



■ 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

Ausführungen

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

- Hartmetall-Schafffräser zur Schruppschicht-Bearbeitung
- Hartmetall-Schafffräser zum Schruppen und Schlichten
- Hartmetall-Schafffräser zum Schlichten
- Hartmetall-Schafffräser zur trochoidalen Bearbeitung
- Hartmetall-Schafffräser „N-Wave“ zum Schruppen
- HSS-Schafffräser „N-Wave“ zum Schlichten
- HSS-Schafffräser zum Schruppen
- HSS-Schafffräser zum Schlichten

Die Hartmetall-Schafffräser sind weitestgehend mit unterschiedlichen Eckenradien und innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr mit axialem Austritt (ICA) lieferbar. Zusätzlich wird durch speziell aufgeraute Werkzeugschäfte ein „Herausziehen“ des Werkzeuges aus dem Spannfutter vermieden.

Außer der Ausführung „N-Wave“ sind alle HSS-Schafffräser 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.

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

Designs

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

- Solid carbide end mills for semi-finishing applications
- Solid carbide end mills for roughing and finishing applications
- Solid carbide end mills for finishing applications
- Solid carbide end mills for trochoidal machining
- Solid carbide end mills “N-Wave” for roughing applications
- HSS end mills “N-Wave” for finishing applications
- HSS end mills for roughing applications
- HSS end mills for finishing applications

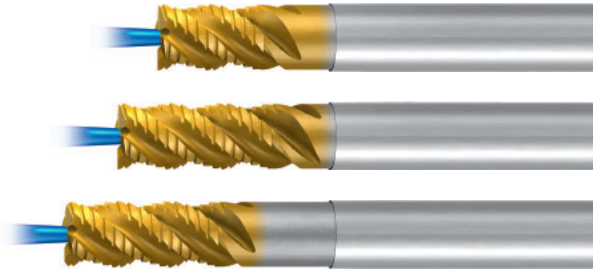
The solid carbide end mills are in most cases available with different corner radii and internal coolant supply with axial exit (ICA). In addition, the specially roughened tool shanks prevent the tool from “pulling out” of the clamping chuck.

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.

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

Hartmetall-Schafffräser ohne und mit Eckenradius, mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr, zur Schruppschicht-Bearbeitung

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

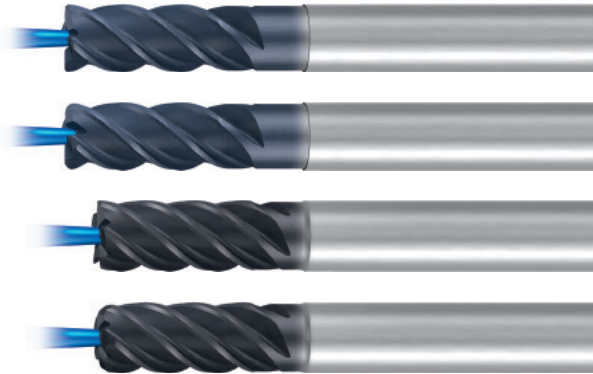


- Zähes Hartmetall-Substrat und hochwarmfeste Beschichtung für hohe Standzeiten
- Optimierte Spannutengeometrie für den sicheren Spanabtransport bei langspanenden, zähen Werkstoffen
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr mit axialem Austritt (ICA) zur sicheren Spanabfuhr
- Schruppschicht-Verzahnung zur Reduzierung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

- Tough carbide substrate and high-heat-resistant coating for long tool life
- Optimised 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
- Optimised cutting edge design of the semi-finishing profile for long tool life

Hartmetall-Schafffräser 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

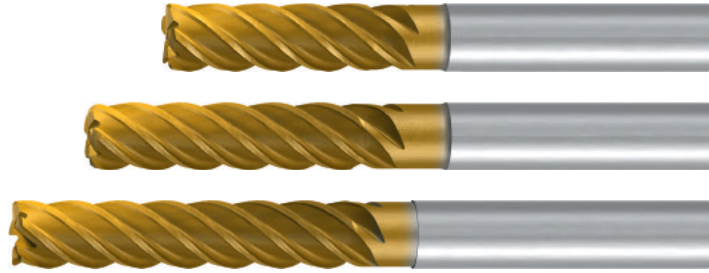


- Verschleißfestes Hartmetall-Substrat und hochwarmfeste, glatte Beschichtung für hohe Standzeiten
- Optimierte Spannutengeometrie für den sicheren Spanabtransport bei langspanenden, zähen Werkstoffen
- Zum Schruppen und Schlichten hervorragend geeignet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr mit axialem Austritt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

- Wear-resistant carbide substrate and high-heat-resistant smooth coating for long tool life
- Optimised 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
- Optimised cutting edge design for smooth, vibration-free operation

Hartmetall-Schafffräser ohne und mit Eckenradius, zum Schlichten

Solid carbide end mills with corner radius, for finishing applications

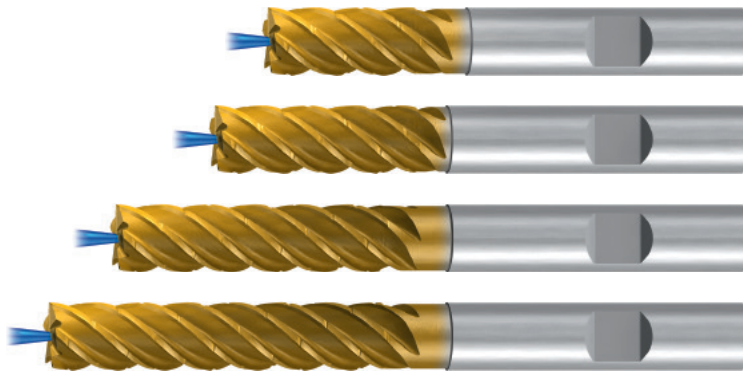


- Verschleißfestes Hartmetall-Substrat und hochwarmfeste Beschichtung für hohe Standzeiten
- Spezielle Schneidenausführung für vibrationsarme Schlichtbearbeitung
- Nutzbare Schneidenslängen $3 \times d_1$, $4 \times d_1$ und $5 \times d_1$ für alle Schlichtbearbeitungen

- 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 $3 \times d_1$, $4 \times d_1$ and $5 \times d_1$ for all finishing operations

Hartmetall-Schafffräser mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr, zur trochoidalen Bearbeitung

Solid carbide end mills with internal coolant supply, for trochoidal machining



- Zähes Hartmetall-Substrat und hochwarmfeste Beschichtung für hohe Standzeiten
- Besonders für schwer zerspanbare Werkstoffe und dünnwandige Bauteile geeignet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr mit axialem Austritt (ICA) zur sicheren Spanabfuhr
- Werkzeug- und Maschinenbelastung werden reduziert
- Zeitspanvolumen auf leistungsschwachen, dynamischen Maschinen wird erhöht
- Auch bei labiler Werkstückspannung einsetzbar

- Tough carbide substrate and high-heat-resistant coating for long tool life
- Suitable in particular for difficult to machine materials and thin-walled components
- Internal coolant supply with axial exit (ICA) for safe chip evacuation
- Stress on tools and machine is reduced
- Increase of metal removal rate on low-powered dynamic machines
- Suitable also with unstable workpiece clamping conditions

Hartmetall-Schafffräser „N-Wave“ mit Eckenradius, mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr zum Schlichten

Solid carbide end mills „N-Wave“ with corner radius, with internal coolant supply, for finishing applications



- Verschleißfestes Hartmetall-Substrat und hochwarmfeste Beschichtung für hohe Standzeiten
- Schlichtfräser mit Wellenprofil in der Spanfläche
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr mit axialem Austritt (ICA) zur sicheren Spanabfuhr
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Vibrationsmindernde Geometrie

- Wear-resistant carbide substrate and high-heat-resistant coating for long tool life
- Finishing end mill with wavy profile on rake face
- Internal coolant supply with axial exit (ICA) for safe chip evacuation
- Generates smooth surfaces
- Low-vibration geometry

**HSS-Schaftfräser „N-Wave“,
zum Schlichten**

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

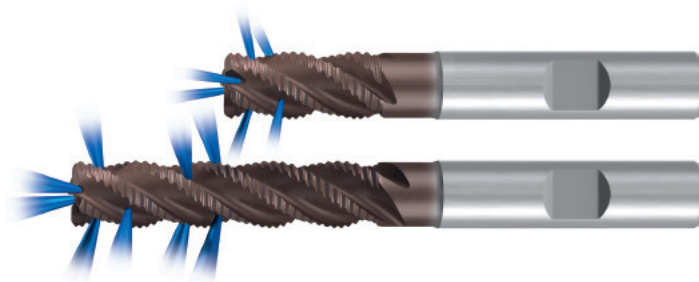


- Schneidstoff aus Pulverstahl
- Schlichtfräser mit Wellenprofil in der Spanfläche
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Vibrationsmindernde Geometrie

