

FRANKEN

Frästechnik
Milling Technology

Lösungen für die... Solutions for...



Serienfertigung

Series Production

Kraftwerksindustrie

Power Industry



Branchenspezifische Formfräser
Form Milling Cutters for Specific Industries

02



Seite · Page

Der Unternehmensverbund	The Company Association	4
Das Unternehmen FRANKEN	The Company FRANKEN	5
Die Produktion FRANKEN	The Production at FRANKEN	6 - 7
Auftragsabwicklung	Order Processing	8 - 9
Hinterschliffvarianten	Different Types of Relief Grinding	10
Substratvarianten	Different Substrates	11
Produktionsvarianten	Different Production Parameters	12 - 13
Sonderwerkzeuge	Special Tools	14
Druckerzeugnisse	Sales Literature	15
Serienfertigung	Series Production	16 - 33
Kraftwerksindustrie	Power Industry	34 - 43

EMUGE-FRANKEN

Die Welt der Fertigungstechnik ist ohne Präzisionswerkzeuge nicht vorstellbar. Höchste Präzision der Werkzeuge führte zu technischen Entwicklungen, welche die Welt veränderten. Wer heute etwas in Bewegung setzen möchte, wer Motor und Antriebskraft bei Neuentwicklungen sein will, muss seine Fähigkeiten auf den Kundennutzen konzentrieren.

EMUGE-FRANKEN ist ein Unternehmensverbund, der in der Gewindefabrikation, Prüf-, Spann- und Frästechnik Spitzentechnologie bietet – und das seit über 90 Jahren. Zu den breit gefächerten Kundenbranchen gehören neben der Automobilindustrie die Kraftwerks- und Luftfahrtindustrie, sowie auch die Medizintechnik, der Maschinen- und Anlagenbau. 50% der Produkte werden in die ganze Welt exportiert.

Über 1.100 Mitarbeiter in Lauf und Rückersdorf plus 500 weitere Mitarbeiter weltweit sind für das umfangreiche Leistungsangebot verantwortlich. Alle Aktivitäten zielen darauf ab, Fertigungsprozesse zu optimieren, um dem Kunden Problemlösungen aufzuzeigen, die Zeit und Geld sparen.

Mit einem Werkzeugprogramm, das ca. 40.000 Lagerartikel umfasst, deckt EMUGE-FRANKEN ein breites Spektrum ab, um den wachsenden Anforderungen des Marktes gerecht zu werden.

Zudem werden gemeinsam mit dem Kunden Sonderwerkzeuge entwickelt, die auf den jeweiligen Prozess und auf die Maschinenvoraussetzungen abgestimmt sind. Modernste Produktionseinrichtungen und eine umfangreiche Qualitätssicherung sind die Basis für gleich bleibende Spitzenqualität. In beiden Unternehmen werden auf CNC-Maschinen Standard- und Sonderwerkzeuge nach modernsten Verfahren hergestellt. Umfangreiche Prüf- und Testverfahren während sämtlicher Phasen der Fertigung garantieren gleich bleibende Qualität.

Durch eine Vertriebsorganisation in 49 Ländern der Erde ist EMUGE-FRANKEN schnell zu erreichen. Somit kann weltweit auf landesspezifische Gegebenheiten eingegangen und eine individuelle Kundenbetreuung sichergestellt werden.

EMUGE-FRANKEN

Without precision tools, the world of production technology is hardly to be imagined. The incredibly high precision of modern tools has led to technical developments which have changed the world. Whoever wants to make things move in our modern world, whoever wants to be motor and driving power for innovation of any kind, must concentrate all his abilities on the best possible benefit of the customer.

EMUGE-FRANKEN is a company association which has been offering top technologies in the field of thread cutting, gauging, clamping and milling for more than 90 years. Our customers come from a wide range of industry branches, including the automotive industry, the power generation and aircraft industry, machine building and plant construction. 50% of our products are exported into the whole world.

More than 1 100 employees working at Lauf and Rückersdorf, and another 500 co-workers worldwide, are responsible for our comprehensive service offer. All our activities are aimed at optimizing production processes, in order to find solutions which save our customers time and money.

With a tool programme that includes about 40 000 different articles, we cover a range that leaves nothing to be desired.

Together with the customer we also develop special tools which are adapted to the respective process and the machine conditions. State-of-the-art technology and an extensive quality assurance are the basis for consistent top quality. In both enterprises standard- and special tools are produced on CNC-machines according to the latest process methods. Extensive test- and monitoring procedures in all stages of production guarantee consistent high quality.

With a sales organisation spread over 49 countries of the world, EMUGE-FRANKEN is within easy reach of customers everywhere, and can offer appropriate service for every specific location, and provide individual consulting for every customer worldwide.





FRANKEN

Das Unternehmen FRANKEN im Unternehmensverbund EMUGE-FRANKEN ist mit rund 220 Mitarbeitern für den Produktbereich Frästechnik verantwortlich.

In der metallverarbeitenden Industrie ist die Firma FRANKEN heute als ein bedeutender deutscher Hersteller von Fräs Werkzeugen im Maschinenbau, der Luft- und Raumfahrtindustrie, der Automobilindustrie und im Werkzeug- und Formenbau bekannt.

Das Lieferprogramm der Firma FRANKEN umfasst Hartmetall- und HSS-Fräswerkzeuge mit Schaft oder Bohrung, wechsel- und wendeschneidplattenbestückte Fräskörper, Reibahlen und Senker, Scheibenfräser und Metallkreissägebblätter, Fräsespannmittel in Standard- oder Sonderausführung, sowie Schrumpf-Aufnahmen. Das Einsatzspektrum der Werkzeuge reicht von einfachen Fräs- und Bohroperationen bis hin zur modernen 5-Achs-Bearbeitung.

Neben einem umfangreichen Katalogprogramm, das ca. 10.000 verschiedene Artikel umfasst, bietet FRANKEN dem Kunden auch individuell auf den Anwendungsfall abgestimmte Sonderwerkzeuge zur Problemlösung an. Ein durchgängiges Service-Paket, welches auf die jeweiligen Produktgruppen abgestimmt ist, rundet das Leistungsangebot ab.

FRANKEN

The company FRANKEN, as part of the company association EMUGE-FRANKEN, is in charge of the product range milling technology with its approximate 220 employees.

