeigt werden, sind unter optimalen Bedingungen und Spanabfuhr anwendbar!

Empfohlene ae = 0,04 x D, phi-23°, ap = ap max
Schnittgeschwindigkeit und Vorschub bei 4% ae

Hochleistungs-Schrumpfspannfutter • **SAFE-λOCK™**

Beider Hochleistungszerspanung (HPC, High-Performance Cutting) kann das Zerspanungswerkzeug durch Mikroschwingungen aus dem Spannfutter gezogen werden, wodurch hochwertige Werkstücke zu wertlosem Ausschuss werden.

Mit SAFE-λOCK™ jedoch sind Sie bei der Hochleistungszerspanung auf der sicheren Seite.



- Die formschlüssige Verbindung sorgt für eine hochpräzise Spannung.
- Keine Genauigkeitsverluste.
- Kein Herausziehen oder Durchdrehen des Werkzeugs.
- Keine Beschädigungen von Werkstück oder Maschine.
- Die Nut am Werkzeugschaft wird so ausgerichtet, dass das Werkzeug in das Spannfutter hineingezogen wird (abhängig von der Drehrichtung).



Bestellinformation

Die WIDIA™-Hochleistungs-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 12 mm (1/2") und größer sind auf Anfrage als kundenspezifische Werkzeuge mit **SAFE-λOCK™**-Technologie erhältlich. Bitte wenden Sie sich für ein Angebot an Ihren nächstgelegenen Kundendienststandort.

Merkmale

- Formschlüssige Spannung.
- Absolut präzise Spannung des Werkzeugs.
- Spiralförmige Nuten.

Funktionen

- Kein Herausziehen des Werkzeugs.
- Exzellente Rundlaufeigenschaften.
- Einstellbare Einspannlänge.

Vorteile

- Weniger Ausschuss.
- Längere Standzeiten.
- Keine Änderung der NC-Programmierung nach dem Nachschliff.



Beispiel größtmögliches Zeitspannungsvolumen



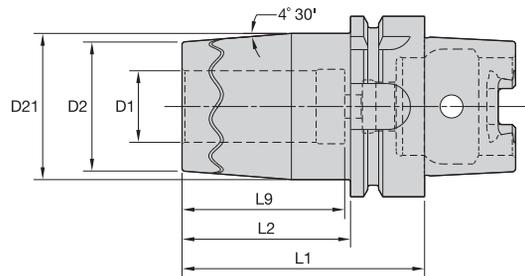
Die patentierte VariMill II™ ER-Ausführung mit **ungleicher Schneidreihenteilung** und einzigartiger Kerngeometrie für eine Bearbeitung ohne Rattern ermöglicht das Fräsen von Nuten in Titan von bis zu 1 x D.



SAFE-λOCK

Der „Sicherheitsgurt“ für Hochleistungs-Vollhartmetall-Schaftfräser sorgt für eine formschlüssige Spannung mit hoher Präzision und verfügt über spiralförmige Nuten zur Längeneinstellung.

- SAFE-LOCK™, innovatives und einzigartiges System Kein Herausziehen.
- Geeignet für Vollhartmetall- und HSS-Zerspanungswerkzeuge.
- Erfordert ≥ 10 kW Schrumpfeinheit.



SAFE-LOCK™
by HAIMER

Anforderungen an den Werkzeugschaft
Metrisch (ISO-Standard)

Schaftdurchmesser des Zerspanungswerkzeugs	Toleranz	
3	h4	0,000/-0,003
4	h4	0,000/-0,004
5	h5	0,000/-0,005
6	h6	0,000/-0,008
8 & 10	h6	0,000/-0,009
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20 & 25	h6	0,000/-0,013
32	h6	0,000/-0,016

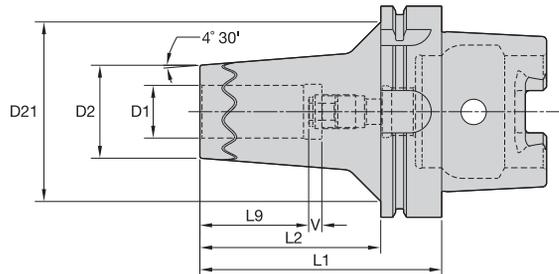
ERICKSON

■ TT SF MM-HSK Form A

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	D21	L1	L2	L9	kg
5090218	HSK63ASFTT12070M	12	27	33	70	44	46	0,84
5090219	HSK63ASFTT14075M	14	30	37	75	49	48	0,91
5090220	HSK63ASFTT16075M	16	30	37	75	49	49	0,89
5090221	HSK63ASFTT18075M	18	36	43	75	49	49	1,00
5090222	HSK63ASFTT20075M	20	36	43	75	49	49	0,97
5090223	HSK63ASFTT25085M	25	45	51	85	59	57	1,27
5090224	HSK63ASFTT32085M	32	45	51	85	59	59	1,12

HINWEIS: Nicht überhitzen. Genauigkeit und Funktionalität der Werkzeugaufnahme werden durch Überhitzung stark beeinträchtigt.
Wird mit Anschlagschraube geliefert.
HSK Kühlmittelrohr und Schlüssel sind verfügbar. Bitte separat bestellen.
Siehe WIDIA™ Werkzeugsystem Katalog (A-09-02122).

- SAFE-λOCK™, innovatives und einzigartiges System Kein Herausziehen.
- Geeignet für Vollhartmetall- und HSS-Zerspanungswerkzeuge.
- Erfordert ≥ 10 kW Schrumpfeinheit



SAFE-λOCK™
by HAIMER

Anforderungen an den Werkzeugschaft
Metrisch (ISO-Standard)

Schaftdurchmesser des Zerspanungswerkzeugs	Toleranz	
6	h6	0,000/-0,008
8 & 10	h6	0,000/-0,009
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20 & 25	h6	0,000/-0,013
32	h6	0,000/-0,016

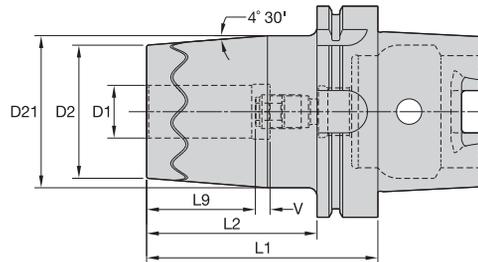
ERICKSON

■ TT SF MM-HSK Form A

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	D21	L1	L2	L9	V	kg
5090056	HSK100ASFTT12095M	12	27	73	95	66	37	10	2,45
5090057	HSK100ASFTT14095M	14	33	60	95	66	37	10	2,54
5090058	HSK100ASFTT16100M	16	33	78	100	71	40	10	2,60
5090059	HSK100ASFTT18100M	18	44	76	100	71	40	10	2,98
5090210	HSK100ASFTT20105M	20	44	85	105	76	42	10	3,07
5090211	HSK100ASFTT25115M	25	44	85	115	86	48	10	3,16

HINWEIS: Nicht überhitzen. Genauigkeit und Funktionalität der Werkzeugaufnahme werden durch Überhitzung stark beeinträchtigt.
Wird mit Anschlagschraube geliefert.
HSK Kühlmittelrohr und Schlüssel sind verfügbar. Bitte separat bestellen.
Siehe WIDIA™ Werkzeugsystem Katalog (A-09-02122).

- **SAFE-LOCK™** innovatives und einzigartiges System Kein Herausziehen.
- Extrem kurze Bauweise für die Hochleistungsbearbeitung.
- Geeignet für Vollhartmetall- und HSS-Zerspanungswerkzeuge.
- Erfordert ≥ 20 kW Schrumpfeinheit.



SAFE-LOCK™
by HAIMER

**Anforderungen an den Werkzeugschaft
Metrisch (ISO-Norm)**

Zerspannungswerkzeug Schaftdurchmesser	Toleranz	
6	h6	0,000/-0,008
8 & 10	h6	0,000/-0,009
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20 & 25	h6	0,000/-0,013
32	h6	0,000/-0,016

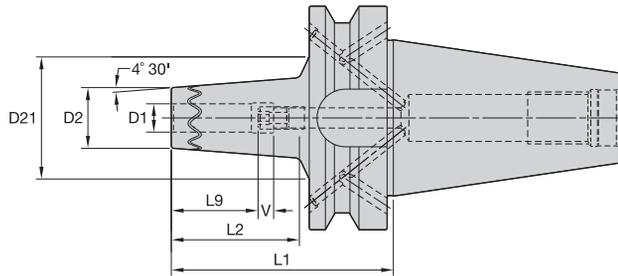
ERICKSON™

■ **TT SF HD MM-HSK Form A**

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	D21	L1	L2	L9	V	kg
5090212	HSK100ASFHDTT16100M	16	51	62	100	71	40	10	3,27
5090213	HSK100ASFHDTT20100M	20	58	67	100	71	42	10	3,57
5090214	HSK100ASFHDTT25110M	25	63	72	110	81	48	10	4,06
5090215	HSK100ASFHDTT32110M	32	70	78	110	81	52	10	4,37
5090216	HSK100ASFHDTT40140M	40	82	94	140	111	77	10	6,36
5090217	HSK100ASFHDTT50140M	50	82	94	140	111	77	10	5,90

*HINWEIS: Nicht überhitzen. Genauigkeit und Funktionalität der Werkzeugaufnahme werden durch Überhitzung stark beeinträchtigt.
Wird mit Anschlagschraube geliefert.
HSK Kühlmittelrohr und Schlüssel sind verfügbar. Bitte separat bestellen. Siehe WIDIA™ Werkzeugsystem Katalog (A-09-02122).*

- SAFE-λOCK™ innovatives und einzigartiges System Kein Herausziehen.
- Geeignet für Vollhartmetall- und HSS-Zerspanungswerkzeuge.
- Erfordert ≥ 10 kW Schrumpfeinheit.



SAFE-λOCK™
by HAIMER

**Anforderungen an den Werkzeugschaft
Metrisch (ISO-Norm)**

Zerspannungswerkzeug Schaftdurchmesser	Toleranz	
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20 & 25	h6	0,000/-0,013
32	h6	0,000/-0,016

ERICKSON™

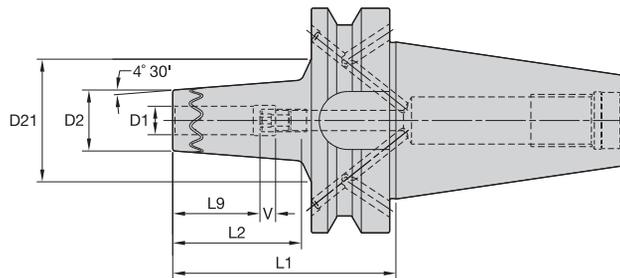
■ TT SF MM-BT Form B/AD

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	D21	L1	L2	L9	V	kg
5090264	BT40BSFTT12070M	12	27	33	70	43	37	10	1,14
5090265	BT40BSFTT14075M	14	30	37	75	48	37	10	1,21
5090266	BT40BSFTT16075M	16	30	37	75	48	40	10	1,18
5090267	BT40BSFTT18075M	18	36	43	75	48	40	10	1,29
5090268	BT40BSFTT20075M	20	36	43	75	48	42	10	1,24
5090269	BT40BSFTT25085M	25	46	55	85	58	48	10	1,59
5090270	BT40BSFTT32085M	32	46	55	85	58	48	10	1,43

HINWEIS: Nicht überhitzen. Genauigkeit und Funktionalität der Werkzeugaufnahme werden durch Überhitzung stark beeinträchtigt.
Wird mit Anschlagschraube geliefert.
HSK Kühlmittelrohr und Schlüssel sind verfügbar. Bitte separat bestellen. Siehe WIDIA™ Werkzeugsystem Katalog (A-09-02122).

			40	(2x) SFV40	1,5mm
			50	(2x) SFV50	1,5mm

- **SAFE-LOCK™** innovatives und einzigartiges System Kein Herausziehen.
- Geeignet für Vollhartmetall- und HSS-Zerspanungswerkzeuge.
- Erfordert ≥ 10 kW Schrumpfeinheit.



