

FRANKEN

Zerspanungstechnik

Machining Technology

Technique d'usinage

**Fräswerkzeuge für den
Formen- und Gesenkbau**

**Milling Tools for the
Die and Mould Industry**

**Outils de fraisage pour
Moules et Matrices**



FRANKEN

Werkzeugkatalog 226
Fräswerkzeuge
für den Formen- und Gesenkbau

Tool Catalogue 226
Milling Tools for the Die and Mould Industry

Catalogue des outils 226
Outils de fraisage pour Moules et Matrices

Hinweis:

Änderungen jeder Art oder Druckfehler von technischen Daten berechtigen nicht zu Ansprüchen.

Bildliche Darstellungen sind nicht verbindlich. Nachdruck von Text und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne unsere Genehmigung nicht gestattet.

Please note:

Changes of any kind, or printing errors regarding technical details, do not justify any claims. All pictures are without obligation.

Reprinting of text or pictures, or extracts thereof, is not allowed without our prior permission.

Remarques:

Les erreurs d'impression éventuelles d'ordre technique ou modifications de toute nature, ne justifient aucun recours.

Les reproductions de textes et de photos, même sous forme d'extrait, ne sont pas autorisées sans notre accord au préalable.

FRANKEN GmbH & Co. KG · Fabrik für Präzisionswerkzeuge

Frankenstraße 7/9a · 90607 Rückersdorf · GERMANY · Telefon (09 11) 95 75-5 · Telefax (09 11) 95 75-327

info@emuge-franken.de · www.emuge-franken.de

FRANKEN, der Systemlieferant für den Formen und- Gesenkbau

Der Kunde steht bei FRANKEN im Mittelpunkt. Neben einem durchgängigen Programm an Präzisionswerkzeugen und Zubehör bieten wir umfangreiche Dienstleistungen für die anspruchsvollsten Problemlösungen.

Bei der Herstellung von Formen und Gesenken helfen nur Quantensprünge in den Rationalisierungsbemühungen über die in Hochlohnländern herrschenden Standortfaktoren hinweg. Mit modernen, äußerst leistungsfähigen Fräsworkzeugen und darauf abgestimmten Frässtrategien lassen sich sowohl Fertigungszeiten wie auch Fertigungskosten drastisch reduzieren und die Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Vergleich erhalten bzw. zurückgewinnen.

FRANKEN, the System Supplier for the Die and Mould Industry

For FRANKEN, the customer is always in the focal point of our efforts. In addition to a comprehensive programme of precision tools and accessories, we can offer you an extensive range of service options for even the most demanding applications and problem solutions.

In the die and mould industry, only the most drastic rationalizing efforts will help in dealing with the disadvantages which are threatening countries with a high income level nowadays. Modern milling tools of the highest efficiency levels, and corresponding, well-adjusted milling strategies can serve to drastically reduce both production times and costs, and to regain competitiveness on an international level.

FRANKEN, votre fournisseur de solutions complètes pour la production de moules et matrices

Le client est au centre des préoccupations de FRANKEN. En plus d'un large programme d'outils de précision et d'accessoires, nous vous proposons un grand nombre de services pour trouver des solutions aux problèmes les plus difficiles.

Dans les pays industrialisés, le coût du travail est élevé. Il est nécessaire que les efforts de rationalisation soient soutenus par des progrès décisifs au niveau des moyens de production. C'est le cas de l'industrie du moule. Seuls des outils extrêmement performants associés au sein d'une gamme réfléchie permettent de réduire drastiquement les temps d'usinage et donc les coûts pour jouer gagnant au sein de la compétition internationale.



FRANKEN in Rückersdorf
FRANKEN at Rückersdorf
FRANKEN à Rückersdorf



Leistungsstarkes Werkzeugprogramm
High-performance tool programme
Programme d'outils de haute performance



Programmierungsunterstützung
Programming support
Support de programmation



Anwendungsberatung
Technical consulting
Consultation technique

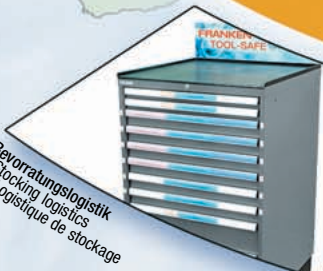


Spanntechnik
Clamping technology
Technique de serrage



Nachschleifservice
Regrinding service
Service d'affûtage

Kunde Customer · Client



Bevorratungslogistik
Stocking logistics
Logistique de stockage



Elektronischer Katalog Tool Finder
Electronic catalogue Tool Finder
Catalogue électronique Tool Finder



Technische Dokumentationen
Technical documentation
Documentations techniques



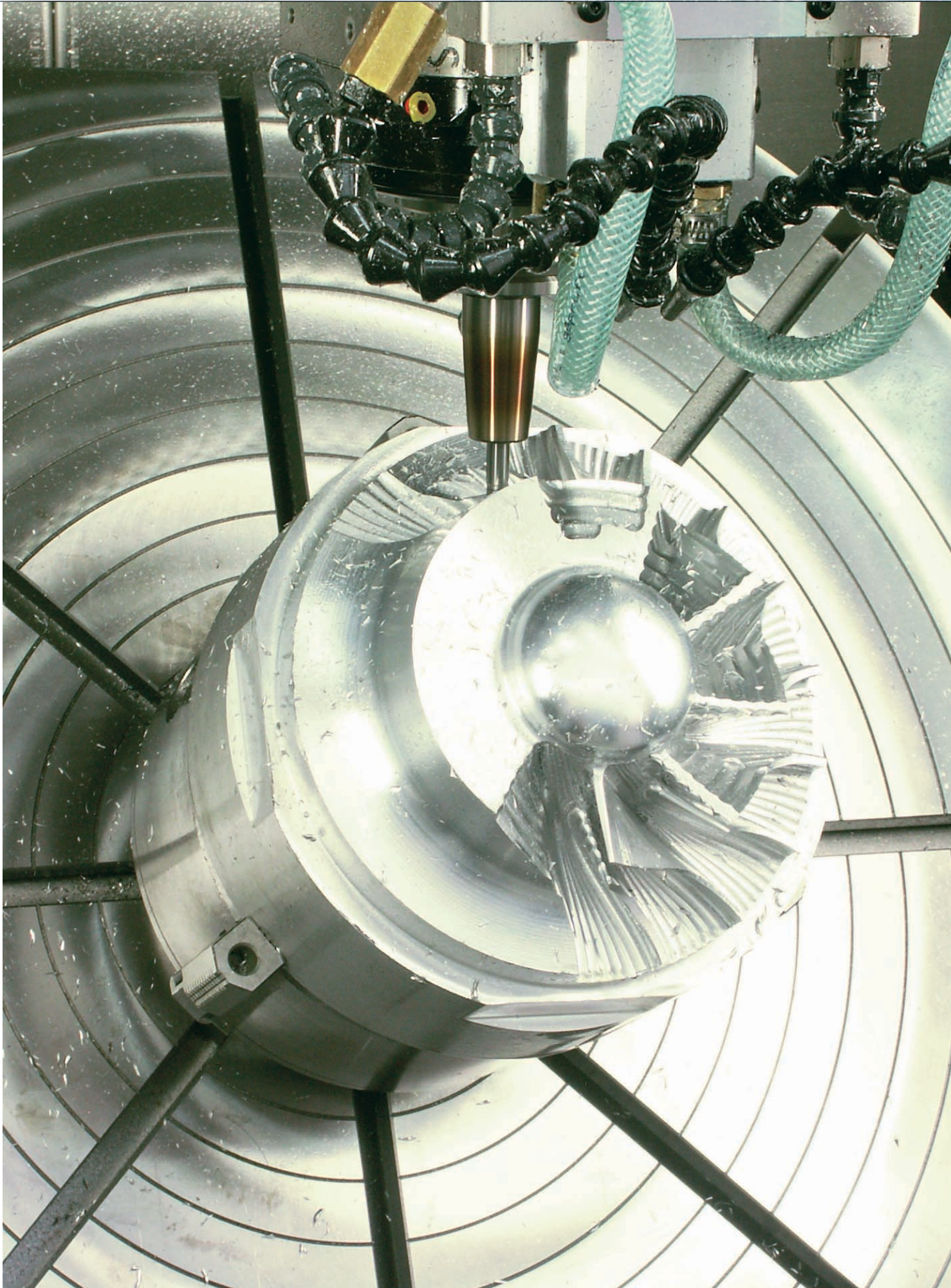
Werkzeug-Informationen
Tool information
Informations sur outils



Technologieveranstaltungen
Technology events
Manifestations de technologie



Schulungen
Training courses
Formations



Vollhartmetall-Schaftfräser

Solid carbide end mills

Fraises deux tailles en carbure monobloc

5 - 57



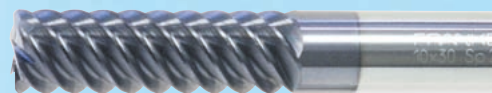
1

Vollhartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius

Solid carbide end mills with corner radius

Fraises deux tailles rayonnées en carbure monobloc

59 - 81



2

Vollhartmetall-Torusfräser

Solid carbide torus cutters

Fraises toriques en carbure monobloc

83 - 121



3

Vollhartmetall-Kugelfräser

Solid carbide ball nose cutters

Fraises à bout hémisphérique en carbure monobloc

123 - 167



4

Wechselschneidplatten-Torusfräser

Torus cutters with exchangeable inserts

Fraises toriques avec plaquettes amovibles

169 - 187



5

Wechselschneidplatten-Radiusfräser

Ball nose cutters with exchangeable inserts

Fraises à bout hémisphérique avec plaquettes amovibles

189 - 205



6

Wendeschneidplattenfräser Time-S-Cut

Milling cutters with indexable inserts Time-S-Cut

Fraises avec plaquettes multi-arêtes Time-S-Cut

207 - 231



7

Fräser mit rhombischen Wendeschneidplatten

Milling cutters with rhombic indexable inserts

Fraises avec plaquettes rhombiques multi-arêtes

233 - 263



8

Fräser mit runden Wendeschneidplatten

Milling cutters with round indexable inserts

Fraises avec plaquettes rondes multi-arêtes

265 - 301



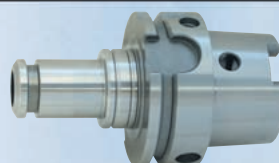
9

Fräterspannmittel und Zubehör

Clamping tools and accessories

Attachements et accessoires

303 - 363



10

Allgemeine Informationen, Formeln, Katalognummern-Verzeichnis

General information, Formulae, Index of catalogue nos.