In the metal cutting industry, FRANKEN is known today as an important German manufacturer of milling tools for machine building, the aircraft and space industry, the automotive industry and the die-and-mold industry.

The product range of FRANKEN includes carbide and HSS milling tools, end mills and bore-type tools, exchangeable- and indexable-insert tools, reamers and countersinks, side-and-face milling cutters, metal slitting saws, milling chucks in standard and special design, and shrink-fit chucks. The application range of the tools reaches from simple milling and drilling operations all the way to modern 5-axis machining.

In addition to a comprehensive catalogue programme comprising approximately 10.000 different articles, FRANKEN can offer their customers special tools of any kind, tailor-made to each individual application case, for their problem solutions. A full-range service packet, adjusted to the different product groups, rounds off the performance offer of FRANKEN.



ISO Zertifizierung



ISO Certification



Know-how

für unsere Kunden





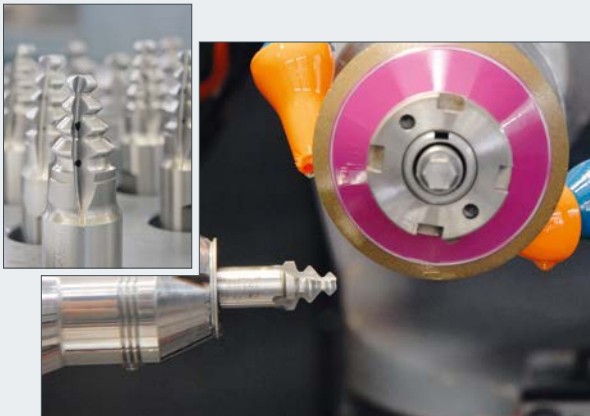
Know-how

for our Customers





Vorbesprechung
Preparatory discussion



Nachschleif- und Wiederbeschichtungsservice
Regrinding and recoating service



Technische Unterstützung vor Ort
Technical support on location



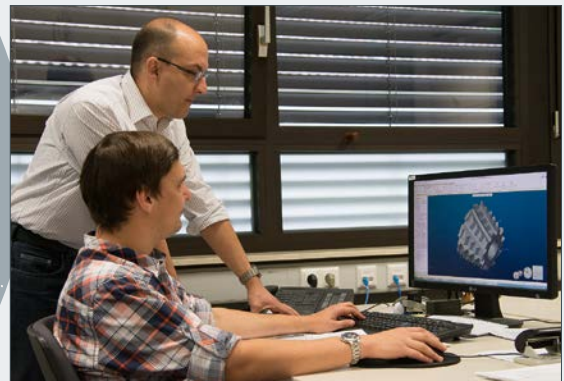
Kontrolle
Inspection



Kalkulation
Calculation



Konkretisierung beim Kunden
Discussion of details at the customer



Konstruktion
Construction



Hartbearbeitung
Hard machining



Weichbearbeitung
Soft machining

Beispiel: Formfräser für Schaufelfußprofile (Rotornut)

Freiwinkelvarianten

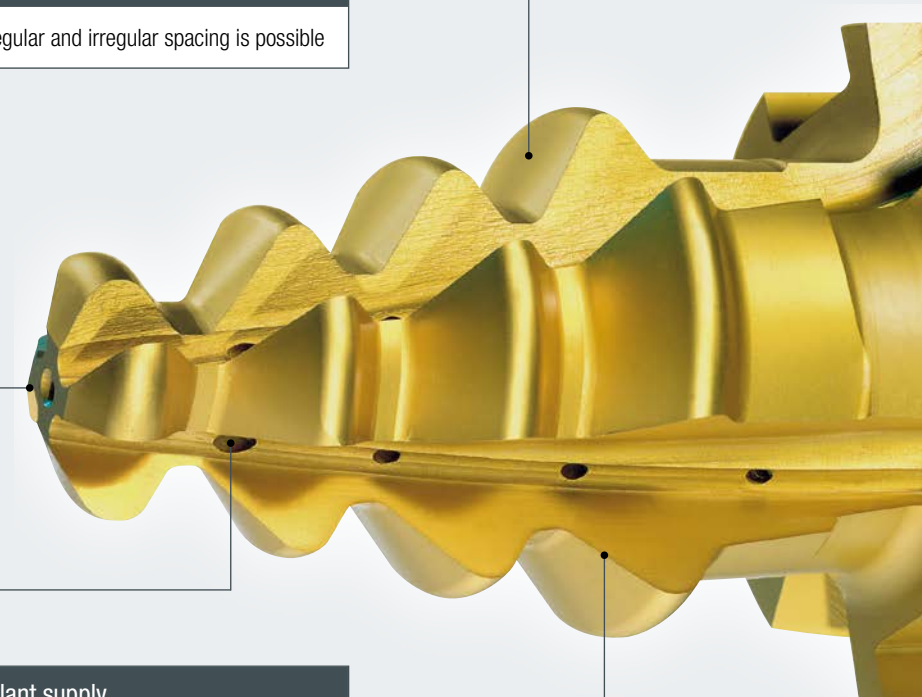
- Radial, formkonstant mit Hub hinterdreht oder hinterschliffen
- Tangential hinterschliffen

Zahnteilung

- Gleiche und ungleiche Zahnteilung möglich

Tooth spacing

- Regular and irregular spacing is possible



Kühlschmierstoff-Zufuhr




- Extern
- Intern (ICR/ICA/ICRA)*

Coolant supply

- External
- Internal (ICR/ICA/ICRA)*

* ICR = Kühlmittelaustritt radial / ICA = Kühlmittelaustritt axial / ICRA = Kühlmittelaustritt radial und axial
 ICR = Internal coolant supply, radial exit / ICA = Internal coolant supply, axial exit / ICRA = Internal coolant supply, radial and axial exit

Schneidkantenausführung

- Glatt (N – Schlichtausführung) 
- Mit Spanteilern (NF – Schrupp-Schlichtausführung) 
- Mit runden Spanteilern (NR – Schrappausführung) 

Bemerkungen: Derartige Profil-Formfräser können auch mit Aufnahmebohrung ausgeführt werden. Diese werden dann hauptsächlich zur Bearbeitung des Schaufelfußes eingesetzt.

