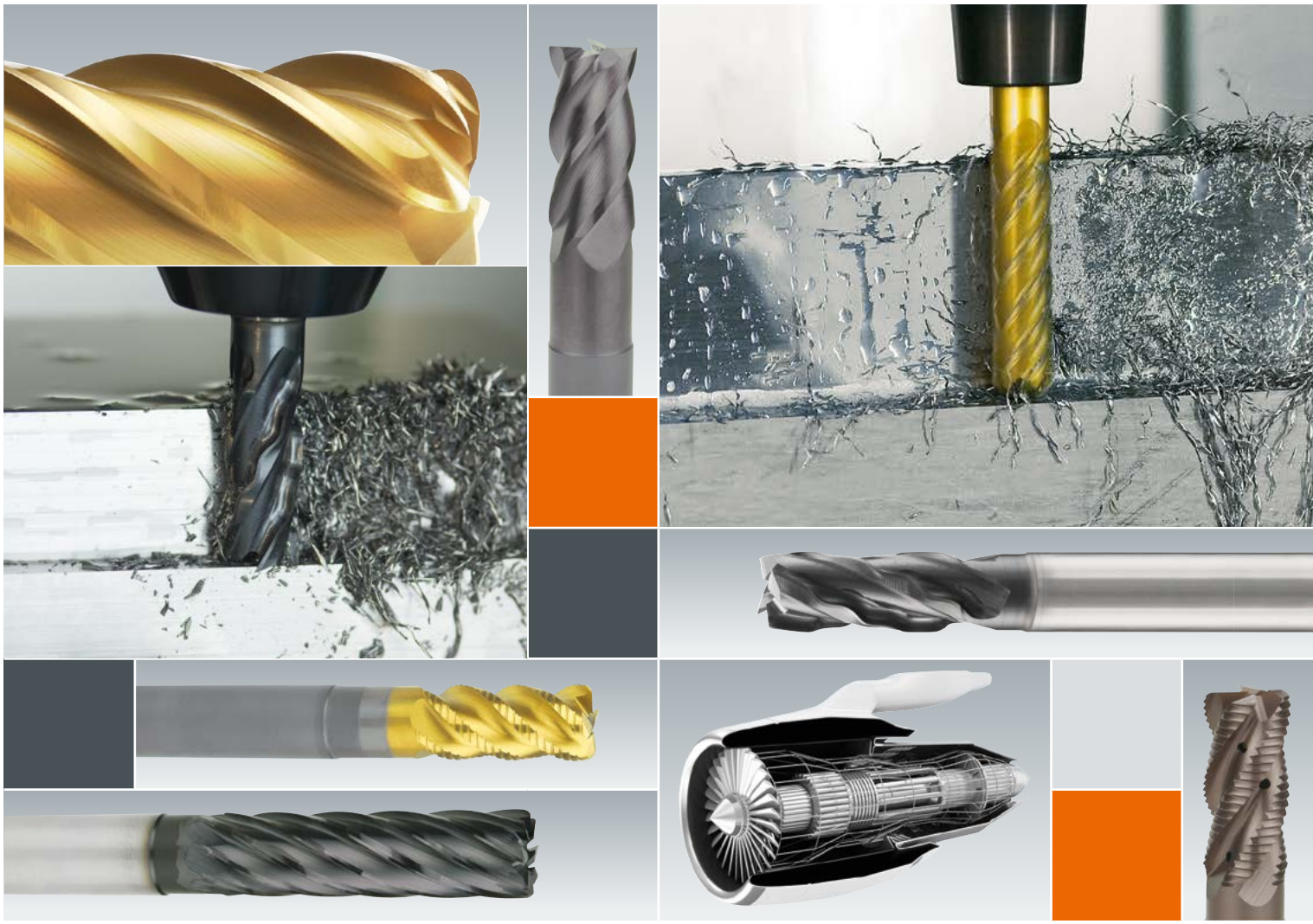
EMUGE FRANKEN

Made in Germany



FRANKEN TiNox-Cut

Bearbeitung von INOX und schwer zerspanbaren Materialien
Machining of Stainless Steel and Difficult to Cut Materials

Anwendungen

- Nichtrostender austenitischer, austenitisch-ferritischer Stahl und nichtrostender Stahlguss
- Hochwarmfeste Speziallegierungen auf der Basis von Eisen, Nickel und Kobalt
- Titan und Titan-Legierungen

Applications

- Stainless steel, austenitic and austenitic-ferritic as well as stainless steel castings
- High-heat-resistant special alloys on iron, nickel and cobalt basis
- Titanium and titanium alloys

Ausführungen

Die TiNox-Fräserreihe besteht aus folgenden Hartmetall- und HSS-Grundtypen:

- Hartmetall-Schaftfräser mit 4 Schneiden zur Schruppschicht-Bearbeitung
- Hartmetall-Schaftfräser mit 4 Schneiden zum Schruppen und Schlichten
- Hartmetall-Schaftfräser mit 5 Schneiden zum Schlichten
- HSS-Schaftfräser „N-Wave“ mit 4 Schneiden zum Schlichten
- HSS-Schaftfräser mit 4-6 Schneiden zum Schruppen
- HSS-Schaftfräser mit 8-10 Schneiden zum Schlichten

Die Hartmetall-Schaftfräser sind weitestgehend mit unterschiedlichen Eckenradien und innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr mit axialem Austritt (ICA) lieferbar. Zusätzlich wird duch speziell aufgeraute Werkzeugschäfte ein „Herausziehen“ des Werkzeuges aus dem Spannfutter vermieden. Außer der Ausführung „N-Wave“ sind alle HSS-Schaftfräser mit einem Eckenradius 2 mm oder 4 mm versehen, die Schruppfräser sind darüber hinaus mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr mit radialem und axialem Austritt (ICRA) ausgeführt.
Um die maximale Einsatztiefe zu erreichen, sind die Schäfte nach der Schneide freigesetzt.

Ergänzt wird die Typenreihe TiNox-Cut um runde präzisionsgesinterte Wendeschneidplatten zur Schruppbearbeitung von nichtrostenden Stahlwerkstoffen und dazu passenden Einschraub- und Aufsteckfräskörpern.

Designs

The TiNox milling cutter series consists of the following basic tools of solid carbide and HSS:

- Solid carbide end mills with 4 flutes for semi-finishing applications
- Solid carbide end mills with 4 flutes for roughing and finishing applications
- Solid carbide end mills with 5 flutes for finishing applications
- HSS end mills “N-Wave” with 4 flutes for finishing applications
- HSS end mills with 4-5 flutes for roughing applications
- HSS end mills with 8-10 flutes for finishing applications

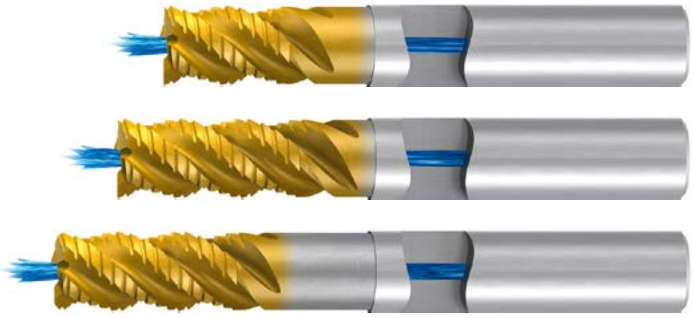
The solid carbide end mills are in most cases available with different corner radii and internal coolant supply with axial exit (ICA). In addition, the specially roughened tool shanks prevent the tool from “pulling out” of the clamping chuck.
Except for the “N-Wave” design all HSS end mills are fitted with a corner radius 2 mm or 4 mm, the roughing end mills are additionally designed with internal coolant supply with radial and axial exit (ICRA). In order to achieve the maximum work depth, the shanks have a lateral relief after the cutting edge.

The tool range TiNox-Cut is supplemented with round precision-sintered inserts for rough milling of stainless steel materials and suitable indexable screw-in end mills and indexable milling cutters.

		Einsatzgebiete – Material Applications – material			Material-Beispiele Material examples	Material-Nummern Material numbers
M		**Nichtrostende Stahlwerkstoffe**	**Stainless steel materials**			
	1.1	Ferritisch, martensitisch	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm²	X2CrTi12	1.4512
						1.4003 / S40977
						1.4021 / 420
	2.1	Austenitisch	Austenitic	≤ 950 N/mm²		1.4301 / 304
						1.4305 / 303
					X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571 / 316TI
	3.1	Austenitisch-ferritisch (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm²	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462 / S31803
	4.1	Austenitisch-ferritisch hitzebeständig (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm²	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410 / S32750
S		**Spezialwerkstoffe**	**Special materials**			
		Titan-Legierungen	**Titanium alloys**			
	1.1	Reintitan	Pure titanium	≤ 450 N/mm²	Ti1	3.7025
					Titan Grade 1-4	
	1.2	Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 900 N/mm²	Ti5Al2,5Sn	
					Ti6Al4V	
					Ti6Al6V2Sn	
					TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm²	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
					Ti10V2Fe3Al	
		Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen	**Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys**			
	2.1	Reinnickel	Pure nickel	≤ 600 N/mm²	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm²	Monel 400	2.4360
					Hastelloy B-3	
	2.3			≤ 1600 N/mm²	Inconel 718	2.4668
					Nimonic 90	
	2.4	Kobalt-Basis-Legierungen	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm²	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm²	Haynes 25	2.4964
					Stellite 6	
	2.6	Eisen-Basis-Legierungen	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm²	Incoloy 800	1.4958

Hartmetall-Schaftfräser ohne und mit Eckenradius, mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr, zur Schruppschlicht-Bearbeitung

Solid carbide end mills with and without corner radius, with internal coolant supply, for semi-finishing applications

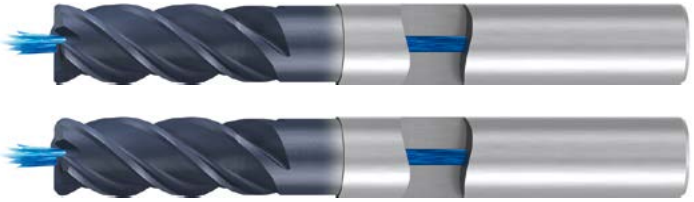


- Zähes Hartmetall-Substrat und hochwarmfeste Beschichtung für hohe Standzeiten
- Optimierte Spannutengeometrie für den sicheren Spanabtransport bei langspanenden, zähen Werkstoffen
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr mit axialem Austritt (ICA) zur sicheren Spanabfuhr
- Schruppschlicht-Verzahnung zur Reduzierung der Schnittkräfte beim Schruppen
- Optimierte Schneidenausführung der Schruppschlicht-Verzahnung für hohe Standzeiten

- Tough carbide substrate and high-heat-resistant coating for long tool life
- Optimized flute geometry for safe chip evacuation in long-chipping, tough materials
- Internal coolant supply with axial exit (ICA) for safe chip evacuation
- Semi-finishing profile for reduced cutting forces in roughing operations
- Optimized cutting edge design of the semi-finishing profile for long tool life

Hartmetall-Schaftfräser ohne und mit Eckenradius, mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr, zum Schruppen und Schlichten

Solid carbide end mills with and without corner radius, with internal coolant supply, for roughing and finishing applications



- Verschleißfestes Hartmetall-Substrat und hochwarmfeste, glatte Beschichtung für hohe Standzeiten
- Optimierte Spannutengeometrie für den sicheren Spanabtransport bei langspanenden, zähen Werkstoffen
- Zum Schruppen und Schlichten hervorragend geeignet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr mit axialem Austritt (ICA) zur sicheren Spanabfuhr
- Optimierte Schneidenausführung für ruhige, vibrationsfreie Bearbeitung

- Wear-resistant carbide substrate and high-heat-resistant smooth coating for long tool life
- Optimized flute geometry for safe chip evacuation in long-chipping, tough materials
- Perfectly suited for both roughing and finishing
- Internal coolant supply with axial exit (ICA) for safe chip evacuation
- Optimized cutting edge design for smooth, vibration-free operation

Hartmetall-Schaftfräser ohne und mit Eckenradius, zum Schlichten

Solid carbide end mills with corner radius, for finishing applications

- Verschleißfestes Hartmetall-Substrat und hochwarmfeste Beschichtung für hohe Standzeiten
- Spezielle Schneidenausführung für vibrationsarme Schlichtbearbeitung
- Nutzbare Schneidenlängen 3 x d_1 und 4 x d_1 für alle Schlichtbearbeitungen

- Wear-resistant carbide substrate and high-heat-resistant coating for long tool life
- Special cutting edge design for low-vibration finishing operation
- Usable flute length in 3 x d_1 and 4 x d_1 for all finishing operations

HSS-Schaftfräser „N-Wave“, zum Schlichten

HSS end mills “N-Wave”, for finishing applications

- Schneidstoff aus Pulverstahl
- Schlichtfräser mit Wellenprofil in der Spanfläche
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Vibrationsmindernde Geometrie

- Powder metal cutting material
- Finishing end mill with wavey profile on rake face
- Generates smooth surfaces
- Low-vibration geometry