SAFE-LOCK™
by HAIMER

Anforderungen an den Werkzeugschaft
Metrisch (ISO-Norm)

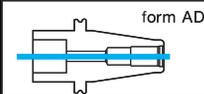
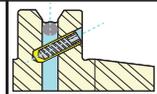
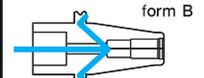
Zerspanungswerkzeug Schaftdurchmesser	Toleranz	
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20 & 25	h6	0,000/-0,013

ERICKSON

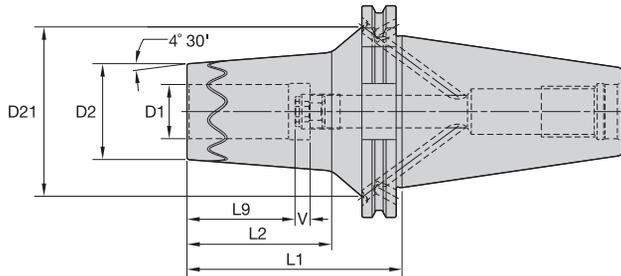
■ TT SF HPV MM-BT Form B/AD

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	D21	L1	L2	L9	V	kg
5090277	BT50BSFTT12100M	12	27	55	100	62	37	10	3,98
5090278	BT50BSFTT14100M	14	33	43	100	62	37	10	4,11
5090279	BT50BSFTT16100M	16	33	43	100	62	40	10	4,08
5090280	BT50BSFTT18100M	18	45	54	100	62	40	10	4,44
5090281	BT50BSFTT20100M	20	45	54	100	62	42	10	4,39
5090282	BT50BSFTT25100M	25	45	54	100	62	48	10	4,29

*HINWEIS: Nicht überhitzen. Genauigkeit und Funktionalität der Werkzeugaufnahme werden durch Überhitzung stark beeinträchtigt.
Wird mit Anschlagsschraube geliefert.
HSK Kühlmittelrohr und Schlüssel sind verfügbar. Bitte separat bestellen.
Siehe WIDIA™ Werkzeugsystem Katalog (A-09-02122).*

					
			40	(2x) SFV40	1,5mm
			50	(2x) SFV50	1,5mm

- SAFE-LOCK™ innovatives und einzigartiges System Kein Herausziehen.
- Geeignet für Vollhartmetall- und HSS-Zerspanungswerkzeuge.
- Erfordert ≥ 10 kW Schrumpfeinheit.



SAFE-LOCK™
by HAIMER

Anforderungen an den Werkzeugschaft
Metrisch (ISO-Norm)

Zerspanungswerkzeug Schaftdurchmesser	Toleranz	
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20 & 25	h6	0,000/-0,013
32	h6	0,000/-0,016

ERICKSON™

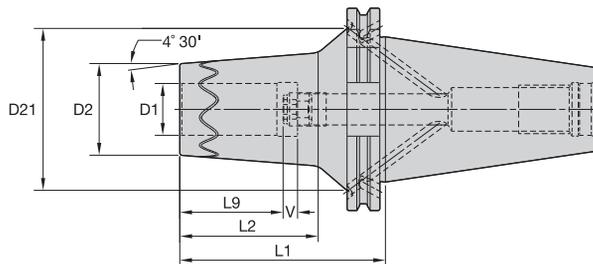
■ TT SF HPV MM-DV Form B/AD

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	D21	L1	L2	L9	V	kg
5129969	DV40BSFTT12065M	12	27	34	65	46	37	10	1,00
5129970	DV40BSFTT14065M	14	30	37	65	46	37	10	1,04
5090239	DV40BSFTT16065M	16	30	37	65	46	40	10	1,01
5090260	DV40BSFTT18065M	18	36	43	65	46	40	10	1,10
5090261	DV40BSFTT20065M	20	36	43	65	46	42	10	1,07
5090262	DV40BSFTT25075M	25	46	52	75	56	48	10	1,35
5090263	DV40BSFTT32080M	32	46	53	80	61	48	10	1,27

HINWEIS: Nicht überhitzen. Genauigkeit und Funktionalität der Werkzeugaufnahme werden durch Überhitzung stark beeinträchtigt.
Wird mit Anschlagschraube geliefert.
HSK Kühlmittelrohr und Schlüssel sind verfügbar. Bitte separat bestellen.
Siehe WIDIA™ Werkzeugsystem Katalog (A-09-02122).

			40	(2x) SFV40	1,5mm
			50	(2x) SFV50	1,5mm

- SAFE-LOCK™ innovatives und einzigartiges System Kein Herausziehen.
- Geeignet für Vollhartmetall- und HSS-Zerspanungswerkzeuge.
- Erfordert ≥ 10 kW Schrumpfeinheit.



SAFE-LOCK™
by HAIMER

Anforderungen an den Werkzeugschaft
Metrisch (ISO-Norm)

Zerspanungswerkzeug Schaftdurchmesser	Toleranz	
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20 & 25	h6	0,000/-0,013

ERICKSON™

■ TT SF HPV MM-DV Form B/AD

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	D21	L1	L2	L9	V	kg
5090271	DV50BSFTT12080M	12	27	55	80	61	37	10	2,97
5090272	DV50BSFTT14080M	14	33	43	80	61	37	10	3,10
5090273	DV50BSFTT16080M	16	33	43	80	61	40	10	3,06
5090274	DV50BSFTT18080M	18	45	54	80	61	40	10	3,41
5090275	DV50BSFTT20080M	20	45	54	80	61	42	10	3,37
5090276	DV50BSFTT25100M	25	44	78	100	81	48	10	3,72

HINWEIS: Nicht überhitzen. Genauigkeit und Funktionalität der Werkzeugaufnahme werden durch Überhitzung stark beeinträchtigt.
Wird mit Anschlagschraube geliefert.
HSK Kühlmittelrohr und Schlüssel sind verfügbar. Bitte separat bestellen.
Siehe WIDIA™ Werkzeugsystem Katalog (A-09-02122).

			40	(2x) SFV40	1,5mm
			50	(2x) SFV50	1,5mm

WERKZEUGSYSTEME



ERICKSON™ Werkzeugaufnahmen

WIDIA™ präsentiert mit Stolz die hochwertigen ERICKSON-Werkzeugaufnahmen, die mit zum Besten zählen, was die Branche derzeit zu bieten hat. Das gesamte Produktprogramm, einschließlich Steilkegel-, HSK- und Zylinderschaft-Werkzeugaufnahmen, Spannzangen, Spannhülsen und entsprechendem Zubehör, bietet eine hohe Produktivität sowie eine verbesserte Genauigkeit und Anwendungsflexibilität.

Die sowohl für den manuellen und automatischen Werkzeugwechsel konzipierten ERICKSON-Spindelschnittstellen eignen sich ideal für die meisten Werkzeugmaschinen und bieten eine kompakte und stabile Konstruktion, die für hohe Drehmomente geeignet ist und optimale Zeitspannungsvolumen ermöglicht.

Weitere Informationen zu unseren Innovationen erhalten Sie von unserem autorisierten Vertragspartner vor Ort oder unter www.widia.com.

ERICKSON™

HydroForce™ HT Hydrodehnspannfutter mit hohem Spannmoment

- Die erste Wahl für rotierende Anwendungen.
- HydroForce HT bietet Ihnen eine beispiellose Kombination aus Präzision und Spannkraft.
- HydroForce HT benötigt nur zwei Spanndurchmesser für all Ihre Werkzeuganwendungen.

HydroForce

Kompakte und stabile Bauweise

- Kürzere Auskraglänge und größerer Durchmesser der Stirnfläche führen zu höherer Steifigkeit. Dies ermöglicht höhere Schnittparameter und bessere Oberflächenqualität.

Erweiterte hydraulische Spannung

- Dreimal höhere Spannkraft als herkömmliche Hydrodehnspannfutter, Rundlaufabweichung von 3 Mikrometern bei einer Auskrägung von $2,5 \times D$, schwingungsdämpfend. Dies resultiert in bis zu 50 % längeren Standzeiten und verbesserten Oberflächengüten der Werkstücke.

Wuchtgüte G2.5 bei 25.000 U/min

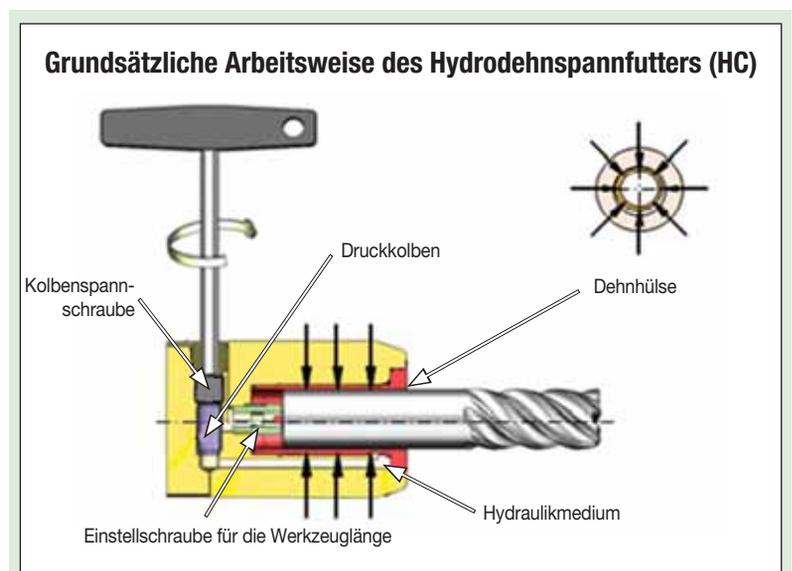
- Weniger Schwingung, besonders bei hohen Drehzahlen. Dadurch ergibt sich eine höhere Produktivität.

Einfache seitliche Betätigung zum Spannen/Entspannen

- Mechanischer Anschlag für die Spannung und Längeneinstellung von 10 mm (3/8 Zoll). Dies führt zu einer zuverlässigen, konstanten Spannung und verhindert ein überhöhtes Anzugsmoment. Es wird kein Drehmomentschlüssel benötigt.