Example: Form end mill for turbine blade root profiles (rotor slots)

Different types of relief grinding

- Radial, constant-form with relieved or relief-ground stroke
- Tangentially relief-ground

Schneidstoffe

- HSS-EC0
- HSS-EC0PM
- Vollhartmetall
- Hartmetall gelötet

Cutting materials

- HSS-EC0
- HSS-EC0PM
- Solid carbide
- Brazed carbide tips

Schaftvarianten

- Zylinderschäfte
- Morsekegelschäfte
- Steilkegelschäfte
- Kegelhohlschäfte mit Plananlage (HSK)
- Sonderschäfte

Shank types

- Straight shanks
- Morse taper shanks
- ISO taper shanks
- Hollow taper shanks with plane stop (HSK)
- Special shanks

Spannutrichtung

- Geradenutet
- Rechts- oder linksgedrallt
- Rechts oder links schrägverzahnt

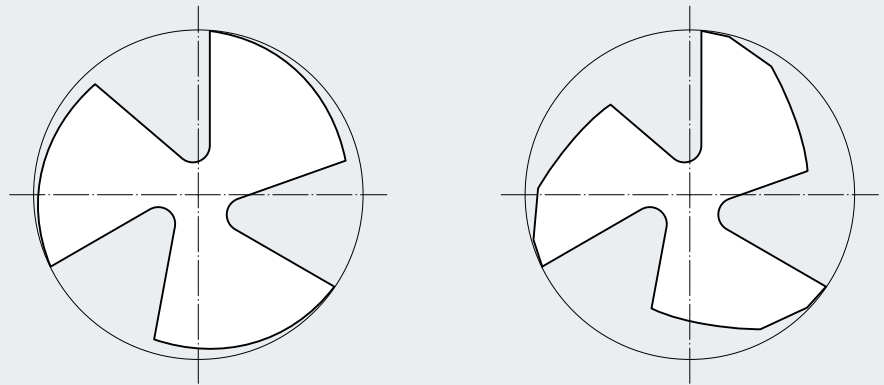
Flute helix direction

- Straight flutes
- Right- or left-hand spiral flutes
- Right- or left-hand slanted flutes


Cutting edge design

- Straight
(N – finishing design)
- With chip breakers
(NF – roughing/finishing design)
- With round chip breakers
(NR – roughing design)

Note: Profile form end mills like these can also be made as bore-type milling tools.
These are mainly used for machining the turbine blade root itself.



	Radial hinterschliffen (formkonstant) Rradially relief-ground (constant-form)	Tangential (fasenhinterschliffen) Tangential (land-ground)
Freiwinkel Relief angle	<p>Der Freiwinkel variiert in Abhängigkeit von Profil und Profildurchmesser</p> <p>The relief angle varies depending on profile and profile diameter</p>	<p>Der Freiwinkel bleibt über das gesamte Profil konstant, dadurch sind höhere Durchmesserunterschiede möglich</p> <p>The relief angle remains constant over the complete profile, so larger diameter differences become possible</p>
Vorteile im Einsatz Advantages	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Laufruhe durch radialen Freiwinkel • Gute Oberflächenqualität • Höchste Formgenauigkeit <ul style="list-style-type: none"> • Extra smooth operation due to radial relief angle • Good surface quality • Highest accuracy to form 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringe Schnittkräfte durch tangentialen Freiwinkel • Gleichmäßiger Profilverschleiß • Durch höherer Zähnezahl sind längere Standzeiten möglich <ul style="list-style-type: none"> • Low cutting forces due to tangential relief angle • Even profile wear • Due to increased no. of teeth, longer tool life is possible
Nachschärfen Resharpenering	<p>Nur die Spanfläche muss nachgeschliffen werden</p> <p>Only the rake face must be reground</p>	<p>Spanfläche und Freifläche müssen nachgeschliffen werden</p> <p>Rake face and relief face must be reground</p>

	HSS	Hartmetall gelötet Brazed carbide tips	Vollhartmetall Solid carbide
Standzeit Tool life	normal normal	gut good	sehr gut very good
Verschleiß Wear	normal normal	gering low	gering low
Schnittwerte Cutting data	normal normal	hoch high	sehr hoch very high
Abdrängung im Einsatz Deflection during work	normal normal	gering low	sehr gering very low
Erforderliche Maschinenstabilität Necessary machine stability	normal normal	hoch high	sehr hoch very high
			

Sie benötigen Sonderwerkzeuge?

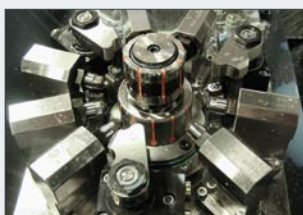
Do you need special tools?

Um Ihnen ein maßgeschneidertes Angebot unterbreiten zu können, benötigen wir noch einige detaillierte Angaben:

In order to be able to submit you an individual offer, we require some more detailed information:



Werkstückzeichnung
Drawing of the workpiece



Aufspannsituation
Clamping situation



Maschinendaten
Machine data



Material (Werkstück)
Material (workpiece)



Bedarfsmenge
Requirement



Ihr maßgeschneidertes Angebot!
Your individual offer!

FRANKEN
Frästechnik
Milling Technology
Made in Germany

EMUGE FRANKEN Werkzeugkatalog
Tool Catalogue **240**

FRANKEN
Frästechnik
Milling Technology
Made in Germany

Zirkonoxid
Zirconium oxide

PMMA / PEEK / Wachs
PMMA / PEEK / Wax

Kobalt-Chrom / Titan
Cobalt-chrome / Titanium

Glaskeramik / e.max®
Glass ceramic / e.max®

Einsetzbar in offenen und geschlossenen CAD/CAM-Prozessketten
Applicable in open and closed CAD/CAM process chains

EMUGE FRANKEN Werkzeuge für den Dentalbereich
Tools for the Dental Industry

FRANKEN
Frästechnik
Milling Technology

TiNox-Cut

Inkl. Wendeschneidplattenfräser für die Bearbeitung nichtrostender Stähle
incl. indexable milling cutters for the machining of stainless steel materials

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

FRANKEN
Frästechnik
Milling Technology

Alu-Cut

Inkl. Wendeschneidplattenfräser für die Aluminiumbearbeitung
incl. indexable milling cutters for the machining of aluminium

EMUGE FRANKEN Volumenzerspanung in Aluminiumwerkstoffen
High-Volume Machining in Aluminium Materials

FRANKEN
Frästechnik
Milling Technology

Turbine

Inkl. Tonnenfräser für bessere Oberflächengüten und kürzere Bearbeitungszeiten
incl. barrel-shaped cutters for better surface finish and shorter machining time