HSS-Schaftfräser mit Eckenradius, zum Schlichten

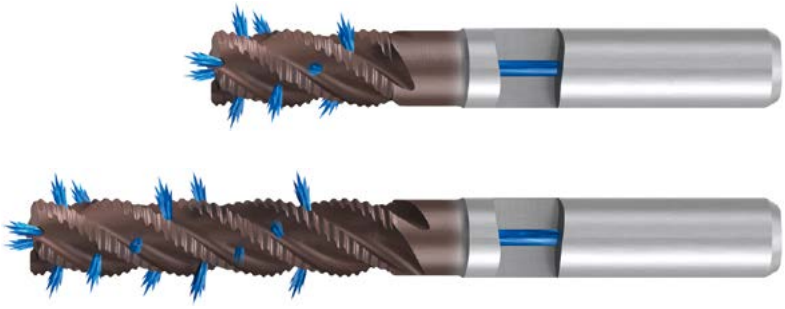
HSS end mills with corner radius, for finishing applications

- Schneidstoff aus Pulverstahl „PM-ULTRA“
- Vielzahniger Hochleistungs-Schlichtfräser
- Neuentwickelte Geometrie mit ungleich geteilten Schneiden
- Vibrationsarme Bearbeitung erzeugt glatte Oberflächen

- Cutting material made of powder metal “PM-ULTRA”
- Multi-tooth high-performance finishing end mill
- Newly developed geometry with variable spacing of cutting edges
- Low-vibration machining generates smooth surfaces

HSS-Schaftfräser mit Eckenradius, mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr, zum Schruppen

HSS end mills with corner radius, with internal coolant supply, for roughing applications



- Schneidstoff aus Pulverstahl
- Neuentwickelte Geometrie mit asymmetrischen Spanteilern
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr mit radialen und axialen Austritten (ICRA)
- Baumaßergänzung zu TiNox-Cut Schruppschlichtfräsern aus Hartmetall

- Powder metal cutting material
- Newly developed geometry with asymmetrical chip breakers
- Internal coolant supply with radial and axial exit (ICRA)
- These HSS end mills are an extension of the solid carbide semi-finishing end mills

Hartmetall-Schaftfräser zur Hochgeschwindigkeits-Schlichtbearbeitung

- Verschleißfestes Hartmetallsubstrat und Beschichtung, speziell für die HSC-Bearbeitung
- Geometrie zum Schlichten optimiert, mit verstärktem Kerndurchmesser
- Große Schneidenanzahl um hohe Vorschübe bei gleichbleibender Oberflächengüte zu erreichen
- Optimierte Schneidenausführung, für vibrationsarme Bearbeitung

Solid carbide end mills for high-speed finishing applications

FRANKEN Jet-Cut

- Wear-resistant solid carbide substrate and coating, particularly for HSC-machining
- Geometry optimized for finishing applications, with reinforced core diameter
- Large number of flutes to achieve high feed rates and a consistently high surface quality
- Optimized design of the cutting edges, for low-vibration machining

Runde Wendeschneidplatten mit Spanmulde und spezieller Beschichtung

- Zähe, verschleißbeständige Hartmetallsorte
- Multilayer-Beschichtung – für die Zerspanung nichtrostender Stahlwerkstoffe entwickelt
- Mit Spanmulde für optimalen Spanfluss

Round indexable inserts with chip former and special coating

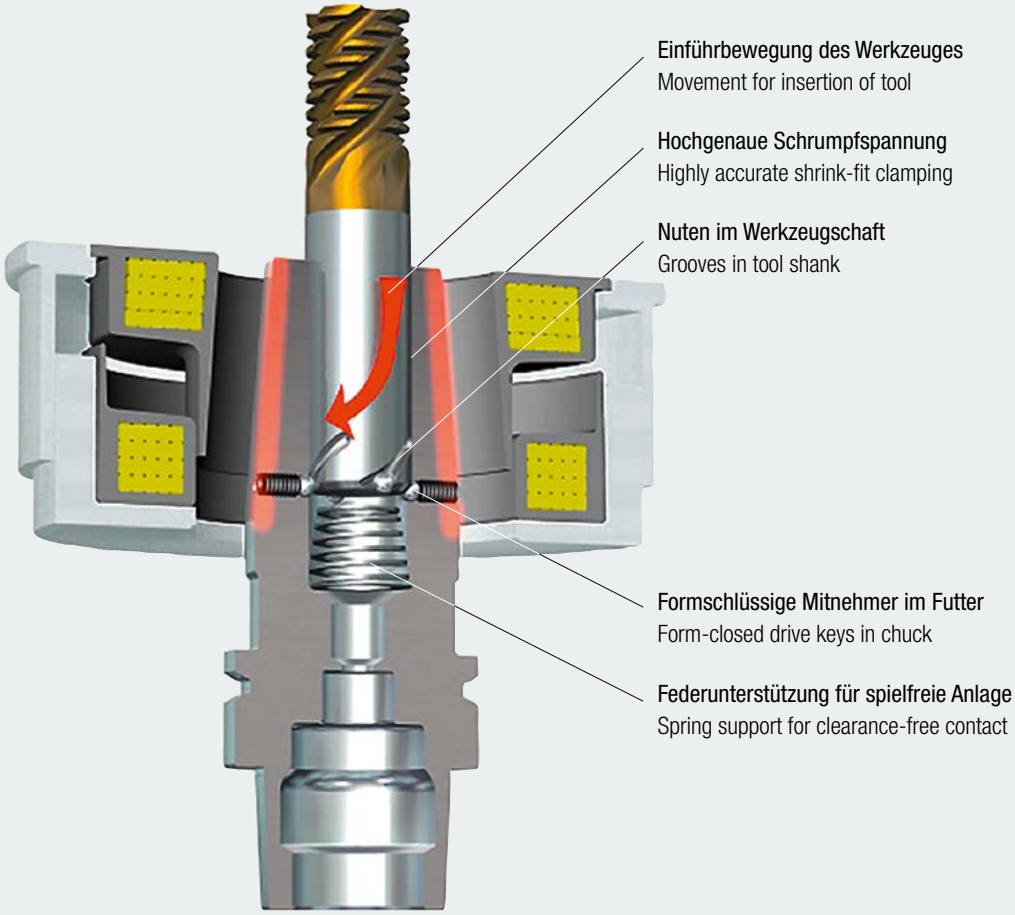
FRANKEN

- Tough, wear-resistant carbide grade
- Multi-layer coating – developed for stainless steel
- With chip former for optimal chip removal

SAFE-λOCK™
by HAIMER

In der Hochleistungszerspanung (HPC) kann es vorkommen, dass das Werkzeug aus dem Futter herausgezogen wird. Ursache dafür ist eine langsame Mikrokriechbewegung. Sie entsteht bei Zerspanung mit hoher Drehzahl und hohen Auszugskräften. Auch Spannfutter mit extrem hoher Haltekraft können das Mikrokriechen nicht verhindern. Hochwertige Werkstücke werden so zu Ausschuss.
Abhilfe bietet das SAFE-LOCK™-System. Mitnehmerelemente im Futter greifen in Nuten am Werkzeugschaft. Zusätzlich zu den reibschlüssigen Klemmkräften des Schrumpffutters wird das Werkzeug formschlüssig gehalten. Dadurch wird das Mikrokriechen wirksam verhindert und das Werkzeug hält.

During high performance cutting (HPC), there is a risk of the cutting tool to being pulled out of the chuck. The cause of this is a slow micro-creeping motion. This occurs when cutting at high speed and with high pull out forces. Even chucks with extremely high clamping force cannot prevent micro-creeping. High-quality workpieces become scrap as a result.
The SAFE-LOCK™ system solves the problem.
Keys in the chuck grip the grooves in the tool shrank. In addition to the frictional clamping force of the shrink-fit chuck, the tool is held using positive locking. As a result, micro-creeping is effectively prevented and the tool is clamped safely.



Mit SAFE-LOCK™ auf der sicheren Seite:

- Für die Hochleistungszerspanung (HPC)
- Hochgenaue Spannung durch Schrumpftechnik
- Hohes Drehmoment durch formschlüssige Mitnahme
- Kein Verlust an Genauigkeit
- Kein Ausziehen des Werkzeuges
- Kein Durchdrehen des Werkzeuges
- Keine Schäden an Werkstück und Maschine
- Nut am Fräserschaft wird so ausgerichtet, dass der Fräser in das Futter hineingezogen wird (abhängig von der Drehrichtung)

On the safe side with SAFE-LOCK™:

- For high performance cutting (HPC)
- Highly accurate clamping by means of shrink-fit technology
- High torque as a result of form-closed clamping
- No loss of accuracy
- No pull out of the tool
- No slippage of the tool
- No damages to workpiece or machine
- Groove on tool shank is designed in such a way as to pull the tool into the chuck (depending on the direction of rotation)

Baulänge

extra kurz
kurz
mittellang
lang
extra lang

Die entsprechende Baulänge ist rot hervorgehoben. Alternativ-Baulängen des gleichen Typs sind grau unterlegt. Nicht gekennzeichnete Baulängen sind im Lieferprogramm nicht enthalten.

Constructional length

extra short
short
medium length
long
extra long

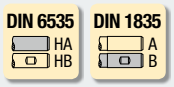
The relevant length is marked in red. Alternative lengths of the same type are marked in grey. Lengths without any marking are not available as catalogue products.

Schaftausführung

Die auf der jeweiligen Seite befindlichen Schaftausführungen sind grau unterlegt.

Shank design

The shank designs to be found on the respective page are marked in grey.



Schaftausführung für metrische Werkzeuge

Shank design for metric tools

Schaftausführung für Inch-Werkzeuge

Shank design for inch tools

Einschraubgewinde

Das Einschraubgewinde dieser Fräser ist kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern.

Screw-in thread

The screw-in thread of these end mills is compatible with commercially available screw-in holders and adapters.

Bohrungsausführung

Zylindrische Bohrung mit Quernut

Bore design

Straight bore with driving slot

Drallwinkel

Angegeben ist der Drallwinkel dieser Werkzeuge. Bei unterschiedlichen Drallwinkeln sind alle Winkel aufgeführt.

Helix angle

The helix angle of these tools is shown. If there are variable helix angles, these are all shown.

Spanteiler

Diese Fräser erzeugen entsprechende Oberflächenmarkierungen.

Chip breaker

These end mills generate appropriate milling marks.

Schneidstoff

Hartmetall

Solid carbide

Pulvermetallurgischer Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl

Powder metal high speed steel

Neuentwickelter pulvermetallurgischer Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl

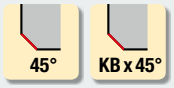
Newly developed powder metal high speed steel

Schneideckenausführung und Stirnkontur

Cutting edge design and face geometry

Scharfkantig

Sharp-edged



Schutzeckenfase (Kantenbruch)

Bevelled edge

Eckenradius

Corner radius

Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

Internal coolant supply

ICR = Kühlschmierstoffaustritt radial

ICR = Internal coolant supply, radial exit

ICA = Kühlschmierstoffaustritt axial

ICA = Internal coolant supply, axial exit

ICRA = Kühlschmierstoffaustritt radial und axial

ICRA = Internal coolant supply, radial and axial exit

Kühlung und Schmierung

Coolant and lubrication

Trockenbearbeitung

Dry machining

Kaltluftdüse

Cold-air nozzle

Minimalmengenschmierung (MMS)

Minimum-quantity lubrication (MQL)

Emulsion

Emulsion

Vorschubrichtung

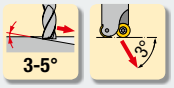
Feed direction

Die roten Pfeile beschreiben die empfohlenen Vorschubrichtungen der abgebildeten Fräser.

The red arrows mark the recommended feed directions of the respective cutters.

Rampenwinkel

Ramping angle



Der Rampenwinkel ist der empfohlene Winkel beim Eintauchen in das Werkstück.

The specified angle is the recommended angle for ramping applications.

Maximal zulässige Drehzahl

Maximum permissible revolution

Die max. zulässige Drehzahl des Fräskörpers in Verbindung mit Wendeschneidplatten ist ein Sicherheitswert und darf keinesfalls überschritten werden.

Dieser Wert ist keine Schnittwertangabe!

The maximum permissible revolution of an indexable milling cutter is a safety value, please not to be exceeded.

Do not use this value as cutting condition recommendation!

Hartfräsen

Hard milling

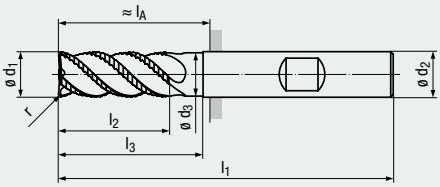
Diese Werkzeuge sind zum Hartfräsen geeignet. Angegeben ist der Härtebereich oder die maximale Härte des zu bearbeitenden Materials in Rockwell (HRC).