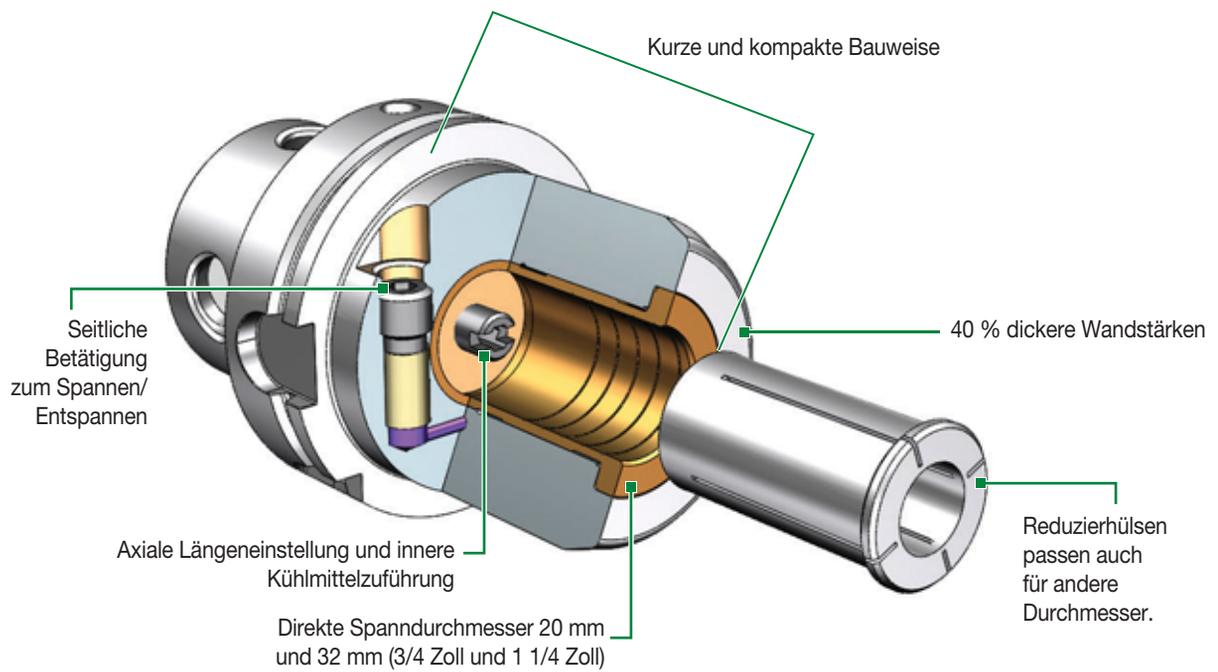
Fokussiertes und flexibles Produktangebot

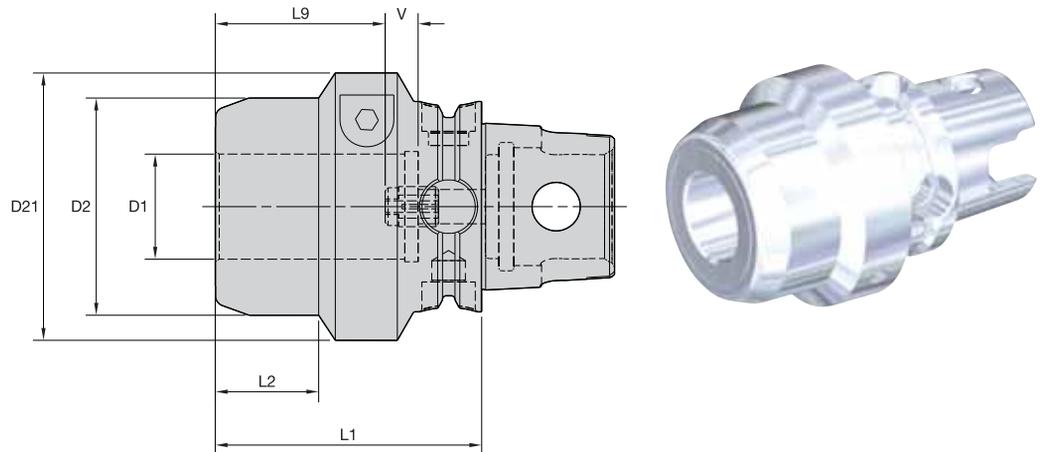
- Ermöglicht direkte Spannung für 20 mm und 32 mm (3/4 Zoll und 1 1/4 Zoll). Für alle Kombinationen (metrisch/Zoll) sind Reduzierhülsen erhältlich, wodurch der Bestand von Werkzeugaufnahmen reduziert, die Flexibilität maximiert und die Kosten minimiert werden.





HydroForce™ – fortschrittliche Funktionen





Anforderungen an den Werkzeugschaft
Metrisch (ISO-Norm)

Zerspannungswerkzeug Schaftdurchmesser	Toleranz	
6	h6	0,000/-0,008
8 & 10	h6	0,000/-0,009
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20	h6	0,000/-0,013

■ HCTHT • Metrisch • KM63TS

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	D21	L1	L2	L9	V	Schlüsselgröße Betätigungs- schraube	Schlüsselgröße Anschlagschraube	kg
5520979	KM63TSHCTHT32080M	32	65,0	80	80	31	51	10	6 mm	6 mm	2,00

HINWEIS: Beim Festziehen die Betätigungsschraube nicht überdrehen. Per Hand bis zum Anschlag festziehen.
 Technische Daten zu Hydrodehnspannfuttern siehe Seiten K60–K63 des WIDIA™ Werkzeugsystem Katalogs A-09-02122.
 Wird mit Anschlagschraube geliefert.
 Anschlagschraube im Lieferumfang enthalten.
 Für Durchmesser D1, 32 mm (1-1/4") muss ein L-förmiger Sechskantschlüssel mit einer Seitenlänge von ungefähr 200 mm verwendet werden.

WIN WITH WIDIA™



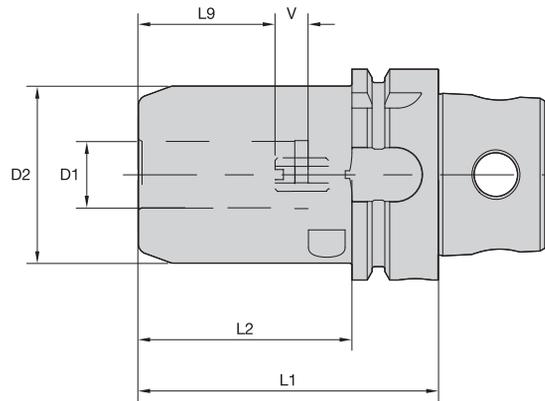
AluSurf™-Hartmetall-Schaftfräser für höhere
Zeitspannungsvolumen und ausgezeichnete Oberflächengute
Entwickelt für deutlich reduzierte Bearbeitungszeiten in Aluminium!

Entwickelt für deutlich reduzierte Bearbeitungszeiten in Aluminium!

- Nur ein Werkzeug für die Schlicht- und Schruppbearbeitung.
- Effektives Nutenfräsen bis zur gesamten Axialtiefe von $1 \times D$, effektives Schulter- oder Profilfräsen mit radialer Schnitttiefe bis $0,5 \times D$ bei axialer Schnitttiefe von $1,5 \times D$.
- Die 3-schneidigen Werkzeuge haben eine ungleiche Schneidreihenteilung für eine vibrationsfreie Bearbeitung.
- Sehr effektiv in einem großen Schnittgeschwindigkeitsbereich.
- Varianten mit verschiedenen Schneideckenradien und verlängertem Schaft sind als Standard erhältlich.

Weitere Informationen zu unseren Innovationen erhalten Sie von unserem autorisierten Vertragspartner vor Ort oder unter www.widia.com.

WIDIA 



L9: Mindestspannlänge
V: Maximale Einstelllänge



Anforderungen an den Werkzeugschaft Metrisch (ISO-Norm)

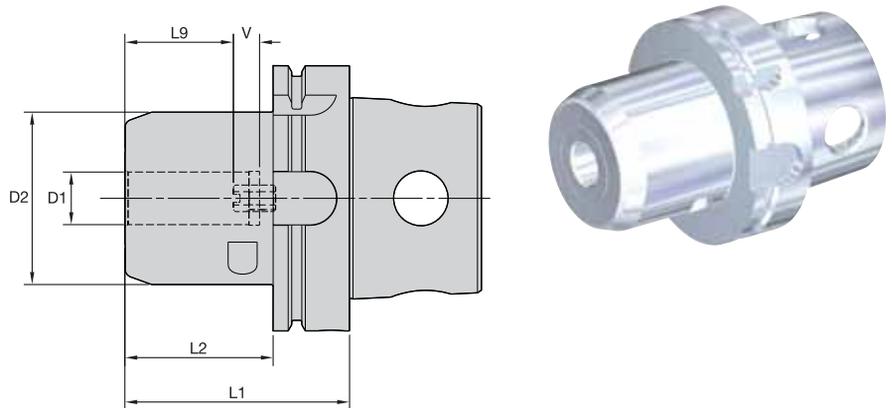
Zerspanungswerkzeug Schaftdurchmesser	Toleranz	
6	h6	0,000/-0,008
8 & 10	h6	0,000/-0,009
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20	h6	0,000/-0,013



■ HCTHT • Metrisch • KM4X™

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	L1	L2	L9	V	Schlüsselgröße Betätigungsschraube	Schlüsselgröße Anschlagschraube	kg
5520990	KM4X63HCTHT20090M	20	52,5	90	64	41	10	5 mm	5 mm	1,63

HINWEIS: Beim Festziehen die Betätigungsschraube nicht überdrehen. Per Hand bis zum Anschlag festziehen.
Technische Daten zu Hydrodehnspannfuttern siehe Seiten K60–K63 des WIDIA™ Werkzeugsystem Katalogs A-09-02122.
Wird mit Anschlagschraube geliefert.
Anschlagschraube im Lieferumfang enthalten.
KM4X63 Kühlmittelrohr und Schlüssel sind verfügbar. Bitte separat bestellen; Bestellnummern 5572428.



Anforderungen an den Werkzeugschaft
Metrisch (ISO-Norm)

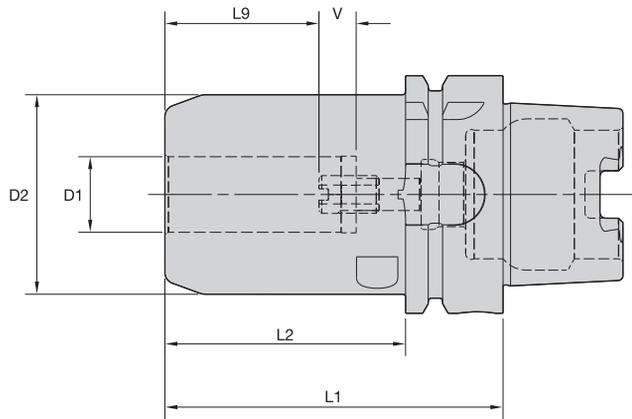
Zerspanungswerkzeug Schaftdurchmesser	Toleranz	
	6	h6
8 & 10	h6	0,000/-0,009
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20	h6	0,000/-0,013



■ HCTHT • Metrisch • KM4X™

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	L1	L2	L9	V	Schlüsselgröße	Schlüsselgröße	kg
								Betätigungsschraube	Anschlagschraube	
5520991	KM4X100HCTHT20085M	20	65,0	85	56	41	10	5 mm	5 mm	3,53
5520992	KM4X100HCTHT32095M	32	80,0	95	66	51	10	6 mm	6 mm	4,37

HINWEIS: Beim Festziehen die Betätigungsschraube nicht überdrehen. Per Hand bis zum Anschlag festziehen.
 Technische Daten zu Hydrodehnspannfuttern siehe Seiten K60–K63 des WIDIA™ Werkzeugsystem Katalogs A-09-02122.
 Wird mit Anschlagschraube geliefert.
 Anschlagschraube im Lieferumfang enthalten.
 KM4X63 Kühlmittelrohr und Schlüssel sind verfügbar. Bitte separat bestellen; Bestellnummern 5572428.



L9: Mindestspannlänge
V: Maximale Einstelllänge



Anforderungen an den Werkzeugschaft Metrisch (ISO-Norm)

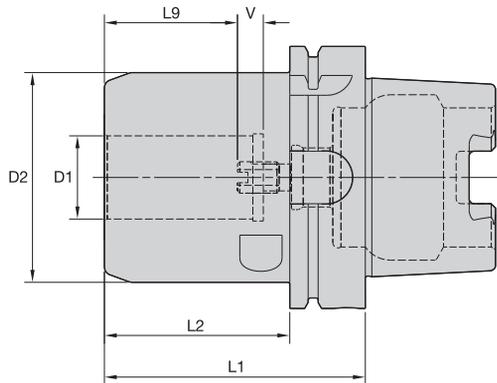
Zerspanungswerkzeug Schaftdurchmesser	Toleranz	
6	h6	0,000/-0,008
8 & 10	h6	0,000/-0,009
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20	h6	0,000/-0,013

ERICKSON

■ HCTHT • Metrisch • HSK Form A

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	L1	L2	L9	V	Schlüsselgröße Betätigungsschraube	Schlüsselgröße Anschlagschraube	kg
5520975	HSK63AHCTHT20090M	20	52,5	90	64	41	10	5 mm	5 mm	1,54

HINWEIS: Beim Festziehen die Betätigungsschraube nicht überdrehen. Per Hand bis zum Anschlag festziehen.
 Technische Daten zu Hydrodehnspannfuttern siehe Seiten K60–K63 des WIDIA™ Werkzeugsystem Katalogs A-09-02122.
 Schlüssel sind separat zu bestellen.
 Anschlagschraube im Lieferumfang enthalten.
 Betätigungsschlüssel muss separat bestellt werden.
 HSK Kühlmittelrohr und Schlüssel sind verfügbar. Bitte separat bestellen.
 Siehe Seite J32 des WIDIA Werkzeugsystem Katalogs A-09-02122.