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

**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

**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

**Hartmetall-Schaftfräser zur
Hochgeschwindigkeits-Schlichtbearbeitung**

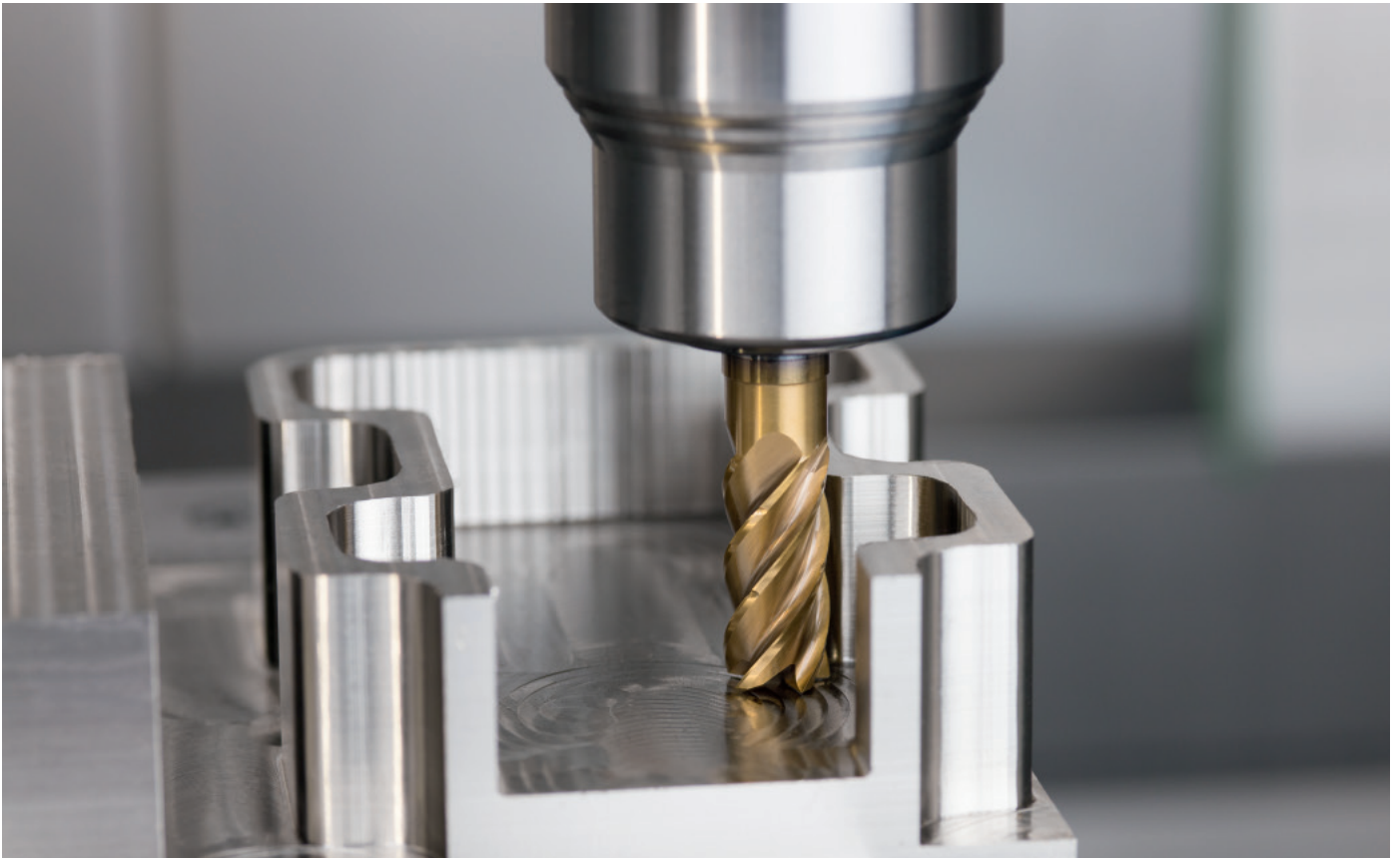
**Solid carbide end mills for
high-speed finishing applications**

FRANKEN
Jet-Cut



- 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

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



Präzisions-Spannhülsen-Aufnahmen FPC

Die patentierten Präzisions-Spannhülsen-Aufnahmen FPC sind hochgenaue Werkzeug-Aufnahmen mit mechanischer Klemmung für höchste Spannkraft und Rundlaufgenauigkeit sowie mit sehr guten Dämpfungseigenschaften. Die Werkzeugspannung erfolgt mittels Spannhülsen.

Das Spannen und Lösen des Werkzeugs geschieht mit einem Sechskantschlüssel, welcher seitlich den Spannmechanismus bedient – und das innerhalb weniger Sekunden. Es können alle Zylinderschäfte nach DIN 6535 oder DIN 1835 gespannt werden.

Die Präzisions-Spannhülsen-Aufnahmen FPC eignen sich hervorragend zum Hochleistungs- und Hochgeschwindigkeitsfräsen. Darüber hinaus können diese auch zum Bohren, Reiben oder zur Gewindeherstellung eingesetzt werden.




High Precision Collet Holders FPC

The patented precision collet holders FPC are highly precise tool holders with mechanical clamping which provide superior clamping force and concentricity as well as excellent shock-absorbing properties. The tools are clamped via collets.

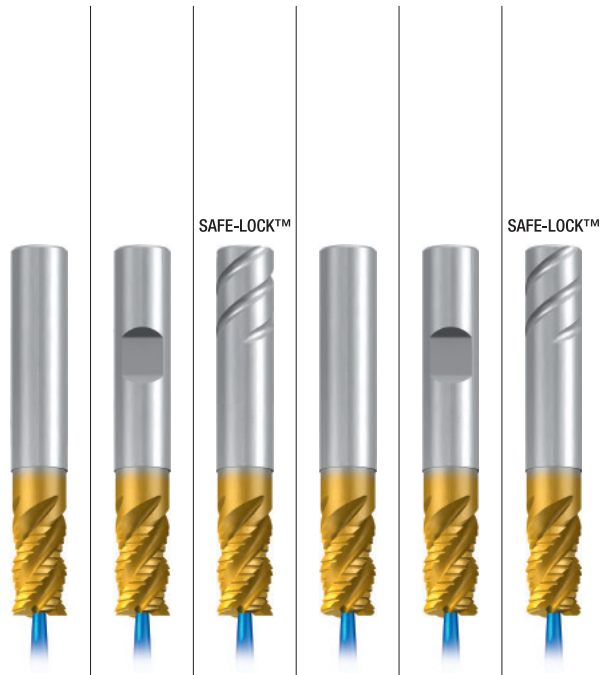
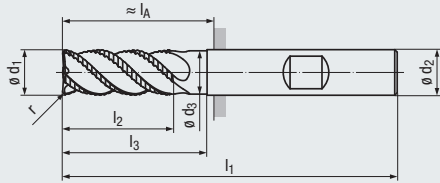
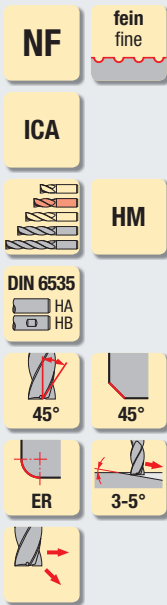
Tools are clamped and unclamped with a hexagon wrench which operates the clamping mechanism at the side – and in just a few seconds. All straight shanks according to DIN 6535 or DIN 1835 can be clamped.

The high-precision collet holders FPC are well suited for high-performance and high-speed milling. In addition they can be used for drilling, reaming and threading operations.

	<p>Baulänge</p> <p>extra kurz kurz mittellang lang extra lang</p> <p>Die entsprechende Baulänge ist rot hervorgehoben. Alternativ-Baulängen des gleichen Typs sind grau unterlegt. Nicht gekennzeichnete Baulängen sind im Lieferprogramm nicht enthalten.</p>	<p>Constructional length</p> <p>extra short short medium length long extra long</p> <p>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.</p>
	<p>Schaftausführung</p> <p>Die auf der jeweiligen Seite befindlichen Schaftausführungen sind grau unterlegt.</p> <p>Schaftausführung für metrische Werkzeuge</p> <p>Schaftausführung für Inch-Werkzeuge</p>	<p>Shank design</p> <p>The shank designs to be found on the respective page are marked in grey.</p> <p>Shank design for metric tools</p> <p>Shank design for inch tools</p>
	<p>Drallwinkel</p> <p>Angegeben ist der Drallwinkel dieser Werkzeuge. Bei unterschiedlichen Drallwinkeln sind alle Winkel aufgeführt.</p>	<p>Helix angle</p> <p>The helix angle of these tools is shown. If there are variable helix angles, these are all shown.</p>
	<p>Spanteiler</p> <p>Diese Fräser erzeugen entsprechende Oberflächenmarkierungen.</p>	<p>Chip breaker</p> <p>These end mills generate appropriate milling marks.</p>
	<p>Schneidstoff</p> <p>Hartmetall</p> <p>Pulvermetallurgischer Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl</p> <p>Neuentwickelter pulvermetallurgischer Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl</p>	<p>Cutting material</p> <p>Solid carbide</p> <p>Powder metal high speed steel</p> <p>Newly developed powder metal high speed steel</p>
	<p>Schneideckenausführung und Stirnkontur</p> <p>Scharfkantig</p> <p>Schutzeckenfase (Kantenbruch)</p> <p>Eckenradius</p>	<p>Cutting edge design and face geometry</p> <p>Sharp-edged</p> <p>Bevelled edge</p> <p>Corner radius</p>

ICR	Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr	Internal coolant supply
ICA	ICR = Kühlschmierstoffaustritt radial	ICR = Internal coolant supply, radial exit
ICRA	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
MMS MQL	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.	The maximum permissible revolution of an indexable milling cutter is a safety value, please not to be exceeded.
44-66 HRC	Dieser Wert ist keine Schnittwertangabe!	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 Schruppschicht-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



Beschichtung · Coating

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

TIN / TIALN

M	1.1-4.1
S	1.1-2.6

TIN / TIALN

M	1.1-4.1
S	1.1-2.6

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code									2646TZ	2647TZ	2646TT				
$\varnothing d_1$ h11	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ 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												Eckenradius · Corner radius		
$\varnothing d_1$ h11	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code			2642TZ	2643TZ	2642TT
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 415 im FRANKEN Katalog 250
 Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415 in FRANKEN Catalogue 250

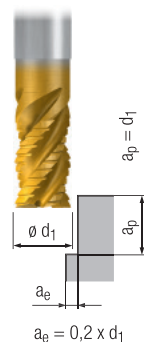
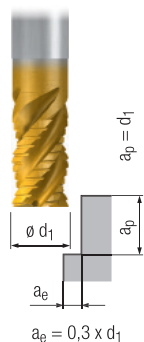
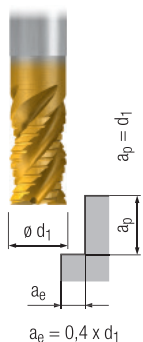
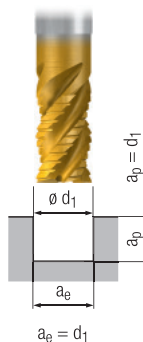


Hartmetall-Schafffräser – kurze Ausführung
Solid carbide end mills – short design

NF

Gültig für · Valid for

- 2642TT
- 2642TZ
- 2643TZ
- 2646TT
- 2646TZ
- 2647TZ



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]



Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials

M	1.1	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$				■
	2.1	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$				■
	3.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■
	4.1	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$				■

Spezialwerkstoffe · Special materials

Titan-Legierungen · Titanium alloys

S	1.1	70	$0,005 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	110	$0,007 \times d_1$				■
	1.2	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$				■
	1.3	30	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$				■

Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys

S	2.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$				■
	2.2	20	$0,003 \times d_1$	20	$0,004 \times d_1$	25	$0,004 \times d_1$	30	$0,005 \times d_1$				■
	2.3	10	$0,002 \times d_1$	15	$0,002 \times d_1$	15	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$				■
	2.4	20	$0,003 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	35	$0,004 \times d_1$	30	$0,004 \times d_1$				■
	2.5	10	$0,002 \times d_1$	10	$0,002 \times d_1$	10	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$				■
	2.6	10	$0,003 \times d_1$	10	$0,003 \times d_1$	10	$0,004 \times d_1$	20	$0,004 \times d_1$				■

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

Werkzeuge auch in anderen Materialien einsetzbar, siehe Seite

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

- Hochleistungswerkzeug
- Feine Schruppschicht-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