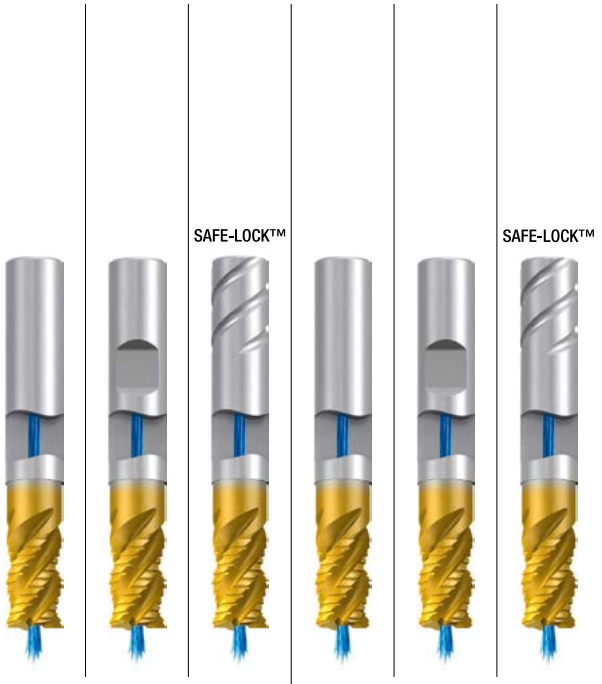
These tools are suitable for hard milling. The hardness range or the maximum hardness of the material to be machined is indicated in Rockwell (HRC).

- Hochleistungswerkzeug
- Feine Schruppschlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Fine semi-finishing profile for tough materials
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- 3 lengths available

NF fein fine · ICA · HM · DIN 6535 HA HB · 45° · 45° · ER · 3-5°





Inox | **Inox**

Beschichtung · Coating: TIN / TIALN | TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HPC-Schruppen geeignet

Applications – material (see page 3)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing

M 1.1-4.1 · S 1.1-2.6 | M 1.1-4.1 · S 1.1-2.6

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code									2646TZ	2647TZ	2646TT			
ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
6	10	16	54	5,8	6	18	**4**	**.006**	●	●	○			
8	12	20	58	7,7	8	22	**4**	**.008**	●	●	○			
10	14	24	66	9,5	10	26	**4**	**.010**	●	●	○			
12	16	26	73	11,5	12	28	**4**	**.012**	●	●	○			
16	22	32	82	15,5	16	34	**4**	**.016**	●	●	○			
20	26	40	92	19,5	20	42	**4**	**.020**	●	●	○			

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code												2642TZ	2643TZ	2642TT
ø d_1 h11	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code					
12	2,5	16	26	73	11,5	12	28	**4**	**.012025**			●	●	○
12	3	16	26	73	11,5	12	28	**4**	**.012030**			●	●	○
12	4	16	26	73	11,5	12	28	**4**	**.012040**			●	●	○
16	2,5	22	32	82	15,5	16	34	**4**	**.016025**			●	●	○
16	3	22	32	82	15,5	16	34	**4**	**.016030**			●	●	○
16	4	22	32	82	15,5	16	34	**4**	**.016040**			●	●	○
20	2,5	26	40	92	19,5	20	42	**4**	**.020025**			●	●	○
20	3	26	40	92	19,5	20	42	**4**	**.020030**			●	●	○
20	4	26	40	92	19,5	20	42	**4**	**.020040**			●	●	○

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 7
Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 7

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

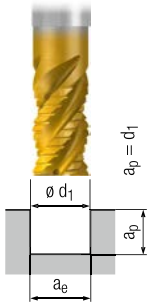
Bestell-Beispiel · Ordering example: **2646TZ.006**

FRANKEN TiNox-Cut

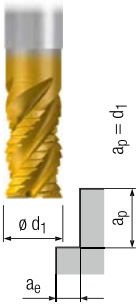
Hartmetall-Schaftfräser – kurze Ausführung
Solid carbide end mills – short design

NF

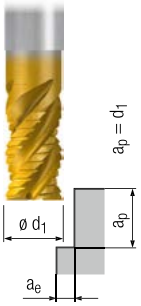
Gültig für · Valid for
2642TT
2642TZ
2643TZ
2646TT
2646TZ
2647TZ



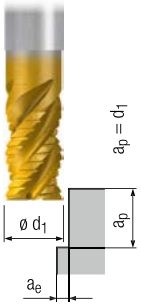
$a_e = d_1$



$a_e = 0{,}4 \times d_1$



$a_e = 0{,}3 \times d_1$



$a_e = 0{,}2 \times d_1$

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
		Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials											
M	1.1	100	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1				■
M	2.1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1				■
M	3.1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1				■
M	4.1	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,004 x d_1	60	0,004 x d_1				■
		Spezialwerkstoffe · Special materials											
		Titan-Legierungen · Titanium alloys											
S	1.1	70	0,005 x d_1	80	0,005 x d_1	100	0,006 x d_1	110	0,007 x d_1				■
S	1.2	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,005 x d_1	100	0,006 x d_1				■
S	1.3	30	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1	40	0,004 x d_1	50	0,004 x d_1				■
		Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys											
S	2.1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1	110	0,006 x d_1				■
S	2.2	20	0,003 x d_1	20	0,004 x d_1	25	0,004 x d_1	30	0,005 x d_1				■
S	2.3	10	0,002 x d_1	15	0,002 x d_1	15	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1				■
S	2.4	20	0,003 x d_1	25	0,003 x d_1	35	0,004 x d_1	30	0,004 x d_1				■
S	2.5	10	0,002 x d_1	10	0,002 x d_1	10	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1				■
S	2.6	10	0,003 x d_1	10	0,003 x d_1	10	0,004 x d_1	20	0,004 x d_1				■

Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen

Werkzeuge auch in anderen Materialien einsetzbar, siehe Seite 75 im FRANKEN Katalog 250

All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location

Tools can also be used in other materials, see page 75 in FRANKEN Catalogue 250

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Hochleistungswerkzeug
- Feine Schruppschlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Fine semi-finishing profile for tough materials
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- 3 lengths available

NF fein fine

ICA

HM

DIN 6535 HA HB

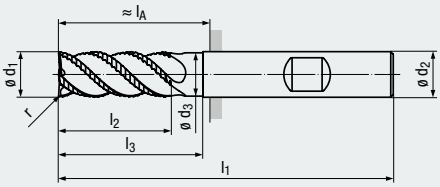
ASME B94.19

45°

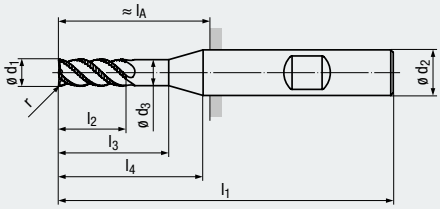
45°

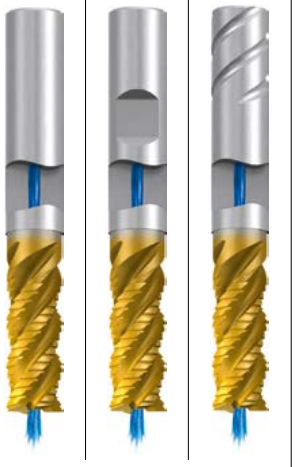
ER

3-5°

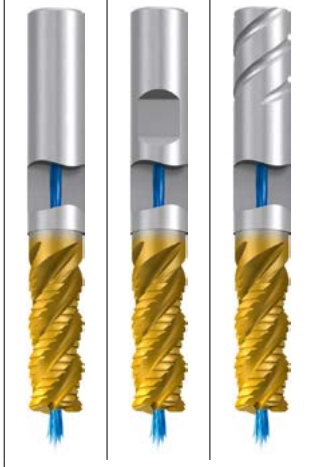


Design l_4:





Inox



Inox

Beschichtung · Coating

TIN / TIALN

TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HPC-Schruppen geeignet

Applications – material (see page 3)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing

M 1.1-4.1
S 1.1-2.6

M 1.1-4.1
S 1.1-2.6

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

	ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2648TZ	2649TZ	2648TT
[mm]	**6**	13	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006**	●	●	○
	8	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008**	●	●	○
	10	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010**	●	●	○
	12	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012**	●	●	○
	16	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016**	●	●	○
	20	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020**	●	●	○
[inch]	**1/4**	17/32	3/4	2 1/2	0.236	7/8	3/8	15/16	**4**	**.0250**	●	●	○
	5/16	3/4	7/8	2 1/2	0.295	15/16	3/8	15/16	**4**	**.03125**	●	●	○
	3/8	7/8	1 1/8	2 3/4	0.358	–	3/8	1 3/16	**4**	**.0375**	●	●	○
	1/2	1 1/8	1 3/8	3 1/4	0.480	–	1/2	1 15/32	**4**	**.0500**	●	●	○
	5/8	1 1/4	1 1/2	3 1/2	0.605	–	5/8	1 19/32	**4**	**.0625**	●	●	○
	3/4	1 1/2	1 7/8	4	0.730	–	3/4	1 31/32	**4**	**.0750**	●	●	○
	1	1 3/4	2 5/8	5	0.969	–	1	2 23/32	**5**	**.1000**	●	●	○

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

	ø d_1 h11	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2670TZ	2671TZ	2670TT
[mm]	**12**	2,5	26	35	83	11,5	12	38	**4**	**.012025**	●	●	○
	12	3	26	35	83	11,5	12	38	**4**	**.012030**	●	●	○
	12	4	26	35	83	11,5	12	38	**4**	**.012040**	●	●	○
	16	2,5	32	40	92	15,5	16	44	**4**	**.016025**	●	●	○
	16	3	32	40	92	15,5	16	44	**4**	**.016030**	●	●	○
	16	4	32	40	92	15,5	16	44	**4**	**.016040**	●	●	○
	20	2,5	38	50	104	19,5	20	54	**4**	**.020025**	●	●	○
	20	3	38	50	104	19,5	20	54	**4**	**.020030**	●	●	○
	20	4	38	50	104	19,5	20	54	**4**	**.020040**	●	●	○

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 7
Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 7

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

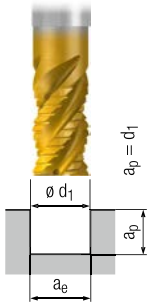
Bestell-Beispiel · Ordering example: **2648TZ.006**

FRANKEN TiNox-Cut

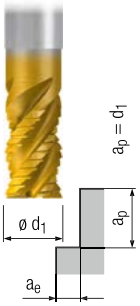
Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung
Solid carbide end mills – long design

NF

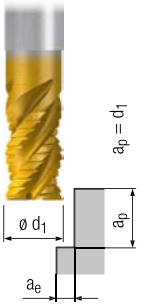
Gültig für · Valid for
2648TT
2648TZ
2649TZ
2670TT
2670TZ
2671TZ



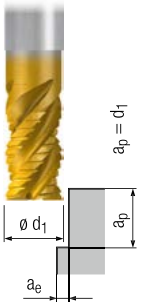
$a_e = d_1$



$a_e = 0{,}4 \times d_1$



$a_e = 0{,}3 \times d_1$



$a_e = 0{,}2 \times d_1$

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
		Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials											
M	**1**.1	100	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1				■
	2.1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1				■
	3.1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1				■
	4.1	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,004 x d_1	60	0,004 x d_1				■
		Spezialwerkstoffe · Special materials											
		Titan-Legierungen · Titanium alloys											
S	**1**.1	70	0,005 x d_1	80	0,005 x d_1	100	0,006 x d_1	110	0,007 x d_1				■
	1.2	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,005 x d_1	100	0,006 x d_1				■
	1.3	30	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1	40	0,004 x d_1	50	0,004 x d_1				■
		Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys											
	2.1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1	110	0,006 x d_1				■
	2.2	20	0,003 x d_1	20	0,004 x d_1	25	0,004 x d_1	30	0,005 x d_1				■
	2.3	10	0,002 x d_1	15	0,002 x d_1	15	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1				■
	2.4	20	0,003 x d_1	25	0,003 x d_1	35	0,004 x d_1	30	0,004 x d_1				■
	2.5	10	0,002 x d_1	10	0,002 x d_1	10	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1				■
	2.6	10	0,003 x d_1	10	0,003 x d_1	10	0,004 x d_1	20	0,004 x d_1				■

Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen

Werkzeuge auch in anderen Materialien einsetzbar, siehe Seite 75 im FRANKEN Katalog 250

All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location

Tools can also be used in other materials, see page 75 in FRANKEN Catalogue 250

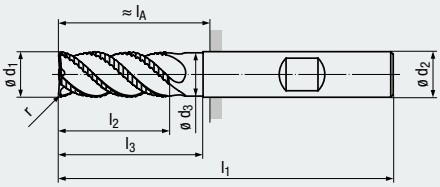
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