**Anforderungen an den Werkzeugschaft
Metrisch (ISO-Norm)**

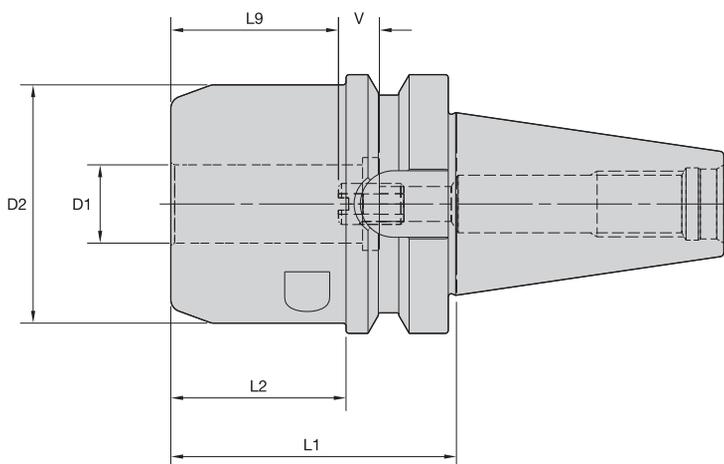
Zerspanungswerkzeug Schaftdurchmesser	Toleranz	
6	h6	0,000/-0,008
8 & 10	h6	0,000/-0,009
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20	h6	0,000/-0,013

ERICKSON™

■ HCTHT • Metrisch • HSK Form A

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	L1	L2	L9	V	Schlüsselgröße	Schlüsselgröße	kg
								Betätigungsschraube	Anschlagschraube	
5520976	HSK100AHCTHT20090M	20	65,0	90	61	41	10	5 mm	5 mm	3,38
5520977	HSK100AHCTHT32100M	32	80,0	100	71	51	10	6 mm	6 mm	4,29

HINWEIS: Beim Festziehen die Betätigungsschraube nicht überdrehen. Per Hand bis zum Anschlag festziehen.
 Technische Daten zu Hydrodehnspannfuttern siehe Seiten K60–K63 des WIDIA™ Werkzeugsystem Katalogs A-09-02122.
 Wird mit Anschlagschraube geliefert.
 Anschlagschraube im Lieferumfang enthalten.
 HSK Kühlmittelrohr und Schlüssel sind verfügbar. Bitte separat bestellen. Siehe WIDIA Werkzeugsystem Katalog (A-09-02122).
 Für Durchmesser D1, 32 mm (1-1/4") muss ein L-förmiger Sechskantschlüssel mit einer Seitenlänge von ungefähr 200 mm verwendet werden.



L9: Mindestspannlänge
V: Maximale Einstelllänge



**Anforderungen an den Werkzeugschaft
Metrisch (ISO-Norm)**

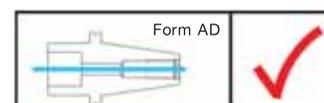
Zerspanungswerkzeug Schaftdurchmesser	Toleranz	
6	h6	0,000/-0,008
8 & 10	h6	0,000/-0,009
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20	h6	0,000/-0,013

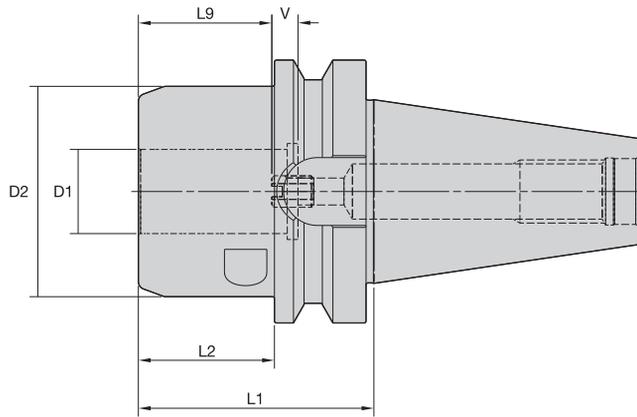
ERICKSON

■ HCTHT • Metrisch • BT40

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	L1	L2	L9	V	Schlüsselgröße Betätigungsschraube	Schlüsselgröße Anschlagschraube	kg
5520971	BT40HCTHT20070M	20	58	70	43	41	10	5 mm	5 mm	1,67

*HINWEIS: Beim Festziehen die Betätigungsschraube nicht überdrehen. Per Hand bis zum Anschlag festziehen.
Technische Daten zu Hydrodehnspannfuttern siehe Seiten K60-K63 des WIDIA Werkzeugsystem Katalogs A-09-02122.
Wird mit Anschlagschraube geliefert.
Betätigungsschlüssel muss separat bestellt werden.
Anschlagschraube im Lieferumfang enthalten.
Anzugsbolzen finden Sie auf den Seiten J33-J38 des WIDIA™ Werkzeugsystem Katalogs A-09-02122.*





L9: Mindestspannlänge
V: Maximale Einstelllänge



Anforderungen an den Werkzeugschaft Metrisch (ISO-Norm)

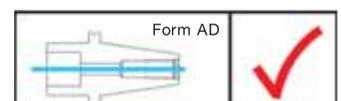
Zerspanungswerkzeug Schaftdurchmesser	Toleranz	
6	h6	0,000/-0,008
8 & 10	h6	0,000/-0,009
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20	h6	0,000/-0,013

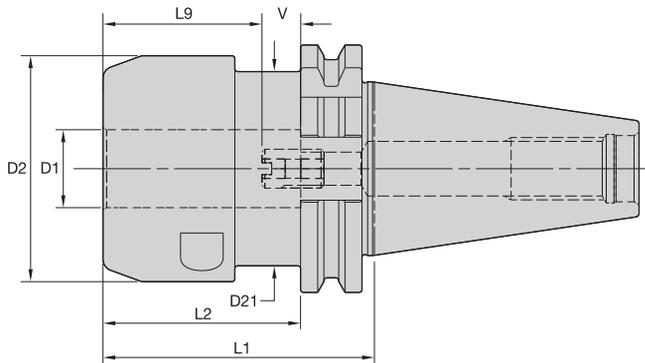
ERICKSON

■ HCTHT • Metrisch • BT50

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	L1	L2	L9	V	Schlüsselgröße Betätigungsschraube	Schlüsselgröße Anschlagschraube	kg
5520972	BT50HCTHT32090M	32	80	90	52	51	10	6 mm	6 mm	5,09

HINWEIS: Beim Festziehen die Betätigungsschraube nicht überdrehen. Per Hand bis zum Anschlag festziehen.
Hydrodehnspannfutter, technischer Abschnitt, siehe Seiten K60–K63 des WIDIA™ Werkzeugsystem Katalogs A-09-02122.
Betätigungsschlüssel muss separat bestellt werden.
Anschlagschraube im Lieferumfang enthalten.
Anzugsbolzen finden Sie auf den Seiten L45–L50 des WIDIA™ Werkzeugsystem Katalogs A-09-02122.
Für Durchmesser D1, 32 mm (1,25") muss ein 6 mm-Sechskantschlüssel mit einer Mindestlänge von 180 mm verwendet werden.





L9: Mindestspannlänge
V: Maximale Einstelllänge



Anforderungen an den Werkzeugschaft Metrisch (ISO-Norm)

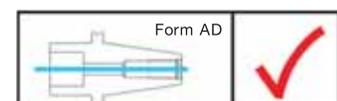
Zerspanungswerkzeug Schaftdurchmesser	Toleranz	
6	h6	0,000/-0,008
8 & 10	h6	0,000/-0,009
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20	h6	0,000/-0,013

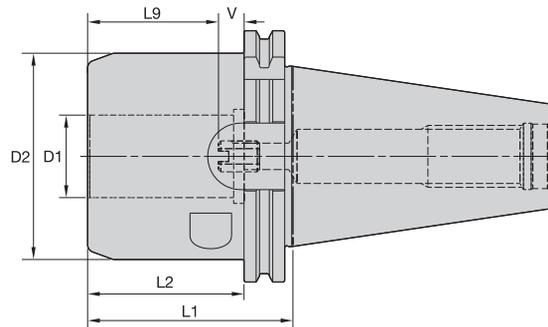
ERICKSON

■ HCTHT • Metrisch • DV40

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	L1	L2	L9	V	Schlüsselgröße Betätigungsschraube	Schlüsselgröße Anschlagschraube	kg
5520973	DV40HCTHT20070M	20	58	70	51	41	10	5 mm	5 mm	1,58

HINWEIS: Beim Festziehen die Betätigungsschraube nicht überdrehen. Von Hand anziehen, bis Anschlag spürbar ist.
 Technische Daten zu Hydrodehnspannfuttern siehe Seiten K60–K63 des WIDIA™ Werkzeugsystem Katalogs A-09-02122.
 Anschlagschraube im Lieferumfang enthalten.
 Betätigungsschlüssel muss separat bestellt werden.
 Anzugsbolzen finden Sie auf den Seiten J33–J38 des WIDIA Werkzeugsystem Katalogs A-09-02122.
 Für Durchmesser D1, 32 mm (1-1/4") muss ein L-förmiger Sechskantschlüssel mit einer Seitenlänge von ungefähr 200 mm verwendet werden.





L9: Mindestspannlänge
V: Maximale Einstelllänge



Anforderungen an den Werkzeugschaft Metrisch (ISO-Norm)

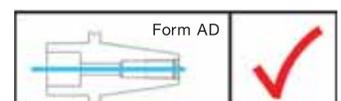
Zerspanungswerkzeug Schaftdurchmesser	Toleranz	
6	h6	0,000/-0,008
8 & 10	h6	0,000/-0,009
12, 14, 16, & 18	h6	0,000/-0,011
20	h6	0,000/-0,013

ERICKSON™

■ HCTHT • Metrisch • DV50

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	L1	L2	L9	V	Schlüsselgröße Betätigungsschraube	Schlüsselgröße Anschlagschraube	kg
5520974	DV50HCTHT32080M	32	80	80	61	51	10	6 mm	6 mm	4,45

HINWEIS: Beim Festziehen die Betätigungsschraube nicht überdrehen. Von Hand anziehen, bis Anschlag spürbar ist.
 Technische Daten zu Hydrodehnspannfuttern siehe Seiten K60–K63 des WIDIA™ Werkzeugsystem Katalogs A-09-02122.
 Anschlagschraube im Lieferumfang enthalten.
 Betätigungsschlüssel muss separat bestellt werden.
 Anzugsbolzen finden Sie auf den Seiten J33–J38 des WIDIA Werkzeugsystem Katalogs A-09-02122.
 Für Durchmesser D1, 32 mm (1-1/4") muss ein L-förmiger Sechskantschlüssel mit einer Seitenlänge von ungefähr 200 mm verwendet werden.



ERICKSON™ HC Hydrodehnspannfutter-Spannhülsen

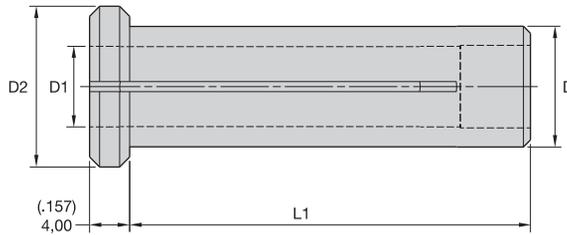
Die Hydrodehnspannfutter-Spannhülsen von ERICKSON sind speziell für eine hochpräzise Spannung von Zylinderschaft-Werkzeugaufnahmen konstruiert. Dank der selbstabdichtenden Bauweise können Zerspanungswerkzeuge effizient mit Innenkühlung eingesetzt werden, wenn der Zerspanungswerkzeugschaft mit der gesamten Spannlänge der Hülse gespannt wird.