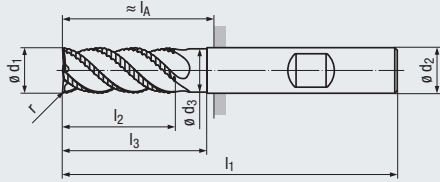
HM

DIN 6535 HA HB

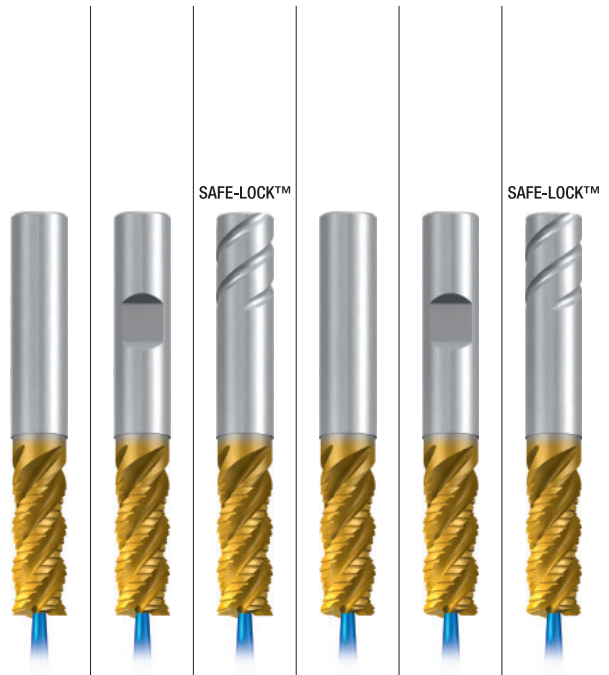
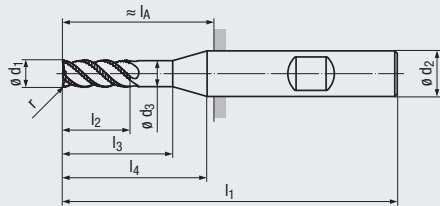
ASME B94.19

45° 45°

ER 3-5°



Design I₄:



Beschichtung · Coating

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

TIN / TIALN

- M 1.1-4.1
- S 1.1-2.6

TIN / TIALN

- M 1.1-4.1
- S 1.1-2.6

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											2648TZ	2649TZ	2648TT		
[mm]	∅ d ₁ h11	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
	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

Bestell-Code · Order code											Eckenradius · Corner radius		
[mm]	∅ d ₁ h11	r	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2670TZ	2671TZ	2670TT
	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 415 im FRANKEN Katalog 250
 Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415 in FRANKEN Catalogue 250

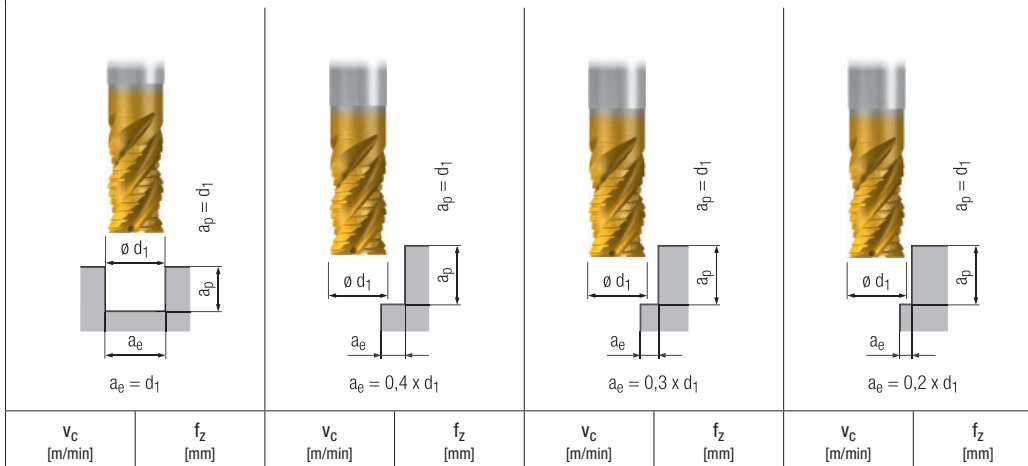


Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung
Solid carbide end mills – long design

NF

Gültig für · Valid for

- 2648TT
- 2648TZ
- 2649TZ
- 2670TT
- 2670TZ
- 2671TZ



		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	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$				■
	2.1	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$				■
	3.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■
	4.1	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$				■
Spezialwerkstoffe · Special materials													
Titan-Legierungen · Titanium alloys													
S	1.1	70	$0,005 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	110	$0,007 \times d_1$				■
	1.2	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$				■
	1.3	30	$0,003 \times d_1$	40	$0,003 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$	50	$0,004 \times d_1$				■
Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys													
S	2.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$	110	$0,006 \times d_1$				■
	2.2	20	$0,003 \times d_1$	20	$0,004 \times d_1$	25	$0,004 \times d_1$	30	$0,005 \times d_1$				■
	2.3	10	$0,002 \times d_1$	15	$0,002 \times d_1$	15	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$				■
	2.4	20	$0,003 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	35	$0,004 \times d_1$	30	$0,004 \times d_1$				■
	2.5	10	$0,002 \times d_1$	10	$0,002 \times d_1$	10	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$				■
	2.6	10	$0,003 \times d_1$	10	$0,003 \times d_1$	10	$0,004 \times d_1$	20	$0,004 \times d_1$				■

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

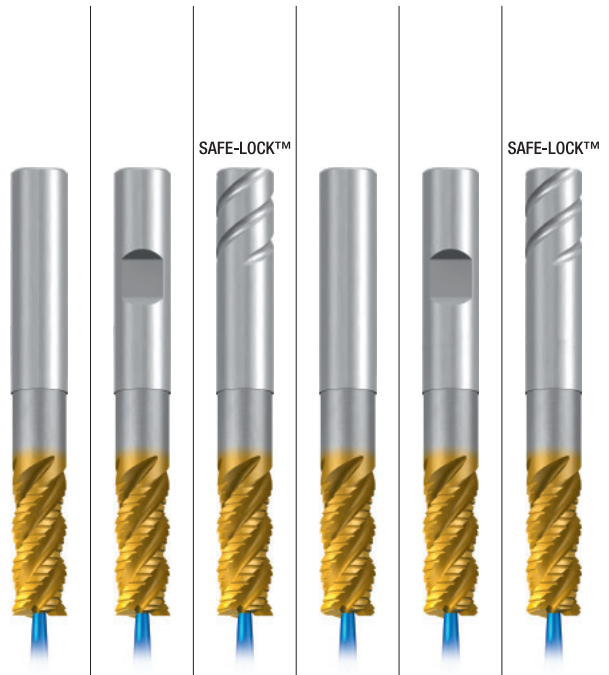
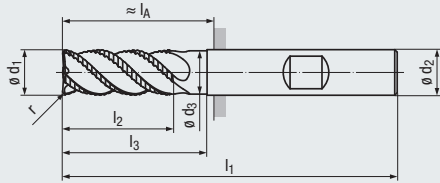
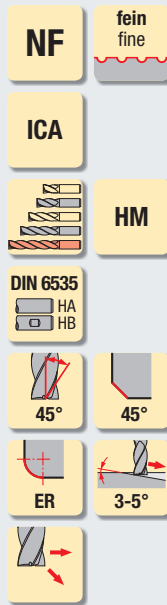
All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location

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

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

- Hochleistungswerkzeug
- Feine Schruppschicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- Extra lange Ausführung mit langer Schneidlänge
- 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



Beschichtung · Coating

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

TIN / TIALN

- M 1.1-4.1
- S 1.1-2.6

TIN / TIALN

- M 1.1-4.1
- S 1.1-2.6

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code									2656TZ	2657TZ	2656TT				
$\varnothing d_1$ h11	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ 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				
$\varnothing d_1$ h11	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ 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	●	●	○				

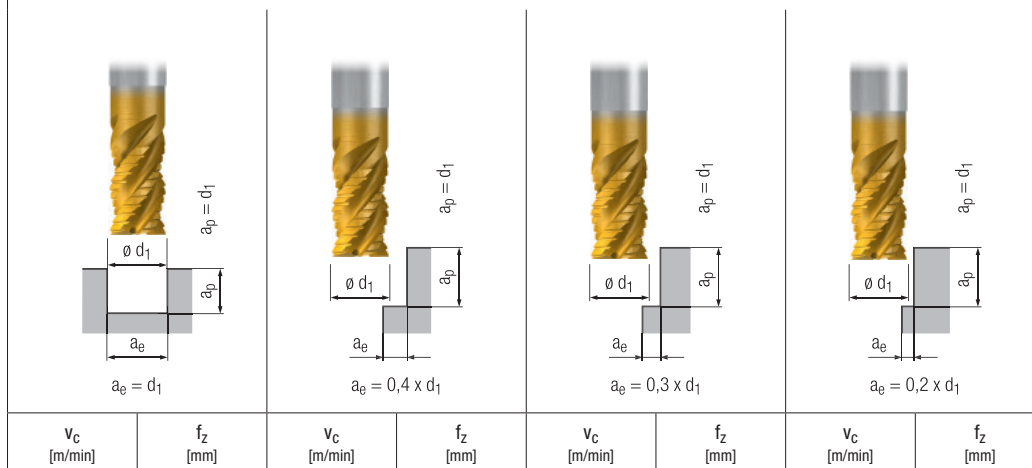
Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415 im FRANKEN Katalog 250
Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415 in FRANKEN Catalogue 250


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

NF



Gültig für · Valid for

 2656TT
 2656TZ
 2657TZ
 2658TT
 2658TZ
 2659TZ

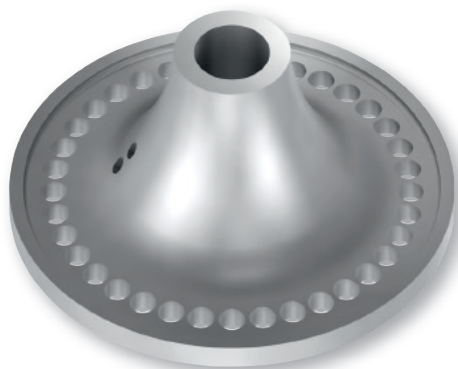

Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials										
M	1.1	100	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	■
	2.1	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	130	$0,006 \times d_1$	■
	3.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003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