EMUGE FRANKEN Fräser für die Impeller- und Schaufelblattbearbeitung
Milling Cutters for Machining of Impellers and Turbine Blades

FRANKEN
Frästechnik
Milling Technology

EMUGE FRANKEN Kegelige Vollhartmetall-Kugelfräser
Tapered Ball Nose End Mills

FRANKEN
Frästechnik
Milling Technology

Micro & Mini

➤ Jetzt mit neuen Materialgruppen
➤ Now with new material groups

EMUGE FRANKEN Fräswerkzeuge für die Micro-Zerspanung
Milling Tools for Micro Machining

Serienfertigung



Series Production



Bearbeitung

Vorfräsen der Schneckenverzahnung

Machining job

Pre-milling of worm gear

Bauteil

Schnecke für Aktivlenkung

Workpiece

Worm gear for active steering



Werkzeug

Vollhartmetall-Formfräser

Tool

Solid carbide form milling cutter

Hinterschliff

Radial
(formkonstant)

Relief grinding

Radial
(constant-form)

Baumaße

Dimensions

Außendurchmesser:	Outside diameter:	96 mm
Fräserbreite:	Tool width:	16 mm
Bohrungsdurchmesser:	Bore diameter:	40 mm
Zähnezahl:	No. of teeth:	24

Besonderheiten

Special features

- Standweg-Verbesserung
- Werkzeuge für Vor- und Fertigbearbeitung möglich
- Improvement of tool life
- Tools available for roughing and finishing



Bearbeitung

Machining job

Vor- und Fertigfräsen der Verzahnung

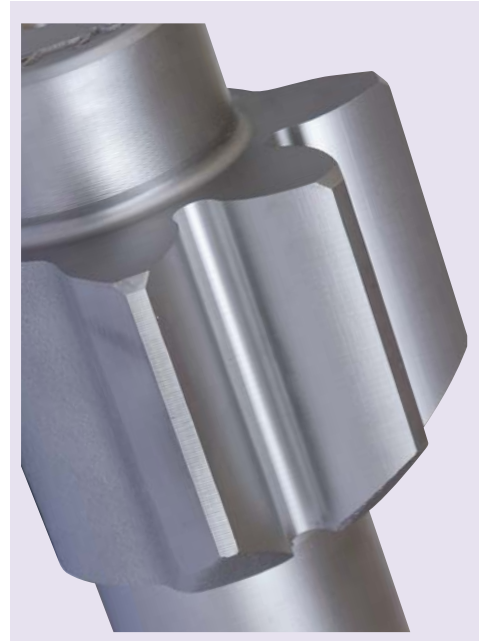
Pre- and finish-milling of gear

Bauteil

Workpiece

Gelenknaabe

Joint hub



Werkzeug

Tool

HSS-Formfräser mit gelöteten Hartmetall-Schneiden

HSS form milling cutter with brazed carbide tips

Hinterschliff

Relief grinding

Radial (formkonstant)

Radial (constant-form)

Baumaße

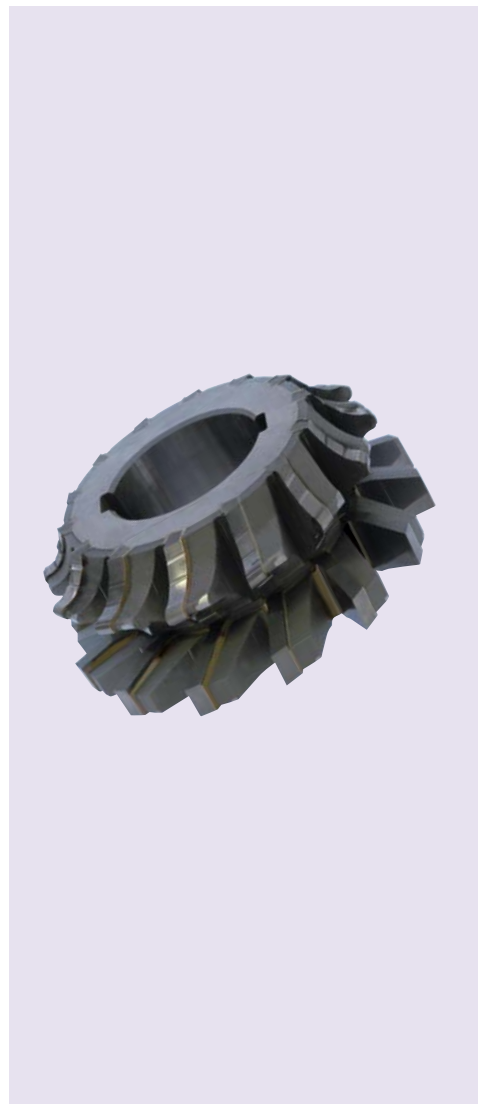
Dimensions

Außendurchmesser:	Outside diameter:	200 mm
Fräserbreite:	Tool width:	77 mm
Bohrungsdurchmesser:	Bore diameter:	80 mm
Zähnezahl:	No. of teeth:	14

Besonderheiten

Special features

- Reduzierung der Fertigungszeit
- Reduction of machining time



Bearbeitung

Vor- und Fertigfräsen der Verzahnung

Machining job

Pre- and finish-milling of gear

Bauteil

Arbeitskolben

Workpiece

Working piston



Werkzeug

HSS-Formfräser

Tool

HSS form milling cutter

Hinterschliff

Radial
(formkonstant)

Relief grinding

Radial
(constant-form)

Baumaße

Baumaße		Dimensions	
Außendurchmesser:	Outside diameter:	200 mm	
Fräserbreite:	Tool width:	105 mm	
Bohrungsdurchmesser:	Bore diameter:	50 mm	
Zähnezahl:	No. of teeth:	14	

Besonderheiten

- NF-Profil
- Hohe Werkzeuggenauigkeit ergibt ein konstantes Aufmaß für den nachfolgenden Fertigungsprozess (Räumen)

Special features

- NF-profile
- High tool accuracy results in consistent machining allowance for following production process (broaching).