HC

- Einteilige Ausführung mit abgedichteten Nuten für die innere Kühlmittelzuführung
- Zerspanungswerkzeug muss zylindrisch sein und eine Durchgangsbohrung für die innere Kühlmittelzuführung aufweisen
- Geeignet für einen Kühlmitteldruck bis zu 100 bar (1.500 psi)
- Anforderung an den Werkzeugschaft für die Toleranz ist h6 und Ra $\geq 0,3 \mu\text{m}$ (12 μ Zoll) Oberflächengüte
- Max. Spannbereich ist h6

- Einteilige Ausführung mit abgedichteten Nuten für die innere Kühlmittelzuführung.
- Zerspanungswerkzeug muss zylindrisch sein und eine Durchgangsbohrung für die innere Kühlmittelzuführung aufweisen.
- Hülse muss vollständig im Hydrodehnspannfutter eingesetzt sein, bis die Schulter mit der Stirnfläche des Hydrodehnspannfutters bündig abschließt.
- Zerspanungswerkzeuge müssen eine vollflächige Verbindung mit der Hülse über die gesamte Bohrungslänge haben (L1).



ERICKSON™

■ Metrisch mit metrischen Bohrungen

D1	20HC D = 20 mm D2 = 25 mm L1 = 50 mm	32HC D = 32 mm D2 = 36 mm L1 = 60 mm
3,0	20MHC030M	—
4,0	20MHC040M	—
5,0	20MHC050M	—
6,0	20MHC060M	32MHC060M
7,0	20MHC070M	32MHC070M
8,0	20MHC080M	32MHC080M
9,0	20MHC090M	32MHC090M
10,0	20MHC100M	32MHC100M
11,0	20MHC110M	32MHC110M
12,0	20MHC120M	32MHC120M
13,0	20MHC130M	32MHC130M
14,0	20MHC140M	32MHC140M
15,0	20MHC150M	32MHC150M
16,0	20MHC160M	32MHC160M
17,0	—	32MHC170M
18,0	—	32MHC180M
19,0	—	32MHC190M
20,0	—	32MHC200M
22,0	—	32MHC220M
25,0	—	32MHC250M

HINWEIS: Wenn das Zerspanungswerkzeug nicht über die gesamte Spannlänge (L1) der Hülse eingesetzt wird, kann dies zu dauerhaften Schäden an Hülse und Hydrodehnspannfutter führen. Es muss die gesamte Länge der Spannbohrung eingehalten werden, um maximale Präzision, Sicherheit und Dichtheit der Kühlmittelzuführung zu gewährleisten.

■ Toleranzen

Toleranzen für Schafffräser

D1	toleranz e8	D	toleranz h6 + / -
≤3	-0,014/-0,028	≤3	0/0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	0/0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	0/0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	0/0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	0/0,013

■ Zusätzliche Formeln

Symbol

Erklärung	
vc	Schnittgeschwindigkeit
n	Umdrehungen pro Minute
D1	Fräserdurchmesser
vf	Vorschub (mm/min)
fz	Vorschub pro Zahn
Z	Anzahl der effektiven Schneiden or Wendeschneidplatten
π	3.1416
Ap1	Schnitttiefe
ae	Raidale (seitliche) Zustellung
D	Wendeschneidplattendurchmesser (Rundplatten)
hm	Durchschnittliche Spandicke
h	Spandicke
χr	Schneideneinstellwinkel

■ Schnittwertberechnung

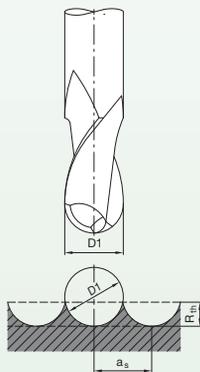
gesucht	Gegeben	Formel
vc	D1 n	$vc = \frac{\pi \times D1 \times n}{1000}$
n	D1 vc	$n = \frac{1000 \times vc}{\pi \times D1}$
vf	fz n Z	$vf = fz \times Z \times n$
fz	Z vf n	$fz = \frac{vf}{Z \times n}$

Gegeben	Berechnung
D1 = 125 mm Fräserdurchmesser Z = 8 Schneidenanzahl vc = 200 mm/min fz = 0,2 mm	$n = \frac{1000 \times 200}{3.1416 \times 125} = 510 \text{ RPM}$
	$vf = 0,20 \times 8 \times 510 = 816 \text{ mm/min}$

■ Zeitspanvolumen

$$\text{MRR} = \frac{A_{p1} \times a_e \times v_f}{1000}$$

■ 3D Bearbeitung



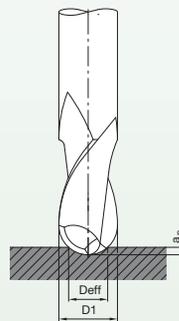
Berechnung der theoretischen Reihentiefe

$$R_{th} = \frac{D_1}{2} - \frac{\sqrt{D_1^2 - a_s^2}}{4}$$

Berechnung der Zeilenbreite Zeilenbreite

$$a_s = 2\sqrt{R_{th}(D_1 - R_{th})}$$

- D1 = Schneidendurchmesser [mm]
- Rth = Theoretische Rautiefe [mm]
- as = Zeilenabstand



Berechnung des effektiven Fräserdurchmessers Deff

$$D_{eff} = 2\sqrt{a_p(D_1 - a_p)}$$

- D1 = Schneidendurchmesser [mm]
- Deff = Effektiver Fräserdurchmesser [mm]
- ap = Schnitttiefe

**Eine Gesamtübersicht aller
Werkzeugsystem können
hier gefunden werden:**



WIDIA™ Werkzeugsystem
Katalog (A-09-02122)

Verfügbar auf www.widia.com oder bei Ihrem
autorisierten Vertriebspartner vor Ort.

Bestellnr.	Bezeichnung	Sorte	Preis (€)	Rabattgruppe	Bestellnr.	Bezeichnung	Sorte	Preis (€)	Rabattgruppe
1920424	477704002LT	TIALN-LT	37,20	T3	3592828	477806002MW	ALTIN-MW	40,30	T3
2882431	477704002LW	TIALN-LW	37,95	T3	2545570	477807003MT	ALTIN-MT	49,85	T3
3077746	477704012LT	TIALN-LT	38,90	T3	3592829	477807003MW	ALTIN-MW	50,90	T3
3077757	477704022LT	TIALN-LT	33,80	T3	2545603	477808003MT	ALTIN-MT	49,85	T3
1920427	477705002LT	TIALN-LT	37,20	T3	3592830	477808003MW	ALTIN-MW	50,90	T3
2882432	477705002LW	TIALN-LW	37,95	T3	2545605	477809004MT	ALTIN-MT	72,60	T3
3077745	477705012LT	TIALN-LT	38,90	T3	3592831	477809004MW	ALTIN-MW	74,00	T3
3077756	477705022LT	TIALN-LT	33,80	T3	2601245	477810004MT	ALTIN-MT	72,60	T3
1920430	477706002LT	TIALN-LT	37,20	T3	3592832	477810004MW	ALTIN-MW	74,00	T3
2882983	477706002LW	TIALN-LW	37,95	T3	2601246	477812005MT	ALTIN-MT	101,00	T3
3077744	477706012LT	TIALN-LT	38,90	T3	3592833	477812005MW	ALTIN-MW	103,00	T3
3077755	477706022LT	TIALN-LT	33,80	T3	2601248	477814014MT	ALTIN-MT	139,00	T3
1920431	477707003LT	TIALN-LT	46,90	T3	3592834	477814014MW	ALTIN-MW	142,00	T3
2882984	477707003LW	TIALN-LW	47,85	T3	2601249	477816006MT	ALTIN-MT	160,50	T3
3077736	477707013LT	TIALN-LT	49,05	T3	3592835	477816006MW	ALTIN-MW	163,50	T3
3077754	477707023LT	TIALN-LT	42,65	T3	2601250	477818018MT	ALTIN-MT	209,50	T3
1920432	477708003LT	TIALN-LT	46,90	T3	3592836	477818018MW	ALTIN-MW	213,50	T3
2882985	477708003LW	TIALN-LW	47,85	T3	2601251	477820007MT	ALTIN-MT	234,00	T3
3077742	477708013LT	TIALN-LT	49,05	T3	3592837	477820007MW	ALTIN-MW	238,50	T3
3077753	477708023LT	TIALN-LT	42,65	T3	2601252	477825008MT	ALTIN-MT	347,50	T3
1920433	477709004LT	TIALN-LT	68,30	T3	3592838	477825008MW	ALTIN-MW	354,50	T3
2882986	477709004LW	TIALN-LW	69,70	T3	3641112	471706002LW	TIALN-LW	42,50	T3
3077741	477709014LT	TIALN-LT	71,40	T3	3641113	471708003LW	TIALN-LW	55,20	T3
3077752	477709024LT	TIALN-LT	62,10	T3	3641114	471710004LW	TIALN-LW	77,80	T3
1920434	477710004LT	TIALN-LT	68,30	T3	3641115	471712005LW	TIALN-LW	108,00	T3
2882987	477710004LW	TIALN-LW	69,70	T3	3641116	471716006LW	TIALN-LW	179,50	T3
3077740	477710024LT	TIALN-LT	71,40	T3	3641117	471720007LW	TIALN-LW	292,00	T3
3077751	477710024LT	TIALN-LT	62,10	T3	3641118	472712005LW	TIALN-LW	270,00	SV
3077750	477711025LT	TIALN-LT	86,30	T3	3641119	472716006LW	TIALN-LW	398,00	SV
1920436	477712005LT	TIALN-LT	95,00	T3	3641120	472720007LW	TIALN-LW	594,00	SV
2882988	477712005LW	TIALN-LW	96,90	T3	3462450	47N704002LT	TIALN-LT	46,65	T3
3077739	477712025LT	TIALN-LT	95,00	T3	3462451	47N704012LT	TIALN-LT	46,65	T3
3077749	477712025LT	TIALN-LT	86,30	T3	3462452	47N704012MT	ALTIN-MT	47,45	T3
1920437	477714014LT	TIALN-LT	131,00	T3	3462453	47N704022LT	TIALN-LT	46,65	T3
2882989	477714014LW	TIALN-LW	133,50	T3	3462454	47N705002LT	TIALN-LT	46,65	T3
1920438	477716006LT	TIALN-LT	151,00	T3	3462455	47N705012LT	TIALN-LT	46,65	T3
2202395	477716006LW	TIALN-LW	154,00	T3	3462456	47N705012MT	ALTIN-MT	47,45	T3
3077738	477716026LT	TIALN-LT	157,50	T3	3462457	47N706002LT	TIALN-LT	46,65	T3
3077748	477716026LT	TIALN-LT	137,00	T3	3462458	47N706002MT	ALTIN-MT	47,45	T3
1920439	477718018LT	TIALN-LT	197,00	T3	3462459	47N706012LT	TIALN-LT	46,65	T3
2882990	477718018LW	TIALN-LW	201,00	T3	3462460	47N706012MT	ALTIN-MT	47,45	T3
1920442	477720007LT	TIALN-LT	220,50	T3	3462461	47N706022LT	TIALN-LT	46,65	T3
1972613	477720007LW	TIALN-LW	224,50	T3	3462462	47N708003LT	TIALN-LT	58,90	T3
3077737	477720027LT	TIALN-LT	230,50	T3	3462463	47N708003MT	ALTIN-MT	59,80	T3
3077747	477720027LT	TIALN-LT	200,00	T3	3462464	47N708013LT	TIALN-LT	58,90	T3
1920454	477725008LT	TIALN-LT	327,00	T3	3462465	47N708013MT	ALTIN-MT	59,80	T3
3462447	477725008LW	TIALN-LW	333,50	T3	3462466	47N708023LT	TIALN-LT	58,90	T3
2545563	477804002MT	ALTIN-MT	39,55	T3	3462467	47N708033LT	TIALN-LT	58,90	T3
3592826	477804002MW	ALTIN-MW	40,30	T3	3462468	47N710004LT	TIALN-LT	85,70	T3
2545564	477805002MT	ALTIN-MT	39,55	T3	3462469	47N710004MT	ALTIN-MT	87,10	T3
3592827	477805002MW	ALTIN-MW	40,30	T3	3462470	47N710014LT	TIALN-LT	85,70	T3
2545565	477806002MT	ALTIN-MT	39,55	T3	3462471	47N710014MT	ALTIN-MT	87,10	T3

Preise gültig ab 1. Januar 2015.