Informations générales, Formules, Répertoire des codes catalogues

365 - 375



11

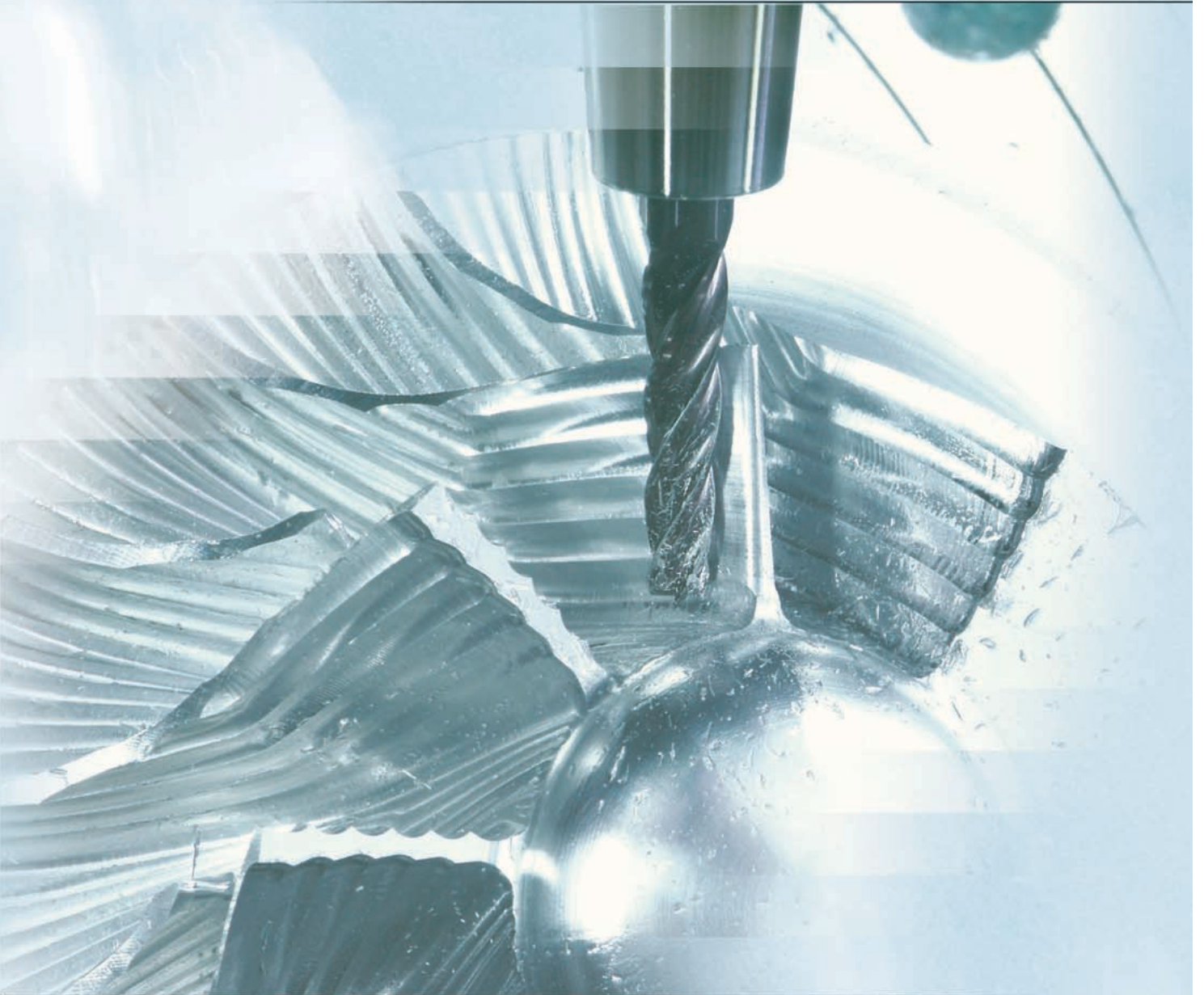


Vollhartmetall-Schaftfräser

Solid carbide end mills

Fraises deux tailles en carbure monobloc

1



Einsatzgebiete – Vollhartmetall-Schafffräser

Range of application – Solid carbide end mills

Utilisations – Fraises deux tailles en carbure monobloc

			Werkzeugtyp · Tool type · Type d'outil			
			Schneiden-Drm. · Cutting diameter · Diamètre de coupe			
			Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil			
			Drallwinkel · Helix angle · Angle d'hélice			
			Spanwinkel · Rake angle · Angle de coupe			
			Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.			
			Seite · Page · Page			
Stahlwerkstoffe	Steel materials	Aciers				
Baustähle	Construction steels	Aciers de construction	St 37	1.0037	340-470 N/mm ²	
Legierte Stähle	Alloyed steels	Aciers alliés	St 52-3	1.0570	450-630 N/mm ²	
			C45W	1.1730	640 N/mm ²	
			16MnCr5	1.7131	500-700 N/mm ²	
			21MnCr5	1.2162	700 N/mm ²	
			40CrMnMo7	1.2311	950-1100 N/mm ²	
			26CrMo7	1.2312	950-1100 N/mm ²	
			X38CrMo5 1	1.2343	700 N/mm ²	
Werkzeugstähle	Tool steels	Aciers à outils	X40CrMoV5 1	1.2344	700 N/mm ²	
			90MnCrV8	1.2842	900 N/mm ²	
			X210Cr12	1.2080	900 N/mm ²	
			X100CrMoV5 1	1.2363	900 N/mm ²	
			81MoCrV42 16	1.2369	900 N/mm ²	
			X155CrMoV12 1	1.2379	900-1100 N/mm ²	
			X30WCrV53	1.2567	1100 N/mm ²	
			55NiCrMoV6	1.2713	800 N/mm ²	
			40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	900-1100 N/mm ²	
			X45NiCrMo4	1.2767	900 N/mm ²	
Gehärtete Stähle	Hardened steels	Aciers traités	X36CrMo17	1.2316	950-1100 N/mm ²	
			X210Cr12	1.2080	45 HRC	
			55NiCrMoV6	1.2713	52 HRC	
			26CrMo7	1.2312	56 HRC	
			X155CrMoV12-1	1.2379	60 HRC	
			X210CrW12	1.2436	63 HRC	
Rost- und säurebeständige Stähle	Corrosion- and acid-proof steels	Aciers inoxydables et résistants aux acides	Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344	66 HRC	
			X5CrNi18-9	1.4301	500-700 N/mm ²	
			X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	700-900 N/mm ²	
Gusswerkstoffe	Cast materials	Fontes				
Gusseisen	Cast iron	Fontes grises	GG 20	0.6020	120-220 HB	
Gusseisen mit Kugelgraphit	Cast iron with nodular graphite	Fontes graphite sphéroidal	GG 30	0.6030	220-270 HB	
			GGG 40	0.7040	400 N/mm ²	
			GGG 70	0.7070	700-1050 N/mm ²	
Gusseisen mit Vermikulargraphit	Cast iron with vermicular graphite	Fontes vermiculaires	GGV (80%Perlit)		220 HB	
			GGV (100%Perlit)		230 HB	
Temperguss	Malleable cast iron	Fontes malléables	GTW 40	0.8040	360-420 N/mm ²	
Hartguss bis 400 HB	Hard castings up to 400 HB	Fontes trempées jusqu'à 400 HB	GTS 65	0.8165	580-650 N/mm ²	
					-400 HB	
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing	Copper, Copper alloys, Bronze, Brass	Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons				
Reinkupfer und niedriglegiertes Kupfer	Pure copper and low alloyed copper	Cuivre pur ou faiblement allié	≤ 500 N/mm ²	E-Cu	2.0060	250-350 N/mm ²
Kupfer-Zink-Legierungen (Messing) (langspanend)	Copper-zinc alloys (brass) (long-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laitons) (copeaux longs)		CuZn40 [Ms60]	2.0360	340-490 N/mm ²
				CuZn37 [Ms63]	2.0321	310-550 N/mm ²
Kupfer-Zink-Leg. (Messing) (kurzspan.)	Copper-zinc alloys (brass) (short-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laiton) (cop. courts)		CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	380-500 N/mm ²
Kupfer-Alu.-Leg. (Alubronze) (langspan.)	Copper-alum. alloys (alubronze) (long-ch.)	Alliages cuivre-alu. (alubronze) (cop. longs)		CuAl10Ni	2.0966	500-800 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Leg. (Bronze) (langspan.)	Copper-tin alloys (bronze) (long-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (cop. longs)		GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	150-300 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Legierungen (Bronze) (kurzspanend)	Copper-tin alloys (bronze) (short-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (copeaux courts)		GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	150-300 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen bis Q18	Special copper alloys, up to Q18	Alliages de cuivre spéciaux jusqu'à Q18		Ampco16		630 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen über Q18	Special copper alloys, over Q18	Alliages de cuivre spéc. au-dessus de Q18		Ampco20		600 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Legierungen	Nickel/Cobalt alloys	Alliages nickel/cobalt				
Nickel-/ Kobalt-Legierungen warmfest	Nickel/Cobalt alloys heat-resistant	Alliages nickel/cobalt réfractaires	≤ 850 N/mm ²	NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	420-610 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	850-1400 N/mm ²	NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	850-1190 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	> 1400 N/mm ²	Haynes 25 (L605)		1550-2000 N/mm ²
Aluminiumlegierungen	Aluminium alloys	Alliages d'aluminium				
Alu-Knetlegierungen	Aluminium wrought alloys	Alliages d'aluminium corroyés		Al 99.5 [F13]	3.0255	100-250 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen Si ≤ 5%	Aluminium cast alloys, Si ≤ 5%	Fontes d'alu Si ≤ 5%		AlCuMg1 [F39]	3.1325	300-500 N/mm ²
				G-AllMg3	3.3541	130-190 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 5% < Si ≤ 12%	Aluminium cast alloys, 5% < Si ≤ 12%	Fontes d'alu 5% < Si ≤ 12%		GD-AlSi9Cu3	3.2163	240-310 N/mm ²
				GD-AlSi12	3.2582	220-300 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 12% < Si	Aluminium cast alloys, 12% < Si	Fontes d'alu 12% < Si		G-AllSi17Cu4		180-250 N/mm ²
Magnesiumlegierungen	Magnesium alloys	Alliages de magnésium				
Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	Alliages de magnésium corroyés		MgAl6	3.5662	300-500 N/mm ²
Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	Fontes d'alliage de magnésium		GMgAl9Zn1	3.5912	300-500 N/mm ²
Titan, Titanlegierungen	Titanium, Titanium alloys	Titane, Alliages de titane				
Reintitan, Titanlegierungen	Pure titanium, Titanium alloys	Titane pur, Alliages de titane	≤ 900 N/mm ²	Ti3 [Ti99.4]	3.7055	700 N/mm ²
Titanlegierungen	Titanium alloys	Alliages de titane	900-1250 N/mm ²	TiAl6V4	3.7164	700-900 N/mm ²
				TiAl4Mo4Sn2	3.7185	900-1250 N/mm ²
Kunststoffe	Synthetics	Matières synthétiques				
Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)	Thermodurcissables (copeaux courts)		BAKELIT		110 N/mm ²
Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)	Thermoplastiques (copeaux longs)		HOSTALEN		80 N/mm ²
Faserverstärkte Kunststoffe	Fibre-reinforced synthetics	Plastiques chargées en fibres		CFK / GFK / AFK		800-1500 N/mm ²
Werkstoffe für bes. Anwendungen	Materials for special applications	Matières pour applications particulières				
Graphit	Graphite	Graphites		C-8000		60 N/mm ²
Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys	Alliages cuivre-tungstène		W-Cu 80/20		230-250 HV

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Baulänge · Constructional length · Longueur d'outil



extra kurz · extra short · extra-courte
 kurz · short · courte
 mittellang · medium length · semi-longue
 lang · long · longue
 extra lang · extra long · extra-longue

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

The respective constructional length is marked in **red**. Alternative lengths of the same type are marked in **grey**. Lengths which are not marked at all do not form part of the catalogue programme.

La longueur correspondante est signalée en **rouge**. Les autres longueurs disponibles pour le même type sont signalées en **gris**. Les longueurs non grisées ne sont pas dans le programme catalogue.

Schaftausführung · Shank design · Type de queue



DIN 6535

HA

HB

HA = **Glatte Schaft** · Plain straight shank · Queue cylindrique lisse
 HB = **Seitliche Mitnahmefläche** · Straight shank with clamping flat · Queue cylindrique avec méplat d'entraînement

Die auf der jeweiligen Seite befindlichen Schaftausführungen sind hervorgehoben.

The shank designs to be found on the respective page are highlighted.

Les types des queues sont mis en évidence sur les pages correspondantes.

Werkzeugkühlung/Trockenbearbeitung · Tool cooling/Dry machining · Refroidissement de l'outil/Usinage à sec



Trockenbearbeitung

Diese Materialien können auch ohne Druckluft oder Emulsion bearbeitet werden.

Dry machining

These materials can be machined without pressurized air or emulsion.

Usinage à sec

Ces matières peuvent être usinées même sans air comprimé ou émulsion.



Druckluft

Um optimale Spanabfuhr zu gewährleisten, sollte bei der Bearbeitung dieser Werkstoffe Druckluft eingesetzt werden.

Pressurized air

For perfect chip removal, pressurized air should be used in the machining of these materials.

Air comprimé

Lors de l'usinage de ces matériaux, il est recommandé de souffler avec de l'air comprimé pour garantir une bonne évacuation des copeaux.



Kaltluftdüse

Um die Spanabfuhr sicherzustellen und trockene Kühlung zu erhalten, sollte bei dieser Werkstoffhärte die Kaltluftdüse eingesetzt werden. Thermoschock wird hierbei vermieden.

Cold-air nozzle

In order to guarantee good chip removal and ensure dry cooling, our cold-air nozzle should be used for materials of this hardness. Thermal shock can be avoided in this way.

Pistolet refroidisseur

En raison de la dureté du matériau, il est recommandé d'utiliser un pistolet refroidisseur pour garantir une bonne évacuation des copeaux et maintenir le refroidissement sec. Le risque de chocs thermiques est évité.



Minimalmengenschmierung

Um die Spanabfuhr zu sichern und die Oberfläche am Werkstück zu verbessern, sowie das Werkzeug zu kühlen, sollte MMS eingesetzt werden.

Minimum-quantity lubrication

In order to guarantee good chip removal and improve surface quality, and for cooling of the workpiece, MQL should be used.

Micro-lubrification

Il est recommandé d'utiliser la micro-lubrification pour garantir une bonne évacuation des copeaux, améliorer l'état de surface de la pièce et garantir le refroidissement des outils.



Emulsion

Zum Kühlen und Schmieren wird beim Einsatz von FRANKEN-Werkzeugen in diesen Werkstoffen Emulsion empfohlen.

Emulsion

For cooling and lubrication, we recommend the use of emulsion for machining these materials with FRANKEN tools.

Émulsion

Lors de l'utilisation des fraises FRANKEN dans ces matériaux, il est recommandé d'utiliser une émulsion pour le refroidissement et la lubrification des outils.

Vorschubrichtung · Feed direction · Sens de l'avance



Die roten Pfeile beschreiben die möglichen Vorschubrichtungen des abgebildeten Fräasers.

The red arrows mark the possible feed directions of the respective cutter.

Les flèches rouges indiquent les sens d'avance possibles pour la fraise représentée.

Schutzeckenfase (Kantenbruch) · Bevelled edge · Cassage des angles (zones fragiles)



0,05 - 0,4
x 45°

Die Breite der Schutzeckenfase ist abhängig vom Werkzeugdurchmesser.

The width of the bevelled edge depends on the tool diameter.

La largeur du cassage des angles dépend du diamètre d'outil.



Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil

VHM
K5-20FH

VHM = Vollhartmetall · Solid carbide · Carbure monobloc

K40SF – Ultrafeinstkornsorte

Korngröße kleiner 0,5 µm.
Für die Bearbeitung von Nichteisenmetallen und Kunststoffen.

K10-20F – Feinstkornsorte

Korngröße 0,5 - 0,8 µm.
Für Standardanwendungen.

K5-20FH – Ultrafeinstkornsorte

Korngröße 0,2 - 0,5 µm.
Für HSC-HPC Anwendungen.

K3-15FH – Ultrafeinstkornsorte

Korngröße 0,2 - 0,5 µm.
Für Hartbearbeitung sowie HSC-HPC Anwendungen.

PKD

Polykristalliner Diamant

Der momentan härteste sowie sprödeste Schneidstoff (Härte ca. 10.000 HV).

CBN

Kubisches Bornitrid

Liegt in der Härte zwischen Hartmetall und PKD. Nur für die Gussbearbeitung und zum Hartfräsen geeignet (Härte ca. 4.000 HV).

K40SF – Ultra-micro-grain material

Grain size smaller than 0.5 µm.
For the machining of non-ferrous metals and synthetics.

K10-20F – Micro-grain material

Grain size 0.5 - 0.8 µm.
For standard applications.

K5-20FH – Ultra-micro-grain material

Grain size 0.2 - 0.5 µm.
For HSC-HPC applications.

K3-15FH – Ultra-micro-grain material

Grain size 0.2 - 0.5 µm.
For hard machining and HSC-HPC applications.

Polycrystalline diamond

The hardest as well as most brittle cutting material at the moment (Hardness approx. 10.000 HV).

Cubic boron nitride

With a hardness between solid carbide and PKD, CBN is suitable only for the machining of cast materials and for hard milling (Hardness approx. 4.000 HV).

K40SF – Substrat micro-grain

Grosseur de grain inférieure à 0,5 µm.
Pour l'usinage de métaux non ferreux et matières synthétiques.

K10-20F – Substrat micro-grain

Grosseur de grain 0,5 - 0,8 µm.
Pour applications standard.

K5-20FH – Substrat micro-grain

Grosseur de grain 0,2 - 0,5 µm.
Pour applications HSC-HPC.

K3-15FH – Substrat micro-grain

Grosseur de grain 0,2 - 0,5 µm.
Pour l'usinage de matières trempées et applications HSC-HPC.

Diamant polycristallin

C'est le substrat outil à la fois le plus dur et le plus cassant (dureté env. 10.000 HV).

Nitride de bore cubique

Dureté comprise entre celle du carbure et celle du PDC. Seulement pour l'usinage de fontes et le fraisage dur (dureté env. 4.000 HV).

Hochgeschwindigkeitsfräsen · High-speed milling · Fraisage à grande vitesse



Dieser Typ ist mit **glattem Schaft** und **Beschichtung** zum Hochgeschwindigkeitsfräsen geeignet.

This tool type is suited for high-speed milling **if equipped with a plain shank and coating.**

Ce type, **avec queue cylindrique lisse et revêtement**, est particulièrement adapté pour le fraisage à grande vitesse.

Hartfräsen · Hard milling · Fraisage dur

≤ 63
HRC

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

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

Ces outils conviennent pour le fraisage dur. La dureté maximale du matériau à usiner est donnée en Rockwell (HRC).

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application



Nutenfräsen

Slot milling

Fraisage de rainures



Strangprofilbearbeitung

Machining of extruded profiles

Usinage de profilés filés étirés



Umfangsfraßen (Besäumen)

Contour milling (edge-planing)

Fraisage en roulant (contournage)

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Schneidengeometrie · Cutting geometry · Géométrie de coupe

$\lambda_s = 50^\circ$
 $\gamma_s = 10^\circ$

λ_s = Drallwinkel · Helix angle · Angle d'hélice
 γ_s = Spanwinkel · Rake angle · Angle de coupe

Drallwinkel · Helix angle · Angle d'hélice

Spanwinkel · Rake angle · Angle de coupe

$\lambda_s = -2,5^\circ$ – **Negativer Drallwinkel**
Bei CBN-Werkzeugen für die Hart- und Gussbearbeitung.

$\lambda_s = -2,5^\circ$ – **Negative helix angle**
For CBN tools for hard milling and the machining of cast materials.

$\lambda_s = -2,5^\circ$ – **Angle d'hélice négatif**
Pour outils CBN, approprié pour l'usinage de matières trempées et de fontes.

$\lambda_s = 2,5^\circ$ – **Positiver Drallwinkel**
Für leicht schälenden Schnitt.
Bei PKD-Werkzeugen bessere Oberflächen.

$\lambda_s = 2,5^\circ$ – **Positive helix angle**
For slightly paring cut.
With PCD tools, better surfaces can be obtained.

$\lambda_s = 2,5^\circ$ – **Angle d'hélice positif**
Pour une coupe franche facilitée.
Avec les outils PCD, meilleur état de surface.

$\lambda_s = 25^\circ$ – **Normaler Drallwinkel**
Für Universalwerkzeuge, in mehreren Werkstoffen einsetzbar.

$\lambda_s = 25^\circ$ – **Normal helix angle**
For universal tools, suitable for different materials.

$\lambda_s = 25^\circ$ – **Angle d'hélice normal**
Pour outils universels, approprié pour l'usinage de différentes matières.

$\lambda_s = 30^\circ$ – **Normaler Drallwinkel**
Für Universalwerkzeuge, in mehreren Werkstoffen einsetzbar.