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:	2.4668 – Inconel 718
Werkzeug:	Hartmetall-Schafffräser Typ NF, ϕ 12 mm mit Eckenradius 3 mm
Tool:	Solid carbide end mill type NF, dia. 12 mm with corner radius 3 mm
Artikel-Nr.:	2658TZ.012030
Kühlung:	Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr mit 40 bar
Cooling:	Internal coolant supply at 40 bar
Schnittdaten:	$v_c = 25 \text{ m/min} \cdot n = 663 \text{ min}^{-1} \text{ (rpm)} \cdot f_z = 0,03 \text{ mm} \cdot v_f = 80 \text{ mm/min}$
Axiale Zustellung:	$a_p = 2 \text{ mm pro Helixbahn}$
Axial depth value:	2 mm per helix turn
Radiale Zustellung:	$a_e = 10 \text{ mm}$
Radial depth value:	

■ = 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

N

ICA

HM

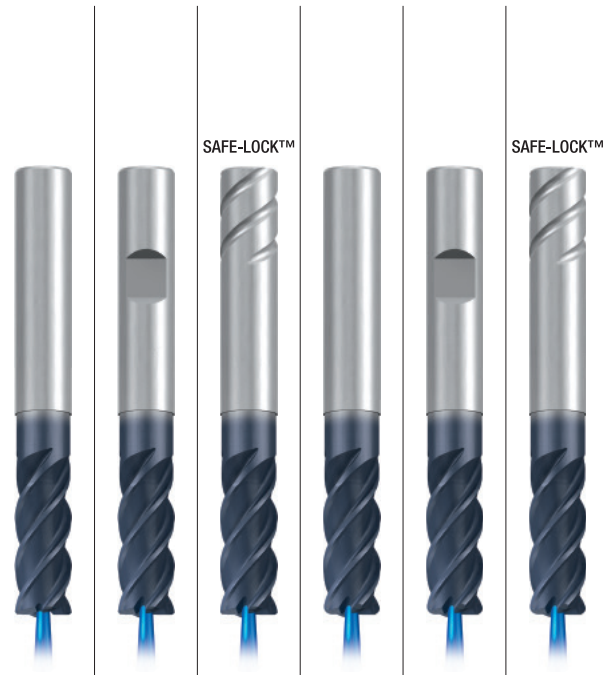
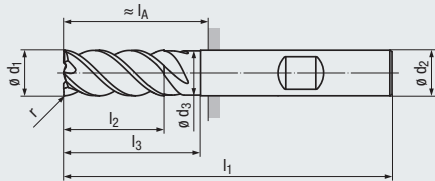
DIN 6535
HA
HB

38-40°

KB x 45°

ER

3-5°



Inox

Inox

Beschichtung · Coating

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

TIALN

TIALN

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										2650AZ	2651AZ	2650AT				
$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ 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	
$\varnothing d_1$ h10	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ 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				●	●	○	

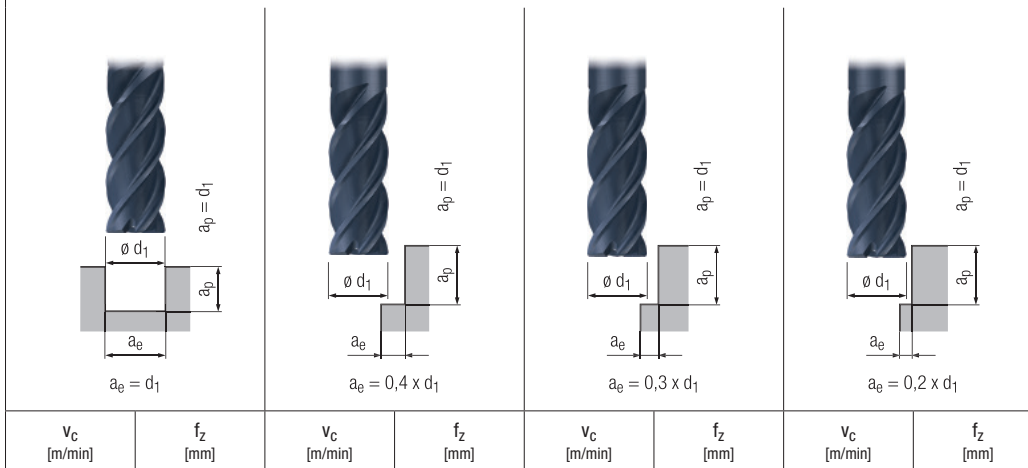
Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415 im FRANKEN Katalog 250
Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415 in FRANKEN Catalogue 250


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

N



Gültig für · Valid for

 2650AT
 2650AZ
 2651AZ
 2652AT
 2652AZ
 2653AZ

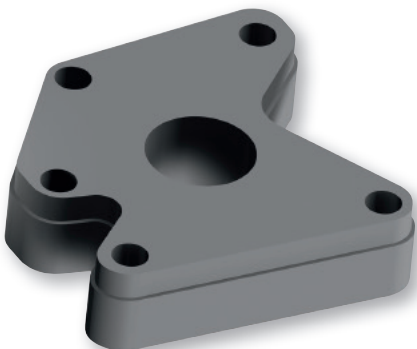
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL		
Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials														
M	1.1	90	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$				■	
	2.1	80	$0,003 \times d_1$	100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

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:	1.4571 – AISI 316Ti
Werkzeug:	Hartmetall-Schafffräser Typ N, \varnothing 12 mm mit Eckenradius 2 mm
Tool:	Solid carbide end mill type N, dia. 12 mm with corner radius 2 mm
Artikel-Nr.:	2652AZ.012020
Kühlung:	Externe Kühlung mit Emulsion sowie innere Kühlschmierstoff-Zufuhr mit 40 bar
Cooling:	External cooling with emulsion and internal coolant supply at 40 bar
Schnittdaten:	$v_c = 120 \text{ m/min} \cdot n = 3183 \text{ min}^{-1} \text{ (rpm)}$ · $f_z = 0,06 \text{ mm}$ · $v_f = 764 \text{ mm/min}$
Axiale Zustellung:	$a_p = 16 \text{ mm}$
Axial depth value:	
Radiale Zustellung:	$a_e = 2,5 \text{ mm}$
Radial depth value:	

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

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

- Hochleistungswerkzeug zum Schruppen und Schlichten
- Keine Vibrationen durch spezielle Geometrie
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- High performance tool for roughing and finishing
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N

ICA

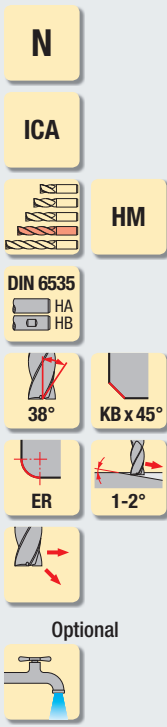
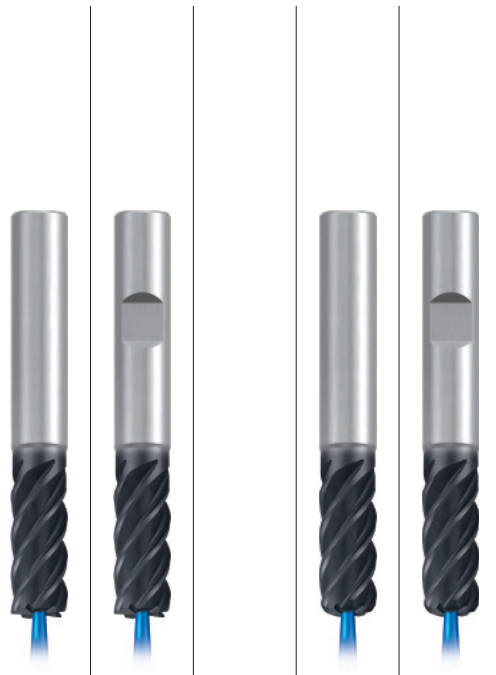
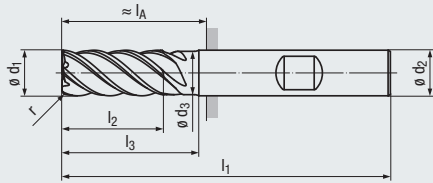
HM

DIN 6535
HA
HB

38° **KB x 45°**

ER **1-2°**

Optional

Inox

Inox

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HPC-Schruppen und Schlichten geeignet
- Zur effizienten Bearbeitung von Titan und Inconel

Applications – material (see page 3)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing and finishing
- For efficient machining of titanium and Inconel

ALCR

ALCR

M	1.1-4.1
S	1.1-1.3 2.1-2.6

M	1.1-4.1
S	1.1-1.3 2.1-2.6

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2590LZ	2591LZ			
6	13	20	57	5,8	6	21	0,12	5	.006	●	●			
8	19	25	63	7,7	8	27	0,12	5	.008	●	●			
10	22	30	72	9,5	10	32	0,2	5	.010	●	●			
12	26	35	83	11,5	12	38	0,2	5	.012	●	●			
16	32	40	92	15,5	16	44	0,2	5	.016	●	●			
20	38	50	104	19,5	20	54	0,3	5	.020	●	●			

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ h10	r ±0,01	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2592LZ	2593LZ			
6	0,5	13	20	57	5,8	6	21	5	.006005	●	●			
6	1	13	20	57	5,8	6	21	5	.006010	●	●			
8	0,5	19	25	63	7,7	8	27	5	.008005	●	●			
8	1	19	25	63	7,7	8	27	5	.008010	●	●			
8	2	19	25	63	7,7	8	27	5	.008020	●	●			
10	0,5	22	30	72	9,5	10	32	5	.010005	●	●			
10	1	22	30	72	9,5	10	32	5	.010010	●	●			
10	2	22	30	72	9,5	10	32	5	.010020	●	●			
10	2,5	22	30	72	9,5	10	32	5	.010025	●	●			
12	1	26	35	83	11,5	12	38	5	.012010	●	●			
12	2	26	35	83	11,5	12	38	5	.012020	●	●			
12	2,5	26	35	83	11,5	12	38	5	.012025	●	●			
12	3	26	35	83	11,5	12	38	5	.012030	●	●			
12	4	26	35	83	11,5	12	38	5	.012040	●	●			
16	1	32	40	92	15,5	16	44	5	.016010	●	●			
16	2	32	40	92	15,5	16	44	5	.016020	●	●			
16	2,5	32	40	92	15,5	16	44	5	.016025	●	●			
16	3	32	40	92	15,5	16	44	5	.016030	●	●			
16	4	32	40	92	15,5	16	44	5	.016040	●	●			
20	1	38	50	104	19,5	20	54	5	.020010	●	●			
20	2	38	50	104	19,5	20	54	5	.020020	●	●			
20	2,5	38	50	104	19,5	20	54	5	.020025	●	●			
20	3	38	50	104	19,5	20	54	5	.020030	●	●			
20	4	38	50	104	19,5	20	54	5	.020040	●	●			