Bestellnr.	Bezeichnung	Sorte	Preis (€)	Rabattgruppe	Bestellnr.	Bezeichnung	Sorte	Preis (€)	Rabattgruppe
3462472	47N710024LT	TIALN-LT	85,70	T3	3524596	577710004MT	ALTIN-MT	79,60	T3
3462473	47N710034LT	TIALN-LT	85,70	T3	3524617	577710004MW	ALTIN-MW	81,20	T3
3462474	47N710034MT	ALTIN-MT	87,10	T3	3524595	577710014MT	ALTIN-MT	69,30	T3
3462475	47N712005LT	TIALN-LT	119,00	T3	3524598	577712005MT	ALTIN-MT	108,00	T3
3462476	47N712005MT	ALTIN-MT	121,00	T3	3524618	577712005MW	ALTIN-MW	110,00	T3
3462477	47N712015LT	TIALN-LT	119,00	T3	3524597	577712015MT	ALTIN-MT	93,90	T3
3462478	47N712015MT	ALTIN-MT	121,00	T3	3524599	577714004MT	ALTIN-MT	146,00	T3
3462479	47N712025LT	TIALN-LT	119,00	T3	3524619	577714004MW	ALTIN-MW	149,00	T3
3462480	47N712035LT	TIALN-LT	119,00	T3	3717406	577714014MT	ALTIN-MT	127,00	T3
3462481	47N712035MT	ALTIN-MT	121,00	T3	3524601	577716006MT	ALTIN-MT	167,00	T3
3462482	47N712045LT	TIALN-LT	119,00	T3	3524620	577716006MW	ALTIN-MW	170,50	T3
3462483	47N712045MT	ALTIN-MT	121,00	T3	3524600	577716016MT	ALTIN-MT	145,50	T3
3462484	47N716006LT	TIALN-LT	189,50	T3	3524602	577718008MT	ALTIN-MT	215,50	T3
3462485	47N716006MT	ALTIN-MT	192,50	T3	3524621	577718008MW	ALTIN-MW	219,50	T3
3462486	47N716016LT	TIALN-LT	189,50	T3	3524605	577720007MT	ALTIN-MT	240,00	T3
3462487	47N716016MT	ALTIN-MT	192,50	T3	3524622	577720007MW	ALTIN-MW	244,50	T3
3462488	47N716026LT	TIALN-LT	189,50	T3	3524603	577720017MT	ALTIN-MT	208,50	T3
3462489	47N716026MT	ALTIN-MT	192,50	T3	3524606	577725008MT	ALTIN-MT	353,00	T3
3462490	47N720007LT	TIALN-LT	276,50	T3	3524623	577725008MW	ALTIN-MW	360,00	T3
3462491	47N720007MT	ALTIN-MT	281,00	T3	3881109	577C06002MW	ALTIN-MW	48,40	T3
3462492	47N720017LT	TIALN-LT	276,50	T3	3881110	577C08003MW	ALTIN-MW	58,70	T3
3462493	47N720017MT	ALTIN-MT	281,00	T3	3881111	577C10004MW	ALTIN-MW	81,20	T3
3462494	47N720027LT	TIALN-LT	276,50	T3	3881112	577C12005MW	ALTIN-MW	110,00	T3
3462495	47N720027MT	ALTIN-MT	281,00	T3	3881113	577C16006MW	ALTIN-MW	170,50	T3
4067705	47N606002LW	TIALN-LW	51,00	T3	3881114	577C20007MW	ALTIN-MW	244,50	T3
4067706	47N608003LW	TIALN-LW	66,30	T3	3524626	57N806002MT	ALTIN-MT	49,50	T3
4067707	47N610004LW	TIALN-LW	93,40	T3	3524627	57N806022MT	ALTIN-MT	56,90	T3
4067708	47N612005LW	TIALN-LW	130,00	T3	3524667	57N806022MW	ALTIN-MW	58,10	T3
4067709	47N616006LW	TIALN-LW	215,00	T3	3524628	57N806032MT	ALTIN-MT	56,90	T3
4067710	47N620007LW	TIALN-LW	350,50	T3	3524668	57N806032MW	ALTIN-MW	58,10	T3
2605589	47N005002LT	TIALN-LT	48,70	T3	3524669	57N806042MW	ALTIN-MW	58,10	T3
2605590	47N006002LT	TIALN-LT	48,70	T3	3524629	57N808003MT	ALTIN-MT	61,90	T3
2605591	47N008003LT	TIALN-LT	61,40	T3	3524631	57N808023MT	ALTIN-MT	71,20	T3
2605592	47N010004LT	TIALN-LT	89,40	T3	3524670	57N808023MW	ALTIN-MW	72,60	T3
2605593	47N012005LT	TIALN-LT	124,50	T3	3685243	57N808033MT	ALTIN-MT	71,20	T3
2605594	47N016006LT	TIALN-LT	197,50	T3	3524671	57N808033MW	ALTIN-MW	72,60	T3
2605595	47N020007LT	TIALN-LT	288,50	T3	3524672	57N808053MW	ALTIN-MW	72,60	T3
3524587	577704002MT	ALTIN-MT	47,45	T3	3524632	57N810004MT	ALTIN-MT	83,10	T3
3524611	577704002MW	ALTIN-MW	48,40	T3	3524643	57N810024MT	ALTIN-MT	95,60	T3
3524586	577704012MT	ALTIN-MT	41,25	T3	3524683	57N810024MW	ALTIN-MW	97,50	T3
3524588	577705002MT	ALTIN-MT	47,45	T3	3524644	57N810034MT	ALTIN-MT	95,60	T3
3524612	577705002MW	ALTIN-MW	48,40	T3	3524684	57N810034MW	ALTIN-MW	97,50	T3
3524590	577706002MT	ALTIN-MT	47,45	T3	3524645	57N810054MT	ALTIN-MT	95,60	T3
3524613	577706002MW	ALTIN-MW	48,40	T3	3524685	57N810054MW	ALTIN-MW	97,50	T3
3524589	577706012MT	ALTIN-MT	41,25	T3	3524646	57N812005MT	ALTIN-MT	112,50	T3
3524591	577707003MT	ALTIN-MT	57,50	T3	3524647	57N812025MT	ALTIN-MT	129,50	T3
3524614	577707003MW	ALTIN-MW	58,70	T3	3524686	57N812025MW	ALTIN-MW	132,00	T3
3524593	577708003MT	ALTIN-MT	57,50	T3	3524648	57N812035MT	ALTIN-MT	129,50	T3
3524615	577708003MW	ALTIN-MW	58,70	T3	3524687	57N812035MW	ALTIN-MW	132,00	T3
3524592	577708013MT	ALTIN-MT	50,00	T3	3524649	57N812055MT	ALTIN-MT	129,50	T3
3524594	577709004MT	ALTIN-MT	86,30	T3	3524688	57N812055MW	ALTIN-MW	132,00	T3
3524616	577709004MW	ALTIN-MW	88,00	T3	3524650	57N816006MT	ALTIN-MT	174,50	T3

Preise gültig ab 1. Januar 2015.

Bestellnr.	Bezeichnung	Sorte	Preis (€)	Rabattgruppe	Bestellnr.	Bezeichnung	Sorte	Preis (€)	Rabattgruppe
3524651	57N816026MT	ALTIN-MT	200,50	T3	5356428	57NE12025MV	ALTIN-MV	136,00	T3
3562867	57N816026MW	ALTIN-MW	204,50	T3	5356425	57NE12025MW	ALTIN-MW	132,00	T3
3524652	57N816036MT	ALTIN-MT	200,50	T3	5356429	57NE12035MV	ALTIN-MV	136,00	T3
3524689	57N816036MW	ALTIN-MW	204,50	T3	5356426	57NE12035MW	ALTIN-MW	132,00	T3
3524653	57N816056MT	ALTIN-MT	200,50	T3	5356440	57NE12055MV	ALTIN-MV	136,00	T3
3524691	57N816056MW	ALTIN-MW	204,50	T3	5356427	57NE12055MW	ALTIN-MW	132,00	T3
3524654	57N816076MT	ALTIN-MT	200,50	T3	5356444	57NE16006MV	ALTIN-MV	183,00	T3
3524692	57N816076MW	ALTIN-MW	204,50	T3	5356448	57NE16026MV	ALTIN-MV	210,50	T3
3524655	57N820007MT	ALTIN-MT	288,00	T3	5356445	57NE16026MW	ALTIN-MW	204,50	T3
3524656	57N820027MT	ALTIN-MT	331,00	T3	5356449	57NE16036MV	ALTIN-MV	210,50	T3
3524693	57N820027MW	ALTIN-MW	337,50	T3	5356446	57NE16036MW	ALTIN-MW	204,50	T3
3524657	57N820037MT	ALTIN-MT	331,00	T3	5356450	57NE16056MV	ALTIN-MV	210,50	T3
3524694	57N820037MW	ALTIN-MW	337,50	T3	5356447	57NE16056MW	ALTIN-MW	204,50	T3
3524658	57N820057MT	ALTIN-MT	331,00	T3	5350932	57NE20007MV	ALTIN-MV	302,50	T3
3524695	57N820057MW	ALTIN-MW	337,50	T3	5350933	57NE20027MV	ALTIN-MV	347,50	T3
3524659	57N820077MT	ALTIN-MT	331,00	T3	5350868	57NE20027MW	ALTIN-MW	337,50	T3
3524696	57N820077MW	ALTIN-MW	337,50	T3	5350934	57NE20037MV	ALTIN-MV	347,50	T3
3524660	57N820087MT	ALTIN-MT	331,00	T3	5350869	57NE20037MW	ALTIN-MW	337,50	T3
3524697	57N820087MW	ALTIN-MW	337,50	T3	5350935	57NE20057MV	ALTIN-MV	347,50	T3
3524661	57N825008MT	ALTIN-MT	418,50	T3	5350930	57NE20057MW	ALTIN-MW	337,50	T3
3524662	57N825028MT	ALTIN-MT	481,00	T3	5350936	57NE20087MV	ALTIN-MV	347,50	T3
3524698	57N825028MW	ALTIN-MW	490,50	T3	5350931	57NE20087MW	ALTIN-MW	337,50	T3
3524663	57N825038MT	ALTIN-MT	481,00	T3	5350953	57NE25008MV	ALTIN-MV	439,50	T3
3524699	57N825038MW	ALTIN-MW	490,50	T3	5350954	57NE25028MV	ALTIN-MV	505,00	T3
3524664	57N825058MT	ALTIN-MT	481,00	T3	5350939	57NE25028MW	ALTIN-MW	490,50	T3
3524700	57N825058MW	ALTIN-MW	490,50	T3	5350955	57NE25038MV	ALTIN-MV	505,00	T3
3524665	57N825078MT	ALTIN-MT	481,00	T3	5350950	57NE25038MW	ALTIN-MW	490,50	T3
3524701	57N825078MW	ALTIN-MW	490,50	T3	5350956	57NE25058MV	ALTIN-MV	505,00	T3
3524666	57N825088MT	ALTIN-MT	481,00	T3	5350951	57NE25058MW	ALTIN-MW	490,50	T3
3524702	57N825088MW	ALTIN-MW	490,50	T3	5350957	57NE25088MV	ALTIN-MV	505,00	T3
5356393	577E10004MT	ALTIN-MT	69,30	T3	5350952	57NE25088MW	ALTIN-MW	490,50	T3
5356391	577E10024MT	ALTIN-MT	79,60	T3	5096566	571806002MT	ALTIN-MT	46,15	T3
5356392	577E10024MW	ALTIN-MW	81,20	T3	5096567	571806012MT	ALTIN-MT	53,10	T3
5356421	577E12005MV	ALTIN-MV	98,60	T3	5096568	571806022MT	ALTIN-MT	53,10	T3
5356423	577E12015MV	ALTIN-MV	113,50	T3	5096569	571808003MT	ALTIN-MT	51,60	T3
5356422	577E12015MW	ALTIN-MW	110,00	T3	5096660	571808013MT	ALTIN-MT	59,30	T3
5356441	577E16006MV	ALTIN-MV	152,50	T3	5096661	571808023MT	ALTIN-MT	59,30	T3
5356443	577E16016MV	ALTIN-MV	175,50	T3	4124297	571810004MT	ALTIN-MT	77,30	T3
5356442	577E16016MW	ALTIN-MW	170,50	T3	5096662	571810014MT	ALTIN-MT	88,90	T3
5350866	577E20007MV	ALTIN-MV	219,00	T3	5096663	571810024MT	—	88,90	T3
5350867	577E20017MV	ALTIN-MV	252,00	T3	5096664	571810034MT	ALTIN-MT	88,90	T3
5350865	577E20017MW	ALTIN-MW	244,50	T3	5096665	571810044MT	ALTIN-MT	88,90	T3
5350938	577E25018MV	ALTIN-MV	370,50	T3	4124298	571812005MT	ALTIN-MT	105,00	T3
5350937	577E25018MW	ALTIN-MW	360,00	T3	5096666	571812015MT	—	120,50	T3
5356397	57NE10004MT	ALTIN-MT	83,10	T3	5096667	571812025MT	ALTIN-MT	120,50	T3
5356394	57NE10024MT	ALTIN-MT	95,60	T3	5096668	571812035MT	ALTIN-MT	120,50	T3
5356398	57NE10024MW	ALTIN-MW	97,50	T3	5096669	571812045MT	ALTIN-MT	120,50	T3
5356395	57NE10034MT	ALTIN-MT	95,60	T3	4124299	571814014MT	ALTIN-MT	143,50	T3
5356399	57NE10034MW	ALTIN-MW	97,50	T3	5096752	571814024MT	ALTIN-MT	165,00	T3
5356396	57NE10054MT	ALTIN-MT	95,60	T3	5096753	571814034MT	ALTIN-MT	165,00	T3
5356420	57NE10054MW	ALTIN-MW	97,50	T3	5096754	571814044MT	ALTIN-MT	165,00	T3
5356424	57NE12005MV	ALTIN-MV	118,50	T3	5096755	571814054MT	ALTIN-MT	165,00	T3