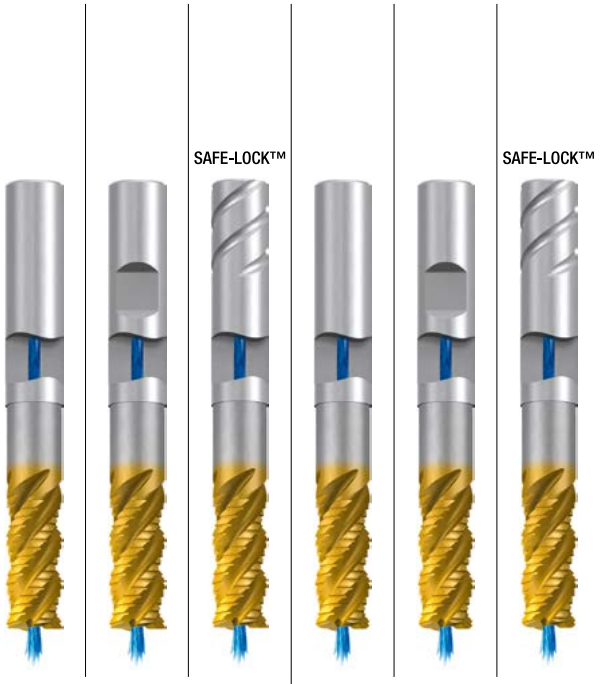
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Hochleistungswerkzeug
- Feine Schruppschlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- Extra lange Ausführung mit langer Schneidenlänge
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Fine semi-finishing profile for tough materials
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Extra long design with long flute length
- 3 lengths available

NF · fein / fine
ICA
HM
DIN 6535 HA HB
45° · 45°
ER · 3-5°





Inox | **Inox**

Beschichtung · Coating: TIN / TIALN | TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HPC-Schruppen geeignet

Applications – material (see page 3)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing

M 1.1-4.1 / S 1.1-2.6 | M 1.1-4.1 / S 1.1-2.6

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code									**2656TZ**	**2657TZ**	**2656TT**			
ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
6	13	25	62	5,8	6	26	**4**	**.006**	●	●	○			
8	19	30	68	7,7	8	32	**4**	**.008**	●	●	○			
10	22	35	80	9,5	10	40	**4**	**.010**	●	●	○			
12	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012**	●	●	○			
16	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016**	●	●	○			
20	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020**	●	●	○			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code												**2658TZ**	**2659TZ**	**2658TT**
ø d_1 h11	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**					
6	0,5	13	25	62	5,8	6	26	**4**	**.006005**			●	●	○
6	1	13	25	62	5,8	6	26	**4**	**.006010**			●	●	○
8	1	19	30	68	7,7	8	32	**4**	**.008010**			●	●	○
8	2	19	30	68	7,7	8	32	**4**	**.008020**			●	●	○
10	2	22	35	80	9,5	10	40	**4**	**.010020**			●	●	○
10	2,5	22	35	80	9,5	10	40	**4**	**.010025**			●	●	○
12	2	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012020**			●	●	○
12	2,5	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012025**			●	●	○
12	3	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012030**			●	●	○
12	4	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012040**			●	●	○
16	2	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016020**			●	●	○
16	2,5	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016025**			●	●	○
16	3	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016030**			●	●	○
16	4	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016040**			●	●	○
20	2	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020020**			●	●	○
20	2,5	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020025**			●	●	○
20	3	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020030**			●	●	○
20	4	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020040**			●	●	○

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 7
Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 7

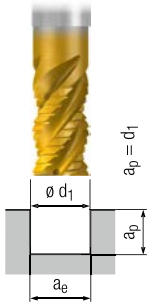
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2656TZ.006**

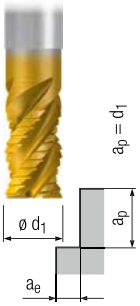
Hartmetall-Schaftfräser – extra lange Ausführung
Solid carbide end mills – extra long design

NF

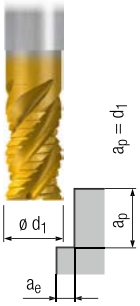
Gültig für · Valid for
2656TT
2656TZ
2657TZ
2658TT
2658TZ
2659TZ



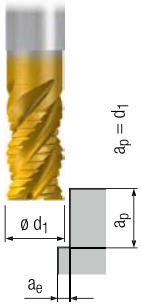
$a_e = d_1$



$a_e = 0{,}4 \times d_1$



$a_e = 0{,}3 \times d_1$



$a_e = 0{,}2 \times d_1$

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
		Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials											
M	1.1	100	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1				■
M	2.1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1				■
M	3.1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1				■
M	4.1	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,004 x d_1	60	0,004 x d_1				■
		Spezialwerkstoffe · Special materials											
		Titan-Legierungen · Titanium alloys											
S	1.1	70	0,005 x d_1	80	0,005 x d_1	100	0,006 x d_1	110	0,007 x d_1				■
S	1.2	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,005 x d_1	100	0,006 x d_1				■
S	1.3	30	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1	40	0,004 x d_1	50	0,004 x d_1				■
		Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys											
S	2.1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1	110	0,006 x d_1				■
S	2.2	20	0,003 x d_1	20	0,004 x d_1	25	0,004 x d_1	30	0,005 x d_1				■
S	2.3	10	0,002 x d_1	15	0,002 x d_1	15	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1				■
S	2.4	20	0,003 x d_1	25	0,003 x d_1	35	0,004 x d_1	30	0,004 x d_1				■
S	2.5	10	0,002 x d_1	10	0,002 x d_1	10	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1				■
S	2.6	10	0,003 x d_1	10	0,003 x d_1	10	0,004 x d_1	20	0,004 x d_1				■

Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen

Werkzeuge auch in anderen Materialien einsetzbar, siehe Seite 75 im FRANKEN Katalog 250

All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location

Tools can also be used in other materials, see page 75 in FRANKEN Catalogue 250

Bearbeitungsbeispiel
Application example

Bohrfräsen (Spiralinterpolation)
Helical interpolation

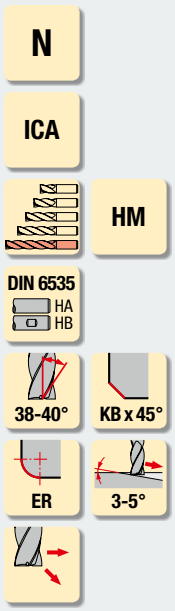
Material: Material:	2.4668 – Inconel 718
Werkzeug: Tool:	Hartmetall-Schaftfräser Typ NF, ø 12 mm mit Eckenradius 3 mm Solid carbide end mill type NF, dia. 12 mm with corner radius 3 mm
Artikel-Nr.: Article no.:	2658TZ.012030
Kühlung: Cooling:	Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr mit 40 bar Internal coolant supply at 40 bar
Schnittdaten: Cutting data:	v_c = 25 m/min · n = 663 min^{-1} (rpm) · f_z = 0,03 mm · v_f = 80 mm/min
Axiale Zustellung: Axial depth value:	a_p = 2 mm pro Helixbahn 2 mm per helix turn
Radiale Zustellung: Radial depth value:	a_e = 10 mm

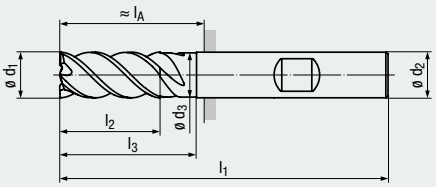
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

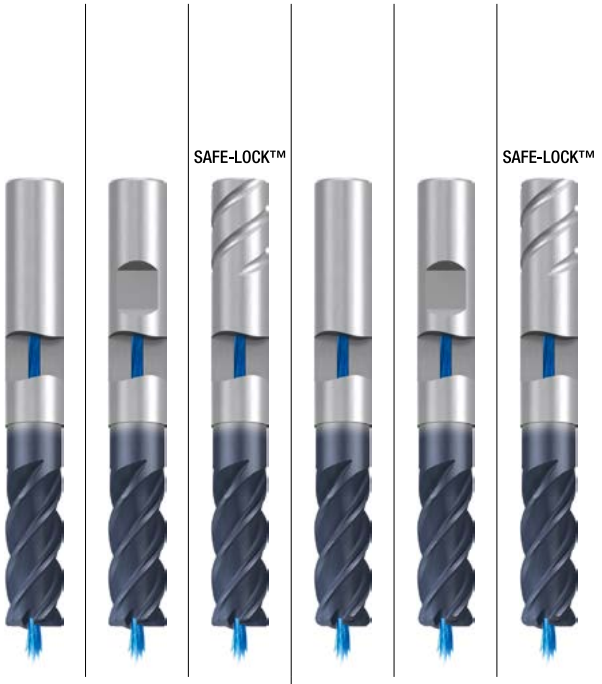
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Hochleistungswerkzeug
- Schlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Keine Vibrationen durch spezielle Geometrie
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- Lange Schneidenlänge

- High performance tool
- Finishing end mill for tough materials
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Long flute length







Inox | **Inox**

Beschichtung · Coating

TIALN | TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HPC-Schruppen und HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 3)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing and HSC finishing

M 1.1-4.1 | M 1.1-4.1
S 1.1-2.6 | S 1.1-2.6

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code										**2650AZ**	**2651AZ**	**2650AT**			
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	KB	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
6	13	25	62	5,8	6	26	0,12	**4**	**.006**	●	●	○			
8	19	30	68	7,7	8	32	0,12	**4**	**.008**	●	●	○			
10	22	35	80	9,5	10	40	0,2	**4**	**.010**	●	●	○			
12	26	45	93	11,5	12	48	0,2	**4**	**.012**	●	●	○			
16	32	55	108	15,5	16	60	0,2	**4**	**.016**	●	●	○			
20	38	70	126	19,5	20	76	0,3	**4**	**.020**	●	●	○			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code													**2652AZ**	**2653AZ**	**2652AT**
ø d_1 h10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
6	0,5	13	25	62	5,8	6	26	**4**	**.006005**				●	●	○
6	1	13	25	62	5,8	6	26	**4**	**.006010**				●	●	○
8	1	19	30	68	7,7	8	32	**4**	**.008010**				●	●	○
8	2	19	30	68	7,7	8	32	**4**	**.008020**				●	●	○
10	2	22	35	80	9,5	10	40	**4**	**.010020**				●	●	○
10	2,5	22	35	80	9,5	10	40	**4**	**.010025**				●	●	○
12	2	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012020**				●	●	○
12	2,5	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012025**				●	●	○
12	3	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012030**				●	●	○
12	4	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012040**				●	●	○
16	2	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016020**				●	●	○
16	2,5	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016025**				●	●	○
16	3	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016030**				●	●	○
16	4	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016040**				●	●	○
20	2	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020020**				●	●	○
20	2,5	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020025**				●	●	○
20	3	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020030**				●	●	○
20	4	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020040**				●	●	○

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 7
Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 7

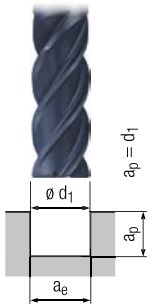
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2650AZ.006**

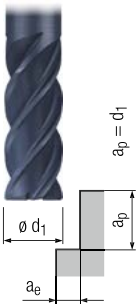
Hartmetall-Schaftfräser – extra lange Ausführung
Solid carbide end mills – extra long design

N

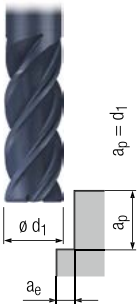
Gültig für · Valid for
2650AT
2650AZ
2651AZ
2652AT
2652AZ
2653AZ



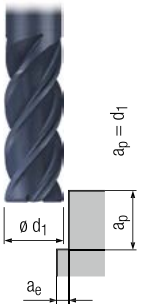
$a_e = d_1$



$a_e = 0{,}4 \times d_1$



$a_e = 0{,}3 \times d_1$



$a_e = 0{,}2 \times d_1$

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
M		**Nichtrostende Stahlwerkstoffe** · Stainless steel materials											
	1.1	90	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1				■
	2.1	80	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1				■
	3.1	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,004 x d_1	60	0,004 x d_1				■
	4.1	30	0,002 x d_1	40	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1	50	0,004 x d_1				■
S		**Spezialwerkstoffe** · Special materials											
		Titan-Legierungen · Titanium alloys											
	1.1	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1				■
	1.2	50	0,002 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1				■
	1.3	30	0,002 x d_1	40	0,002 x d_1	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1				■
		Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys											
	2.1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1				■
	2.2	20	0,002 x d_1	20	0,003 x d_1	25	0,003 x d_1	30	0,004 x d_1				■
	2.3	10	0,002 x d_1	15	0,002 x d_1	15	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1				■
	2.4	20	0,002 x d_1	25	0,003 x d_1	35	0,003 x d_1	30	0,004 x d_1				■
	2.5	10	0,002 x d_1	10	0,002 x d_1	10	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1				■
	2.6	10	0,002 x d_1	10	0,003 x d_1	10	0,003 x d_1	20	0,004 x d_1				■

Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen

Werkzeuge auch in anderen Materialien einsetzbar, siehe Seite 76 im FRANKEN Katalog 250

All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location

Tools can also be used in other materials, see page 76 in FRANKEN Catalogue 250

Bearbeitungsbeispiel
Application example

Umfangsfräsen
Peripheral milling

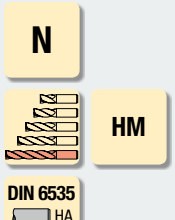
Material: Material:	1.4571 – AISI 316Ti
Werkzeug: Tool:	Hartmetall-Schaftfräser Typ N, ø 12 mm mit Eckenradius 2 mm Solid carbide end mill type N, dia. 12 mm with corner radius 2 mm
Artikel-Nr.: Article no.:	2652AZ.012020
Kühlung: Cooling:	Externe Kühlung mit Emulsion sowie innere Kühlschmierstoff-Zufuhr mit 40 bar External cooling with emulsion and internal coolant supply at 40 bar
Schnittdaten: Cutting data:	v_c = 120 m/min · n = 3183 min^{-1} (rpm) · f_z = 0,06 mm · v_f = 764 mm/min
Axiale Zustellung: Axial depth value:	a_p = 16 mm
Radiale Zustellung: Radial depth value:	a_e = 2,5 mm