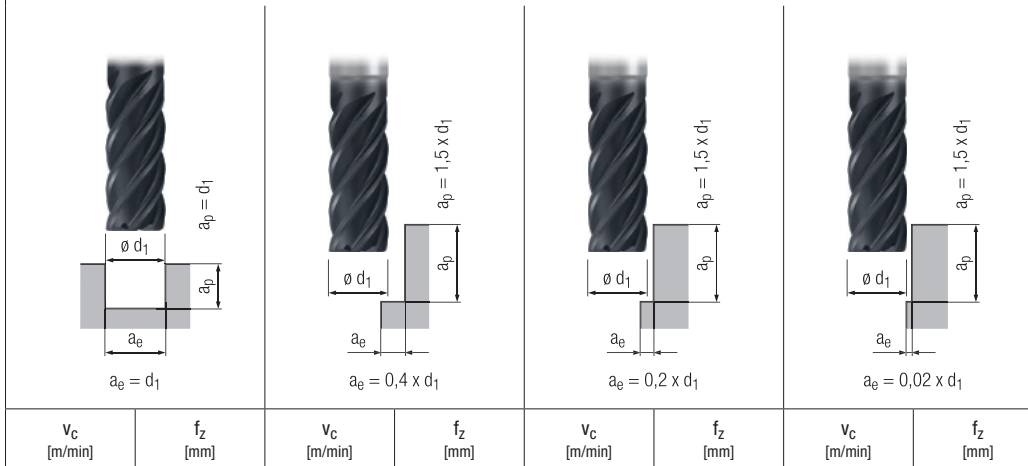


Hartmetall-Schafffräser – lange Ausführung
Solid carbide end mills – long design

N

Gültig für · Valid for

- 2590LZ
- 2591LZ
- 2592LZ
- 2593LZ



		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	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$				■
	2.1	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$				■
	3.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$				■
	4.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
Spezialwerkstoffe · Special materials													
Titan-Legierungen · Titanium alloys													
S	1.1	70	$0,005 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
	1.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$				■
	1.3	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$				■
Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys													
S	2.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$				■
	2.2	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	35	$0,003 \times d_1$				■
	2.3	15	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.4	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	35	$0,003 \times d_1$				■
	2.5	15	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.6	15	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■

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

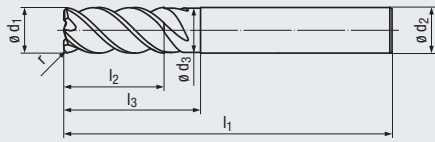
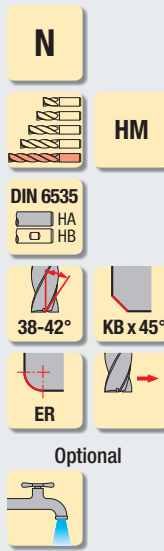
Werkzeuge auch in anderen Materialien einsetzbar

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

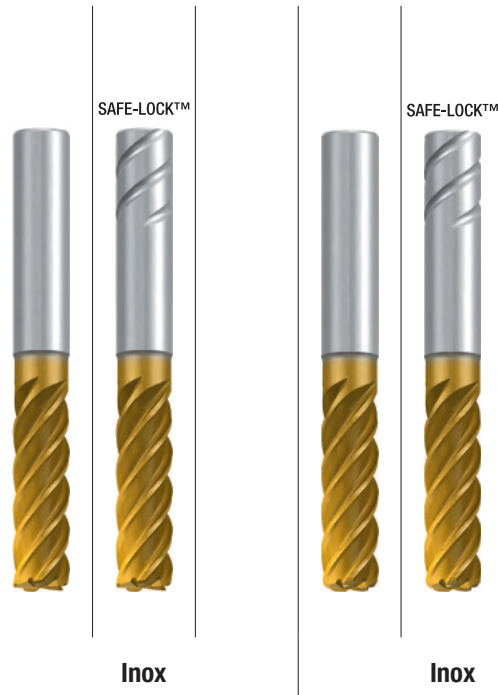
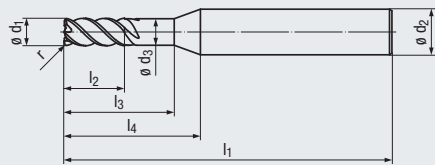
Tools can also be used in other materials

- Hochleistungswerkzeug
- Schlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Keine Vibrationen durch spezielle Geometrie
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Schneidenlänge 3 x d₁

- High performance tool
- Finishing end mill for tough materials
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Flute length 3 x d₁



Design I₄:



Beschichtung · Coating

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

TIN / TIALN

- M 1.1-4.1
- S 1.1-2.6

TIN / TIALN

- M 1.1-4.1
- S 1.1-2.6

3 x d₁ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											2644T	2644TS			
∅ d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ 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 d₁ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Eckenradius · Corner radius

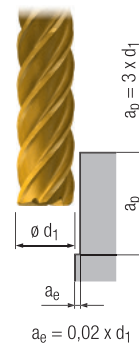
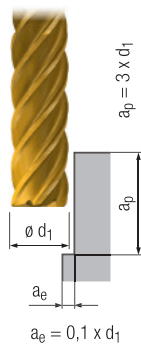
Bestell-Code · Order code												2654T	2654TS	
∅ d ₁ h10	r	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code					
12	2,5	36	45	93	11,5	–	12	5	.012025	●	○			
12	3	36	45	93	11,5	–	12	5	.012030	●	○			
12	4	36	45	93	11,5	–	12	5	.012040	●	○			
16	2,5	48	60	112	15,5	–	16	5	.016025	●	○			
16	3	48	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 415 im FRANKEN Katalog 250
Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415 in FRANKEN Catalogue 250


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

N
3 x d₁


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	$0,003 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$				■
	2.1	100	$0,003 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$				■
	3.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$				■
	4.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$				■
Spezialwerkstoffe · Special materials									
Titan-Legierungen · Titanium alloys									
S	1.1	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
	1.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■
	1.3	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$				■
Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys									
S	2.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■
	2.2	30	$0,003 \times d_1$	40	$0,004 \times d_1$				■
	2.3	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$				■
	2.4	30	$0,003 \times d_1$	45	$0,003 \times d_1$				■
	2.5	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$				■
	2.6	20	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$				■

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

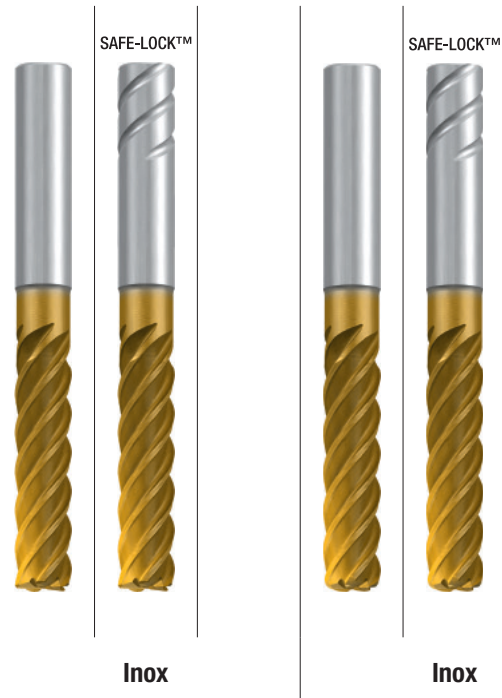
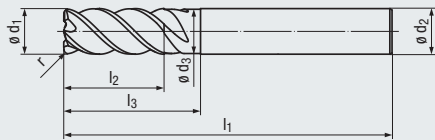
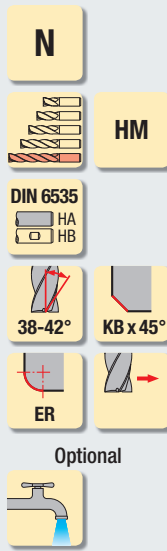
Werkzeuge auch in anderen Materialien einsetzbar, siehe Seite 77 im FRANKEN Katalog 250

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 d₁

- 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 d₁



Beschichtung · Coating

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

TIN / TIALN

- M 1.1-4.1
- S 1.1-2.6

TIN / TIALN

- M 1.1-4.1
- S 1.1-2.6

4 x d₁ – 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 d₁ – Extra lange Ausführung · Extra long design

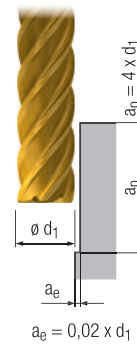
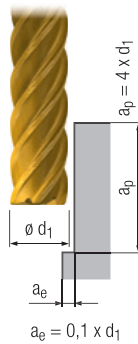
Bestell-Code · Order code									Eckenradius · Corner radius				
ø d ₁ h10	r	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code		2655T	2655TS		
12	2,5	48	60	107	11,5	12	5	.012025		●	○		
12	3	48	60	107	11,5	12	5	.012030		●	○		
12	4	48	60	107	11,5	12	5	.012040		●	○		
16	2,5	64	75	128	15,5	16	5	.016025		●	○		
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 415 im FRANKEN Katalog 250
Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415 in FRANKEN Catalogue 250


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

N
4 x d₁


Gültig für · Valid for

 2645T
 2645TS
 2655T
 2655TS

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]					
Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials										
M	1.1	100	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$				■	
	2.1	80	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$				■	
	3.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$				■	
	4.1	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$				■	
Spezialwerkstoffe · Special materials										
Titan-Legierungen · Titanium alloys										
S	1.1	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■	
	1.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$				■	
	1.3	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$				■	
	Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys									
	2.1	60	$0,004 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$				■	
	2.2	15	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■	
	2.3	25	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$				■	
2.4	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■		
2.5	20	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$				■		
2.6	20	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$				■		

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

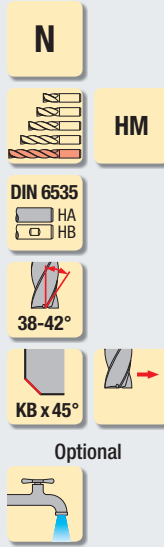
Material:	3.7165 – Ti6Al4V
Werkzeug:	Hartmetall-Schafffräser 4 x d ₁ Typ N, ø 12 mm mit Eckenradius 2,5 mm
Artikel-Nr.:	2655T.012025
Kühlung:	Externe Kühlung mit Emulsion
Schnittdaten:	$v_c = 150 \text{ m/min} \cdot n = 3979 \text{ min}^{-1} \text{ (rpm)}$ · $f_z = 0,048 \text{ mm}$ · $v_f = 955 \text{ mm/min}$
Axiale Zustellung:	$a_p = 46 \text{ mm}$
Radiale Zustellung:	$a_e = 0,3 \text{ mm}$

■ = 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
- Extra lange Ausführungen
- Schneidenlänge 5 x d₁

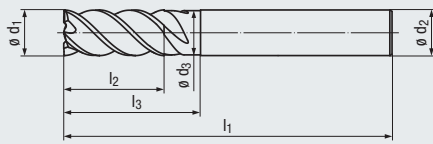
- High performance tool
- Finishing end mill for tough materials
- Special geometry prevents vibration
- Extra long design
- Flute length 5 x d₁



new



Inox



Beschichtung · Coating

TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

Applications – material (see page 3)