Preise gültig ab 1. Januar 2015.

Bestellnr.	Bezeichnung	Sorte	Preis (€)	Rabattgruppe	Bestellnr.	Bezeichnung	Sorte	Preis (€)	Rabattgruppe
4124300	571816006MT	ALTIN-MT	164,00	T3	5090269	BT40BSFTT25085M	—	212,00	NO
5096756	571816016MT	ALTIN-MT	189,00	T3	5090270	BT40BSFTT32085M	—	212,00	NO
5096757	571816026MT	ALTIN-MT	189,00	T3	5090277	BT50BSFTT12100M	—	429,50	NO
5096758	571816036MT	ALTIN-MT	189,00	T3	5090278	BT50BSFTT14100M	—	429,50	NO
5096759	571816046MT	ALTIN-MT	189,00	T3	5090279	BT50BSFTT16100M	—	429,50	NO
5096800	571816056MT	ALTIN-MT	189,00	T3	5090280	BT50BSFTT18100M	—	429,50	NO
4124301	571818018MT	ALTIN-MT	243,50	T3	5090281	BT50BSFTT20100M	—	429,50	NO
5096801	571818028MT	ALTIN-MT	280,00	T3	5090282	BT50BSFTT25100M	—	429,50	NO
5096802	571818038MT	ALTIN-MT	280,00	T3	5090239	DV40BSFTT16065M	—	212,00	NO
5096803	571818048MT	ALTIN-MT	280,00	T3	5090260	DV40BSFTT18065M	—	212,00	NO
5096804	571818058MT	ALTIN-MT	280,00	T3	5090261	DV40BSFTT20065M	—	212,00	NO
4124302	571820007MT	ALTIN-MT	250,50	T3	5090262	DV40BSFTT25075M	—	212,00	NO
5096805	571820017MT	ALTIN-MT	288,00	T3	5090263	DV40BSFTT32080M	—	212,00	NO
5096806	571820027MT	ALTIN-MT	288,00	T3	5129969	DV40BSFTT12065M	—	212,00	NO
5096807	571820037MT	ALTIN-MT	288,00	T3	5129970	DV40BSFTT14065M	—	212,00	NO
5096808	571820047MT	ALTIN-MT	288,00	T3	5090271	DV50BSFTT12080M	—	429,50	NO
5096809	571820057MT	ALTIN-MT	288,00	T3	5090272	DV50BSFTT14080M	—	429,50	NO
4124323	571825008MT	ALTIN-MT	418,50	T3	5090273	DV50BSFTT16080M	—	429,50	NO
5096860	571825018MT	ALTIN-MT	481,00	T3	5090274	DV50BSFTT18080M	—	429,50	NO
5096861	571825028MT	ALTIN-MT	481,00	T3	5090275	DV50BSFTT20080M	—	429,50	NO
5096862	571825038MT	ALTIN-MT	481,00	T3	5090276	DV50BSFTT25100M	—	429,50	NO
5096863	571825048MT	ALTIN-MT	481,00	T3	5090212	HSK100ASFHDTT16100M	—	566,00	NO
5096864	571825058MT	ALTIN-MT	481,00	T3	5090213	HSK100ASFHDTT20100M	—	566,00	NO
3474583	49N604002MW	ALTIN-MW	82,40	T2	5090214	HSK100ASFHDTT25110M	—	566,00	NO
3474584	49N605002MW	ALTIN-MW	82,40	T2	5090215	HSK100ASFHDTT32110M	—	566,00	NO
3474585	49N606002MW	ALTIN-MW	82,40	T2	5090216	HSK100ASFHDTT40140M	—	566,00	NO
3474587	49N608003MW	ALTIN-MW	96,50	T2	5090217	HSK100ASFHDTT50140M	—	566,00	NO
3474589	49N610004MW	ALTIN-MW	122,00	T2	5520977	HSK100AHCTHT32100M	—	513,00	NO
3474591	49N612005MW	ALTIN-MW	142,00	T2	5520976	HSK100AHCTHT20090M	—	503,00	NO
3474593	49N614014MW	ALTIN-MW	169,00	T2	5520974	DV50HCTHT32080M	—	482,50	NO
3474594	49N616006MW	ALTIN-MW	202,50	T2	5520973	DV40HCTHT20070M	—	340,50	NO
3474595	49N618018MW	ALTIN-MW	230,50	T2	3026651	20MHC060M	—	81,90	NO
3474596	49N620007MW	ALTIN-MW	282,00	T2	3026653	20MHC080M	—	81,90	NO
3474597	49N625008MW	ALTIN-MW	388,00	T2	3026657	20MHC120M	—	81,90	NO
5090218	HSK63ASFTT12070M	—	229,00	NO	3026659	20MHC140M	—	81,90	NO
5090219	HSK63ASFTT14075M	—	229,00	NO	3026661	20MHC160M	—	81,90	NO
5090220	HSK63ASFTT16075M	—	229,00	NO	3026675	32MHC060M	—	104,00	NO
5090221	HSK63ASFTT18075M	—	229,00	NO	3026677	32MHC080M	—	104,00	NO
5090222	HSK63ASFTT20075M	—	229,00	NO	3026681	32MHC120M	—	104,00	NO
5090223	HSK63ASFTT25085M	—	229,00	NO	3026683	32MHC140M	—	104,00	NO
5090224	HSK63ASFTT32085M	—	229,00	NO	3026685	32MHC160M	—	104,00	NO
5090056	HSK100ASFTT12095M	—	446,50	NO	3026687	32MHC180M	—	104,00	NO
5090057	HSK100ASFTT14095M	—	446,50	NO	3026688	32MHC200M	—	104,00	NO
5090058	HSK100ASFTT16100M	—	446,50	NO	3026690	32MHC250M	—	104,00	NO
5090059	HSK100ASFTT18100M	—	446,50	NO					
5090210	HSK100ASFTT20105M	—	446,50	NO					
5090211	HSK100ASFTT25115M	—	446,50	NO					
5090264	BT40BSFTT12070M	—	212,00	NO					
5090265	BT40BSFTT14075M	—	212,00	NO					
5090266	BT40BSFTT16075M	—	212,00	NO					
5090267	BT40BSFTT18075M	—	212,00	NO					
5090268	BT40BSFTT20075M	—	212,00	NO					

Preise gültig ab 1. Januar 2015.

Symbole für das Fräsen mit Vollhartmetall-Schafffräser

Tauchfräsen	Schrägeintauchfräsen Ins Volle	Nutenfräsen: Kugelkopf	Eckfräsen/ Schulterfräsen: Gerade Stirn	Umfangfräsen/ Schulterfräsen: Kugelkopf
Eckfräsen/ Schulterfräsen: Gerade Stirn	Trochoidales Fräsen	3D-Profilfräsen/ Kopierfräsen	Stirnausführung: Kugelkopf	Stirnausführung: Eckenfasen
Stirnausführung: Eckenradius	Stirnausführung: Ebene Stirnfläche	Spiralwinkel: 43°	Spiralwinkel: 30°	Spiralwinkel: 38°
Werkzeugabmessungen: Schneidreihen: X	Werkzeugabmessungen: Schneidreihen: 4	Werkzeugabmessungen: Schneidreihen: 5		

Symbole für Werkzeugsysteme

Schaft: Zylinderschaft ≤H6	Schaft: HSK A/DIN	Schaft: HSK A/DIN 69893	Schaft: KM-TS™ (ISO 26622)	Schaft: KM4X™
Schaft: SAFE-LOCK™ h6	SK BT (MAS-403-BT)	Schaft: SK DV (DIN 69871)	Schaft: SK	Axiale Verstellung: Rückseitig
Gewuchtet: G 2.5 @25,000 min ⁻¹	Maximale Drehzahl 30,000min ⁻¹	Genauigkeit: 3µm oder weniger	Innenkühlung: 100 bar	Innenkühlung: 1500 psi
Über Adapterfläche				