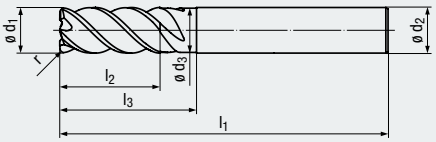
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

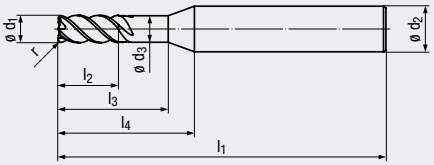
- Hochleistungswerkzeug
- Schlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Keine Vibrationen durch spezielle Geometrie
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Schneidenlänge 3 x d_1

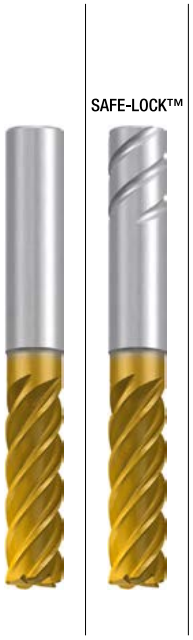
- High performance tool
- Finishing end mill for tough materials
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Flute length 3 x d_1



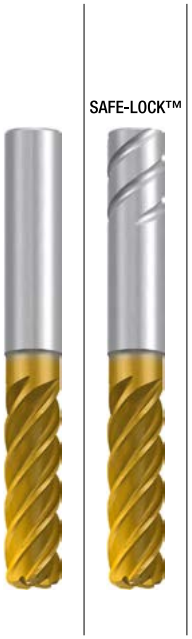


Design l_4:





Inox



Inox

Beschichtung · Coating

TIN / TIALN

TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 3)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HSC finishing

M 1.1-4.1
S 1.1-2.6

M 1.1-4.1
S 1.1-2.6

3 x d_1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code										2644T	2644TS				
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
3	9	12	62	2,9	23	6	0,07	**4**	**.003**	●	○				
4	12	16	62	3,8	25	6	0,07	**4**	**.004**	●	○				
5	15	20	62	4,8	25	6	0,12	**4**	**.005**	●	○				
6	18	25	62	5,8	–	6	0,12	**4**	**.006**	●	○				
8	24	30	68	7,7	–	8	0,12	**5**	**.008**	●	○				
10	30	35	80	9,5	–	10	0,2	**5**	**.010**	●	○				
12	36	45	93	11,5	–	12	0,2	**5**	**.012**	●	○				
16	48	60	112	15,5	–	16	0,2	**5**	**.016**	●	○				
20	60	75	130	19,5	–	20	0,3	**5**	**.020**	●	○				

3 x d_1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code													2654T	2654TS	
ø d_1 h10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
12	2,5	36	45	93	11,5	–	12	**5**	**.012025**				●	○	
12	3	36	45	93	11,5	–	12	**5**	**.012030**				●	○	
12	4	36	45	93	11,5	–	12	**5**	**.012040**				●	○	
16	2,5	48	60	112	15,5	–	16	**5**	**.016025**				●	○	
16	3	48	60	112	15,5	–	16	**5**	**.016030**				●	○	
16	4	48	60	112	15,5	–	16	**5**	**.016040**				●	○	
20	2,5	60	75	130	19,5	–	20	**5**	**.020025**				●	○	
20	3	60	75	130	19,5	–	20	**5**	**.020030**				●	○	
20	4	60	75	130	19,5	–	20	**5**	**.020040**				●	○	

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 7
Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 7

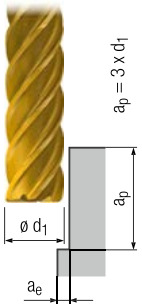
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2644T.003**

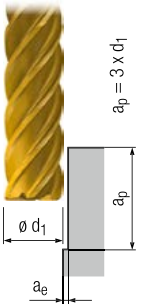
Hartmetall-Schaftfräser – extra lange Ausführung
Solid carbide end mills – extra long design

N

3 x d_1



a_e = 0,1 x d_1



a_e = 0,02 x d_1

Gültig für · Valid for
2644T
2644TS
2654T
2654TS

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
		Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials							
M	**1**.1	120	0,003 x d_1	140	0,004 x d_1				■
	2.1	100	0,003 x d_1	120	0,004 x d_1				■
	3.1	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1				■
	4.1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1				■
		Spezialwerkstoffe · Special materials							
		Titan-Legierungen · Titanium alloys							
S	**1**.1	90	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1				■
	1.2	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1				■
	1.3	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1				■
		Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys							
	2.1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1				■
	2.2	30	0,003 x d_1	40	0,004 x d_1				■
	2.3	20	0,002 x d_1	25	0,002 x d_1				■
	2.4	30	0,003 x d_1	45	0,003 x d_1				■
	2.5	20	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1				■
	2.6	20	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1				■

Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen

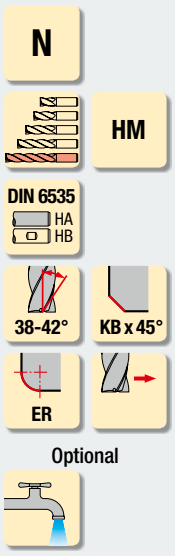
Werkzeuge auch in anderen Materialien einsetzbar, siehe Seite 77 im FRANKEN Katalog 250

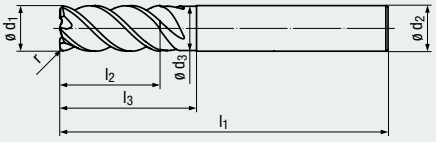
All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location

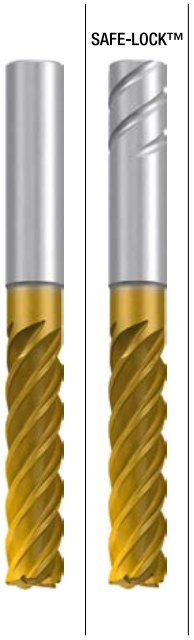
Tools can also be used in other materials, see page 77 in FRANKEN Catalogue 250

- Hochleistungswerkzeug
- Schlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Keine Vibrationen durch spezielle Geometrie
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Extra lange Ausführungen
- Schneidenlänge 4 x d_1

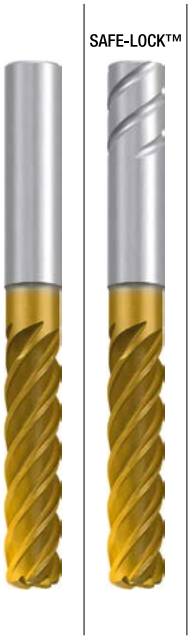
- High performance tool
- Finishing end mill for tough materials
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Extra long design
- Flute length 4 x d_1







Inox



Inox

Beschichtung · Coating

TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 3)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HSC finishing

M 1.1-4.1
S 1.1-2.6

TIN / TIALN

M 1.1-4.1
S 1.1-2.6

4 x d_1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code									**2645T**	**2645TS**				
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	KB	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
6	24	30	68	5,8	6	0,12	**4**	**.006**	●	○				
8	32	40	80	7,7	8	0,12	**5**	**.008**	●	○				
10	40	50	95	9,5	10	0,2	**5**	**.010**	●	○				
12	48	60	107	11,5	12	0,2	**5**	**.012**	●	○				
16	64	75	128	15,5	16	0,2	**5**	**.016**	●	○				
20	80	90	150	19,5	20	0,3	**5**	**.020**	●	○				

4 x d_1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code												**2655T**	**2655TS**	
ø d_1 h10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
12	2,5	48	60	107	11,5	12	**5**	**.012025**				●	○	
12	3	48	60	107	11,5	12	**5**	**.012030**				●	○	
12	4	48	60	107	11,5	12	**5**	**.012040**				●	○	
16	2,5	64	75	128	15,5	16	**5**	**.016025**				●	○	
16	3	64	75	128	15,5	16	**5**	**.016030**				●	○	
16	4	64	75	128	15,5	16	**5**	**.016040**				●	○	
20	2,5	80	90	150	19,5	20	**5**	**.020025**				●	○	
20	3	80	90	150	19,5	20	**5**	**.020030**				●	○	
20	4	80	90	150	19,5	20	**5**	**.020040**				●	○	

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 7
Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 7

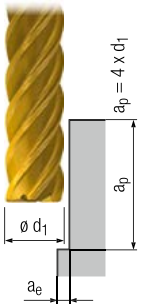
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2645T.006**

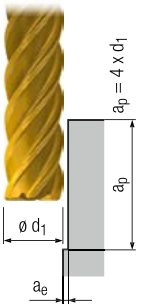
Hartmetall-Schaftfräser – extra lange Ausführung
Solid carbide end mills – extra long design

N

4 x d_1



$a_e = 0{,}1 \times d_1$



$a_e = 0{,}02 \times d_1$

Gültig für · Valid for
2645T
2645TS
2655T
2655TS

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
		Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials							
M	**1**.1	100	0,003 x d_1	120	0,003 x d_1				■
	2.1	80	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1				■
	3.1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1				■
	4.1	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1				■
		Spezialwerkstoffe · Special materials							
		Titan-Legierungen · Titanium alloys							
S	**1**.1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1				■
	1.2	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1				■
	1.3	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1				■
		Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys							
	2.1	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1				■
	2.2	15	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.3	25	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1				■
	2.4	25	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.5	20	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1				■
	2.6	20	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1				■

Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen

Werkzeuge auch in anderen Materialien einsetzbar, siehe Seite 77 im FRANKEN Katalog 250

All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location

Tools can also be used in other materials, see page 77 in FRANKEN Catalogue 250

Bearbeitungsbeispiel
Application example

Schlichten tiefer Taschen
Finishing of deep pockets

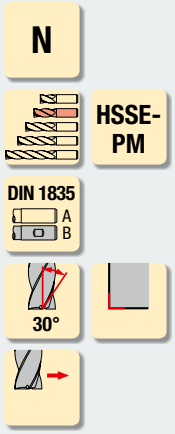
Material: Material:	3.7165 – Ti6Al4V
Werkzeug: Tool:	Hartmetall-Schaftfräser 4 x d_1 Typ N, ø 12 mm mit Eckenradius 2,5 mm Solid carbide end mill 4 x d_1 type N, dia. 12 mm with corner radius 2.5 mm
Artikel-Nr.: Article no.:	2655T.012025
Kühlung: Cooling:	Externe Kühlung mit Emulsion External cooling with emulsion
Schnittdaten: Cutting data:	v_c = 150 m/min · n = 3979 min^{-1} (rpm) · f_z = 0,048 mm · v_f = 955 mm/min
Axiale Zustellung: Axial depth value:	a_p = 46 mm
Radiale Zustellung: Radial depth value:	a_e = 0,3 mm

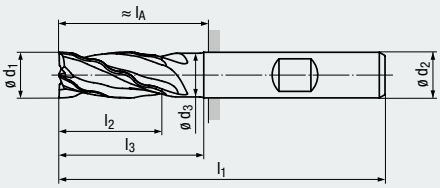
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Schlichtfräser mit Wellenprofil in der Spanfläche
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Vibrationsmindernde Geometrie
- Schneidstoff aus Pulverstahl

- Finishing end mill with wavey profile on rake face
- Generates smooth surfaces
- Low-vibration geometry
- Powder metal cutting material





Inox

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Schlichtfräsen, insbesondere von Titan und rostfreien Legierungen
- Vorteile bei der Bearbeitung von labilen Werkstücken
- Hohes Zeitspanvolumen möglich

Applications – material (see page 3)

- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For finish milling, particulary titanium and stainless alloys
- Advantages in machining delicate workpieces
- Enables high metal removal rates

M	**1.1-2.1**	3.1-4.1
S	**1.1-1.2**	1.3

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code									**1391L**			
ø d_1 k10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
12	26	36	83	11,5	12	38	**4**	**.012**	●			
16	32	42	92	15	16	44	**4**	**.016**	●			
20	38	52	104	19	20	54	**4**	**.020**	●			
25	45	63	121	24	25	65	**4**	**.025**	●			

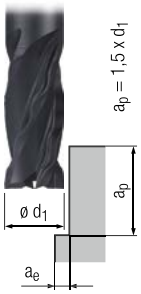
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list

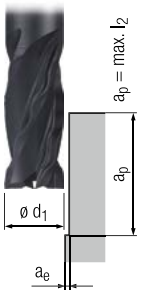
Bestell-Beispiel · Ordering example: **1391L.012**

HSS-Schaftfräser „N-Wave“ – kurze Ausführung
HSS end mills “N-Wave” – short design