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

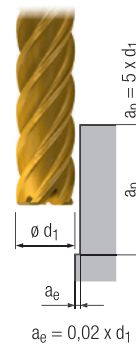
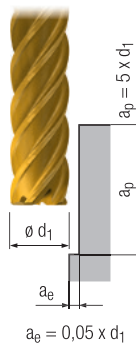
- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HSC finishing

M 1.1-4.1
S 1.1-2.6

5 x d₁ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code									2596T			
ø d ₁ h10	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
10	50	60	105	9,5	10	0,2	5	.010	●			
12	60	70	118	11,5	12	0,2	5	.012	●			
16	80	90	142	15,5	16	0,2	5	.016	●			
20	100	110	163	19,5	20	0,2	5	.020	●			


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

N
5 x d₁

 Gültig für · Valid for
 2596T

	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	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$			■
	2.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$			■
	3.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$			■
	4.1	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$			■
Spezialwerkstoffe · Special materials								
Titan-Legierungen · Titanium alloys								
S	1.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,004 \times d_1$			■
	1.2	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$			■
	1.3	40	$0,003 \times d_1$	50	$0,003 \times d_1$			■
Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys								
S	2.1	50	$0,003 \times d_1$	60	$0,003 \times d_1$			■
	2.2	10	$0,003 \times d_1$	15	$0,003 \times d_1$			■
	2.3	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$			■
	2.4	20	$0,003 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$			■
	2.5	15	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$			■
	2.6	15	$0,003 \times d_1$	20	$0,003 \times d_1$			■

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

Werkzeuge auch in anderen Materialien einsetzbar

 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

- Hochleistungswerkzeug zur trochoidalen Bearbeitung
- Neuentwickelte Geometrie mit Spanteilern
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- 4 Baulängen verfügbar
- Bearbeitungstiefen bis $5 \times d_1$ möglich

- High-performance tool for trochoidal machining
- Newly developed geometry with chip breaker
- Low-vibration machining
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- 4 lengths available
- Axial depths of cut up to $5 \times d_1$

NF mittel

ICA


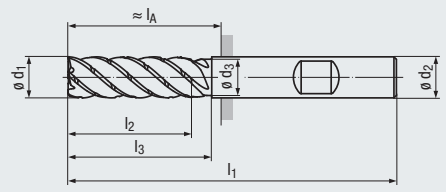
HM

DIN 6535
HA
HB

38-42°

KB x 45°

Optional

Inox

Beschichtung · Coating

TIN / TiAlN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 6)

Applications – material (see page 6)


- Zum Prozesssicheren trochoidalen Schrappen
- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zur Schlichtbearbeitung geeignet

- For process-reliable trochoidal roughing operations
- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for finishing


M 1.1-4.1

S 1.1-2.6


2 x d₁ – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code										2537TZ		
$\emptyset d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	l_A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
6	13	20	57	5,8	6	21	0,12	4	.006	●		
8	19	25	63	7,7	8	27	0,12	5	.008	●		
10	22	30	72	9,5	10	32	0,2	5	.010	●		
12	26	35	83	11,5	12	38	0,2	5	.012	●		
16	32	40	92	15,5	16	44	0,2	5	.016	●		
20	40	50	104	19,5	20	54	0,3	5	.020	●		


3 x d₁ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code										2539TZ		
$\emptyset d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	l_A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
6	18	25	62	5,8	6	26	0,12	4	.006	●		
8	24	30	68	7,7	8	32	0,12	5	.008	●		
10	30	35	80	9,5	10	40	0,2	5	.010	●		
12	36	45	93	11,5	12	48	0,2	5	.012	●		
16	48	55	108	15,5	16	64	0,2	5	.016	●		
20	60	70	126	19,5	20	80	0,3	5	.020	●		

4 x d₁ – Extra lange Ausführung · Extra long design

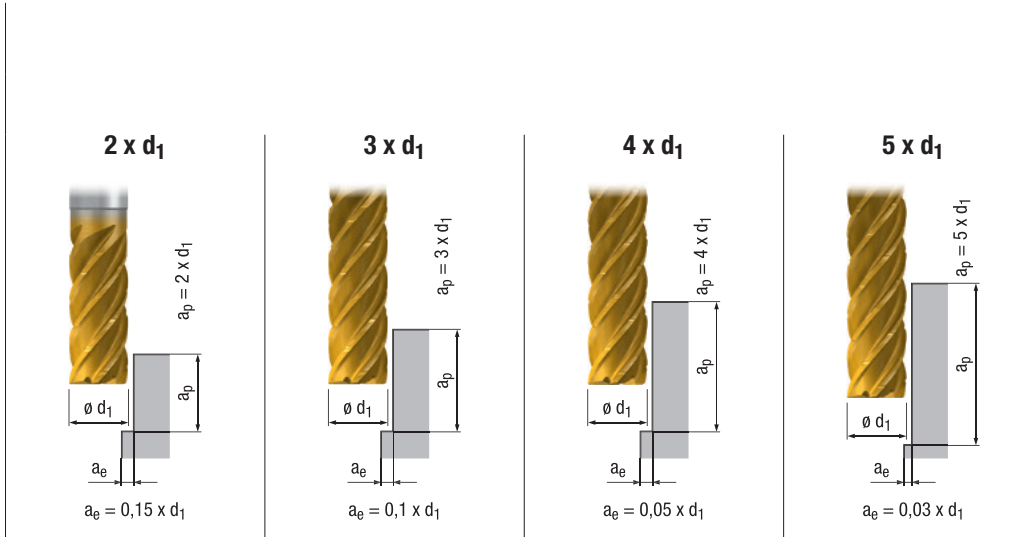
Bestell-Code · Order code										2541TZ		
$\emptyset d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	l_A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
6	24	30	68	5,8	6	32	0,12	4	.006	●		
8	32	40	80	7,7	8	44	0,12	5	.008	●		
10	40	50	95	9,5	10	55	0,2	5	.010	●		
12	48	60	107	11,5	12	62	0,2	5	.012	●		
16	64	75	128	15,5	16	80	0,2	5	.016	●		
20	80	90	150	19,5	20	100	0,3	5	.020	●		

5 x d₁ – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code										2543TZ		
$\emptyset d_1$ h10	l_2	l_3	l_1	$\emptyset d_3$	$\emptyset d_2$ h6	l_A 	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
10	50	60	105	9,5	10	65	0,2	5	.010	●		
12	60	70	118	11,5	12	73	0,2	5	.012	●		
16	80	90	142	15,5	16	94	0,2	5	.016	●		
20	100	110	163	19,5	20	113	0,3	5	.020	●		



Gültig für · Valid for
2537TZ
2539TZ
2541TZ
2543TZ



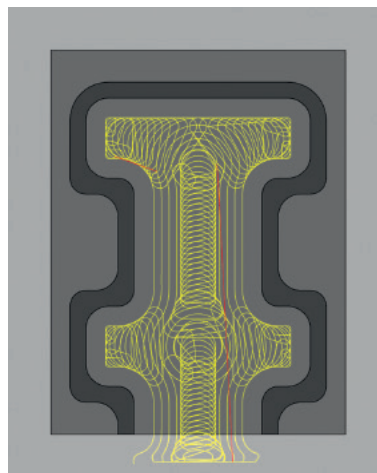
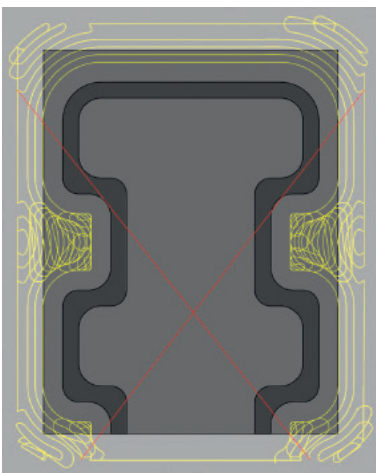
	V _c [m/min]	f _z [mm]	V _c [m/min]	f _z [mm]	V _c [m/min]	f _z [mm]	V _c [m/min]	f _z [mm]			MMS MQL		
Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials													
M	1.1	150	0,008 x d ₁	140	0,008 x d ₁	130	0,008 x d ₁	120	0,007 x d ₁			■	
	2.1	130	0,008 x d ₁	120	0,008 x d ₁	110	0,008 x d ₁	100	0,007 x d ₁			■	
	3.1	110	0,007 x d ₁	100	0,007 x d ₁	90	0,007 x d ₁	80	0,006 x d ₁			■	
	4.1	100	0,007 x d ₁	90	0,007 x d ₁	80	0,007 x d ₁	70	0,006 x d ₁			■	
Spezialwerkstoffe · Special materials													
Titan-Legierungen · Titanium alloys													
S	1.1	140	0,007 x d ₁	130	0,007 x d ₁	120	0,007 x d ₁	110	0,006 x d ₁			■	
	1.2	130	0,007 x d ₁	120	0,007 x d ₁	110	0,007 x d ₁	100	0,006 x d ₁			■	
	1.3	120	0,006 x d ₁	110	0,006 x d ₁	100	0,006 x d ₁	90	0,005 x d ₁			■	
	Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys												
	2.1	100	0,004 x d ₁	90	0,004 x d ₁	80	0,004 x d ₁	60	0,004 x d ₁			■	
	2.2	30	0,004 x d ₁	30	0,004 x d ₁	25	0,004 x d ₁	20	0,004 x d ₁			■	
2.3	40	0,004 x d ₁	40	0,004 x d ₁	35	0,004 x d ₁	30	0,004 x d ₁			■		
2.4	40	0,004 x d ₁	40	0,004 x d ₁	35	0,004 x d ₁	30	0,004 x d ₁			■		
2.5	30	0,004 x d ₁	35	0,004 x d ₁	30	0,004 x d ₁	25	0,004 x d ₁			■		
2.6	30	0,004 x d ₁	30	0,004 x d ₁	25	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

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

Werkzeuge auch in anderen Materialien einsetzbar

Tools can also be used in other materials



Neue CAD/CAM-Programmiersysteme ermöglichen eine Bearbeitung komplexer Konturen und Taschen in 2D und 3D mit einem Trochoidal-Fräszyklus. Ziel dieser neuen Zyklen ist eine möglichst effektive Berechnung der Fräsbahnen, um Leerwege zu verhindern.

New CAD/CAM-programming systems enable the machining of complex contours and pockets in 2D and 3D with a trochoidal milling cycle. The objective of these new cycles is the optimised calculation of milling paths to avoid unproductive tool motion.