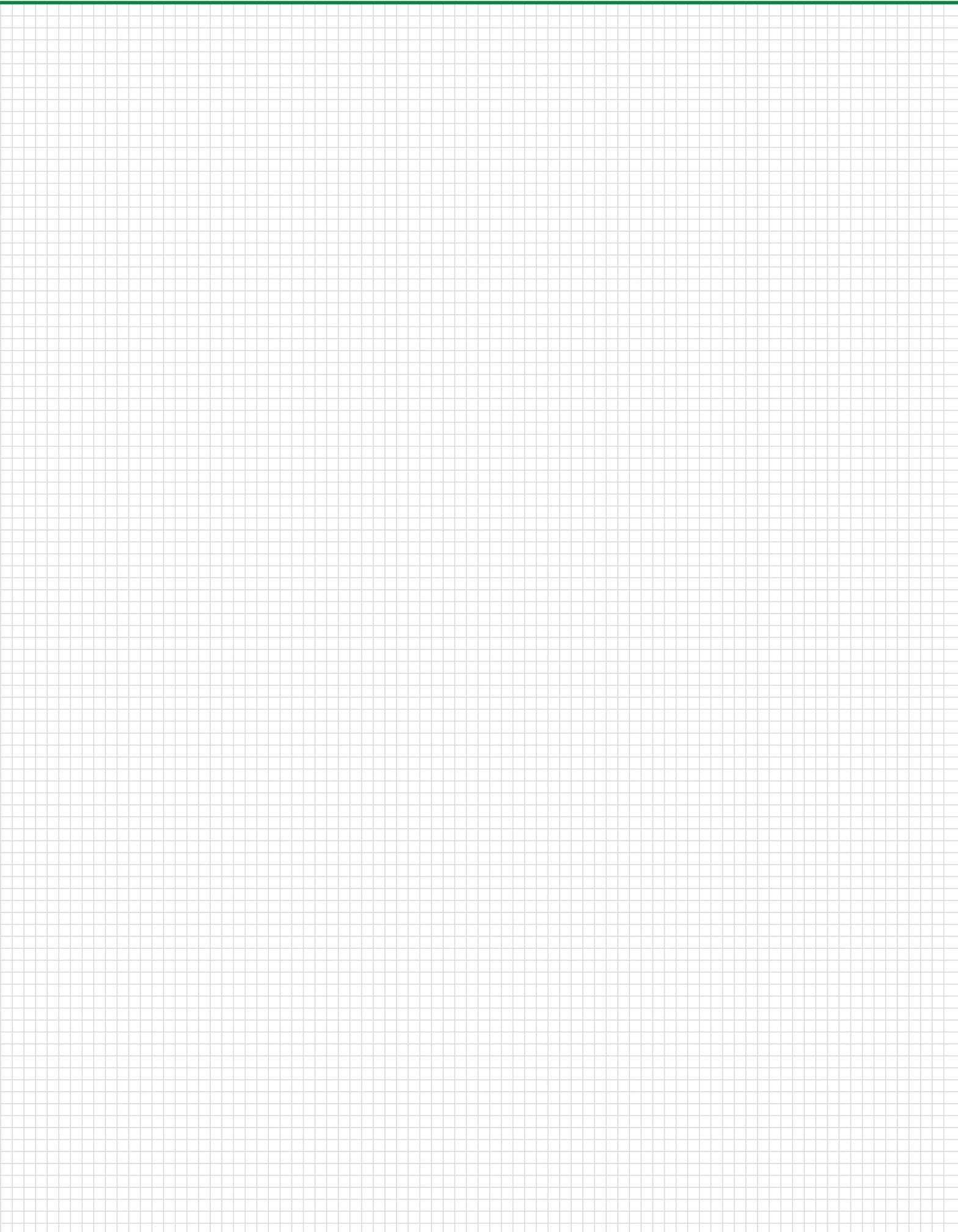
DIN – Deutsches Institut für Normung

Werkstoffgruppe	Beschreibung	Gehalt	Zugfestigkeit RM (MPa)*	Härte (HB)	Härte (HRC)	DIN-Standards
P1	Niedrig Kohlenstoffhaltiger Stahl, langspanen	C <.25%	<530	<125	–	P St 37-3, C 15, GS-38 Cq10
P2	Niedrig kohlenstoffhaltiger Stahl, Automatenstahl und kurzspanender Stahl	C <.25%	<650	<220	<25	33 Mn 6, 9 SMn 28, 20 Mn 5, 17 Cr 3
P3	Hoch und mittel C-haltiger Kohlenstoffstahl, niedrig legierter Stahl	C >.25%	600–850	<330	<35	C 75, Ck 45, C 70 W1, 90 MnCrV 4, 42 CrMo 4 16MnCr5, ST52
P4	Legierungsstahl, hochfeste C-Stähle und Werkzeugstähle	C >.25 %	800–1100	350–450	35–48	100 Cr 6, 105 MnCr4, 51 CrMnV 4, 105 WCr 6, 100 Cr 2
P5	Rostfreie ferritische, martensitische und PH Stähle	C = 0–.4%	600–850	<330	<35	X 6 Cr 13, X 10 Cr 13, X 20 Cr 13, X 12 CrMoS 17, X 20 CrMo 13
P6	Hochfeste ferritische, martensitische und nichtrostende PH-Stähle	C = .1–.6%	900–1350	350–450	35–48	X 40 CrMoV 5 1, H1, X 155 CrVMo 12 1, S 6-5-2-5, X 45 Cr 13, X 120 Mn12
M1	Austenitischer rostfreier Stahl	C = .05–.15%	<650	130–200	–	X 5 CrNi 18 10, GX 6 CrNiMo 18 10, X 6 CrNiMoTi 17 12 2, X 8 CrNiMoAl 15 7 2
M2	Hochfester austenitischer Stahl und rostfreier Stahlguss	C = .05–.15%	500–700	150–230	<25	X 2 CrNiMo 13 4, X 10 CrNi18 9, X 5 CrNiCuNb 17 4 4
M3	Duplex-Stähle	C = .05–.2%	<900	135–275	<30	X 2 CrNiMoN 23 15, X 20 CrNiSi 25 4, GX 40 CrNiSi 27 4, X 2 CrNiMoN 22 5 3
K1	Grauguss und weiche Sphäroguss	–	150–400	120–290	<32	GG-10, GG-15, GG-20, GG -25, GG- 40
K2	Niedrig und mittelfester GGv und Kugelgraphitguss	–	400–600	130–260	<28	GGG-35.3, GGG- 40.3, GGG-70
K3	Hochfester Kugelgraphitguss und ADI	–	600–900	180–350	<38	GTW-35-04, GTW-65, GTS-35-10, GTS-45-06
N1	Aluminiumknetlegierungen	–	<520	60–90	–	Al99.5, AlCuMgPb, AlMg 1, SG-AlMg 5
N2	Aluminium Gusslegierungen	Si <12.2%	<350	70–100	–	G-AlSi 9 Mg, G-AlSi 10 Mg, G-AlSi 10 Mg(Cu), SG-AlSi 12, G-AlSi 7 Mg
N3	Aluminium Gusslegierungen	Si >12.2%	200–320	60–120	–	G-AlSi17Cu4Mg, GK-AlSi18CuNiMg, GK-AlSi21CuNiMg
N4	MMC Aluminiumbasiert	–	<700	210	–	GFK, CFK
N5	Kupfer und Kupferlegierungen	–	200–650	60–200	–	CuZn 20, CuSn 2, CuNi 18 Zn 19 Pb
N6	Kohlefaser verstärkte Kunststoffe	–	600–1500	–	–	Graphite, CFK, CFRP
S1	Warmfeste Eisenbasislegierungen	–	500–1200	160–260	–	X 2 NiCrAlTi 32 20, X 1 NiCrMoCu 32 28 7, X 12 NiCr 36 18, x 12 NiCrSi 35 16
S2	Warmfeste Nickel- und Cobaltbasislegierungen	–	1000–1450	250–450	25–48	X 12 CrNiMn 18 88, Alloy 222 (Ni99,7Mg0,07), NiCr 20 Mo, NiCr 19 FeNbMo
S3	Titan	–	900–1600	300–400	33–43	Ti 3, Ti 4, TiAl 3 V2.5
S4	Titanlegierungen	–	900–1600	300–400	33–43	TiAl 5 Fe 2,5, TiAl 6 V 4, TiAl 4 Mo 4 Sn 2
H1	Gehärtete Stähle und Gusslegierungen	–	–	<460	<48	–
H1	Gehärtete Stähle und Gusslegierungen	–	–	460–560	48–55	–
H2	Gehärtete Stähle und Gusslegierungen	–	–	560–650	56–60	–
H4	Gehärtete Stähle und Gusslegierungen	–	–	>650	>60	–

* 1 MPa = 145 psi







Sicherheit bei der Metallzerspanung

WICHTIGE SICHERHEITSANWEISUNGEN

Lesen Sie bitte diesen Abschnitt, bevor Sie die Produkte aus diesem Katalog verwenden!

Risiko durch Spanflug und Absplitterungen:

Moderne Metallbearbeitungstechniken arbeiten mit hohen Spindel- und Fräserdrehzahlen sowie hohen Temperaturen und Schnittkräften. Heiße Metallspäne können sich während der Metallbearbeitung vom Werkstück lösen. Zwar sind moderne Schneidwerkzeuge so ausgelegt und gefertigt, dass sie den Schnittkräften und Temperaturen standhalten, jedoch können diese manchmal splintern, insbesondere wenn diese Überbeanspruchung, schweren Stosbelastungen oder anderen Formen des unfachgemassen Gebrauchs ausgesetzt werden.

Um Verletzungen zu vermeiden:

- Tragen Sie immer Ihre persönliche Schutzausrüstung, einschließlich Schutzbrille, wenn Sie mit Metallbearbeitungsmaschinen oder in der Nähe von diesen arbeiten.
- Prüfen Sie immer, ob die Maschinenabdeckungen angebracht sind.

Gefahren durch Einatmung und Hautkontakt:

Das Schleifen von Hartmetall oder anderer fortschrittlicher Schneidwerkstoffe produziert Staub oder Sprühnebel, der Metallpartikel enthält. Das Einatmen dieses Staubes oder Sprühnebels, insbesondere über einen längeren Zeitraum, kann zu vorübergehenden oder permanenten Lungenkrankheiten führen oder vorhandene Erkrankungen verschlimmern. Der Kontakt mit Staub oder Sprühnebel kann Augen, Haut oder Schleimhäute reizen und eventuell bestehende Hautkrankheiten verschlimmern.

Um Verletzungen zu vermeiden:

- Tragen Sie beim Schleifen immer Atemschutz und Schutzbrille.
- Verwenden Sie eine Lüftungssteuerung und sammeln und entsorgen Sie Staub, Sprühnebel oder Schlamm als Ergebnis des Schleifens.
- 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 wichtig jede spezielle Situation abzudecken. Die in diesem Katalog enthaltenen technischen Informationen und Empfehlungen für die Zerspanungspraxis finden eventuell keine Anwendung auf Ihre spezielle Arbeit. Weitere Informationen finden Sie in Kennametals Broschüre über Metall-zerspanungssicherheit, kostenlos erhältlich von Kennametal unter +1724.539.5747 oder Fax +1724.539.5439. Für Anfragen zur Produktsicherheit oder zum Umweltschutz wenden Sie sich bitte telefonisch unter +1724.539.5066 oder Fax +1724.539.5372 an unser Corporate Environmental Health and Safety Office.

ERICKSON, HydroForce, KM63TS, KM4X, KM-TS, VariMill, VariMill I, VariMill II, Victory, Vision Plus, WIDIA, WIDIA-Hanita WIDIA-Rubig, und X-Feed 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.

SAFE- λ OCK™ ist eine Marke der Haimer GmbH.

Weldon® ist eine eingetragene Marke der Weldon Tool Company.

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

WIDIA™ Vollhartmetallfräser

Hochgeschwindigkeits Trochoidalfräsen

Weltweite Zentrale

Kennametal Inc.
WIDIA Products Group
1600 Technology Way
Latrobe, PA 15650 USA
Telefon: 800 446 7738 (United States and Canada)
E-mail: w-na.service@widia.com

Hauptsitz Asien-Pazifik

Kennametal Singapore Pte. Ltd.
WIDIA Products Group
3A International Business Park
Unit #01-02/03/05, ICON@BP
Singapore 609935
Telefon: +65 6265 9222
E-mail: w-sg.service@widia.com

Europa-Zentrale

Kennametal Europe GmbH
WIDIA Products Group
Rheingoldstrasse 50
CH 8212 Neuhausen am Rheinfall
Schweiz
Telefon: +41 52 6750 100
E-mail: w-ch.service@widia.com

Hauptsitz Indien

Kennametal India Limited
WIDIA Products Group
CIN: L27109KA1964PLC001546
8/9th Mile, Tumkur Road
Bangalore - 560 073
Telefon: +91 080 22198444 oder +91 080 43281444
E-mail: w-in.service@widia.com

©2014 durch Kennametal Inc., Latrobe, PA 15650. Alle Rechte vorbehalten. A-14-04126DE



WWW.WIDIA.COM