N

Gültig für · Valid for
1391L





		v_c [m/min]	a_e = 0,25 x d_1 f_z [mm]	a_e = 0,1 x d_1 f_z [mm]	a_e = 0,2 mm f_z [mm]			MMS MQL	
		Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials							
M	1.1	31	0,0032 x d_1	0,0044 x d_1	0,0056 x d_1				■
M	2.1	26	0,0029 x d_1	0,0040 x d_1	0,0050 x d_1				■
M	3.1	22	0,0026 x d_1	0,0035 x d_1	0,0045 x d_1				■
M	4.1	20	0,0022 x d_1	0,0031 x d_1	0,0039 x d_1				■
		Spezialwerkstoffe · Special materials							
		Titan-Legierungen · Titanium alloys							
S	1.1	44	0,0032 x d_1	0,0044 x d_1	0,0056 x d_1				■
S	1.2	31	0,0029 x d_1	0,0040 x d_1	0,0050 x d_1				■
S	1.3	22	0,0026 x d_1	0,0035 x d_1	0,0045 x d_1				■
		Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys							
S	2.1								
S	2.2								
S	2.3								
S	2.4								
S	2.5								
S	2.6								

Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen

Werkzeuge auch in anderen Materialien einsetzbar, siehe Seite 285 im FRANKEN Katalog 250

All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location

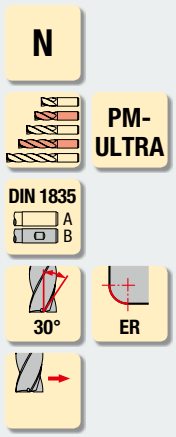
Tools can also be used in other materials, see page 285 in FRANKEN Catalogue 250

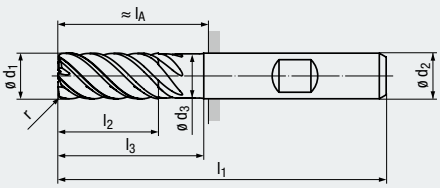
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Hochleistungs-Schlichtfräser
- Vielzahnig
- Vibrationsarme Bearbeitung erzeugt glatte Oberflächen
- Neuentwickelte Geometrie mit ungleich geteilten Schneiden
- Schneidstoff aus Pulverstahl „PM-ULTRA“

- High-performance finishing end mill
- Multi-tooth design
- Low-vibration machining generates smooth surfaces
- Newly developed geometry with variable spacing of cutting edges
- Cutting material made of powder metal “PM-ULTRA”





Inox

Inox

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1300 N/mm²
- Besonders zum Schlichtfräsen von Titan und rostfreien Legierungen geeignet

Applications – material (see page 3)

- For materials with a tensile strength of up to 1300 N/mm²
- Especially suitable for finishing titanium and corrosion resistant alloys

M	1.1-2.1	3.1-4.1	M	1.1-2.1	3.1-4.1
S	1.1-1.2	1.3	S	1.1-1.2	1.3

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code — **1365A**

ø d_1 h8	r ±0,05	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1365A
25	2	45	63	121	24	25	65	**8**	**.025020**	●
25	4	45	63	121	24	25	65	**8**	**.025040**	●
32	2	53	70	133	31	32	73	**10**	**.032020**	●
32	4	53	70	133	31	32	73	**10**	**.032040**	●

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code — **1390A**

ø d_1 h8	r ±0,05	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1390A
25	2	90	108	166	24	25	110	**8**	**.025020**	●
25	4	90	108	166	24	25	110	**8**	**.025040**	●
32	2	106	123	186	31	32	126	**10**	**.032020**	●
32	4	106	123	186	31	32	126	**10**	**.032040**	●

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1065A (kurze Ausführung) und 1090A (lange Ausführung)
Tool with straight shank: order code 1065A (short design) and 1090A (long design)

PM-ULTRA

Eigenschaften des neuen Schneidstoffes:

- Stahl ohne Kohlenstoffgehalt
- Mischung aus Kobalt, Molybdän und Eisen, ohne Verlust der Zähigkeit
- Hohe Warmfestigkeit des Schneidstoffes
- Verbindet die Eigenschaften von HSS und Hartmetall
- Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit um bis zu 30-50% im Vergleich zu HSSE-PM
- Problemloses Be- und Entschichten der Werkzeuge möglich
- Kosteneinsparung durch Reduzierung der Bearbeitungszeiten auf Grund höherer Schnittgeschwindigkeiten
- Längere Standzeit des Schneidstoffes

PM-ULTRA

Characteristics of the new cutting material:

- Carbon-free material
- Cobalt, molybdenum, iron alloy, with outstanding toughness
- High heat resistant cutting material
- Combines the characteristics of HSS and carbide
- Up to 30-50% higher cutting speed in comparison with HSSE-PM
- Easy tool coating and decoating
- Increased cutting speeds reduce machining time and save cost
- Cutting material with longer life

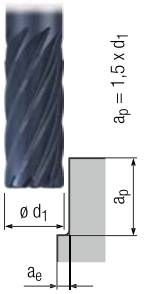
FRANKEN TiNox-Cut

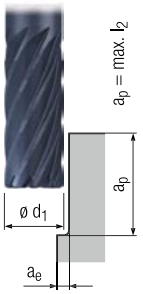
HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS end mills – short and long design

Gültig für · Valid for
1365A
1390A

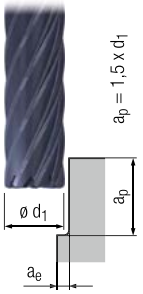
N

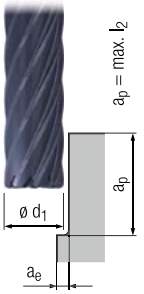
kurze Ausführung
short design





lange Ausführung
long design





		v_c [m/min]	a_e = 0,1 x d_1 f_z [mm]	a_e = 0,2 mm f_z [mm]	v_c [m/min]	a_e = 0,1 x d_1 f_z [mm]	a_e = 0,2 mm f_z [mm]			MMS MQL	
		Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials									
M	1.1	56	0,0014 x d_1	0,0022 x d_1	30	0,0010 x d_1	0,0012 x d_1				■
M	2.1	48	0,0013 x d_1	0,0020 x d_1	29	0,0009 x d_1	0,0011 x d_1				■
M	3.1	40	0,0011 x d_1	0,0018 x d_1	24	0,0008 x d_1	0,0010 x d_1				■
M	4.1	36	0,0010 x d_1	0,0015 x d_1	22	0,0007 x d_1	0,0008 x d_1				■
		Spezialwerkstoffe · Special materials									
		Titan-Legierungen · Titanium alloys									
S	1.1	80	0,0014 x d_1	0,0022 x d_1	30	0,0010 x d_1	0,0012 x d_1				■
S	1.2	56	0,0013 x d_1	0,0020 x d_1	30	0,0009 x d_1	0,0011 x d_1				■
S	1.3	40	0,0011 x d_1	0,0018 x d_1	24	0,0008 x d_1	0,0010 x d_1				■
		Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys									
S	2.1										
S	2.2										
S	2.3										
S	2.4										
S	2.5										
S	2.6										

Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen

All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location

Bearbeitungsbeispiel
Application example

Umfangsfräsen der erhabenen, gegossenen Nocken und der Bohrungen
Peripheral milling of raised, cast cams and borings

Material: Material:	1.4405 – GX-4CrNiMo16-5-1 - wärmebehandelt · heat-treated
Werkzeug: Tool:	HSS-Schaftfräser Typ H, ø 32 mm mit Eckenradius 2 mm HSS end mill type H, dia. 32 mm with corner radius 2 mm
Artikel-Nr.: Article no.:	1365A.032020
Kühlung: Cooling:	Externe Kühlung mit Emulsion External cooling with emulsion
Schnittdaten: Cutting data:	v_c = 40 m/min · n = 398 min^{-1} (rpm) · f_z = 0,10 mm · v_f = 398 mm/min
Axiale Zustellung: Axial depth value:	a_p = 50 mm
Radiale Zustellung: Radial depth value:	a_e = 0,4 - 1,3 mm

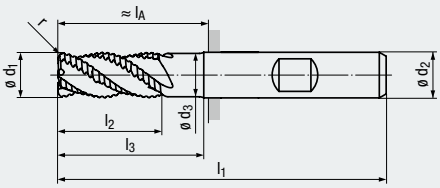
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Hochleistungs-Schruppfräser mit asymmetrischen Spanteilern
- Erzeugt Oberflächenmarkierungen
- Neuentwickelte Geometrie
- Zentrumschneidend
- Schneidstoff aus Pulverstahl
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
- Zahlreiche Kühlkanal-Austritte
- Baumaßergänzung zu TiNox-Cut Schruppschlichtfräsern aus Hartmetall

- High-performance roughing end mill with asymmetrical chip breakers
- Generates milling marks
- Newly developed geometry
- Centre cutting
- Powder metal cutting material
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Numerous coolant outlet channels
- These HSS end mill are an extension of the solid carbide TiNox-Cut line

HR | asymmetr. | ICRA | HSSE-PM | DIN 1835 A B | 40° | ER



Inox | **Inox**

Beschichtung · Coating

TIALCN | **TIALCN**

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1300 N/mm²
- Zum Schruppfräsen, insbesondere von Titan und rostfreien Legierungen
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr ermöglicht optimale Kühlschmierung und Spanabfuhr
- Großes Abtragsvolumen durch kurze Späne

Applications – material (see page 3)

- For materials with a tensile strength of up to 1300 N/mm²
- For roughing, especially titanium and corrosion resistant alloys
- Internal coolant-lubricant supply permits optimum cooling-lubrication and chip evacuation
- Short chips allow high machining volume

M	**1.1-2.1**	3.1-4.1	M	**1.1-2.1**	3.1-4.1
S	**1.1-1.2**	1.3	S	**1.1-1.2**	1.3

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

ø d_1 k10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1395WZ			
16	2	32	42	92	15	16	44	**4**	**.016020**	●			
16	4	32	42	92	15	16	44	**4**	**.016040**	●			
20	2	38	52	104	19	20	54	**4**	**.020020**	●			
20	4	38	52	104	19	20	54	**4**	**.020040**	●			
25	2	45	63	121	24	25	65	**5**	**.025020**	●			
25	4	45	63	121	24	25	65	**5**	**.025040**	●			
32	2	53	70	133	31	32	73	**6**	**.032020**	●			
32	4	53	70	133	31	32	73	**6**	**.032040**	●			

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

ø d_1 k10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code			1399WZ	
16	2	63	73	123	15	16	75	**4**	**.016020**			●	
16	4	63	73	123	15	16	75	**4**	**.016040**			●	
20	2	75	89	141	19	20	91	**4**	**.020020**			●	
20	4	75	89	141	19	20	91	**4**	**.020040**			●	
25	2	90	108	166	24	25	110	**5**	**.025020**			●	
25	4	90	108	166	24	25	110	**5**	**.025040**			●	
32	2	106	123	186	31	32	126	**6**	**.032020**			●	
32	4	106	123	186	31	32	126	**6**	**.032040**			●	

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1095WZ (kurze Ausführung) und 1099WZ (lange Ausführung)
Tool with straight shank: order code 1095WZ (short design) and 1099WZ (long design)

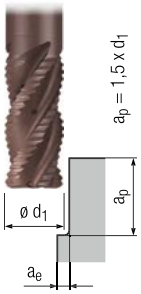
FRANKEN TiNox-Cut

HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS end mills – short and long design

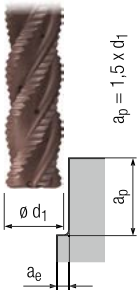
Gültig für · Valid for
1395WZ
1399WZ

HR

kurze Ausführung
short design



lange Ausführung
long design



			$a_e = 0,5 \times d_1$	$a_e = 0,25 \times d_1$		$a_e = 0,25 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$				
		v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]			MMS MQL	
M		**Nichtrostende Stahlwerkstoffe** · Stainless steel materials									
	1.1	28	0,0025 x d_1	0,0038 x d_1	15	0,0018 x d_1	0,0027 x d_1				■
	2.1	24	0,0023 x d_1	0,0034 x d_1	14	0,0016 x d_1	0,0024 x d_1				■
	3.1	20	0,0020 x d_1	0,0030 x d_1	12	0,0014 x d_1	0,0022 x d_1				■
	4.1	18	0,0018 x d_1	0,0027 x d_1	11	0,0013 x d_1	0,0019 x d_1				■
S		**Spezialwerkstoffe** · Special materials									
		Titan-Legierungen · Titanium alloys									
	1.1	40	0,0025 x d_1	0,0038 x d_1	15	0,0018 x d_1	0,0027 x d_1				■
	1.2	28	0,0023 x d_1	0,0034 x d_1	15	0,0016 x d_1	0,0024 x d_1				■
	1.3	20	0,0020 x d_1	0,0030 x d_1	12	0,0014 x d_1	0,0022 x d_1				■
		Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys									
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
	2.5										
	2.6										

Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen

All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Hochleistungswerkzeug
- Vielzahnfräser
- Neuentwickelte, vibrationsarme Geometrie
- Sehr stabile Werkzeugausführung
- Eingeschränkte Schneiden-durchmesser-Toleranz