Bearbeitung

Vor- und Fertigfräsen der Kugelbahn

Machining job

Pre- and finish-milling of ball path

Bauteil

Kugelmutter

Workpiece

Ball nut



Werkzeug

Vollhartmetall-Formfräser

Tool

Solid carbide form end mill

Hinterschliff

Radial
(formkonstant)

Relief grinding

Radial
(constant-form)

Baumaße

Außendurchmesser:

Schneidenlänge:

Schaftdurchmesser:

Zähnezahl:

Dimensions

Outside diameter: 25 mm

Cutting length: 4,5 mm

Shank diameter: 20 mm

No. of teeth: 6

Besonderheiten

- Standweg-Verbesserung
- Bei der 5-Achs-Bearbeitung wird eine Reduzierung der Fertigungszeit erzielt

Special features

- Improvement of tool life
- With 5-axis machining, a reduction of machining time can be achieved



Bearbeitung
Machining job

Vor- und Fertigfräsen der Außenverzahnung Pre- and finish-milling of external gear

Bauteil
Workpiece

Hohlrad

Centre gear


Werkzeug
Tool

Vollhartmetall-Formfräser

Solid carbide form milling cutter

Hinterschliff
Relief grinding

Radial
(formkonstant)

Radial
(constant-form)

Baumaße
Dimensions

Außendurchmesser:	Outside diameter:	80 mm
Fräserbreite:	Tool width:	46 mm
Bohrungsdurchmesser:	Bore diameter:	40 mm
Zähnezahl:	No. of teeth:	10

Besonderheiten
Special features

- Rund- und Planlaufgenauigkeit 5 µm
- Formgenauigkeit 0,04 mm
- Reduzierung der Fertigungszeit durch gleichzeitige Bearbeitung von 3 Werkstückzähnen
- Concentricity and axial run-out 5 µm
- Accuracy to form 0.04 mm
- Reduction of machining time thanks to simultaneous machining of 3 gear teeth.



Bearbeitung

Vor- und Fertigfräsen der Innenform

Machining job

Pre- and finish-milling of internal form

Bauteil

Nocken

Workpiece

Cam



Werkzeug

Vollhartmetall-Formfräser
(Satzfräser)

Tool

Solid carbide form milling cutter
(Gang milling cutter)

Hinterschliff

Tangential
(fasenhinterschliffen)

Relief grinding

Tangential
(land-ground)

Baumaße

Außendurchmesser:
Fräserbreite:
Bohrungsdurchmesser:
Zähnezahl:

Dimensions

Outside diameter: 82-96 mm
Tool width: 10 mm
Bore diameter: 32 mm
No. of teeth: 36-42

Besonderheiten

- Reduzierung der Fertigungsschritte
- Reduzierung der Bearbeitungszeit
- Einsatzbereit montiert
(mit Prüfprotokoll)

Special features

- Reduction of production steps
- Reduction of machining time
- Assembled ready for operation
(with test report)



Bearbeitung

Vor- und Fertigfräsen der Nuten

Machining job

Pre- and finish-milling of slots

Bauteil

Kugelnabe

Workpiece

Ball hub


Werkzeug

Vollhartmetall-Formfräser

Tool

Solid carbide form milling cutter

Hinterschliff

 Radial
(formkonstant)

Relief grinding

 Radial
(constant-form)

Baumaße

Außendurchmesser:

Outside diameter:

89 mm

Fräserbreite:

Tool width:

24,5 mm

Bohrungsdurchmesser:

Bore diameter:

40 mm

Zähnezahl:

No. of teeth:

30

Besonderheiten

- Rund- und Planlaufgenauigkeit 5 µm
- Formgenauigkeit 3 µm

Special features

- Concentricity and axial run-out 5 µm
- Accuracy to form 3 µm



Bearbeitung

Vorfräsen der Nuten

Machining job

Pre-milling of slots

Bauteil

Kugelnabe

Workpiece

Ball hub



Werkzeug

Vollhartmetall-Einschraubfräser mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr

Tool

Solid carbide screw-in type end mill with internal coolant supply

Hinterschliff

Tangential (fasenhinterschliffen)

Relief grinding

Tangential (land-ground)

Baumaße

Außendurchmesser:

Outside diameter:

21,95 mm

Schneidenlänge:

Cutting length:

7 mm

Einschraub-Gewinde:

Screw-in thread:

M12

Zähnezahl:

No. of teeth:

4

Besonderheiten

- Reduzierung der Fertigungszeit
- Einschraubfräser
- Auch mit 5 Zähnen erhältlich

Special features

- Reduction of machining time
- Screw-in type end mill
- Also available with 5 teeth



Bearbeitung

Vor- und Fertigfräsen der Innenform

Machining job

Pre- and finish-milling of internal form

Bauteil

Dreieckslenker

Workpiece

A-frame steering arm


Werkzeug

Vollhartmetall-Formfräser

Tool

Solid carbide form end mill

Hinterschliff

 Tangential
(fasenhinterschliffen)

Relief grinding

 Tangential
(land-ground)

Baumaße

		Dimensions	
Außendurchmesser:	Outside diameter:	25 mm	
Fräserbreite:	Tool width:	52,2 mm	
Schaftdurchmesser:	Shank diameter:	25 mm	
Zähnezahl:	No. of teeth:	6	

Besonderheiten

- Pfeilverzahnt
- Standzeiterhöhung
- Kostenoptimierung
- Kombinierte Schneidenposition (pfeilverzahnt)
- Kostenreduzierung durch zwei Schneideneinsatzbereiche

Special features

- With herringbone gearing
- Increase of tool life
- Cost optimization
- Combined position of cutting edges (herringbone gearing)
- Cost reduction thanks to two usage areas of the cutting edge



Bearbeitung

Vor- und Fertigfräsen der Innenform

Machining job

Pre- and finish-milling of internal form

Bauteil

Dreieckslenker

Workpiece

A-frame steering arm



Werkzeug

Vollhartmetall-Formfräser

Tool

Solid carbide form end mill

Hinterschliff

Tangential
(fasenhinterschliffen)

Relief grinding

Tangential
(land-ground)

Baumaße

Außendurchmesser:

Outside diameter: 46,1 - 52,4 - 55 mm

Fräserbreite:

Tool width: 6,5 - 5 - 5 mm

Bohrungsdurchmesser:

Bore diameter: 25,4 mm

Zähnezahl:

No. of teeth: 9 - 11 - 13

Besonderheiten

- Einsatzbereit montiert
(mit Prüfprotokoll)

Special features

- Assembled ready for operation
(with test report)