$\lambda_s = 30^\circ$ – **Normal helix angle**
For universal tools, suitable for different materials.

$\lambda_s = 30^\circ$ – **Angle d'hélice normal**
Pour outils universels, approprié pour l'usinage de différentes matières.

$\lambda_s = 45^\circ$ – **Hoher Drallwinkel**
Erzeugt mit stark positivem Spanwinkel, schälendem Schnitt, sehr gute Oberflächen.

$\lambda_s = 45^\circ$ – **Fast helix angle**
A very positive rake angle and a paring cut produce very good surfaces.

$\lambda_s = 45^\circ$ – **Angle d'hélice fort**
Un angle de coupe très positif et une coupe franche donnent un très bon état de surface.

$\lambda_s = 50^\circ$ – **Sehr hoher Drallwinkel**
Erzeugt hohe Oberflächengüten bei kurzspanenden Werkstoffen, gute Spanabfuhr.

$\lambda_s = 50^\circ$ – **Very fast helix angle**
Produces good surface qualities with short-chipping materials and good chip transport.

$\lambda_s = 50^\circ$ – **Très grand angle d'hélice**
Pour un bon état de surface dans les matières à copeaux courts, bonne évacuation des copeaux.

$\gamma_s = -8^\circ$ – **Negativer Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von harten, sowie sehr kurzspanenden Werkstoffen.

$\gamma_s = -8^\circ$ – **Negative rake angle**
For the machining of hard and very short-chipping materials.

$\gamma_s = -8^\circ$ – **Angle de coupe négatif**
Pour l'usinage de matières dures et à copeaux très courts.

$\gamma_s = 0^\circ$ – **Neutraler Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von harten, sowie kurzspanenden Werkstoffen.

$\gamma_s = 0^\circ$ – **Neutral rake angle**
For the machining of hard and short-chipping materials.

$\gamma_s = 0^\circ$ – **Angle de coupe nul**
Pour l'usinage de matières dures et à copeaux normaux.

$\gamma_s = 8^\circ$ – **Positiver Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von mittelharten und normalspanenden Werkstoffen.

$\gamma_s = 8^\circ$ – **Positive rake angle**
For the machining of materials with medium hardness and normal chipping characteristics.

$\gamma_s = 8^\circ$ – **Angle de coupe positif**
Pour l'usinage de matières mi-dures et à copeaux normaux.

$\gamma_s = 10^\circ$ – **Positiver Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von mittelharten und längerspanenden, sowie zähen Werkstoffen.

$\gamma_s = 10^\circ$ – **Positive rake angle**
For the machining of longer-chipping materials with medium hardness, and tough materials.

$\gamma_s = 10^\circ$ – **Angle de coupe positif**
Pour l'usinage de matières mi-dures et à copeaux longs ainsi que de matières tenaces.

$\gamma_s = 12^\circ$ – **Positiver Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von mittelharten und längerspanenden, sowie zähen Werkstoffen.

$\gamma_s = 12^\circ$ – **Positive rake angle**
For the machining of longer-chipping materials with medium hardness, and tough materials.

$\gamma_s = 12^\circ$ – **Angle de coupe positif**
Pour l'usinage de matières mi-dures et à copeaux longs ainsi que de matières tenaces.

$\gamma_s = 15^\circ$ – **Stark positiver Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von weichen, langspanenden, sowie sehr zähen Werkstoffen.

$\gamma_s = 15^\circ$ – **Very positive rake angle**
For the machining of soft, long-chipping and very tough materials.

$\gamma_s = 15^\circ$ – **Angle de coupe très positif**
Pour l'usinage de matières douces, à copeaux longs et très tenaces.

$\gamma_s = 20^\circ$ – **Hochpositiver Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von weichen, sehr langspanenden Werkstoffen.

$\gamma_s = 20^\circ$ – **Extremely positive rake angle**
For the machining of soft and very long-chipping materials.

$\gamma_s = 20^\circ$ – **Angle de coupe très positif**
Pour l'usinage de matières douces, à copeaux très longs.

Beschichtungen · Coatings · Revêtements



DIAT-1 – Diamant-Beschichtung
Monolagenbeschichtung; Achtung! Sehr spröde!
Nur für Graphitbearbeitung.

DIAT-1 – Diamond coating
Mono-layer coating. Careful! Very brittle!
Only for the machining of graphite.

DIAT-1 – Revêtement diamant
Revêtement mono-couche. Attention ! Très fragile !
Seulement pour l'usinage de graphite.



CRN-T1 – Chrom-Nitrid-Beschichtung

Multi-Lagenbeschichtung, hat sehr gute Gleiteigenschaften und mittlere Härte. Verhindert Bildung von Aufbauschneiden.

TIALN-T3 –

Titan-Aluminium-Nitrid-Beschichtung

Monolagenbeschichtung, hat sehr gute Wärmebeständigkeit und sehr hohe Härte.

TIALN-T4 –

Titan-Aluminium-Nitrid-Beschichtung

Multi-Lagenbeschichtung, hat sehr gute Wärmebeständigkeit und hohe Härte.

CRN-T1 – Chrome-nitride coating

Multi-layer coating with very good sliding properties and medium hardness. Very useful for avoiding cold-welding effects.

TIALN-T3 –

Titanium-aluminium-nitride coating

Mono-layer coating, with very good heat resistance and very high hardness.

TIALN-T4 –

Titanium-aluminium-nitride coating

Multi-layer coating, with very good heat resistance and a high degree of hardness.

CRN-T1 – Revêtement nitrure de chrome

Revêtement multi-couche, présente des propriétés de glissement exceptionnelles et une dureté moyenne. Évite le collage à froid.

TIALN-T3 –

Revêtement aluminium-nitride de titane

Revêtement mono-couche, avec une haute résistance à la chaleur et une dureté élevée.

TIALN-T4 –

Revêtement aluminium-nitride de titane

Revêtement multi-couche, avec une haute résistance à la chaleur et une dureté élevée.

Toleranzen · Tolerances · Tolérances

$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_1	$\varnothing d_2$ h6	Z	Dimens.- tolerant
2	10	40	2	1	.002
3	12	40	3	1	.002
4	15	40	4	1	.002

h10

Nach DIN 6527, die Standard-Schneidentoleranz bei FRANKEN-Schafffräsern.

0/-0,02

Schneidentoleranz am Durchmesser bei FRANKEN-Schafffräsern ≤ 6 mm.

0/-0,04

Schneidentoleranz am Durchmesser bei FRANKEN-Schafffräsern > 6 mm.

e8

Toleranzeinengung bei 2- oder 3-schneidigen Schafffräsern zur Fertigung von z.B. Passfeder-nuten usw.

h6

Standard-Schafftoleranz bei FRANKEN-Schafffräsern.

h5

Eingeengte Schafftoleranz bei Werkzeugen für die Hartbearbeitung, sowie HSC-HPC Anwendungen.

h10

Acc. DIN 6527, this is the standard cutting tolerance of FRANKEN end mills.

0/-0,02

Cutting tolerance on diameter for FRANKEN end mills ≤ 6 mm.

0/-0,04

Cutting tolerance on diameter for FRANKEN end mills > 6 mm.

e8

Narrowed tolerance for 2-fluted and 3-fluted end mills for the production, e.g., of feather-and-key flutes.

h6

Standard shank tolerance for FRANKEN end mills.

h5

Narrowed shank tolerance for tools for hard machining and for HSC-HPC applications.

h10

Selon DIN 6527, c'est la tolérance du diamètre de coupe standard des fraises deux tailles FRANKEN.

0/-0,02

Tolérance du diamètre pour fraises deux tailles FRANKEN ≤ 6 mm.

0/-0,04

Tolérance du diamètre pour fraises deux tailles FRANKEN > 6 mm.

e8

Tolérance réduite pour fraises deux tailles à deux ou trois dents, pour la réalisation de rainures de clavettes etc.

h6

Tolérance de queue standard pour fraises deux tailles FRANKEN.

h5

Tolérance de queue réduite pour les fraises adaptées à l'usinage de matières trempées ainsi que pour les applications HSC-HPC.

Information zu den Schnittwerten · Information regarding cutting data · Information sur les valeurs de coupe

Material	Werkstoff-Nr.	v_c	f_z	max. a_p / a_e
Material	Nr. matériau	[m/min]	[mm]	[mm]
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers				
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction				
S235	1.0037	260 - 300	$f_z = 100$	$0,015 \times d_e / 1,0 \times a_e$
S235	1.0570	260 - 300	$f_z = 100$	$0,015 \times d_e / 1,0 \times a_e$
AlSi9Mg	1.7130	260 - 300	$f_z = 100$	$0,015 \times d_e / 1,0 \times a_e$
AlSi10Mg	1.7121	260 - 300	$f_z = 100$	$0,015 \times d_e / 1,0 \times a_e$

Die angegebenen Schnittwerte wurden im Versuchsfeld ermittelt und dienen nur als Orientierungshilfe. Sie können somit wegen den unterschiedlichen technologischen Voraussetzungen bei unseren Kunden abweichend zu optimalen Schnittwerten sein.

Alle angegebenen Schnittwerte können und sollten auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abgestimmt werden.

The cutting data indicated here were obtained by tests, and serve only for general orientation.

Due to the different technical conditions at our customers, they may differ from otherwise optimum cutting data.

All the cutting data indicated here can and should be adjusted to the individual technical conditions on location.

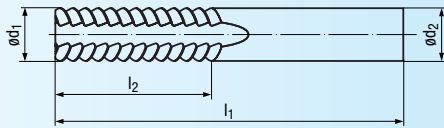
Les valeurs de coupe indiquées ont été obtenues au moyen d'une série d'essais et ne peuvent être qu'indicatives.

En raison des conditions techniques différentes chez nos clients, elles peuvent dévier légèrement des valeurs de coupe optimales.

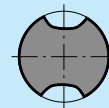
Toutes les valeurs de coupe indiquées peuvent et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

W

lang
long
longue



wechselseitige Sägeverzahnung
alternating tooth helix direction
profil alterné en dents de scie



Beschichtung · Coating · Revêtement

**TIALN
T4**

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1931A

Ø d ₁ h10	l ₂	l ₁	Ø d ₂ h6	Z	Dimens.- Ident	
5	20	75	5	2	.005	•
6	25	75	6	2	.006	•
8	25	75	8	2	.008	•
10	25	75	10	2	.010	•
12	25	75	12	2	.012	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		300 - 400	$d_1 \div 200$	1,5 x d_1 / 0,2 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HOSTALEN		160 - 200	$d_1 \div 200$	1,5 x d_1 / 0,2 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CFK / GFK / AFK		100 - 140	$d_1 \div 200$	1,5 x d_1 / 0,2 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Kaltluftdüse

Reduzieren Sie Thermoschock!
Erhöhen Sie Ihre Werkzeugstandzeiten!

Das Entfernen der Späne durch Druckluft stellt eine wirtschaftliche Alternative zum Einsatz von Kühlschmiermitteln dar.

Die bei fortschrittlichen Fräsverfahren anfallenden sehr leichten Späne lassen sich auch aus sehr tiefen Formen sicher entfernen. Durch die Verwendung von gekühlter Luft lässt sich in den meisten Fällen die Standzeit der eingesetzten Werkzeuge deutlich steigern.

Sie benötigen nur einen Druckluftanschluss.

Kaltluftdüse siehe Seite 360.

Cold-air nozzle

Reduce thermal shock!
Increase tool life!

Chip removal by pressurized air is an economically efficient alternative to the use of conventional coolant/lubricant.

In modern milling operations, the chips are normally very small and can be removed easily even from very deep molds. The use of cold air can help to increase tool life considerably in most cases.

All you need is a pressurized air connection.

Cold-air nozzle, see page 360.

Pistolet refroidisseur

Évitez le choc thermique!
Augmentez la durée de vie des outils!

L'évacuation des copeaux au moyen de l'air comprimé est une alternative économique à l'emploi d'autres moyens de lubrification et de refroidissement.

Les procédés de fraisage modernes génèrent des copeaux fins et légers qui peuvent être évacués facilement même dans les poches profondes. L'emploi d'air réfrigéré permet, dans la majorité des cas, une augmentation de la durée de vie des outils.

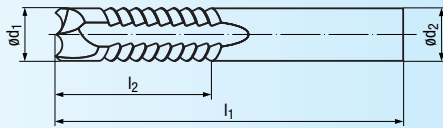
Vous n'avez besoin que d'une alimentation en air comprimé.

Pistolet refroidisseur, voir page 360.



W

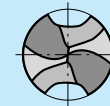
lang
long
longue



wechselseitige Sägeverzahnung
alternating tooth helix direction
profil alterné en dents de scie



mit Bohrerspitze
with drill point
avec pointe







Beschichtung · Coating · Revêtement

**TIALN
T4**

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

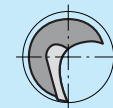
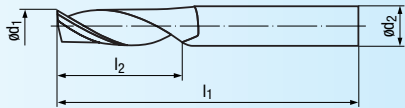
1932A

ø d ₁ h10	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	Z	Dimens.- Ident	
5	25	75	5	2	.005	•
6	30	75	6	2	.006	•
8	30	75	8	2	.008	•
10	30	75	10	2	.010	•
12	30	75	12	2	.012	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		300 - 400	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,2 x d ₁		□	■	■	■
HOSTALEN		160 - 200	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,2 x d ₁			■	■	■
CFK / GFK / AFK		100 - 140	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,2 x d ₁		□	■	■	■

W-Cut

lang
long
longue



Beschichtung · Coating · Revêtement

CRN
T1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1909R

ø d ₁ h10	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	Z	Dimens.- Ident	
2	10	40	2	1	.002	•
3	12	40	3	1	.003	•
4	15	40	4	1	.004	•
5	16	50	5	1	.005	•
6	20	60	6	1	.006	•
8	22	63	8	1	.008	•
10	25	72	10	1	.010	•
12	30	83	12	1	.012	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	120 - 160	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco 20								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	600 - 1000	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AlCuMg1 [F39]	3.1325	500 - 900	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	300 - 500	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi9Cu3	3.2163	250 - 400	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi12	3.2582	200 - 250	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
G-AlSi17Cu4								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	200 - 250	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GMgAl9Zn1	3.5912	160 - 200	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		300 - 400	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,2 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HOSTALEN		200 - 240	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,2 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CFK / GFK / AFK		100 - 140	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,2 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

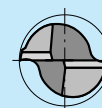
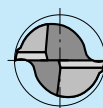
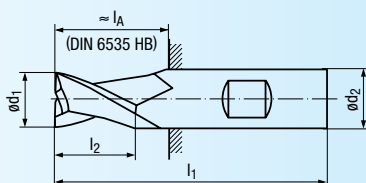
Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

W-Cut

lang
long
longue



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

CRN
T1

CRN
T1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1933R

2828R

$\varnothing d_1$ e8	l_2	l_1	$\varnothing d_2$ h5	l_A	Z	Dimens.- Ident	1933R	2828R
2	6	57	6	21	2	.002	•	•
3	7	57	6	21	2	.003	•	•
4	8	57	6	21	2	.004	•	•
5	10	57	6	21	2	.005	•	•
6	10	57	6	21	2	.006	•	•
8	16	63	8	27	2	.008	•	•
10	19	72	10	32	2	.010	•	•
10	19	72	10	32	3	.010003	•	•
12	22	83	12	38	2	.012	•	•
12	22	83	12	38	3	.012003	•	•
16	26	92	16	44	3	.016	•	•
20	32	104	20	54	3	.020	•	•

Achtung:

Die Werte im aufgeführten Bearbeitungsbeispiel wurden im Hause FRANKEN unter optimalen Voraussetzungen ermittelt. Die Einsatzdaten sind unverbindliche Richtwerte, die an die jeweiligen Voraussetzungen vor Ort angepasst werden müssen.

Please note:

The data indicated in our application example were obtained from tests performed at FRANKEN under optimum conditions. They serve for general orientation only, and have to be adjusted to the existing local conditions in any case.