- High performance tool
- Multi-tooth end mill
- Newly developed, low-vibration geometry
- Very stable tool design
- Tighter cutting diameter tolerance

H

HM

DIN 6535 HA HB

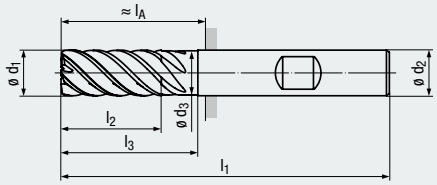
≈ ASME B94.19

40°

KB x 45°

Optional

44-66 HRC



SAFE-LOCK™

Hard materials

TIALN

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2
K	3.1-4.1	4.2
S	1.1-2.6	
H	1.1-1.5	

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Hartbearbeitung bis 66 HRC möglich
- Sehr gut zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 3)

- For almost all materials
- Hard machining of up to 66 HRC
- Very suitable for HSC finishing

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

	Bestell-Code · Order code ø d_1		l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2887A	2886A	2887AS
[mm]	**6**	-0,02	13	20	57	5,8	6	21	0,08	**6**	**.006**	●	●	○
	8	-0,04	19	25	63	7,7	8	27	0,08	**8**	**.008**	●	●	○
	10	-0,04	22	30	72	9,5	10	32	0,08	**10**	**.010**	●	●	○
	12	-0,04	26	35	83	11,5	12	38	0,08	**12**	**.012**	●	●	○
	16	-0,04	32	40	92	15,5	16	44	0,1	**16**	**.016**	●	●	○
	20	-0,04	38	50	104	19,5	20	54	0,1	**20**	**.020**	●	●	○
[inch]	**1/4**	-0.0016	17/32	3/4	2 1/4	0.242	1/4	–	0.003	**6**	**.0250**	●		○
	5/16	-0.0016	3/4	1	2 1/2	0.301	5/16	–	0.003	**8**	**.03125**	●		○
	3/8	-0.0016	7/8	1 1/8	2 3/4	0.358	3/8	–	0.003	**10**	**.0375**	●		○
	1/2	-0.0016	1 1/8	1 3/8	3 1/4	0.480	1/2	–	0.004	**12**	**.0500**	●		○
	5/8	-0.0016	1 1/4	1 1/2	3 1/2	0.605	5/8	–	0.004	**16**	**.0625**	●		○
	3/4	-0.0016	1 1/2	1 7/8	4	0.730	3/4	–	0.004	**18**	**.0750**	●		○

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 7
Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 7

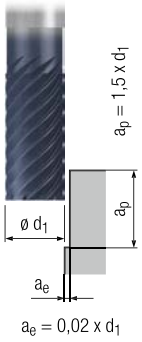
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2887A.006**

FRANKEN Jet-Cut

Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung
Solid carbide end mills – long design

H



$a_e = 0{,}02 \times d_1$

Gültig für · Valid for
2886A
2887A
2887AS

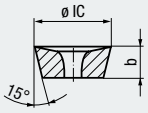
		v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	**1**.1	260	0,006 x d_1	□	■	□	■
	2.1	220	0,005 x d_1	□	■	□	■
	3.1	190	0,005 x d_1	□	■	□	■
	4.1	160	0,004 x d_1	□	■		
	5.1	130	0,003 x d_1	□	■		
M	**1**.1	130	0,004 x d_1				■
	2.1	100	0,004 x d_1				■
	3.1	80	0,003 x d_1				■
	4.1	50	0,003 x d_1				■
K	**1**.1	260	0,006 x d_1	□	■		
	1.2	260	0,006 x d_1	□	■		
	2.1	220	0,005 x d_1	□	■		
	2.2	220	0,005 x d_1	□	■		
	3.1	190	0,005 x d_1	□	■		
	3.2	190	0,005 x d_1	□	■		
	4.1	160	0,004 x d_1	□	■		
	4.2	130	0,004 x d_1	□	■		
N	**1**.1						
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						
	1.6						
	2.1						
	2.2						
	2.3						
	2.4						
	2.5						
	2.6						
	2.7						
	2.8						
	3.1						
	3.2						
	4.1						
	4.2						
	4.3						
	4.4						
	5.1						
	5.2						
	5.3						
S	**1**.1	130	0,004 x d_1				■
	1.2	100	0,004 x d_1				■
	1.3	60	0,003 x d_1				■
	2.1	100	0,003 x d_1				■
	2.2	50	0,003 x d_1				■
	2.3	30	0,003 x d_1				■
	2.4	30	0,003 x d_1				■
	2.5	30	0,003 x d_1				■
	2.6	30	0,003 x d_1				■
H	**1**.1	160	0,003 x d_1	□	■		
	1.2	130	0,003 x d_1	□	■		
	1.3	110	0,003 x d_1	□	■		
	1.4	80	0,002 x d_1	□	■		
	1.5	60	0,002 x d_1	□	■		

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Mit Spanmulde für optimalen Spanfluss
- Universell verwendbar

- With chip former for optimal chip removal
- Highly versatile



HM

Präzisionsgesintert
Precision-sintered

Allround

Schneidstoff · Cutting material	PE3
Beschichtung · Coating	**ALO**
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3) / Applications – material (see page 3)	**M** 1.1-4.1
- Zum Schruppen von Stahlwerkstoffen und nichtrostenden Stahlwerkstoffen / - For roughing steel materials and stainless steel materials	**S** 1.1-2.6

Bestell-Code · Order code			**9619X**
IC	b	**Dimens.-Code**	
IC 8	2,6	**.08**	●
IC 10	3,6	**.10**	●
IC 12	4,5	**.12**	●
IC 16	5,5	**.16**	●

Zubehör · Accessories

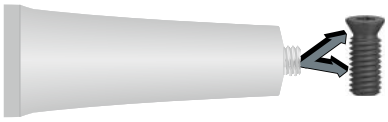
Schraubendreher · Screwdriver

Bestell-Code · Order code			**9855**
	Größe Size	**Dimens.-Code**	
IC 8	Torx T9	**.09**	●
IC 10 / IC 12	Torx T15	**.15**	●
IC 16	Torx T20	**.20**	●

Spannschraube · Clamping Screw

Bestell-Code · Order code				**9805**
	Größe Size	M_d max.	**Dimens.-Code**	
IC 8	M3 x 5,6 x Torx T9	2,25 Nm	**.305609**	●
IC 10 (d_1 = 20)	M3,5 x 6,5 x Torx T15	3,45 Nm	**.356515**	●
IC 10 / IC 12	M3,5 x 9 x Torx T15	3,45 Nm	**.359015**	●
IC 16	M4,5 x 10 x Torx T20	7,6 Nm	**.451020**	●

Hochtemperatur-Schraubenpaste · High-Temperature Screw Paste

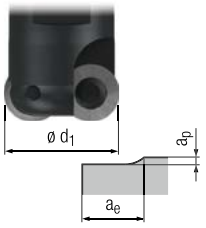


Bestell-Code · Order code		**9000**
Menge Quantity	**Dimens.-Code**	
100 g	**.000**	●

Sicherstellung der Lösbarkeit von Torx-Schrauben für Wendeschneidplatten durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

Applying a light coating of grease on thread and countersunk head ensures that the Torx screws for the inserts can be loosened again.

Runde Wendeschneidplatten
Round inserts



max. $a_e = d_1 - IC$

IC 8 - 16

Gültig für · Valid for
9619X

		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
		Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials						
M	1.1	120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC			□	■
	2.1	60 - 100	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC			□	■
	3.1	60 - 80	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC			□	■
	4.1	40 - 60	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC			□	■
		Spezialwerkstoffe · Special materials						
		Titan-Legierungen · Titanium alloys						
	1.1	120 - 160	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC				■
	1.2	120 - 160	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC				■
	1.3	100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■
S		Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys						
	2.1	40 - 60	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■
	2.2	30 - 60	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■
	2.3	30 - 60	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■
	2.4	30 - 50	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■
	2.5	30 - 50	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■
	2.6	30 - 50	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■

Bearbeitungsbeispiele
Application examples

3D Schruppen
3D Roughing

Material: Material:	1.4021 – X20Cr13
Werkzeug: Tool:	Einschraubfräskörper ø 40 mm mit 4 Wendeschneidplatten IC12 Screw-in end mill dia. 40 mm with 4 indexable inserts IC12
Artikel-Nr.: Article no.:	9165.400404 / 9619X.12
Kühlung: Cooling:	Externe Kühlung mit Emulsion sowie innere Kühlschmierstoff-Zufuhr mit 40 bar External cooling with emulsion and internal coolant supply at 40 bar
Schnittdaten: Cutting data:	v_c = 140 m/min · n = 1114 min^{-1} (rpm) · f_z = 0,20 mm · v_f = 891 mm/min
Axiale Zustellung: Axial depth value:	a_p = 1,5 mm
Radiale Zustellung: Radial depth value:	a_e = 28 mm

Planfräsen
Surface milling

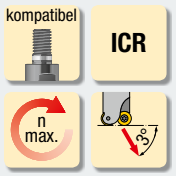
Material: Material:	1.4301 – X5CrNi 18-20
Werkzeug: Tool:	Einschraubfräskörper ø 25 mm mit 3 Wendeschneidplatten IC10 Screw-in end mill dia. 25 mm with 3 indexable inserts IC10
Artikel-Nr.: Article no.:	9160.250363 / 9619X.10
Kühlung: Cooling:	Externe Kühlung mit Emulsion sowie innere Kühlschmierstoff-Zufuhr mit 40 bar External cooling with emulsion and internal coolant supply at 40 bar
Schnittdaten: Cutting data:	v_c = 60 m/min · n = 764 min^{-1} (rpm) · f_z = 0,20 mm · v_f = 458 mm/min
Axiale Zustellung: Axial depth value:	a_p = 1 mm
Radiale Zustellung: Radial depth value:	a_e = 17,5 mm

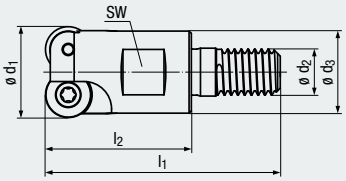
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Einschraubfräskörper
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern

- Indexable screw-in end mill
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters





IC 8

Bestell-Code · Order code									**Dimens.-Code**	**9155**	
ø d_1	l_2	l_1	SW	ø d_3	ø d_2	M_d max. (ø d_2)	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)			
16	25	43	10	13	M 8	15 Nm	40 000	**2**	**.160252**	●	
20	32	52	15	18	M 10	30 Nm	35 000	**3**	**.200323**	●	
25	32	54	17	21	M 12	50 Nm	30 000	**3**	**.250323**	●	

IC 10

Bestell-Code · Order code									**Dimens.-Code**	**9160**	
ø d_1	l_2	l_1	SW	ø d_3	ø d_2	M_d max. (ø d_2)	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)			
20	32	52	15	18	M 10	30 Nm	45 000	**2**	**.200322**	●	
25	36	58	17	21	M 12	50 Nm	40 000	**2**	**.250362**	●	
25	36	58	17	21	M 12	50 Nm	40 000	**3**	**.250363**	●	
32	40	64	22	29	M 16	100 Nm	30 000	**4**	**.320404**	●	
40	40	64	22	29	M 16	100 Nm	25 000	**5**	**.400405**	●	

IC 12

Bestell-Code · Order code									**Dimens.-Code**	**9165**	
ø d_1	l_2	l_1	SW	ø d_3	ø d_2	M_d max. (ø d_2)	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)			
25	36	58	17	21	M 12	50 Nm	40 000	**2**	**.250362**	●	
32	40	64	22	29	M 16	100 Nm	30 000	**3**	**.320403**	●	
40	40	64	22	29	M 16	100 Nm	25 000	**4**	**.400404**	●	

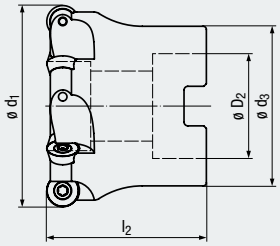
Lieferumfang: ohne Wendeschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 30
Inserts and accessories, please see page 30

- Aufsteckfräskörper
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)

- Indexable milling cutter
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)

DIN 138 | ICR | n max.