- Schruppfräser mit Wellenprofil in der Spanfläche
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- Vibrationsmindernde Geometrie

- Roughing end mill with wave profile on the rake face
- Generates smooth surfaces
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Low-vibration geometry

N

ICA



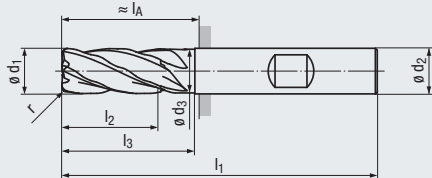
HM

DIN 6535



30°

ER



new



Inox

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

Applications – material (see page 3)

- Volumenerspanung
- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- Zum HPC-Schruppen geeignet
- Zur effizienten Bearbeitung von Titan und Inconel

- High-volume machining
- Especially suitable for difficult to cut materials
- Suitable for HPC roughing
- For efficient machining of titanium and Inconel

M 1.1-4.1

S 1.1-2.6

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

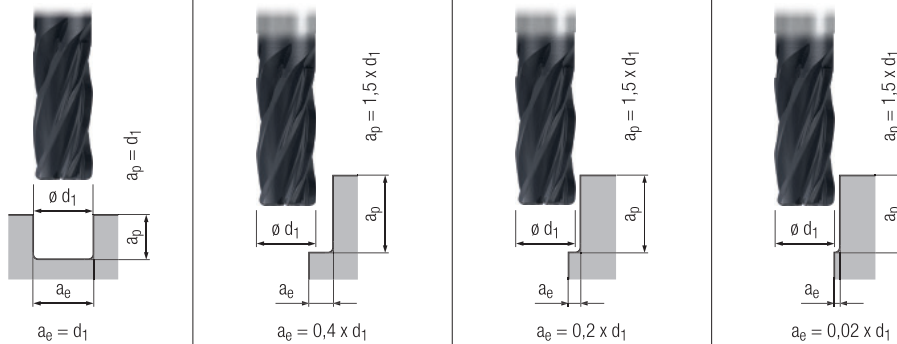
Bestell-Code · Order code

2561LZ

$\varnothing d_1$ h10	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
12	1	26	35	83	11,5	12	38	5	.012010	●		
12	2	26	35	83	11,5	12	38	5	.012020	●		
12	2,5	26	35	83	11,5	12	38	5	.012025	●		
12	3	26	35	83	11,5	12	38	5	.012030	●		
12	4	26	35	83	11,5	12	38	5	.012040	●		
16	1	32	40	92	15,5	16	44	5	.016010	●		
16	2	32	40	92	15,5	16	44	5	.016020	●		
16	2,5	32	40	92	15,5	16	44	5	.016025	●		
16	3	32	40	92	15,5	16	44	5	.016030	●		
16	4	32	40	92	15,5	16	44	5	.016040	●		
20	2	38	50	104	19,5	20	54	5	.020020	●		
20	2,5	38	50	104	19,5	20	54	5	.020025	●		
20	3	38	50	104	19,5	20	54	5	.020030	●		
20	4	38	50	104	19,5	20	54	5	.020040	●		


Hartmetall-Schaftfräser „N-Wave“ – lange Ausführung
 Solid Carbide End Mills “N-Wave” – long design

N

 Gültig für · Valid for
 2561LZ


	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	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$				■
	2.1	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$				■
	3.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$				■
	4.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
Spezialwerkstoffe · Special materials													
Titan-Legierungen · Titanium alloys													
S	1.1	70	$0,005 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
	1.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$				■
	1.3	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$				■
Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys													
S	2.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$				■
	2.2	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	35	$0,003 \times d_1$				■
	2.3	15	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.4	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	35	$0,003 \times d_1$				■
	2.5	15	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.6	15	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■

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

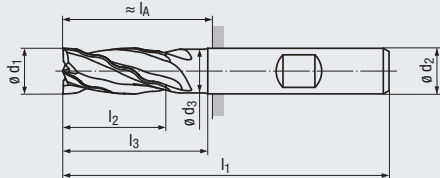
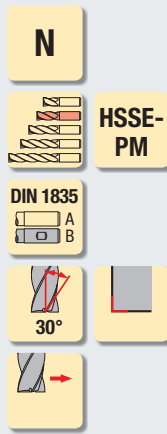
Werkzeuge auch in anderen Materialien einsetzbar

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

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

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



Inox

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

Applications – material (see page 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

- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For finish milling, particularly 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

$\varnothing d_1$ k10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ 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	●		

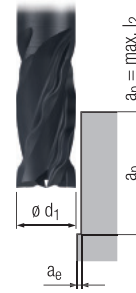
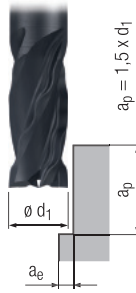




HSS-Schaftfräser „N-Wave“ – kurze Ausführung
HSS end mills “N-Wave” – short design

N

Gültig für · Valid for
1391L



$a_e = 0,25 \times d_1$

$a_e = 0,1 \times d_1$

$a_e = 0,2 \text{ mm}$

v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]			MMS MQL	
------------------	---------------	---------------	---------------	--	--	------------	--

Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials							
M	1.1	31	$0,0032 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$		■
	2.1	26	$0,0029 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$		■
	3.1	22	$0,0026 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$		■
	4.1	20	$0,0022 \times d_1$	$0,0031 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$		■
Spezialwerkstoffe · Special materials							
Titan-Legierungen · Titanium alloys							
S	1.1	44	$0,0032 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$		■
	1.2	31	$0,0029 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$		■
	1.3	22	$0,0026 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$		■
Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys							
S	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

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

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

- Hochleistungs-Schrupfräser 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 Schruppschichtfräsern 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

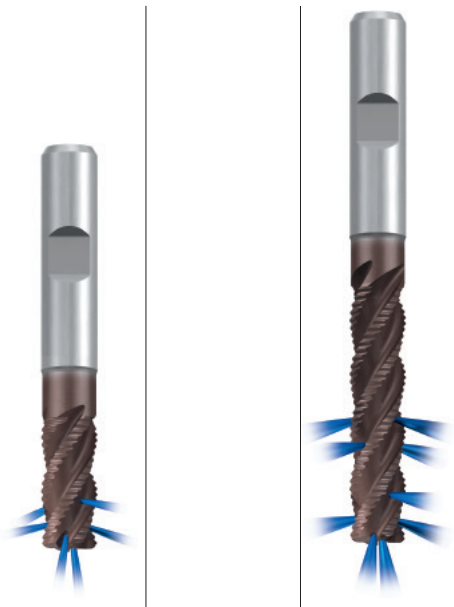
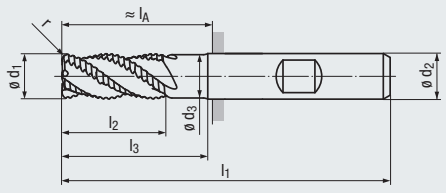
HR asymmetr.

ICRA

HSSE-PM

DIN 1835

40° **ER**



Inox

Inox

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1300 N/mm²
- Zum Schrumpfräsen, 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

TIALCN

TIALCN

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

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

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code										1395WZ		
$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	l_A	Z	Dimens.-Code			
k10						h6		(Flutes)				
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										1399WZ		
$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	l_A	Z	Dimens.-Code			
k10						h6		(Flutes)				
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)

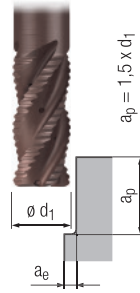


HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS end mills – short and long design

HR

Gültig für · Valid for
1395WZ
1399WZ

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]
------------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------



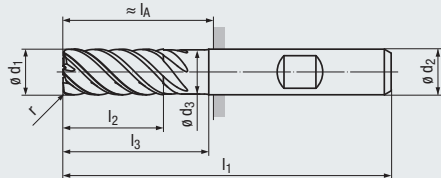
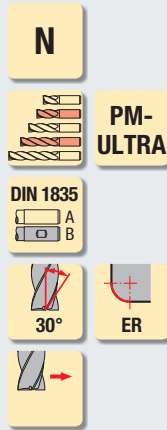
Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials											
M	1.1	28	$0,0025 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$	15	$0,0018 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$				■
	2.1	24	$0,0023 \times d_1$	$0,0034 \times d_1$	14	$0,0016 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$				■
	3.1	20	$0,0020 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	12	$0,0014 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$				■
	4.1	18	$0,0018 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	11	$0,0013 \times d_1$	$0,0019 \times d_1$				■
Spezialwerkstoffe · Special materials											
Titan-Legierungen · Titanium alloys											
S	1.1	40	$0,0025 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$	15	$0,0018 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$				■
	1.2	28	$0,0023 \times d_1$	$0,0034 \times d_1$	15	$0,0016 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$				■
	1.3	20	$0,0020 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	12	$0,0014 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$				■
Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys											
S	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

- 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)

Applications – material (see page 3)

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

- 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
S	1.1-1.2	1.3

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

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

1365A

$\varnothing d_1$ h8	r ±0,05	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code
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

$\varnothing d_1$ h8	r ±0,05	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code
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

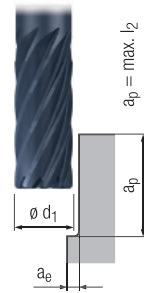
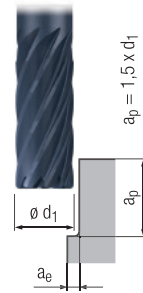


HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS end mills – short and long design

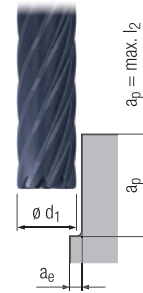
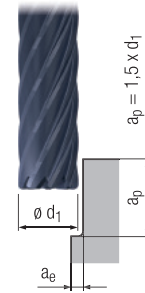
N

Gültig für · Valid for
1365A
1390A

kurze Ausführung
short design



lange Ausführung
long design



$a_e = 0,1 \times d_1$

$a_e = 0,2 \text{ mm}$

$a_e = 0,1 \times d_1$

$a_e = 0,2 \text{ mm}$

	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]
--	------------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------



Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials												
M	1.1	56	$0,0014 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	30	$0,0010 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$				■	
	2.1	48	$0,0013 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	29	$0,0009 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$				■	
	3.1	40	$0,0011 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$	24	$0,0008 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$				■	
	4.1	36	$0,0010 \times d_1$	$0,0015 \times d_1$	22	$0,0007 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$				■	
Spezialwerkstoffe · Special materials												
Titan-Legierungen · Titanium alloys												
S	1.1	80	$0,0014 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	30	$0,0010 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$				■	
	1.2	56	$0,0013 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	30	$0,0009 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$				■	
	1.3	40	$0,0011 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$	24	$0,0008 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$				■	
Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys												
S	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