Remarques:

Les valeurs indiquées dans l'exemple d'application ont été obtenues au moyen d'une série d'essai chez FRANKEN dans des conditions optimales. Elles ne peuvent être qu'indicatives et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 220	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				□	■
CuZn40 [Ms60]	2.0360								
CuZn37 [Ms63]	2.0321								
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380								
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096								
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090								
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	600 - 1000	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				□	■
AlCuMg1 [F39]	3.1325	500 - 900	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				□	■
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	300 - 500	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				□	■
GD-AlSi9Cu3	3.2163	250 - 400	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				□	■
GD-AlSi12	3.2582	200 - 250	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				□	■
G-AlSi17Cu4									
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	200 - 250	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,1 \times d_1$	□			□	□
GMgAl9Zn1	3.5912	160 - 200	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,1 \times d_1$	□			□	□
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		300 - 400	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1$ / $0,2 \times d_1$				□	■
HOSTALEN		200 - 240	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1$ / $0,2 \times d_1$				□	■
CFK / GFK / AFK		100 - 140	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1$ / $0,2 \times d_1$				□	■



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

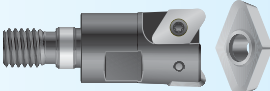


Remarques:

Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application

Alu-Flugzeugteil · Aluminium airplane component · Composant d'avion en aluminium

Mat. · Mat. · Mat.: 3.1325

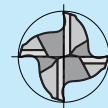
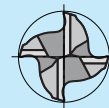
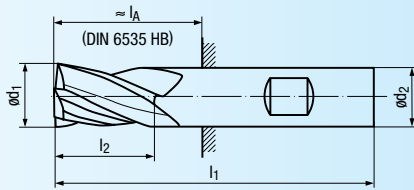
					
WSP IC 9,2 / Torus · Torus · Torique ø 40 mm		Alu-W-Cut / Schaft · Shank · Queue ø 16 mm			
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. 9185.400424 WSP 9635.09220		Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. 1933R.016			
Schruppen · Roughing · Ébauche			Schlichten · Finishing · Finition		
a_p	= 3,00 mm	v_c	= 1900 m/min	a_p	= 20,00 mm
a_e	= 35,00 mm	f_z	= 0,20 mm	a_e	= 0,50 mm
Aufmaß	= 0,50 mm	Kühlung	= MMS	Aufmaß	= 0,00 mm
Allowance		Cooling		Allowance	
Surcote		Refroidissement		Surcote	

W-Cut

lang
long
longue



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

CRN
T1

CRN
T1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1938R

2829R

Ø d ₁ h10	l ₂	l ₁	Ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	1938R	2829R
2	7	57	6	21	3	.002	•	•
3	8	57	6	21	3	.003	•	•
4	11	57	6	21	3	.004	•	•
5	13	57	6	21	3	.005	•	•
6	13	57	6	21	3	.006	•	•
8	19	63	8	27	3	.008	•	•
10	22	72	10	32	3	.010	•	•
10	22	72	10	32	4	.010004	•	•
12	26	83	12	38	4	.012	•	•
12	26	83	12	38	6	.012006	•	•
16	32	92	16	44	6	.016	•	•
20	38	104	20	54	6	.020	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 220	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco 20								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	600 - 1000	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AlCuMg1 [F39]	3.1325	500 - 900	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	300 - 500	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi9Cu3	3.2163	250 - 400	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi12	3.2582	200 - 250	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
G-AlSi17Cu4								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	200 - 250	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,1 \times d_1$	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GMgAl9Zn1	3.5912	160 - 200	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,1 \times d_1$	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		300 - 400	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1$ / $0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HOSTALEN		200 - 240	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1$ / $0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CFK / GFK / AFK		100 - 140	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1$ / $0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

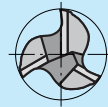
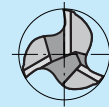
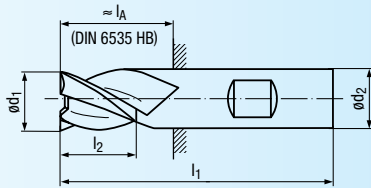
When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

N

extra lang
extra long
extra-longue



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T4

TIALN
T4

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1956A

1957A

ø d ₁ h10	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	l _A	Z	Dimens.- Ident	1956A	1957A
3	20	60	6	24	3	.003	•	•
4	30	75	6	39	3	.004	•	•
5	30	75	6	39	3	.005	•	•
6	40	100	6	64	3	.006	•	•
8	40	100	8	64	3	.008	•	•
10	40	100	10	60	3	.010	•	•
12	45	100	12	55	3	.012	•	•
14	45	100	14	55	3	.014	•	•
16	65	150	16	102	3	.016	•	•
18	65	150	18	102	3	.018	•	•
20	65	150	20	100	3	.020	•	•

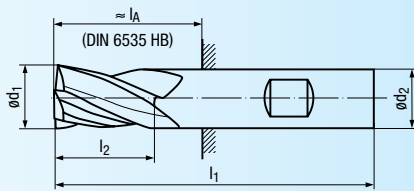
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	100 - 120	$d_1 \div 150$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
St 52-3	1.0570	100 - 120	$d_1 \div 150$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
C45W	1.1730	100 - 120	$d_1 \div 150$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
16MnCr5	1.7131	100 - 120	$d_1 \div 200$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	100 - 120	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
40CrMnMo7	1.2311	90 - 110	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
26CrMo7	1.2312	90 - 110	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
X38CrMo5 1	1.2343	80 - 100	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
X40CrMoV5 1	1.2344	80 - 100	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
90MnCrV8	1.2842	70 - 90	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	70 - 90	$d_1 \div 300$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
X100CrMoV5 1	1.2363	70 - 90	$d_1 \div 300$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
81MoCrV42 16	1.2369	70 - 90	$d_1 \div 300$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
X155CrMoV12 1	1.2379	70 - 90	$d_1 \div 300$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
X30WCrV53	1.2567	70 - 90	$d_1 \div 300$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
55NiCrMoV6	1.2713	70 - 90	$d_1 \div 300$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	70 - 90	$d_1 \div 300$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
X45NiCrMo4	1.2767	70 - 90	$d_1 \div 300$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC								
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC								
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC								
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	90 - 110	$d_1 \div 200$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
GG 30	0.6030	90 - 110	$d_1 \div 200$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	80 - 100	$d_1 \div 200$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
GGG 70	0.7070	70 - 90	$d_1 \div 200$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		40 - 60	$d_1 \div 300$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
GGV (100%Perlit)		30 - 50	$d_1 \div 300$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	50 - 70	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
GTS 65	0.8165	60 - 80	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	80 - 100	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
CuZn40 [Ms60]	2.0360	70 - 90	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
CuZn37 [Ms63]	2.0321	70 - 90	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	70 - 90	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	60 - 80	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	60 - 80	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	50 - 70	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		40 - 60	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
Ampco 20		40 - 60	$d_1 \div 250$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	150 - 200	$d_1 \div 150$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
AlCuMg1 [F39]	3.1325	150 - 200	$d_1 \div 150$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	150 - 200	$d_1 \div 150$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
GD-AlSi9Cu3	3.2163								
GD-AlSi12	3.2582								
G-AlSi17Cu4									
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	60 - 80	$d_1 \div 200$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
TiAl6V4	3.7164	50 - 70	$d_1 \div 200$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
TiAlMo4Sn2	3.7185								
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		100 - 120	$d_1 \div 200$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
HOSTALEN									
CFK / GFK / AFK		50 - 70	$d_1 \div 200$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		90 - 110	$d_1 \div 100$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					
W-Cu 80/20		90 - 200	$d_1 \div 100$	$3 \times d_1 / 0,01 \times d_1$					

N

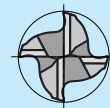
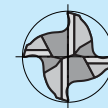
kurz
short
courte



HPC HPC



**ungleiche Drallwinkel
verringern Vibrationen**
irregular helix angles
serve to reduce vibrations
angles d'hélice irréguliers
diminuent les vibrations



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T4

TIALN
T4

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1916A

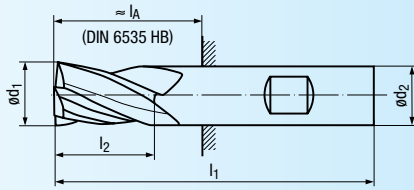
1917A

ø d ₁ h10	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	l _A	Z	Dimens.- Ident	1916A	1917A
8	12	58	8	22	4	.008	•	•
9	13	66	10	26	4	.009	•	•
10	14	66	10	26	4	.010	•	•
12	16	73	12	28	4	.012	•	•
16	22	82	16	34	4	.016	•	•
18	24	84	18	36	4	.018	•	•
20	26	92	20	42	4	.020	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 150$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 150$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 150$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X36CrMo17	1.2316	80 - 120	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,05 \times d_1$					
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC								
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC								
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	80 - 120	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GGG 70	0.7070	140 - 180	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Ampco 20		80 - 120	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255								
AlCuMg1 [F39]	3.1325	300 - 400	$d_1 \div 150$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541								
GD-AlSi9Cu3	3.2163								
GD-AlSi12	3.2582								
G-AlSi17Cu4									
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,05 \times d_1$					
TiAl6V4	3.7164	100 - 140	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,05 \times d_1$					
TiAl4Mo4Sn2	3.7185	60 - 80	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,05 \times d_1$					
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		200 - 240	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,2 \times d_1$					
HOSTALEN									
CFK / GFK / AFK		100 - 140	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,2 \times d_1$					
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$1,0 \times d_1 / 0,3 \times d_1$					
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$1,0 \times d_1 / 0,3 \times d_1$					

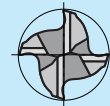
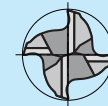
N

lang
long
longue



**ungleiche Drallwinkel
verringern Vibrationen**
irregular helix angles
serve to reduce vibrations
angles d'hélice irréguliers
diminuent les vibrations

HPC **HPC**



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T4

TIALN
T4

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1998A

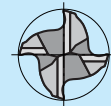
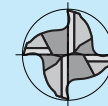
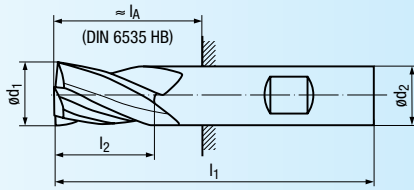
1999A

ø d ₁ h10	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	l _A	Z	Dimens.- Ident	1998A	1999A
8	19	63	8	27	4	.008	•	•
9	19	72	10	32	4	.009	•	•
10	22	72	10	32	4	.010	•	•
12	26	83	12	38	4	.012	•	•
16	32	92	16	44	4	.016	•	•
18	32	92	18	44	4	.018	•	•
20	38	104	20	54	4	.020	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X36CrMo17	1.2316	80 - 120	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,05 \times d_1$					
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC								
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC								
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	80 - 120	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GGG 70	0.7070	140 - 180	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Ampco 20		80 - 120	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255								
AlCuMg1 [F39]	3.1325	300 - 400	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541								
GD-AlSi9Cu3	3.2163								
GD-AlSi12	3.2582								
G-AlSi17Cu4									
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,05 \times d_1$					
TiAl6V4	3.7164	100 - 140	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,05 \times d_1$					
TiAl4Mo4Sn2	3.7185	60 - 80	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,05 \times d_1$					
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		200 - 240	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,2 \times d_1$					
HOSTALEN									
CFK / GFK / AFK		100 - 140	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,2 \times d_1$					
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$1,5 \times d_1 / 0,3 \times d_1$					
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$1,5 \times d_1 / 0,3 \times d_1$					

N

kurz
short
courte



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T4

TIALN
T4

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

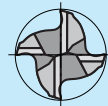
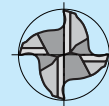
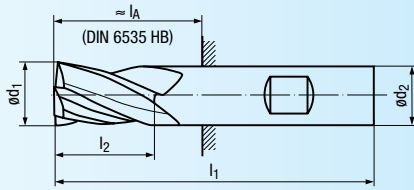
1809A

1810A

ø d ₁ h10	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	l _A	Z	Dimens.- Ident	1809A	1810A
1,5	4	38	3	—	4	.001503	•	
2	4	38	3	—	4	.00203	•	
2	4	50	6	14	4	.002	•	•
2,5	4	38	3	—	4	.002503	•	
3	5	38	3	—	4	.00303	•	
3	5	50	6	14	4	.003	•	•
4	8	54	6	18	4	.004	•	•
5	9	54	6	18	4	.005	•	•
6	10	54	6	18	4	.006	•	•
8	12	58	8	22	4	.008	•	•
10	14	66	10	26	4	.010	•	•
12	16	73	12	28	4	.012	•	•
14	18	75	14	30	4	.014	•	•
16	22	82	16	34	4	.016	•	•
18	24	84	18	36	4	.018	•	•
20	26	92	20	42	4	.020	•	•

N

lang
 long
 longue



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T4

TIALN
T4

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1859A

1860A

ø d ₁ h10	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	l _A	Z	Dimens.- Ident	1859A	1860A
2	7	38	2	—	4	.00202	•	
3	8	38	3	—	4	.003	•	
4	11	50	4	—	4	.004	•	
5	13	50	5	—	4	.005	•	
6	13	57	6	21	4	.006	•	•
7	16	63	8	27	4	.007	•	•
8	19	63	8	27	4	.008	•	•
9	19	72	10	32	4	.009	•	•
10	22	72	10	32	4	.010	•	•
11	26	83	12	38	4	.011	•	•
12	26	83	12	38	4	.012	•	•
14	26	83	14	38	4	.014	•	•
16	32	92	16	44	4	.016	•	•
18	32	92	18	44	4	.018	•	•
20	38	104	20	54	4	.020	•	•

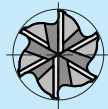
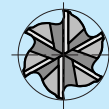
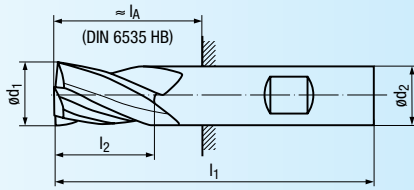
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X36CrMo17	1.2316	80 - 120	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,05 \times d_1$					
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC								
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC								
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	80 - 120	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GGG 70	0.7070	140 - 180	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Ampco 20		80 - 120	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255								
AlCuMg1 [F39]	3.1325	300 - 400	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$					
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541								
GD-AlSi9Cu3	3.2163								
GD-AlSi12	3.2582								
G-AlSi17Cu4									
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,05 \times d_1$					
TiAl6V4	3.7164	100 - 140	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,05 \times d_1$					
TiAl4Mo4Sn2	3.7185	60 - 80	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,05 \times d_1$					
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		200 - 240	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,2 \times d_1$					
HOSTALEN									
CFK / GFK / AFK		100 - 140	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,2 \times d_1$					
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$1,5 \times d_1 / 0,3 \times d_1$					
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$1,5 \times d_1 / 0,3 \times d_1$					

N

lang
long
longue



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T4

TIALN
T4

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1813A

1864A

ø d ₁ h10	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	l _A	Z	Dimens.- Ident	1813A	1864A
6	13	57	6	21	6	.006	•	•
8	19	63	8	27	6	.008	•	•
10	22	72	10	32	6	.010	•	•
12	26	83	12	38	6	.012	•	•
16	32	92	16	44	6	.016	•	•
20	38	104	20	54	8	.020	•	•



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

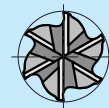
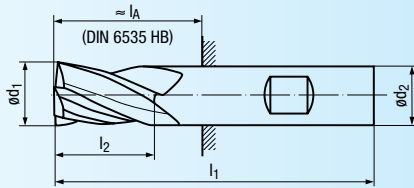
Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

N

extra lang
 extra long
 extra-longue



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T4

TIALN
T4

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1918A

1949A

ø d ₁ h10	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	l _A	Z	Dimens.- Ident	1918A	1949A
6	18	62	6	26	6	.006	•	•
8	24	68	8	32	6	.008	•	•
10	30	80	10	40	6	.010	•	•
12	36	93	12	48	6	.012	•	•
16	48	108	16	60	6	.016	•	•
20	60	126	20	76	8	.020	•	•



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

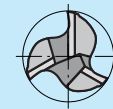
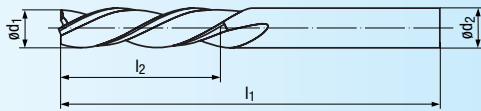
When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

N-Cut

lang
 long
 longue



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
 T10

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2818A

ø d ₁ 0 -0,02	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	Z	Dimens.- Ident	
4	20	75	6	3	.004	•
5	22	75	6	3	.005	•
6	25	75	6	3	.006	•
ø d ₁ 0 -0,04	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	Z	Dimens.- Ident	
8	30	75	8	3	.008	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	300 - 400	d ₁ ÷ 200	2 x d ₁ / 0,01 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AlCuMg1 [F39]	3.1325	250 - 350	d ₁ ÷ 200	2 x d ₁ / 0,01 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541								
GD-AlSi9Cu3	3.2163								
GD-AlSi12	3.2582								
G-AlSi17Cu4									
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		200 - 240	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,2 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HOSTALEN		80 - 120	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,2 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CFK / GFK / AFK		100 - 140	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,2 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Kaltluftdüse

Reduzieren Sie Thermoschock!