IC 10

Bestell-Code · Order code							**9260**	
ø d_1	l_2	ø d_3	ø D_2	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	**Dimens.-Code**		
50	50	40	22	22 000	**5**	**.05005**	●	
63	50	50	27	18 000	**6**	**.06306**	●	
80	50	50	27	16 000	**7**	**.08007**	●	

IC 12

Bestell-Code · Order code							**9265**	
ø d_1	l_2	ø d_3	ø D_2	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	**Dimens.-Code**		
50	50	40	22	22 000	**5**	**.05005**	●	
63	50	50	27	20 000	**6**	**.06306**	●	
80	50	60	27	18 000	**7**	**.08007**	●	
100	56	78	32	15 000	**8**	**.10008**	●	

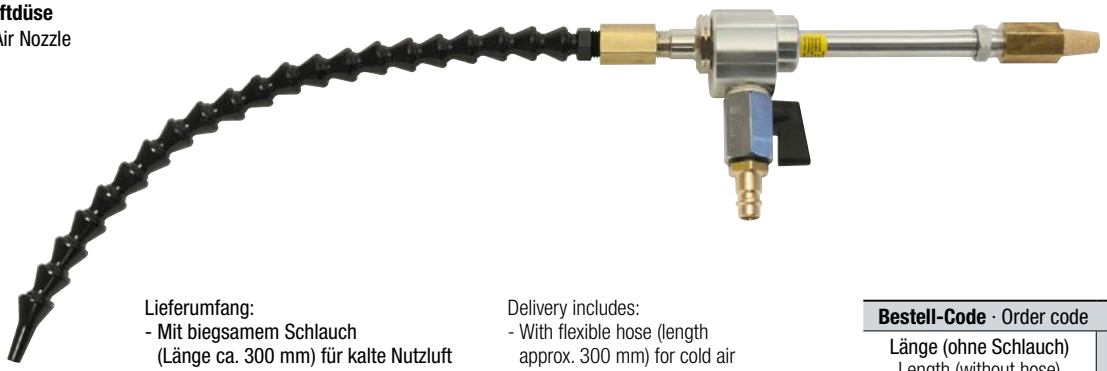
IC 16

Bestell-Code · Order code							**9275**	
ø d_1	l_2	ø d_3	ø D_2	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	**Dimens.-Code**		
52	50	40	22	25 000	**4**	**.05204**	●	
63	50	50	27	20 000	**5**	**.06305**	●	
80	50	60	27	18 000	**6**	**.08006**	●	
100	56	78	32	15 000	**7**	**.10007**	●	
125	65	90	40	12 000	**8**	**.12508**	●	

Lieferumfang: ohne Wendeschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 30
Inserts and accessories, please see page 30

Kaltluftdüse
Cold-Air Nozzle



Lieferumfang:
- Mit biegsamem Schlauch (Länge ca. 300 mm) für kalte Nutzluft
- Schalldämpfer (SN14) für heiße Abluft
- Kugelhahn mit Anschlussstück (ST 1/4) für Zuluftschlauch (NW6) mit Schnellwechselkupplung (NW7.2)

Delivery includes:
- With flexible hose (length approx. 300 mm) for cold air
- Silencer (SN14) for hot exhaust air
- Ball-valve with fitting (1/4") for inlet hose (6 mm) with quick-change attachment (7.2 mm)

Bestell-Code · Order code		**6910**
Länge (ohne Schlauch) Length (without hose)	**Dimens.-Code**	
225 mm	**.15**	●

Ersatzschlauch
Spare Hose

Bestell-Code · Order code		**6910**
Länge Length	**Dimens.-Code**	
≈ 300 mm	**.20**	●
≈ 400 mm	**.22**	●
≈ 500 mm	**.21**	●

Halterungen für die Kaltluftdüse
Holders for the Cold-Air Nozzle

Bestell-Code · Order code		**6910**				
		Klemmarm mit Grundhalter Socket with basic holder	Klemmarm mit Magnethalter Socket with magnetic shoe	Klemmarm Socket	Grundhalter für Klemmarm Basic holder for socket	Magnethalter für Klemmarm Magnetic shoe for socket
Abmaße Dimensions	**Dimens.-Code**					
ø 45 x 68 mm	**.24**	●				
ø 80 x 80 mm	**.25**		●			
ø 80 x 17 mm	**.26**					●
ø 32 x 63 mm	**.27**			●		
ø 45 x 20 mm	**.32**				●	

Durch die Verwendung von gekühlter Luft wird die Temperatur im Schneidenbereich herabgesetzt, wodurch höhere Schnittgeschwindigkeiten und Standzeiten erreicht werden können. Moderne Beschichtungen können durch diese Art der Kühlung erst alle Vorteile ausspielen, da eine Schädigung der Schneide durch Thermoschock vermieden wird.

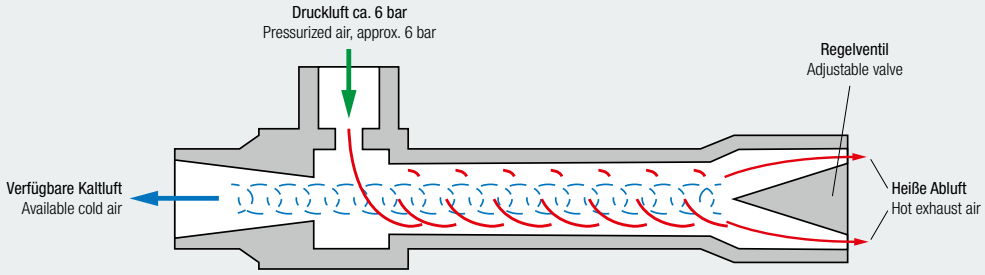
Darüber hinaus werden die beim Kopierfräsen anfallenden sehr leichten Späne auch aus tiefen Aussparungen oder Kavitäten mit Hilfe der Kaltluftdüse entfernt.

Die Wirkungsweise der Kaltluftdüse basiert auf dem Prinzip des Wirbelrohrs, in dem zwei gegenläufige, rotierende Luftströme (ohne bewegte Teile) erzeugt werden. An einem Ende tritt die innere Strömung als nutzbare Kaltluft mit bis zu -40 °C aus. Der Anschluss erfolgt über einen Druckluftanschluss.

Cooled air reduces temperatures in the cutting area, which in turn permits higher cutting speeds and longer tool life. This type of cooling enables modern coatings to achieve their full potential, as damage to the cutting edge resulting from thermal shock is avoided.

Moreover, the cold-air nozzle helps to remove the tiny chips produced in copy milling even from deep recesses or cavities.

The function of the cold-air nozzle is based on the principle of the vortex tube, in which two opposed, rotating air streams are generated (without any moving parts). The internal air stream exits from one end, in the form of useable cold air with a temperature as low as -40 °C. All that is required is a normal pressurized air connection.



Temperatur gemessen am effektiven Austritt des Wirbelrohrs (nicht Düsenende)
Temperature, measured at the effective exit of the vortex tube (not the end of the nozzle)

Zuluft-Druck Supply air pressure bar	Temperatur der Nutzluft in °C bei einem Kaltluftanteil von Temperature of usable air in °C, with a cold air percentage of 25%	50%	75%
3	-31	-22	- 6
4	-35	-35	- 8
5	-39	-28	-10
6	-42	-31	-11
7	-46	-34	-13

Luftverbrauch bei Eingangstemperatur von 21 °C
Air consumption, with supply air temperature of 21 °C

Eingangsdruck Input pressure bar	Luftverbrauch Air consumption	Kapazität Capacity
6,9	7,08 l/s ≙ 25,5 m^3/h	226 kcal/h ≙ 263 W

Anwendungsbeispiel:
Standzeiterhöhung durch den Einsatz der Kaltluftdüse

Werkstück: **Formeinsatz gehärtet, Material 1.2343 (X38CrMoV5-1) mit 46-48 HRC**

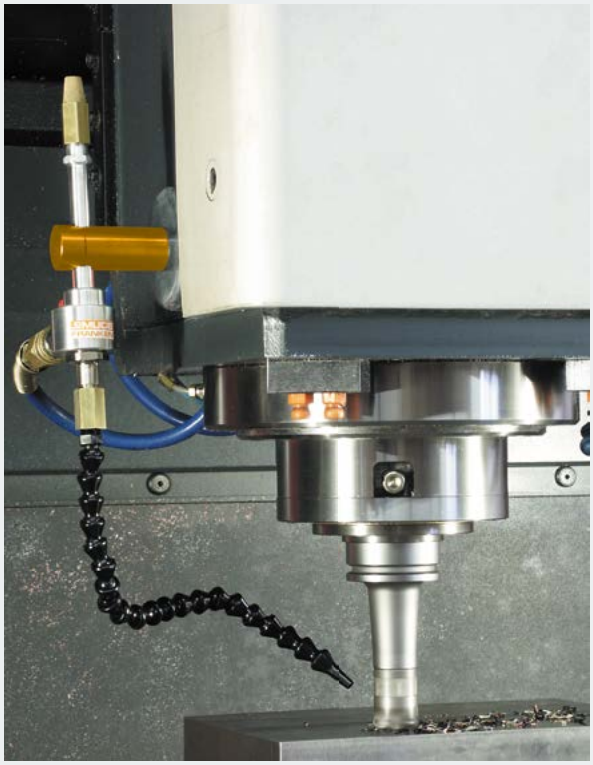
Bearbeitung: Schruppen des Formeinsatzes

Werkzeug: Time-S-Cut Einschraub-Fräskörper 9130.350524 (Katalog 250, Seite 218) mit Wendeschneidplatten 9585A.08015 (Katalog 250, Seite 216)

Schnittwerte: v_c = 150 m/min · n = 1364 min^{-1}
f_z = 1,11 mm · v_f = 6057 mm/min
a_p = 0,4 mm · a_e = 20 mm

Standzeit ohne Kühlung	**Standzeit mit Kaltluftdüse**
50 Minuten	**68 Minuten**

Durch den Einsatz der Kaltluftdüse konnte die Standzeit um 36% erhöht werden.



Application example:
Increased tool life using the cold-air nozzle

Workpiece: **Hardened mould, material hot work tool steel 1.2343 (X38CrMoV5-1) with 46-48 HRC**

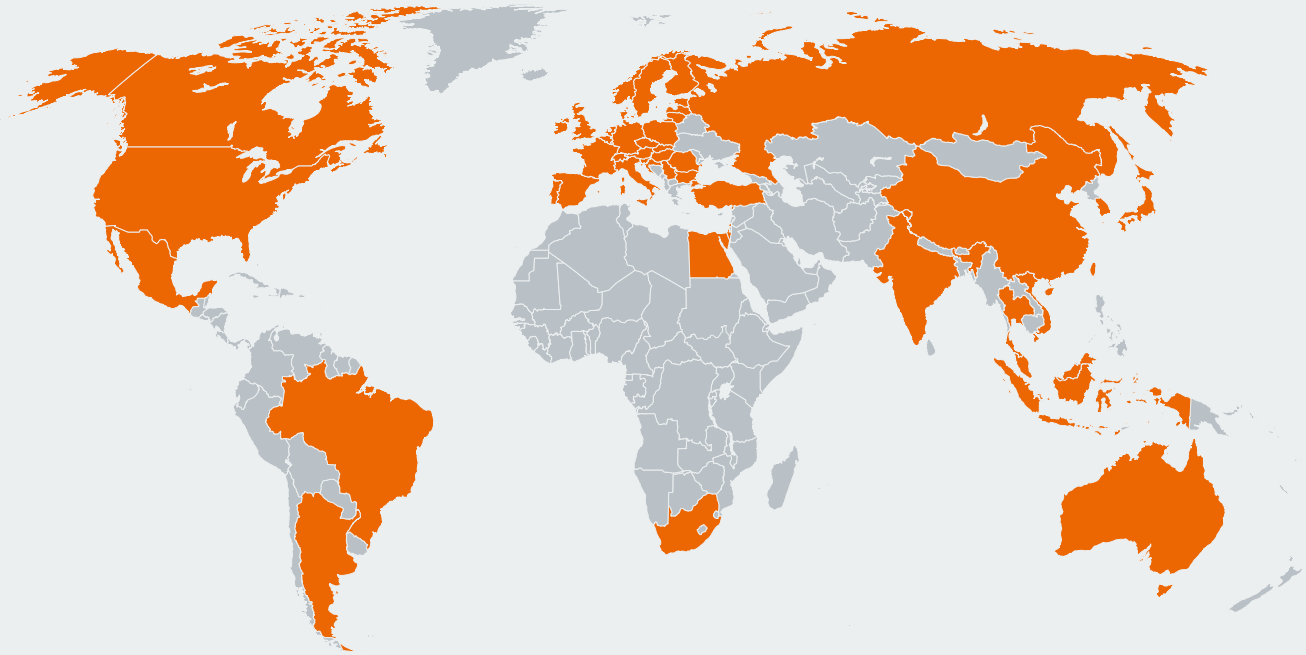
Operation: Roughing the mould

Tool: Time-S-Cut screw-in end mill 9130.350524 (Catalogue 250, page 218) with inserts 9585A.08015 (Catalogue 250, page 216)

Cutting conditions: v_c = 150 m/min · n = 1364 rpm
f_z = 1.11 mm · v_f = 6057 mm/min
a_p = 0.4 mm · a_e = 20 mm

Tool life without coolant	**Tool life with cold-air nozzle**
50 minutes	**68 minutes**

By using the cold-air nozzle, it was possible to increase the tool life by 36%.



EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner finden Sie auf www.emuge-franken.com/vertrieb
EMUGE-FRANKEN sales partners, please see www.emuge-franken.com/sales

EMUGE-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

Nürnberger Straße 96-100
91207 Lauf
GERMANY

+49 9123 186-0
+49 9123 14313

FRANKEN GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

Frankenstraße 7/9a
90607 Rückersdorf
GERMANY

+49 911 9575-5
+49 911 9575-327

info@emuge-franken.com www.emuge-franken.com

ZP20075 . DEGB 3T 082015 FI . Rev. D Printed in Germany