Bearbeitung

Vor- und Fertigfräsen der Innenform

Machining job

Pre- and finish-milling of internal form

Bauteil

Schiebemuffe

Workpiece

Sliding collar


Werkzeug

Vollhartmetall-Formfräser

Tool

Solid carbide form end mill

Hinterschliff

 Tangential
(fasenhinterschliffen)

Relief grinding

 Tangential
(land-ground)

Baumaße

Baumaße		Dimensions	
Außendurchmesser:	Outside diameter:	24 mm	
Fräserbreite:	Tool width:	12,75 mm	
Bohrungsdurchmesser:	Bore diameter:	20 mm	
Innensechskant:	Hexagon socket:	SW 10	
Zähnezahl:	No. of teeth:	12	

Besonderheiten

- Standzeiterhöhung
(durch Kreuzverzahnung)
- Kostenoptimierung (Vollhartmetall)

Special features

- Increase of tool life
(due to herringbone gearing)
- Cost optimization (solid carbide)



Bearbeitung

Vor- und Fertigfräsen der Innenform

Machining job

Pre- and finish-milling of internal form

Bauteil

Schiebemuffe

Workpiece

Sliding collar



Werkzeug

HSS-Formfräser

Tool

HSS form milling cutter

Hinterschliff

Radial
(formkonstant)

Relief grinding

Radial
(constant-form)

Baumaße

Außendurchmesser:

Fräserbreite:

Bohrungsdurchmesser:

Zähnezahl:

Dimensions

Outside diameter: 44 mm

Tool width: 16 mm

Bore diameter: 22 mm

No. of teeth: 14

Besonderheiten

- Standweg-Verbesserung durch Werkzeugoptimierung

Special features

- Improvement of tool life due to optimization of tool



Bearbeitung

Vor- und Fertigfräsen einer Positionierungsnut

Machining job

Pre- and finish-milling of a positioning groove

Bauteil

Kurbelwelle

Workpiece

Crankshaft



Werkzeug

HSS-Formfräser

Tool

HSS form milling cutter

Hinterschliff

Radial (formkonstant)

Relief grinding

Radial (constant-form)

Baumaße

Baumaße		Dimensions	
Außendurchmesser:	Outside diameter:	22,3 mm	
Fräserbreite:	Tool width:	4,962 mm	
Schaftdurchmesser:	Shank diameter:	10 mm	
Zähnezahl:	No. of teeth:	10	

Besonderheiten

- Genauigkeit ($\leq 10 \mu\text{m}$)
- Standzeitverbesserung durch Optimierung der Prozessparameter (Maschine und Werkzeug)
- Fräsen mit Gegenspitze

Special features

- Accuracy ($\leq 10 \mu\text{m}$)
- Improvement of tool life thanks to optimization of process parameters (machine and tool)
- Milling with tailstock



Bearbeitung

Vor- und Fertigfräsen einer Positionierungsnut

Machining job

Pre- and finish-milling of a positioning groove

Bauteil

Kurbelwelle

Workpiece

Crankshaft



Werkzeug

HSS-Formfräser

Tool

HSS form milling cutter

Hinterschliff

Tangential (fasenhinterschliffen)

Relief grinding

Tangential (land-ground)

Baumaße

Baumaße		Dimensions	
Außendurchmesser:	Outside diameter:	23 mm	
Fräserbreite:	Tool width:	4,962 mm	
Schaftdurchmesser:	Shank diameter:	10 mm	
Zähnezahl:	No. of teeth:	10	

Besonderheiten

- Genauigkeit ($\leq 10 \mu\text{m}$)
- Standzeitverbesserung durch Optimierung der Prozessparameter (Maschine und Werkzeug)
- Fräsen mit Gegenspitze

Special features

- Accuracy ($\leq 10 \mu\text{m}$)
- Improvement of tool life thanks to optimization of process parameters (machine and tool)
- Milling with tailstock



Bearbeitung

Vor- und Fertigfräsen einer Positionierungsnut

Machining job

Pre- and finish-milling of a positioning groove

Bauteil

Rohr mit Positionierungsnut

Workpiece

Tube with positioning groove



Werkzeug

Vollhartmetall-Formfräser

Tool

Solid carbide form end mill

Hinterschliff

Tangential (fasenhinterschliffen)

Relief grinding

Tangential (land-ground)

Baumaße

Baumaße		Dimensions	
Außendurchmesser:	Outside diameter:	100 mm	
Fräserbreite:	Tool width:	3,9 mm	
Bohrungsdurchmesser:	Bore diameter:	32 mm	
Zähnezahl:	No. of teeth:	76	

Besonderheiten

- Rund- und Planlaufgenauigkeit
- Hohe Nutbreitengenauigkeit ($\leq 10 \mu\text{m}$)

Special features

- Concentricity and axial run-out
- High accuracy of groove width ($\leq 10 \mu\text{m}$)



Bearbeitung

Fertigfräsen einer Dichtungsbohrung

Machining job

Finish-milling of a seal borehole

Bauteil

Hochdruckeinspritzdüse Halter

Workpiece

High-pressure injection nozzle holder



Werkzeug

Vollhartmetall-Formfräser

Tool

Solid carbide form end mill

Hinterschliff

Tangential
(fasenhinterschliffen)

Relief grinding

Tangential
(land-ground)

Baumaße

Außendurchmesser:

Outside diameter:

5,65 mm

Schneidenlänge:

Cutting length:

14,345 mm

Schaftdurchmesser:

Shank diameter:

6 mm

Zähnezahl:

No. of teeth:

3

Besonderheiten

- Reduzierung der Werkzeuganzahl
- Reduzierung der Bearbeitungszeit

Special features

- Reduction of tool quantity
- Reduction of machining time



Kraftwerksindustrie

Power Industry



Bearbeitung

Machining job

Vor- und Fertigfräsen der Nuten

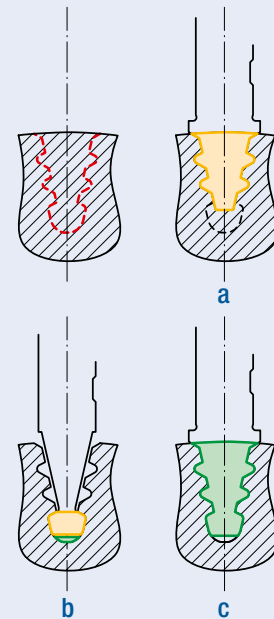
Pre- and finish-milling of slots

Bauteil

Workpiece

Schaufelfußprofil-Nuten

Slots for turbine blade root profiles



Werkzeug

Tool

HSS-Formfräser mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr

HSS form end mill with internal coolant supply

Hinterschliff

Relief grinding

Radial (formkonstant)