Erhöhen Sie Ihre Werkzeugstandzeiten!

Das Entfernen der Späne durch Druckluft stellt eine wirtschaftliche Alternative zum Einsatz von Kühlschmiermitteln dar.

Die bei fortschrittlichen Fräsverfahren anfallenden sehr leichten Späne lassen sich auch aus sehr tiefen Formen sicher entfernen. Durch die Verwendung von gekühlter Luft lässt sich in den meisten Fällen die Standzeit der eingesetzten Werkzeuge deutlich steigern.

Sie benötigen nur einen Druckluftanschluss.

Kaltluftdüse siehe Seite 360.

Cold-air nozzle

Reduce thermal shock!

Increase tool life!

Chip removal by pressurized air is an economically efficient alternative to the use of conventional coolant/lubricant.

In modern milling operations, the chips are normally very small and can be removed easily even from very deep molds. The use of cold air can help to increase tool life considerably in most cases.

All you need is a pressurized air connection.

Cold-air nozzle, see page 360.

Pistolet refroidisseur

Évitez le choc thermique!

Augmentez la durée de vie des outils!

L'évacuation des copeaux au moyen de l'air comprimé est une alternative économique à l'emploi d'autres moyens de lubrification et de refroidissement.

Les procédés de fraisage modernes génèrent des copeaux fins et légers qui peuvent être évacués facilement même dans les poches profondes. L'emploi d'air réfrigéré permet, dans la majorité des cas, une augmentation de la durée de vie des outils.

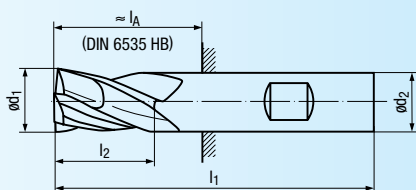
Vous n'avez besoin que d'une alimentation en air comprimé.

Pistolet refroidisseur, voir page 360.



N-Cut

lang
long
longue

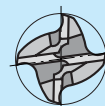
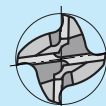


mit abgesetztem Spanraum
with modified chip flutes
avec chambre à copeaux modifiée

HPC **HPC**



ungleiche Teilung
irregular spacing
hélixe asymétrique



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T4

TIALN
T4

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1926A

2820A

Ø d ₁ 0 -0,02	l ₂	l ₁	Ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	1926A	2820A
3	8	57	6	21	4	.003	•	•
4	11	57	6	21	4	.004	•	•
5	13	57	6	21	4	.005	•	•
6	13	57	6	21	4	.006	•	•
Ø d ₁ 0 -0,04	l ₂	l ₁	Ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	1926A	2820A
8	19	63	8	27	4	.008	•	•
10	22	72	10	32	4	.010	•	•
12	26	83	12	38	4	.012	•	•
16	32	92	16	44	4	.016	•	•
20	38	104	20	54	4	.020	•	•



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

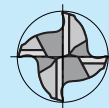
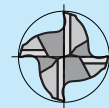
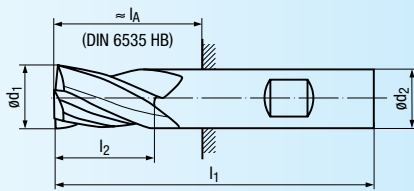
When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

Hard-Cut

kurz
short
courte



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1919A

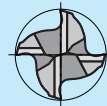
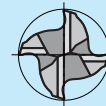
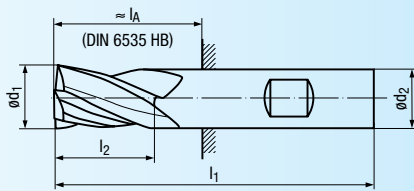
1920A

ø d ₁ 0 -0,02	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	1919A	1920A
2	4	50	6	14	4	.002	•	•
3	5	50	6	14	4	.003	•	•
4	8	54	6	18	4	.004	•	•
5	9	54	6	18	4	.005	•	•
6	10	54	6	18	4	.006	•	•
ø d ₁ 0 -0,04	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	1919A	1920A
8	12	58	8	22	4	.008	•	•
10	14	66	10	26	4	.010	•	•
12	16	73	12	28	4	.012	•	•
14	18	75	14	30	4	.014	•	•
16	22	82	16	34	4	.016	•	•
18	24	84	18	36	4	.018	•	•
20	26	92	20	42	4	.020	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	d ₁ ÷ 150	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	d ₁ ÷ 150	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	d ₁ ÷ 150	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	240 - 280	d ₁ ÷ 200	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	180 - 220	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	120 - 160	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	100 - 140	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	d ₁ ÷ 200	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	d ₁ ÷ 200	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	d ₁ ÷ 200	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	140 - 180	d ₁ ÷ 200	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
		80 - 120	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 200	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco 20		80 - 120	d ₁ ÷ 250	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055								
TiAl6V4	3.7164	100 - 140	d ₁ ÷ 200	1,0 x d ₁ / 0,05 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl4Mo4Sn2	3.7185								
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT									
HOSTALEN									
CFK / GFK / AFK		100 - 140	d ₁ ÷ 200	1,0 x d ₁ / 0,2 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	d ₁ ÷ 100	1,0 x d ₁ / 0,3 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20		180 - 220	d ₁ ÷ 100	1,0 x d ₁ / 0,3 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Hard-Cut

lang
long
longue



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3





Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1865A

1866A

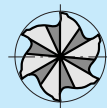
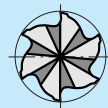
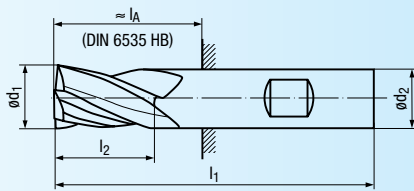
ø d ₁ 0 -0,02	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	1865A	1866A
2	7	38	2	—	4	.00202	•	
3	8	38	3	—	4	.003	•	
4	11	50	4	—	4	.004	•	
5	13	50	5	—	4	.005	•	
6	13	57	6	21	4	.006	•	•

ø d ₁ 0 -0,04	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	1865A	1866A
7	16	63	8	27	4	.007	•	•
8	19	63	8	27	4	.008	•	•
9	19	72	10	32	4	.009	•	•
10	22	72	10	32	4	.010	•	•
11	26	83	12	38	4	.011	•	•
12	26	83	12	38	4	.012	•	•
14	26	83	14	38	4	.014	•	•
16	32	92	16	44	4	.016	•	•
18	32	92	18	44	4	.018	•	•
20	38	104	20	54	4	.020	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v _c [m/min]	f _z [mm]	max. a _p / a _e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
St 52-3	1.0570	260 - 300	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
C45W	1.1730	260 - 300	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
16MnCr5	1.7131	240 - 280	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
26CrMo7	1.2312	180 - 220	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	□	■
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,05 x d ₁			■	□	■
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	120 - 160	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,05 x d ₁			■	□	■
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	100 - 140	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,05 x d ₁			■	□	■
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	■	■
GG 30	0.6030	180 - 220	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	■	■
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	■	■
GGG 70	0.7070	140 - 180	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	■	■
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	■	■
GGV (100%Perlit)		60 - 100	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	■	■
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	■	■
GTS 65	0.8165	120 - 160	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	■	■
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
		80 - 120	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁			■	■	■
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 200	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁				□	■
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁				□	■
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁				□	■
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁				□	■
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁				□	■
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁				□	■
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁				□	■
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁				□	■
Ampco 20		80 - 120	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁				□	■
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055								
TiAl6V4	3.7164	100 - 140	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,05 x d ₁				□	■
TiAl4Mo4Sn2	3.7185								
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT									
HOSTALEN									
CFK / GFK / AFK		100 - 140	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,2 x d ₁			■	□	■
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	d ₁ ÷ 100	1,5 x d ₁ / 0,3 x d ₁			■	□	■
W-Cu 80/20		180 - 220	d ₁ ÷ 100	1,5 x d ₁ / 0,3 x d ₁			■	□	■

S-Hard-Cut

kurz
short
courte



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1825A

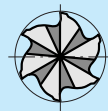
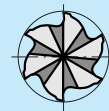
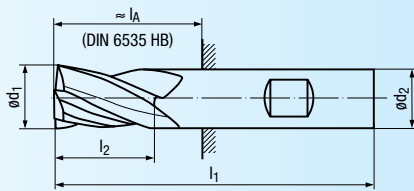
1925A

ø d ₁ 0 -0,02	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	1825A	1925A
5	9	54	6	18	6	.005	•	•
6	10	54	6	18	6	.006	•	•
ø d ₁ 0 -0,04	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	1825A	1925A
8	12	58	8	22	6	.008	•	•
10	14	66	10	26	6	.010	•	•
12	16	73	12	28	6	.012	•	•
16	22	82	16	34	8	.016	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037								
St 52-3	1.0570								
C45W	1.1730								
16MnCr5	1.7131								
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162								
40CrMnMo7	1.2311								
26CrMo7	1.2312								
X38CrMo5 1	1.2343								
X40CrMoV5 1	1.2344								
90MnCrV8	1.2842								
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080								
X100CrMoV5 1	1.2363								
81MoCrV42 16	1.2369								
X155CrMoV12 1	1.2379								
X30WCrV53	1.2567								
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738								
X45NiCrMo4	1.2767								
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,02 x d ₁		☐	■	☐	■
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,02 x d ₁		☐	■	☐	■
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,02 x d ₁		☐	■	☐	■
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	d ₁ ÷ 350	1,0 x d ₁ / 0,015 x d ₁		☐	■	☐	■
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 80	d ₁ ÷ 350	1,0 x d ₁ / 0,01 x d ₁		☐	■	☐	■
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	50 - 60	d ₁ ÷ 400	1,0 x d ₁ / 0,01 x d ₁		☐	■	☐	■
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,02 x d ₁		■	■	■	■
GG 30	0.6030	180 - 220	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,02 x d ₁		■	■	■	■
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,02 x d ₁		■	■	■	■
GGG 70	0.7070	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,0 x d ₁ / 0,02 x d ₁		■	■	■	■
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	d ₁ ÷ 400	1,0 x d ₁ / 0,01 x d ₁		■	■		
GGV (100%Perlit)		60 - 100	d ₁ ÷ 400	1,0 x d ₁ / 0,01 x d ₁		■	■		
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	d ₁ ÷ 350	1,0 x d ₁ / 0,015 x d ₁		■	■		
GTS 65	0.8165	120 - 160	d ₁ ÷ 350	1,0 x d ₁ / 0,015 x d ₁		■	■		
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									

S-Hard-Cut

lang
long
longue



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1827A

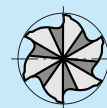
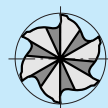
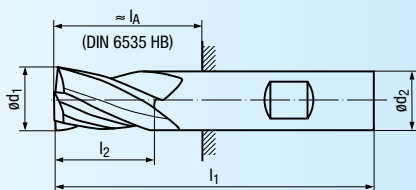
1927A

ø d ₁ 0 -0,02	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	1827A	1927A
6	13	57	6	21	6	.006	•	•
ø d ₁ 0 -0,04	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	1827A	1927A
8	19	63	8	27	6	.008	•	•
10	22	72	10	32	6	.010	•	•
12	26	83	12	38	6	.012	•	•
14	26	83	14	38	6	.014	•	•
16	32	92	16	44	8	.016	•	•
18	32	92	18	44	8	.018	•	•
20	38	104	20	54	8	.020	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037								
St 52-3	1.0570								
C45W	1.1730								
16MnCr5	1.7131								
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162								
40CrMnMo7	1.2311								
26CrMo7	1.2312								
X38CrMo5 1	1.2343								
X40CrMoV5 1	1.2344								
90MnCrV8	1.2842								
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080								
X100CrMoV5 1	1.2363								
81MoCrV42 16	1.2369								
X155CrMoV12 1	1.2379								
X30WCrV53	1.2567								
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738								
X45NiCrMo4	1.2767								
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	d ₁ ÷ 350	1,5 x d ₁ / 0,015 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 80	d ₁ ÷ 350	1,5 x d ₁ / 0,01 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	50 - 60	d ₁ ÷ 400	1,5 x d ₁ / 0,01 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	d ₁ ÷ 400	1,5 x d ₁ / 0,01 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	d ₁ ÷ 400	1,5 x d ₁ / 0,01 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	d ₁ ÷ 350	1,5 x d ₁ / 0,015 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	d ₁ ÷ 350	1,5 x d ₁ / 0,015 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									

S-Hard-Cut

extra lang
extra long
extra-longue



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1828A

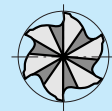
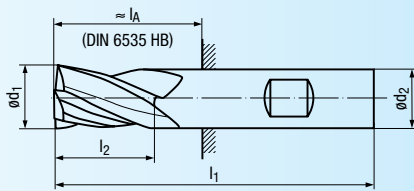
1928A

ø d ₁ 0 -0,02	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	1828A	1928A
6	18	62	6	26	6	.006	•	•
ø d ₁ 0 -0,04	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	1828A	1928A
8	24	68	8	32	6	.008	•	•
10	30	80	10	40	6	.010	•	•
12	36	93	12	48	6	.012	•	•
14	42	99	14	54	6	.014	•	•
16	48	108	16	60	8	.016	•	•
18	54	114	18	66	8	.018	•	•
20	60	126	20	76	8	.020	•	•
25	75	150	25	94	10	.025	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037								
St 52-3	1.0570								
C45W	1.1730								
16MnCr5	1.7131								
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162								
40CrMnMo7	1.2311								
26CrMo7	1.2312								
X38CrMo5 1	1.2343								
X40CrMoV5 1	1.2344								
90MnCrV8	1.2842								
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080								
X100CrMoV5 1	1.2363								
81MoCrV42 16	1.2369								
X155CrMoV12 1	1.2379								
X30WCrV53	1.2567								
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738								
X45NiCrMo4	1.2767								
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	d ₁ ÷ 300	2,0 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	d ₁ ÷ 300	2,0 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	d ₁ ÷ 300	2,0 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	d ₁ ÷ 350	2,0 x d ₁ / 0,015 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 80	d ₁ ÷ 350	2,0 x d ₁ / 0,01 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	50 - 60	d ₁ ÷ 400	2,0 x d ₁ / 0,01 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	d ₁ ÷ 300	2,0 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	d ₁ ÷ 300	2,0 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	d ₁ ÷ 300	2,0 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	140 - 180	d ₁ ÷ 300	2,0 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	d ₁ ÷ 400	2,0 x d ₁ / 0,01 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	d ₁ ÷ 400	2,0 x d ₁ / 0,01 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	d ₁ ÷ 350	2,0 x d ₁ / 0,015 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	d ₁ ÷ 350	2,0 x d ₁ / 0,015 x d ₁		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									

S-Hard-Cut

lang
long
longue



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1994A

1995A

ø d ₁ 0 -0,02	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	1994A	1995A
6	13	57	6	21	6	.006	•	•
ø d ₁ 0 -0,04	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	1994A	1995A
8	19	63	8	27	8	.008	•	•
10	22	72	10	32	10	.010	•	•
12	26	83	12	38	12	.012	•	•
16	32	92	16	44	16	.016	•	•
20	38	104	20	54	16	.020	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037								
St 52-3	1.0570								
C45W	1.1730								
16MnCr5	1.7131								
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162								
40CrMnMo7	1.2311								
26CrMo7	1.2312								
X38CrMo5 1	1.2343								
X40CrMoV5 1	1.2344								
90MnCrV8	1.2842								
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080								
X100CrMoV5 1	1.2363								
81MoCrV42 16	1.2369								
X155CrMoV12 1	1.2379								
X30WCrV53	1.2567								
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738								
X45NiCrMo4	1.2767								
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 350$	$1,5 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 350$	$1,5 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 350$	$1,5 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 400$	$1,5 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 80	$d_1 \div 400$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	50 - 60	$d_1 \div 450$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 400$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 400$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 350$	$1,5 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 350$	$1,5 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									

Kaltluftdüse

Reduzieren Sie Thermoschock!