Bearbeitungsbeispiel
Application example



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

Material:	1.4405 – GX-4CrNiMo16-5-1 - wärmebehandelt · heat-treated
Werkzeug:	HSS-Schaftfräser Typ H, \varnothing 32 mm mit Eckenradius 2 mm
Tool:	HSS end mill type H, dia. 32 mm with corner radius 2 mm
Artikel-Nr.:	1365A.032020
Kühlung:	Externe Kühlung mit Emulsion
Cooling:	External cooling with emulsion
Schnittdaten:	$v_c = 40 \text{ m/min} \cdot n = 398 \text{ min}^{-1} \text{ (rpm)} \cdot f_z = 0,10 \text{ mm} \cdot v_f = 398 \text{ mm/min}$
Axiale Zustellung:	$a_p = 50 \text{ mm}$
Radiale Zustellung:	$a_e = 0,4 - 1,3 \text{ mm}$

■ = 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 Schneidendurchmesser-Toleranz

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

H

HM

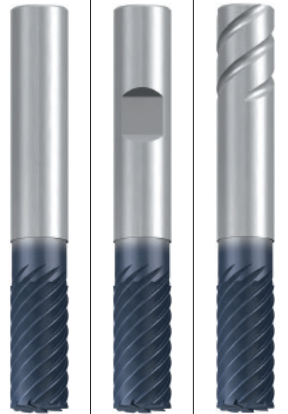
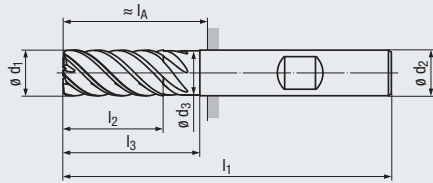
DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

40° KB x 45°

Optional

44-66 HRC



Hard materials

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 3)

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

Applications – material (see page 3)

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

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	

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code		2887A	2886A	2887AS											
$\varnothing d_1$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
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	●	●	○		
[mm]															
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	●		○		
[inch]															

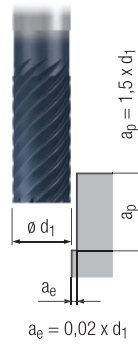
SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415 im FRANKEN Katalog 250
 Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415 in FRANKEN Catalogue 250



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

H



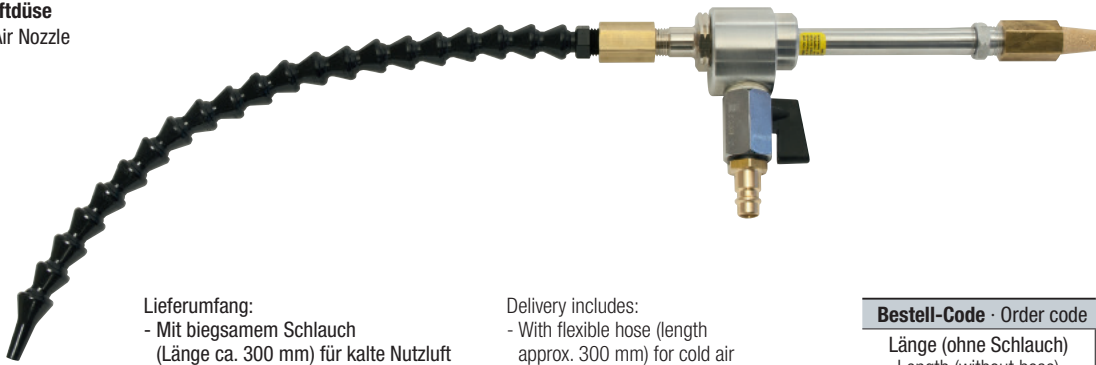
Gültig für · Valid for
2886A
2887A
2887AS

	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL		
P	1.1	260	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	220	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	190	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	160	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	5.1	130	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
M	1.1	130	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	100	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	80	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	50	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
K	1.1	260	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	260	$0,006 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.1	220	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	2.2	220	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.1	190	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	3.2	190	$0,005 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.1	160	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	4.2	130	$0,004 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
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	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	100	$0,004 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	60	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	100	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	50	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	30	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	30	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	30	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6	30	$0,003 \times d_1$				<input checked="" type="checkbox"/>	
H	1.1	160	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.2	130	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.3	110	$0,003 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.4	80	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	1.5	60	$0,002 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

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

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

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



Klemmarm mit Grundhalter
Socket with basic holder



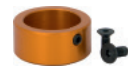
Klemmarm mit Magnethalter
Socket with magnetic shoe



Klemmarm
Socket



Grundhalter für Klemmarm
Basic holder for socket



Magnethalter für Klemmarm
Magnetic shoe for socket



Bestell-Code · Order code		6910				
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.

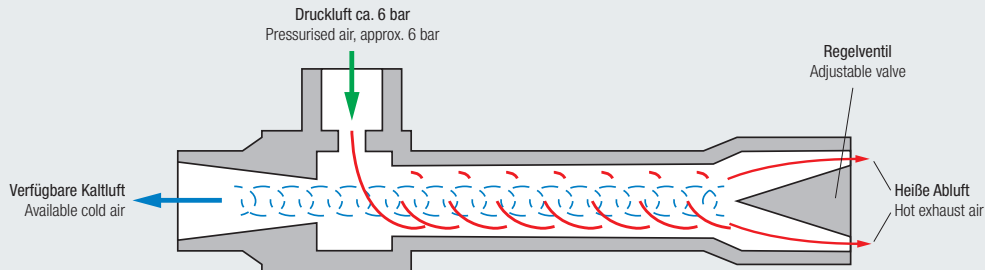
Darüber hinaus werden die beim Kopierfräsen anfallenden sehr leichten Späne auch aus tiefen Aussparungen oder Kavitäten mit Hilfe der Kaltluftdüse entfernt.

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 pressurised 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 Nutzlufte 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 \cong 25,5 m ³ /h	226 kcal/h \cong 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: $v_c = 150 \text{ m/min} \cdot n = 1364 \text{ min}^{-1}$
 $f_z = 1,11 \text{ mm} \cdot v_f = 6057 \text{ mm/min}$
 $a_p = 0,4 \text{ mm} \cdot a_e = 20 \text{ mm}$

Standzeit ohne Kühlung	Standzeit mit Kaltluftdüse
50 Minuten	68 Minuten

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

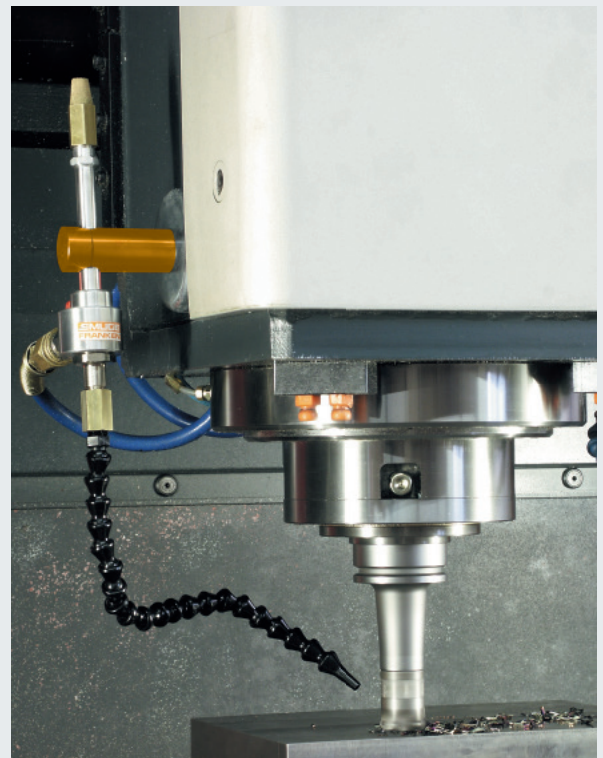
Application example:

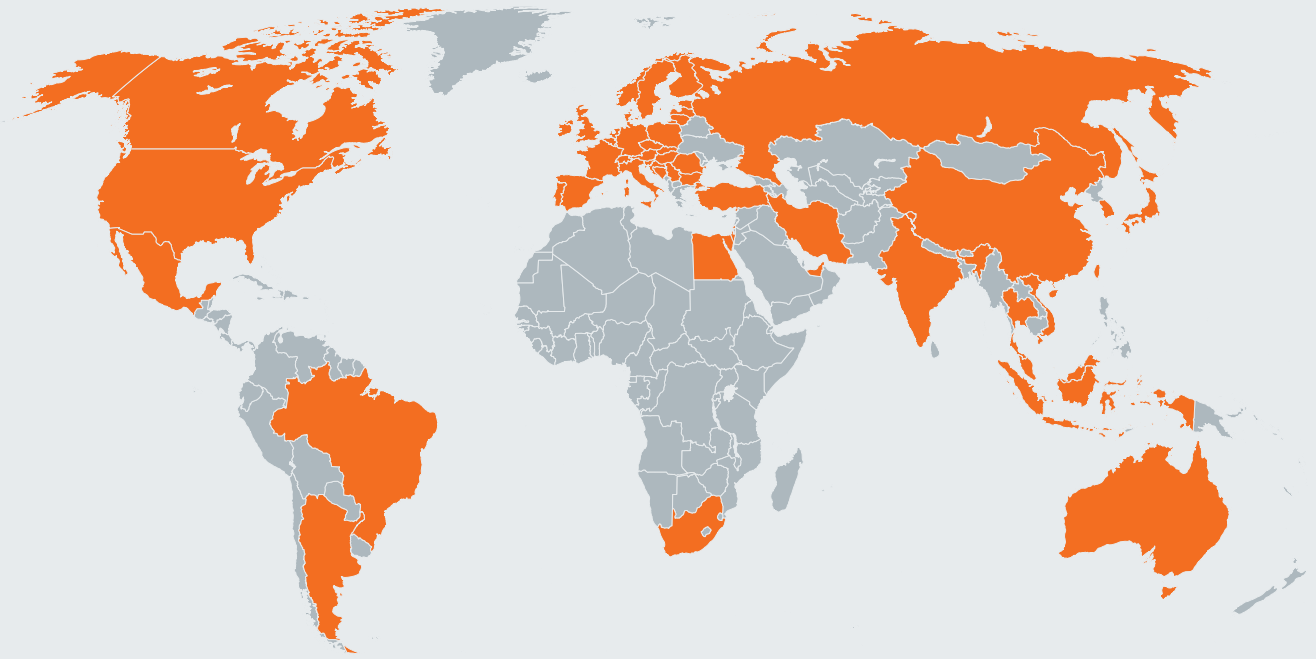
Increased tool life using the cold-air nozzle

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: $v_c = 150 \text{ m/min} \cdot n = 1364 \text{ rpm}$
 $f_z = 1.11 \text{ mm} \cdot v_f = 6057 \text{ mm/min}$
 $a_p = 0.4 \text{ mm} \cdot a_e = 20 \text{ mm}$

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