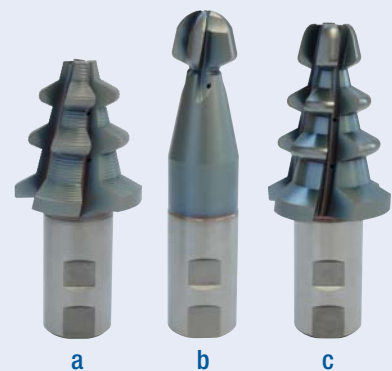
Radial (constant-form)

Baumaße	Dimensions	a	b	c
Außendurchmesser:	Outside diameter:	72 mm	35 mm	72 mm
Schneidenlänge:	Cutting length:	75 mm	30 mm	100 mm
Schaftdurchmesser:	Shank diameter:	40 mm	40 mm	40 mm
Zähnezahl:	No. of teeth:	4	4	4

Besonderheiten

Special features

- Reduzierung der Bearbeitung von acht auf drei Arbeitsschritte
- Reduzierung der Fertigungszeit
- Reduction of machining processes from 8 to 3 jobs
- Reduction of machining time



Bearbeitung

Machining job

Vor- und Fertigfräsen der Nuten

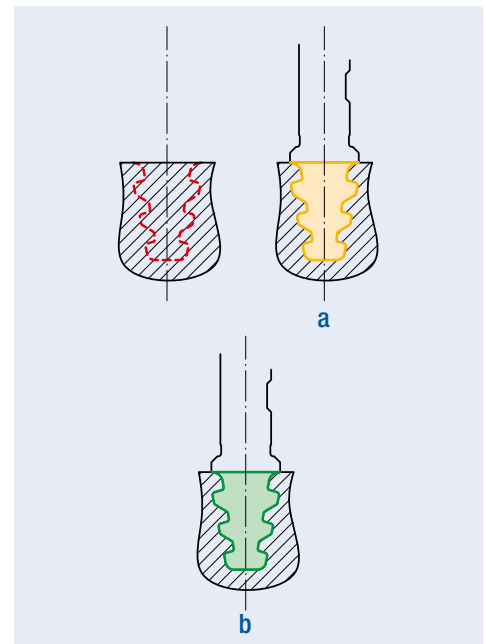
Pre- and finish-milling of slots

Bauteil

Workpiece

Schaufelfußprofil-Nuten

Slots for turbine blade root profiles



Werkzeug

Tool

HSS-Formfräser

HSS form end mill

Hinterschliff

Relief grinding

Radial
(formkonstant)

Radial
(constant-form)

Baumaße

Dimensions

a

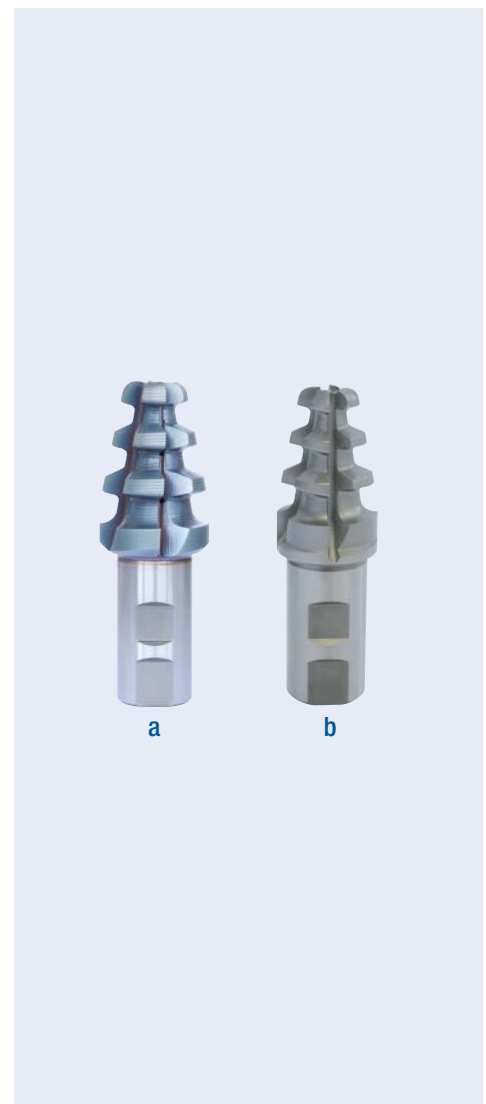
b

Außendurchmesser:	Outside diameter:	43,8 mm	44,4 mm
Schneidenlänge:	Cutting length:	59 mm	59 mm
Schaftdurchmesser:	Shank diameter:	4 mm	4 mm
Zähnezahl:	No. of teeth:	32	32

Besonderheiten

Special features

- Reduzierung der Bearbeitung auf zwei Arbeitsschritte
- Reduzierung der Fertigungszeit
- Reduction of machining processes to 2 jobs
- Reduction of machining time



Bearbeitung

Vor- und Fertigfräsen der Nut

Machining job

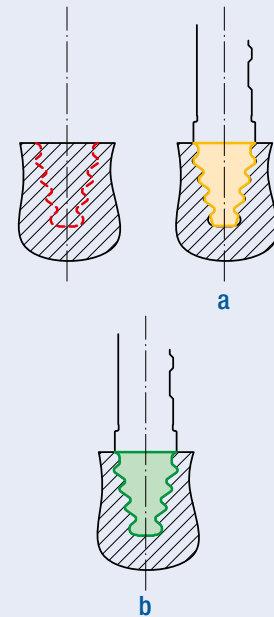
Pre- and finish-milling of slots

Bauteil

Schaufelfußprofil-Nuten

Workpiece

Slots for turbine blade root profiles



Werkzeug

HSS-Formfräser mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr

Tool

HSS form end mill with internal coolant supply

Hinterschliff

Radial (formkonstant)

Relief grinding

Radial (constant-form)

Baumaße

Dimensions

a

b

Außendurchmesser:	Outside diameter:	36,4 mm	37 mm
Schneidenlänge:	Cutting length:	48 mm	48 mm
Schaftdurchmesser:	Shank diameter:	32 mm	32 mm
Zähnezahl:	No. of teeth:	4	4