Erhöhen Sie Ihre Werkzeugstandzeiten!

Das Entfernen der Späne durch Druckluft stellt eine wirtschaftliche Alternative zum Einsatz von Kühlschmiermitteln dar.

Die bei fortschrittlichen Fräsverfahren anfallenden sehr leichten Späne lassen sich auch aus sehr tiefen Formen sicher entfernen. Durch die Verwendung von gekühlter Luft lässt sich in den meisten Fällen die Standzeit der eingesetzten Werkzeuge deutlich steigern.

Sie benötigen nur einen Druckluftanschluss.

Kaltluftdüse siehe Seite 360.

Cold-air nozzle

Reduce thermal shock!

Increase tool life!

Chip removal by pressurized air is an economically efficient alternative to the use of conventional coolant/lubricant.

In modern milling operations, the chips are normally very small and can be removed easily even from very deep molds. The use of cold air can help to increase tool life considerably in most cases.

All you need is a pressurized air connection.

Cold-air nozzle, see page 360.

Pistolet refroidisseur

Évitez le choc thermique!

Augmentez la durée de vie des outils!

L'évacuation des copeaux au moyen de l'air comprimé est une alternative économique à l'emploi d'autres moyens de lubrification et de refroidissement.

Les procédés de fraisage modernes génèrent des copeaux fins et légers qui peuvent être évacués facilement même dans les poches profondes. L'emploi d'air réfrigéré permet, dans la majorité des cas, une augmentation de la durée de vie des outils.

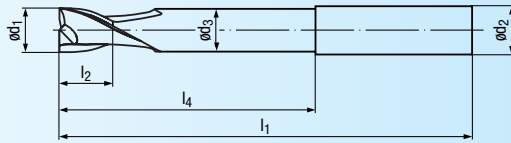
Vous n'avez besoin que d'une alimentation en air comprimé.

Pistolet refroidisseur, voir page 360.

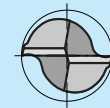


N

extra lang
extra long
extra-longue



Diamant







Beschichtung · Coating · Revêtement

DIAT-1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

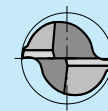
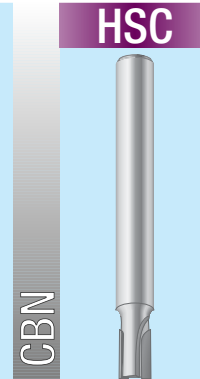
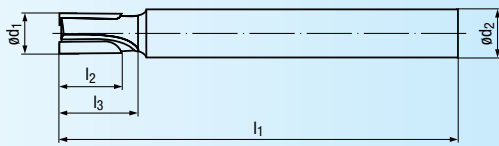
2802D

ø d ₁ h10	l ₂	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	Z	Dimens.- Ident	
2	8	60	1,8	31	2	2	.002	•
3	12	70	2,8	41	3	2	.003	•
4	15	80	3,8	51	4	2	.004	•
5	20	100	4,8	71	5	2	.005	•
6	20	100	5,8	63	6	2	.006	•
8	20	120	7,8	83	8	2	.008	•
10	25	140	9,8	99	10	2	.010	•
12	25	150	11,8	104	12	2	.012	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		300 - 500	d ₁ ÷ 100	1,0 x d ₁ / 0,3 x d ₁	□	□	■		■
W-Cu 80/20									

N

extra lang
 extra long
 extra-longue



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2810

ø d ₁ ±0,02	l ₂	l ₁	l ₃	ø d ₂ h6	Z	Dimens.- Ident	
4	6	75	8	6	2	.004	•
6	9	100	12	8	2	.006	•
8	12	100	16	10	2	.008	•
10	15	100	20	12	2	.010	•
12	18	100	24	16	2	.012	•

Hinweis:

Andere Abmessungen auf Anfrage.

Please note:

Other sizes upon request.

Remarques:

Autres dimensions sur demande.

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037								
St 52-3	1.0570								
C45W	1.1730								
16MnCr5	1.7131								
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162								
40CrMnMo7	1.2311								
26CrMo7	1.2312								
X38CrMo5 1	1.2343								
X40CrMoV5 1	1.2344								
90MnCrV8	1.2842								
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080								
X100CrMoV5 1	1.2363								
81MoCrV42 16	1.2369								
X155CrMoV12 1	1.2379								
X30WCrV53	1.2567								
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738								
X45NiCrMo4	1.2767								
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	400 - 500	$d_1 \div 200$	$0,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■		
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	300 - 350	$d_1 \div 220$	$0,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■		
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	250 - 300	$d_1 \div 250$	$0,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■		
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	160 - 200	$d_1 \div 300$	$0,5 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■		
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	120 - 160	$d_1 \div 320$	$0,5 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■		
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	100 - 120	$d_1 \div 350$	$0,5 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■		
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	500 - 700	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■		■
GG 30	0.6030	450 - 650	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■		■
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	400 - 600	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■		■
GGG 70	0.7070	300 - 500	$d_1 \div 250$	$1,0 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■		■
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		200 - 250	$d_1 \div 350$	$1,0 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■		■
GGV (100%Perlit)		150 - 200	$d_1 \div 350$	$1,0 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■		■
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	250 - 350	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■		■
GTS 65	0.8165	200 - 300	$d_1 \div 300$	$1,0 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■		■
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									

Kaltluftdüse

Reduzieren Sie Thermoschock!
Erhöhen Sie Ihre Werkzeugstandzeiten!

Das Entfernen der Späne durch Druckluft stellt eine wirtschaftliche Alternative zum Einsatz von Kühlschmiermitteln dar.

Die bei fortschrittlichen Fräsverfahren anfallenden sehr leichten Späne lassen sich auch aus sehr tiefen Formen sicher entfernen. Durch die Verwendung von gekühlter Luft lässt sich in den meisten Fällen die Standzeit der eingesetzten Werkzeuge deutlich steigern.

Sie benötigen nur einen Druckluftanschluss.

Kaltluftdüse siehe Seite 360.

Cold-air nozzle

Reduce thermal shock!
Increase tool life!

Chip removal by pressurized air is an economically efficient alternative to the use of conventional coolant/lubricant.

In modern milling operations, the chips are normally very small and can be removed easily even from very deep molds. The use of cold air can help to increase tool life considerably in most cases.

All you need is a pressurized air connection.

Cold-air nozzle, see page 360.

Pistolet refroidisseur

Évitez le choc thermique!
Augmentez la durée de vie des outils!

L'évacuation des copeaux au moyen de l'air comprimé est une alternative économique à l'emploi d'autres moyens de lubrification et de refroidissement.

Les procédés de fraisage modernes génèrent des copeaux fins et légers qui peuvent être évacués facilement même dans les poches profondes. L'emploi d'air réfrigéré permet, dans la majorité des cas, une augmentation de la durée de vie des outils.

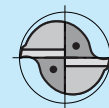
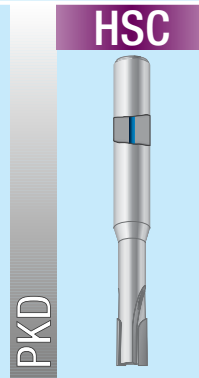
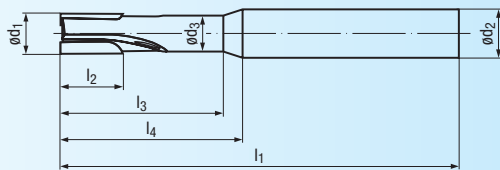
Vous n'avez besoin que d'une alimentation en air comprimé.

Pistolet refroidisseur, voir page 360.



N-IKZ

extra lang
 extra long
 extra-longue



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2805

$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	Z	Dimens.- Ident	
4	8	35	75	3,8	40	6	2	.004	•
6	10	40	100	5,5	45	8	2	.006	•
8	15	40	100	7,5	45	10	2	.008	•
10	15	40	100	9,5	45	12	2	.010	•
12	20	40	100	11,5	50	16	2	.012	•

Hinweis:

Andere Abmessungen auf Anfrage.

Please note:

Other sizes upon request.

Remarques:

Autres dimensions sur demande.

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	500 - 700	$d_1 \div 150$	$1,0 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				■	■
CuZn40 [Ms60]	2.0360	500 - 700	$d_1 \div 150$	$1,0 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				■	■
CuZn37 [Ms63]	2.0321	500 - 700	$d_1 \div 150$	$1,0 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				■	■
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	500 - 700	$d_1 \div 150$	$1,0 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				■	■
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	500 - 700	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				■	■
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	500 - 700	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				■	■
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	500 - 700	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				■	■
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	700 - 1000	$d_1 \div 100$	$1,0 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				■	■
AlCuMg1 [F39]	3.1325	700 - 1000	$d_1 \div 100$	$1,0 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				■	■
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	600 - 800	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				■	■
GD-AlSi9Cu3	3.2163								
GD-AlSi12	3.2582	500 - 700	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				■	■
G-AlSi17Cu4		300 - 500	$d_1 \div 200$	$1,0 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				■	■
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		800 - 1200	$d_1 \div 100$	$1,0 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				■	■
HOSTALEN									
CFK / GFK / AFK		200 - 400	$d_1 \div 100$	$1,0 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		■	■	■	■
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		300 - 800	$d_1 \div 100$	$1,0 \times d_1 / 0,3 \times d_1$	□	□	■		■
W-Cu 80/20									

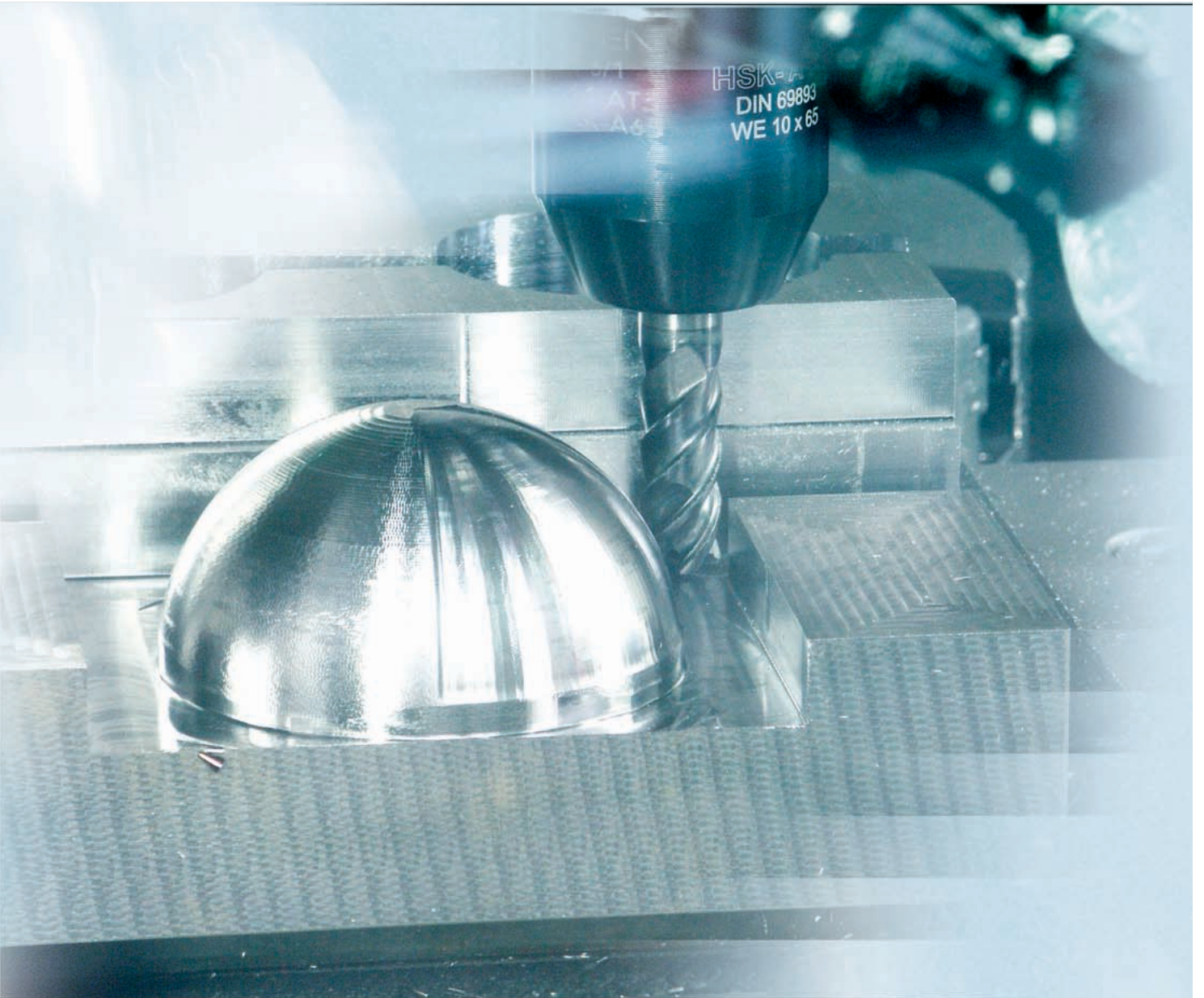


Vollhartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius

Solid carbide end mills with corner radius

Fraises deux tailles rayonnées en carbure monobloc


2



Einsatzgebiete – Vollhartmetall-Schafffräser mit Eckenradius

Range of application – Solid carbide end mills with corner radius

Utilisations – Fraises deux tailles rayonnées en carbure monobloc

			Werkzeugtyp · Tool type · Type d'outil			
			Schneiden-Drm. · Cutting diameter · Diamètre de coupe			
			Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil			
			Drallwinkel · Helix angle · Angle d'hélice			
			Spanwinkel · Rake angle · Angle de coupe			
			Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.			
			Seite · Page · Page			
						