Besonderheiten

Special features

- Reduzierung der Bearbeitung auf zwei Arbeitsschritte
- Reduzierung der Fertigungszeit
- Reduction of machining processes to 2 jobs
- Reduction of machining time



Bearbeitung

Vor- und Fertigfräsen der Nut

Machining job

Pre- and finish-milling of slots

Bauteil

Schaufelfußprofil-Nuten

Workpiece

Slots for turbine blade root profiles

**Werkzeug**

Vollhartmetall-Formfräser

Tool

Solid carbide form end mill

HinterschliffRadial
(formkonstant)**Relief grinding**Radial
(constant-form)**Baumaße****Dimensions****a****b**

Außendurchmesser:	Outside diameter:	8 mm	11,5 mm
Schneidenlänge:	Cutting length:	14 mm	8 mm
Schaftdurchmesser:	Shank diameter:	12 mm	12 mm
Zähnezahl:	No. of teeth:	3	3

Besonderheiten

- Reduzierung der Bearbeitung auf zwei Arbeitsschritte
- Reduzierung der Fertigungszeit

Special features

- Reduction of machining processes to 2 jobs
- Reduction of machining time



Bearbeitung

Fertigfräsen des Profils

Machining job

Finish-milling of profile

Bauteil

Schaufelfuß

Workpiece

Turbine blade root


Werkzeug

 Formfräser mit gelöteten
Hartmetall-Schneiden

Tool

Form milling cutter with brazed carbide tips

Hinterschliff

 Radial
(formkonstant)

Relief grinding

 Radial
(constant-form)

Baumaße

Außendurchmesser:

Outside diameter:

100 mm

Schneidlänge:

Cutting length:

50 mm

Bohrungsdurchmesser:

Bore diameter:

40 mm

Zähnezahl:

No. of teeth:

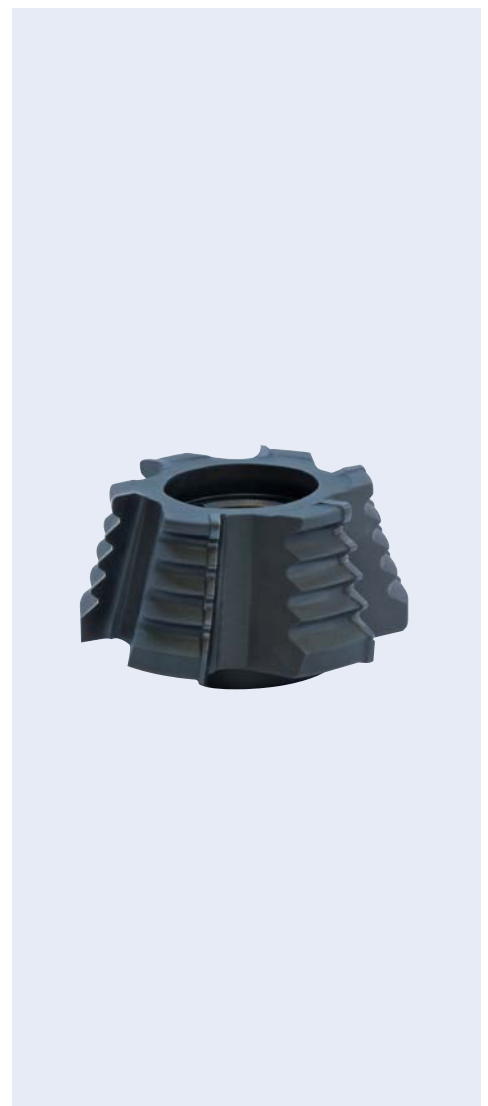
6

Besonderheiten

- Standweg-Verbesserung
- Reduzierung der Fertigungszeit

Special features

- Improvement of tool life
- Reduction of machining time



Bearbeitung

Fertigfräsen des Profils

Machining job

Finish-milling of profile

Bauteil

Schaufelfuß

Workpiece

Turbine blade root

**Werkzeug**

HSS-Formfräser

Tool

HSS form milling cutter

HinterschliffRadial
(formkonstant)**Relief grinding**Radial
(constant-form)**Baumaße**

Außendurchmesser:

Schneidenlänge:

Bohrungsdurchmesser:

Zähnezahl:

Dimensions

Outside diameter: 60 mm

Cutting length: 12 mm

Bore diameter: 22 mm

No. of teeth: 10

Besonderheiten

- Reduzierung der Fertigungszeit

Special features

- Reduction of machining time



Bearbeitung

Fertigfräsen des Profils

Machining job

Finish-milling of profile

Bauteil

Schaufelfuß

Workpiece

Turbine blade root


Werkzeug

HSS-Formfräser

Tool

HSS form end mill

Hinterschliff

 Tangential
(fasenhinterschliffen)

Relief grinding

 Tangential
(land-ground)

Baumaße

Außendurchmesser:

Outside diameter: 68 mm

Schneidenlänge:

Cutting length: 42 mm

Schaftdurchmesser:

Shank diameter: 32 mm

Zähnezahl:

No. of teeth: 8

Besonderheiten

- Standweg-Verbesserung

Special features

- Improvement of tool life



Bearbeitung

Fertigfräsen des Profils

Machining job

Finish-milling of profile

Bauteil

Schaufelfuß

Workpiece

Turbine blade root

**Werkzeug**

Hartmetall-Formfräser

Tool

Solid carbide form end mill

HinterschliffTangential
(fasenhinterschliffen)**Relief grinding**Tangential
(land-ground)**Baumaße**

Außendurchmesser:

Outside diameter: 25 mm

Schneidenlänge:

Cutting length: 20 mm

Schaftdurchmesser:

Shank diameter: 25 mm

Zähnezahl:

No. of teeth: 5

Besonderheiten

- Reduzierung der Bearbeitungszeit
- Geringere Werkzeugkosten

Special features

- Reduction of machining time
- Reduction of tool costs





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

Nürnberger Straße 96-100 · 91207 Lauf · GERMANY
Tel. +49 (0) 9123 / 186-0 · Fax +49 (0) 9123 / 14313

FRANKEN GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

Frankenstraße 7/9a · 90607 Rückersdorf · GERMANY
Tel. +49 (0) 911 / 9575-5 · Fax +49 (0) 911 / 9575-327



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