Stahlwerkstoffe	Steel materials	Aciers				
Baustähle	Construction steels	Aciers de construction		St 37	1.0037	340-470 N/mm ²
				St 52-3	1.0570	450-630 N/mm ²
				C45W	1.1730	640 N/mm ²
				16MnCr5	1.7131	500-700 N/mm ²
				21MnCr5	1.2162	700 N/mm ²
				40CrMnMo7	1.2311	950-1100 N/mm ²
				26CrMo7	1.2312	950-1100 N/mm ²
				X38CrMo5 1	1.2343	700 N/mm ²
				X40CrMoV5 1	1.2344	700 N/mm ²
				90MnCrV8	1.2842	900 N/mm ²
				X210Cr12	1.2080	900 N/mm ²
				X100CrMoV5 1	1.2363	900 N/mm ²
				81MoCrV42 16	1.2369	900 N/mm ²
				X155CrMoV12 1	1.2379	900-1100 N/mm ²
				X30WCrV53	1.2567	1100 N/mm ²
				55NiCrMoV6	1.2713	800 N/mm ²
				40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	900-1100 N/mm ²
				X45NiCrMo4	1.2767	900 N/mm ²
				X36CrMo17	1.2316	950-1100 N/mm ²
				X210Cr12	1.2080	45 HRC
				55NiCrMoV6	1.2713	52 HRC
				26CrMo7	1.2312	56 HRC
				X155CrMoV12-1	1.2379	60 HRC
				X210CrW12	1.2436	63 HRC
				Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344	66 HRC
				X5CrNi18-9	1.4301	500-700 N/mm ²
				X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	700-900 N/mm ²
				GG 20	0.6020	120-220 HB
				GG 30	0.6030	220-270 HB
				GGG 40	0.7040	400 N/mm ²
				GGG 70	0.7070	700-1050 N/mm ²
				GGV (80%Perlit)		220 HB
				GGV (100%Perlit)		230 HB
				GTW 40	0.8040	360-420 N/mm ²
				GTS 65	0.8165	580-650 N/mm ²
						-400 HB
Hartguss bis 400 HB	Hard castings up to 400 HB	Fontes trempées jusqu'à 400 HB				
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing	Copper, Copper alloys, Bronze, Brass	Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons				
Reinkupfer und niedriglegiertes Kupfer	Pure copper and low alloyed copper	Cuivre pur ou faiblement allié	≤ 500 N/mm ²	E-Cu	2.0060	250-350 N/mm ²
Kupfer-Zink-Legierungen (Messing) (langspanend)	Copper-zinc alloys (brass) (long-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laitons) (copeaux longs)		CuZn40 [Ms60]	2.0360	340-490 N/mm ²
Kupfer-Zink-Leg. (Messing) (kurzspan.)	Copper-zinc alloys (brass) (short-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laiton) (cop. courts)		CuZn37 [Ms63]	2.0321	310-550 N/mm ²
Kupfer-Alu.-Leg. (Alubronze) (langspan.)	Copper-alum. alloys (alubronze) (long-ch.)	Alliages cuivre-alu. (alubronze) (cop. longs)		CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	380-500 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Leg. (Bronze) (langspan.)	Copper-tin alloys (bronze) (long-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (cop. longs)		CuAl10Ni	2.0966	500-800 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Legierungen (Bronze) (kurzspanend)	Copper-tin alloys (bronze) (short-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (copeaux courts)		GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	150-300 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen bis Q18	Special copper alloys, up to Q18	Alliages de cuivre spéciaux jusqu'à Q18		GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	150-300 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen über Q18	Special copper alloys, over Q18	Alliages de cuivre spéc. au-dessus de Q18		Ampco16		630 N/mm ²
				Ampco20		600 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Legierungen	Nickel/Cobalt alloys	Alliages nickel/cobalt				
Nickel-/ Kobalt-Legierungen warmfest	Nickel/Cobalt alloys heat-resistant	Alliages nickel/cobalt réfractaires	≤ 850 N/mm ²	NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	420-610 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	850-1400 N/mm ²	NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	850-1190 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	> 1400 N/mm ²	Haynes 25 (L605)		1550-2000 N/mm ²
Aluminiumlegierungen	Aluminium alloys	Alliages d'aluminium				
Alu-Knetlegierungen	Aluminium wrought alloys	Alliages d'aluminium corroyés		Al 99.5 [F13]	3.0255	100-250 N/mm ²
				AlCuMg1 [F39]	3.1325	300-500 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen Si ≤ 5%	Aluminium cast alloys, Si ≤ 5%	Fontes d'alu Si ≤ 5%		G-AlMg3	3.3541	130-190 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 5% < Si ≤ 12%	Aluminium cast alloys, 5% < Si ≤ 12%	Fontes d'alu 5% < Si ≤ 12%		GD-AISI9Cu3	3.2163	240-310 N/mm ²
				GD-AISI12	3.2582	220-300 N/mm ²
				G-AISI17Cu4		180-250 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 12% < Si	Aluminium cast alloys, 12% < Si	Fontes d'alu 12% < Si				
Magnesiumlegierungen	Magnesium alloys	Alliages de magnésium				
Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	Alliages de magnésium corroyés		MgAl6	3.5662	300-500 N/mm ²
Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	Fontes d'alliage de magnésium		GMgAl9Zn1	3.5912	300-500 N/mm ²
Titan, Titanlegierungen	Titanium, Titanium alloys	Titane, Alliages de titane				
Reintitan, Titanlegierungen	Pure titanium, Titanium alloys	Titane pur, Alliages de titane	≤ 900 N/mm ²	Ti3 [Ti99.4]	3.7055	700 N/mm ²
Titanlegierungen	Titanium alloys	Alliages de titane	900-1250 N/mm ²	TiAl6V4	3.7164	700-900 N/mm ²
				TiAl4Mo4Sn2	3.7185	900-1250 N/mm ²
Kunststoffe	Synthetics	Matières synthétiques				
Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)	Thermodurcissables (copeaux courts)		BAKELIT		110 N/mm ²
Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)	Thermoplastiques (copeaux longs)		HOSTALEN		80 N/mm ²
Faserverstärkte Kunststoffe	Fibre-reinforced synthetics	Plastiques chargées en fibres		CFK / GFK / AFK		800-1500 N/mm ²
Werkstoffe für bes. Anwendungen	Materials for special applications	Matières pour applications particulières				
Graphit	Graphite	Graphites		C-8000		60 N/mm ²
Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys	Alliages cuivre-tungstène		W-Cu 80/20		230-250 HV

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Baulänge · Constructional length · Longueur d'outil



extra kurz · extra short · extra-courte
kurz · short · courte
mittellang · medium length · semi-longue
lang · long · longue
extra lang · extra long · extra-longue

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

The respective constructional length is marked in **red**. Alternative lengths of the same type are marked in **grey**. Lengths which are not marked at all do not form part of the catalogue programme.

La longueur correspondante est signalée en **rouge**. Les autres longueurs disponibles pour le même type sont signalées en **gris**. Les longueurs non grisées ne sont pas dans le programme catalogue.

Schaftausführung · Shank design · Type de queue



DIN 6535
HA = Glatte Schaft · Plain straight shank · Queue cylindrique lisse
HB = Seitliche Mitnahmefläche · Straight shank with clamping flat · Queue cylindrique avec méplat d'entraînement

Die auf der jeweiligen Seite befindlichen Schaftausführungen sind hervorgehoben.

The shank designs to be found on the respective page are highlighted.

Les types des queues sont mis en évidence sur les pages correspondantes.

Werkzeugkühlung/Trockenbearbeitung · Tool cooling/Dry machining · Refroidissement de l'outil/Usinage à sec



Trockenbearbeitung

Diese Materialien können auch ohne Druckluft oder Emulsion bearbeitet werden.

Dry machining

These materials can be machined without pressurized air or emulsion.

Usinage à sec

Ces matières peuvent être usinées même sans air comprimé ou émulsion.



Druckluft

Um optimale Spanabfuhr zu gewährleisten, sollte bei der Bearbeitung dieser Werkstoffe Druckluft eingesetzt werden.

Pressurized air

For perfect chip removal, pressurized air should be used in the machining of these materials.

Air comprimé

Lors de l'usinage de ces matériaux, il est recommandé de souffler avec de l'air comprimé pour garantir une bonne évacuation des copeaux.



Kaltluftdüse

Um die Spanabfuhr sicherzustellen und trockene Kühlung zu erhalten, sollte bei dieser Werkstoffhärte die Kaltluftdüse eingesetzt werden. Thermoschock wird hierbei vermieden.

Cold-air nozzle

In order to guarantee good chip removal and ensure dry cooling, our cold-air nozzle should be used for materials of this hardness. Thermal shock can be avoided in this way.

Pistolet refroidisseur

En raison de la dureté du matériau, il est recommandé d'utiliser un pistolet refroidisseur pour garantir une bonne évacuation des copeaux et maintenir le refroidissement sec. Le risque de chocs thermiques est évité.



Minimalmengenschmierung

Um die Spanabfuhr zu sichern und die Oberfläche am Werkstück zu verbessern, sowie das Werkzeug zu kühlen, sollte MMS eingesetzt werden.

Minimum-quantity lubrication

In order to guarantee good chip removal and improve surface quality, and for cooling of the workpiece, MQL should be used.

Micro-lubrification

Il est recommandé d'utiliser la micro-lubrification pour garantir une bonne évacuation des copeaux, améliorer l'état de surface de la pièce et garantir le refroidissement des outils.



Emulsion

Zum Kühlen und Schmieren wird beim Einsatz von FRANKEN-Werkzeugen in diesen Werkstoffen Emulsion empfohlen.

Emulsion

For cooling and lubrication, we recommend the use of emulsion for machining these materials with FRANKEN tools.

Émulsion

Lors de l'utilisation des fraises FRANKEN dans ces matériaux, il est recommandé d'utiliser une émulsion pour le refroidissement et la lubrification des outils.

Vorschubrichtung · Feed direction · Sens de l'avance



Die roten Pfeile beschreiben die möglichen Vorschubrichtungen des abgebildeten Fräasers.

The red arrows mark the possible feed directions of the respective cutter.

Les flèches rouges indiquent les sens d'avance possibles pour la fraise représentée.

Eckenradius · Corner radius · Rayonnée



ER



Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil

VHM
K5-20FH

VHM = Vollhartmetall · Solid carbide · Carbure monobloc

K10-20F – Feinstkornsorte

Korngröße 0,5 - 0,8 µm.
Für Standardanwendungen.

K5-20FH – Ultrafeinstkornsorte

Korngröße 0,2 - 0,5 µm.
Für HSC-HPC Anwendungen.

K3-15FH – Ultrafeinstkornsorte

Korngröße 0,2 - 0,5 µm.
Für Hartbearbeitung sowie HSC-HPC
Anwendungen.

K10-20F – Micro-grain material

Grain size 0.5 - 0.8 µm.
For standard applications.

K5-20FH – Ultra-micro-grain material

Grain size 0.2 - 0.5 µm.
For HSC-HPC applications.

K3-15FH – Ultra-micro-grain material

Grain size 0.2 - 0.5 µm.
For hard machining and
HSC-HPC applications.

K10-20F – Substrat micro-grain

Grosseur de grain 0,5 – 0,8 µm.
Pour applications standard.

K5-20FH – Substrat micro-grain

Grosseur de grain 0,2 – 0,5 µm.
Pour applications HSC-HPC.

K3-15FH – Substrat micro-grain

Grosseur de grain 0,2 – 0,5 µm.
Pour l'usinage de matières trempées et
applications HSC-HPC.

Hochgeschwindigkeitsfräsen · High-speed milling · Fraisage à grande vitesse



Dieser Typ ist mit **glattem Schaft** und **Beschichtung** zum Hochgeschwindigkeitsfräsen geeignet.

This tool type is suited for high-speed milling **if equipped with a plain shank and coating.**

Ce type, **avec queue cylindrique lisse et revêtement**, est particulièrement adapté pour le fraisage à grande vitesse.

Hartfräsen · Hard milling · Fraisage dur



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

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

Ces outils conviennent pour le fraisage dur. La dureté maximale du matériau à usiner est donnée en Rockwell (HRC).

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application



Umfangs- und Stirnfräsen

Contour and face milling

Contournage et fraisage en bout

Schneidengeometrie · Cutting geometry · Géométrie de coupe



λ_s = Drallwinkel · Helix angle · Angle d'hélice

γ_s = Spanwinkel · Rake angle · Angle de coupe

Drallwinkel · Helix angle · Angle d'hélice

$\lambda_s = 30^\circ$ – Normaler Drallwinkel

Für Universalwerkzeuge, in mehreren Werkstoffen einsetzbar.

$\lambda_s = 50^\circ$ – Sehr hoher Drallwinkel

Erzeugt hohe Oberflächengüten bei kurzspanenden Werkstoffen, gute Spanabfuhr.

$\lambda_s = 57^\circ$ – Sehr hoher Drallwinkel

Erzeugt beste Oberflächengüten bei kurzspanenden Werkstoffen, gute Spanabfuhr.

$\lambda_s = 30^\circ$ – Normal helix angle

For universal tools, suitable for different materials.

$\lambda_s = 50^\circ$ – Very fast helix angle

Produces good surface qualities with short-chipping materials and good chip transport.

$\lambda_s = 57^\circ$ – Very fast helix angle

Produces excellent surface qualities with short-chipping materials and good chip transport.

$\lambda_s = 30^\circ$ – Angle d'hélice normal

Pour outils universels, approprié pour l'usinage de différentes matières.

$\lambda_s = 50^\circ$ – Très grand angle d'hélice

Pour un bon état de surface dans les matières à copeaux courts, bonne évacuation des copeaux.

$\lambda_s = 57^\circ$ – Très grand angle d'hélice

Pour un bon état de surface dans les matières à copeaux courts, bonne évacuation des copeaux.

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Spanwinkel · Rake angle · Angle de coupe

$\gamma_s = -10^\circ$ – **Negativer Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von harten, sowie sehr kurzspanenden Werkstoffen.

$\gamma_s = -8^\circ$ – **Negativer Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von harten, sowie sehr kurzspanenden Werkstoffen.

$\gamma_s = 0^\circ$ – **Neutraler Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von harten, sowie kurzspanenden Werkstoffen.

$\gamma_s = 8^\circ$ – **Positiver Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von mittelharten und normal-spanenden Werkstoffen.

$\gamma_s = 10^\circ$ – **Positiver Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von mittelharten und länger-spanenden, sowie zähen Werkstoffen.

$\gamma_s = -10^\circ$ – **Negative rake angle**
For the machining of hard and very short-chipping materials.

$\gamma_s = -8^\circ$ – **Negative rake angle**
For the machining of hard and very short-chipping materials.

$\gamma_s = 0^\circ$ – **Neutral rake angle**
For the machining of hard and short-chipping materials.

$\gamma_s = 8^\circ$ – **Positive rake angle**
For the machining of materials with medium hardness and normal chipping characteristics.

$\gamma_s = 10^\circ$ – **Positive rake angle**
For the machining of longer-chipping materials with medium hardness, and tough materials.

$\gamma_s = -10^\circ$ – **Angle de coupe négatif**
Pour l'usinage de matières dures et à copeaux très courts.

$\gamma_s = -8^\circ$ – **Angle de coupe négatif**
Pour l'usinage de matières dures et à copeaux très courts.

$\gamma_s = 0^\circ$ – **Angle de coupe nul**
Pour l'usinage de matières dures et à copeaux courts.

$\gamma_s = 8^\circ$ – **Angle de coupe positif**
Pour l'usinage de matières mi-dures et à copeaux normaux.

$\gamma_s = 10^\circ$ – **Angle de coupe positif**
Pour l'usinage de matières mi-dures et à copeaux longs ainsi que de matières tenaces.

Beschichtungen · Coatings · Revêtements

Beschichtung · Coating · Revêtement	CrN B31
Kat.-Nr. · Cat. No. · No. de cat.	19008

TIALN-T4 – Titan-Aluminium-Nitrid-Beschichtung
Multilagenbeschichtung, hat sehr gute Wärmebeständigkeit und hohe Härte.

TIALN-T3 – Titan-Aluminium-Nitrid-Beschichtung
Monolagenbeschichtung, hat sehr gute Wärmebeständigkeit und sehr hohe Härte.

TIALN-T4 – Titanium-aluminium-nitride coating
Multi-layer coating, with very good heat resistance and a high degree of hardness.

TIALN-T3 – Titanium-aluminium-nitride coating
Mono-layer coating, with very good heat resistance and very high hardness.

TIALN-T4 – Revêtement aluminium-nitride de titane
Revêtement multi-couche, avec une haute résistance à la chaleur et une dureté élevée.

TIALN-T3 – Revêtement aluminium-nitride de titane
Revêtement mono-couche, avec une haute résistance à la chaleur et une dureté élevée.

Toleranzen · Tolerances · Tolérances

$\varnothing d_1$ h10	l_2	l_1	$\varnothing d_2$ h6	Z	Dimens.- system
2	10	40	2	1	JIS
3	12	40	3	1	ISO
4	15	40	4	1	ISO

h10
Nach DIN 6527, die Standard-Schneidentoleranz bei FRANKEN-Schafffräsern.

0/-0,02
Schneidentoleranz am Durchmesser bei FRANKEN-Schafffräsern ≤ 6 mm.

0/-0,04
Schneidentoleranz am Durchmesser bei FRANKEN-Schafffräsern > 6 mm.

h6
Standard Schaffttoleranz bei FRANKEN-Schafffräsern mit Eckenradius.

h5
Eingeengte Schaffttoleranz bei Werkzeugen für die Hartbearbeitung, sowie HSC-HPC Anwendungen.

h10
Acc. DIN 6527, this is the standard cutting tolerance of FRANKEN end mills.

0/-0,02
Cutting tolerance on diameter for FRANKEN end mills ≤ 6 mm.

0/-0,04
Cutting tolerance on diameter for FRANKEN end mills > 6 mm.

h6
Standard shank tolerance for FRANKEN end mills with corner radius.

h5
Narrowed shank tolerance for tools for hard machining and for HSC-HPC applications.

h10
Selon DIN 6527, c'est la tolérance du diamètre de coupe standard des fraises deux tailles FRANKEN.

0/-0,02
Tolérance du diamètre pour fraises deux tailles FRANKEN ≤ 6 mm.

0/-0,04
Tolérance du diamètre pour fraises deux tailles FRANKEN > 6 mm.

h6
Tolérance de queue standard pour fraises deux tailles rayonnées FRANKEN.

h5
Tolérance de queue réduite pour les fraises adaptées à l'usinage de matières trempées ainsi que pour les applications HSC-HPC.



Eckenradiustoleranzen · Corner radius tolerances · Tolérances de rayon d'angle

α d ₁ h10	r	l ₂	l ₁	α d ₂ h6	l _A	Z	Dimensions - Ident
3	0.3	8	57	6	21	4	000003
3	0.5	8	57	6	21	4	000005
4	0.3	11	57	6	21	4	000003
4	0.5	11	57	6	21	4	000005
5	0.5	15	57	6	21	4	000005

Der Eckenradius beim Schaftfräser dient zum Verschleißschutz.

With end mills, the corner radius serves for wear protection.

Le rayon d'angle de la fraise deux tailles ne sert qu'à la protection d'usure.

Information zu den Schnittwerten · Information regarding cutting data · Information sur les valeurs de coupe

Material	Werkstoff-Nr.	v _c	f _z	max. a _p / a _e
Material	Nr. matériau	[m/min]	[mm]	[mm]
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers				
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction				
S237	1.0037	260 - 300	d ₁ ÷ 100	0,015 × d ₁ / 1,0 × d ₁
S235	1.0078	260 - 300	d ₁ ÷ 100	0,015 × d ₁ / 1,0 × d ₁
S355	1.1730	260 - 300	d ₁ ÷ 100	0,015 × d ₁ / 1,0 × d ₁
16Mn25	1.7131	240 - 280	d ₁ ÷ 100	0,015 × d ₁ / 1,0 × d ₁

Die angegebenen Schnittwerte wurden im Versuchsfeld ermittelt und dienen nur als Orientierungshilfe. Sie können somit wegen den unterschiedlichen technologischen Voraussetzungen bei unseren Kunden abweichend zu optimalen Schnittwerten sein.

Alle angegebenen Schnittwerte können und sollten auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abgestimmt werden.

The cutting data indicated here were obtained by tests, and serve only for general orientation.

Due to the different technical conditions at our customers, they may differ from otherwise optimum cutting data.

All the cutting data indicated here can and should be adjusted to the individual technical conditions on location.

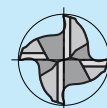
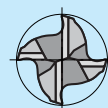
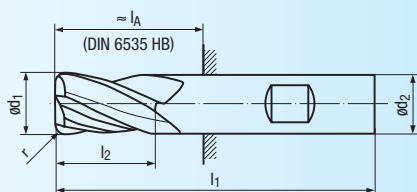
Les valeurs de coupe indiquées ont été obtenues au moyen d'une série d'essais et ne peuvent être qu'indicatives.

En raison des conditions techniques différentes chez nos clients, elles peuvent dévier légèrement des valeurs de coupe optimales.

Toutes les valeurs de coupe indiquées peuvent et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

N

lang
long
longue



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T4

TIALN
T4

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1923A

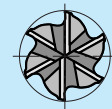
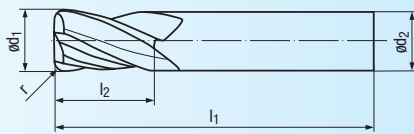
1924A

ø d ₁ h10	r	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	l _A	Z	Dimens.- Ident	1923A	1924A
3	0,3	8	57	6	21	4	.003003	•	•
3	0,5	8	57	6	21	4	.003005	•	•
4	0,3	11	57	6	21	4	.004003	•	•
4	0,5	11	57	6	21	4	.004005	•	•
5	0,3	13	57	6	21	4	.005003	•	•
5	0,5	13	57	6	21	4	.005005	•	•
6	0,5	13	57	6	21	4	.006005	•	•
6	1	13	57	6	21	4	.006010	•	•
6	1,5	13	57	6	21	4	.006015	•	•
8	0,5	19	63	8	27	4	.008005	•	•
8	1	19	63	8	27	4	.008010	•	•
8	1,5	19	63	8	27	4	.008015	•	•
8	2	19	63	8	27	4	.008020	•	•
10	1	22	72	10	32	4	.010010	•	•
10	1,5	22	72	10	32	4	.010015	•	•
10	2	22	72	10	32	4	.010020	•	•
12	1	26	83	12	38	4	.012010	•	•
12	1,5	26	83	12	38	4	.012015	•	•
12	2	26	83	12	38	4	.012020	•	•
12	3	26	83	12	38	4	.012030	•	•
16	1	32	92	16	44	4	.016010	•	•
16	1,5	32	92	16	44	4	.016015	•	•
16	2	32	92	16	44	4	.016020	•	•
16	3	32	92	16	44	4	.016030	•	•
20	1,5	38	104	20	54	4	.020015	•	•
20	2	38	104	20	54	4	.020020	•	•
20	3	38	104	20	54	4	.020030	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
St 52-3	1.0570	260 - 300	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
C45W	1.1730	260 - 300	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
16MnCr5	1.7131	240 - 280	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
26CrMo7	1.2312	180 - 220	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X36CrMo17	1.2316	80 - 120	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,05 x d ₁					
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC								
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC								
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	100 - 140	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	80 - 120	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
GG 30	0.6030	180 - 220	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
GGG 70	0.7070	140 - 180	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	d ₁ ÷ 300	1 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
GGV (100%Perlit)		60 - 100	d ₁ ÷ 300	1 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
GTS 65	0.8165	120 - 160	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 200	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Bronzes alliages									
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Ampco 20		80 - 120	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255								
AlCuMg1 [F39]	3.1325	300 - 400	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	250 - 300	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
GD-AlSi9Cu3	3.2163	180 - 220	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
GD-AlSi12	3.2582								
G-AlSi17Cu4									
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,05 x d ₁					
TiAl6V4	3.7164	100 - 140	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,05 x d ₁					
TiAl4Mo4Sn2	3.7185								
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		200 - 240	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,2 x d ₁					
HOSTALEN									
CFK / GFK / AFK		100 - 140	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,2 x d ₁					
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	d ₁ ÷ 100	1,5 x d ₁ / 0,3 x d ₁					
W-Cu 80/20		180 - 220	d ₁ ÷ 100	1,5 x d ₁ / 0,3 x d ₁					

N

extra lang
extra long
extra-longue



Beschichtung · Coating · Revêtement

**TIALN
T4**

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1975A

ø d ₁ h10	r	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	Z	Dimens.- Ident	
8	0,5	24	68	8	6	.008	•
10	0,75	30	80	10	6	.010	•
12	1	36	93	12	6	.012	•
16	1,25	48	108	16	6	.016	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	180 - 220	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	180 - 220	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	180 - 220	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	180 - 220	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC								
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC								
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	100 - 140	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	80 - 120	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco 20		80 - 120	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nickel-/ Kobalt-Legierungen · Nickel/Cobalt alloys · Alliages nickel/cobalt									
NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	40 - 70	$d_1 \div 350$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	20 - 40	$d_1 \div 350$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Haynes 25 (L605)		40 - 60	$d_1 \div 350$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	300 - 400	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AlCuMg1 [F39]	3.1325	250 - 300	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	200 - 250	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi9Cu3	3.2163	150 - 180	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi12	3.2582								
G-AlSi17Cu4									
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	200 - 250	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GMgAl9Zn1	3.5912	160 - 200	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl6V4	3.7164	100 - 140	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl4Mo4Sn2	3.7185	80 - 120	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

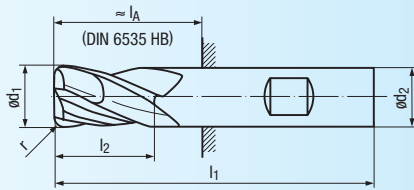
When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

N-Cut

lang
long
longue



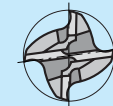
mit abgesetztem Spanraum
with modified chip flutes
avec chambre à copeaux modifiée

HPC

HPC



ungleiche Teilung
irregular spacing
héllice asymétrique



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T4

TIALN
T4

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2815A

2814A

Ø d ₁ 0 -0,02	r	l ₂	l ₁	Ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident		
3	0,3	8	57	6	21	4	.003	•	•
4	0,4	11	57	6	21	4	.004	•	•
5	0,5	13	57	6	21	4	.005	•	•
6	0,5	13	57	6	21	4	.006	•	•

Ø d ₁ 0 -0,04	r	l ₂	l ₁	Ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident		
8	0,5	19	63	8	27	4	.008	•	•
10	0,5	22	72	10	32	4	.010	•	•
12	1	26	83	12	38	4	.012	•	•
14	1	26	83	14	38	4	.014	•	•
16	1	32	92	16	44	4	.016	•	•
20	1	38	104	20	54	4	.020	•	•



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

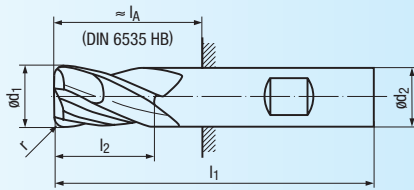
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
St 52-3	1.0570	260 - 300	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
C45W	1.1730	260 - 300	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
16MnCr5	1.7131	240 - 280	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
26CrMo7	1.2312	180 - 220	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X36CrMo17	1.2316	80 - 120	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	140 - 180	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,05 x d ₁					
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	100 - 140	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,05 x d ₁					
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	80 - 120	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,05 x d ₁					
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	100 - 140	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	80 - 120	d ₁ ÷ 300	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
GG 30	0.6030	180 - 220	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
GGG 70	0.7070	140 - 180	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	d ₁ ÷ 300	1 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
GGV (100%Perlit)		60 - 100	d ₁ ÷ 300	1 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
GTS 65	0.8165	120 - 160	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 200	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Ampco 20		80 - 120	d ₁ ÷ 250	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Nickel-/ Kobalt-Legierungen · Nickel/Cobalt alloys · Alliages nickel/cobalt									
NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	40 - 70	d ₁ ÷ 350	1,5 x d ₁ / 0,05 x d ₁					
NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	20 - 40	d ₁ ÷ 350	1,5 x d ₁ / 0,05 x d ₁					
Haynes 25 (L605)		40 - 60	d ₁ ÷ 350	1,5 x d ₁ / 0,05 x d ₁					
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	300 - 400	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
AlCuMg1 [F39]	3.1325	250 - 300	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541								
GD-AlSi9Cu3	3.2163								
GD-AlSi12	3.2582								
G-AlSi17Cu4									
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	200 - 250	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
MgAl9Zn1	3.5912	160 - 200	d ₁ ÷ 150	1,5 x d ₁ / 0,1 x d ₁					
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,05 x d ₁					
TiAl6V4	3.7164	100 - 140	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,05 x d ₁					
TiAl4Mo4Sn2	3.7185								
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		200 - 240	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,2 x d ₁					
HOSTALEN		120 - 160	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,2 x d ₁					
CFK / GFK / AFK		100 - 140	d ₁ ÷ 200	1,5 x d ₁ / 0,2 x d ₁					
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	d ₁ ÷ 100	1,5 x d ₁ / 0,3 x d ₁					
W-Cu 80/20		180 - 220	d ₁ ÷ 100	1,5 x d ₁ / 0,3 x d ₁					

■ = sehr gut geeignet
very well suited
très approprié

□ = gut geeignet
suitable
approprié

N-Cut

lang
long
longue



mit abgesetztem Spanraum
with modified chip flutes
avec chambre à copeaux modifiée

HPC **HPC**



ungleiche Teilung
irregular spacing
hélixe asymétrique



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2850A

2851A

ϕd_1 0 -0,02	r	l_2	l_1	ϕd_2 h5	l_A	Z	Dimens.- Ident	2850A	2851A
3	0,3	8	57	6	21	4	.003	•	•
4	0,4	11	57	6	21	4	.004	•	•
5	0,5	13	57	6	21	4	.005	•	•
6	0,5	13	57	6	21	4	.006	•	•
ϕd_1 0 -0,04	r	l_2	l_1	ϕd_2 h5	l_A	Z	Dimens.- Ident	2850A	2851A
8	0,5	19	63	8	27	4	.008	•	•
10	0,5	22	72	10	32	4	.010	•	•
12	1	26	83	12	38	4	.012	•	•
14	1	26	83	14	38	4	.014	•	•
16	1	32	92	16	44	4	.016	•	•
20	1	38	104	20	54	4	.020	•	•

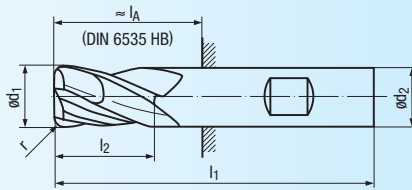
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,3 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,3 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	220 - 260	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1 / 0,3 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	200 - 240	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1 / 0,3 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
40CrMnMo7	1.2311	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
26CrMo7	1.2312	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
90MnCrV8	1.2842	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
55NiCrMoV6	1.2713	120 - 160	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	120 - 160	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
X45NiCrMo4	1.2767	120 - 160	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
X36CrMo17	1.2316	100 - 140	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	120 - 160	$d_1 \div 300$	$2 \times d_1 / 0,3 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	100 - 140	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1 / 0,25 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	80 - 120	$d_1 \div 350$	$1,5 \times d_1 / 0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	220 - 260	$d_1 \div 200$	$2 \times d_1 / 0,3 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	200 - 240	$d_1 \div 200$	$2 \times d_1 / 0,3 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	$d_1 \div 200$	$2 \times d_1 / 0,3 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	140 - 180	$d_1 \div 200$	$2 \times d_1 / 0,3 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 300$	$1 \times d_1 / 0,1 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 300$	$1 \times d_1 / 0,1 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,2 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,2 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1 / 0,1 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									

N-Cut

lang
long
longue



HPC



mit abgesetztem Spanraum
with modified chip flutes
avec chambre à copeaux modifiée



ungleiche Teilung
irregular spacing
hélice asymétrique



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1987A

Ø d ₁ 0 -0,02	r	l ₂	l ₁	Ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	
3	0,3	8	57	6	21	4	.003	•
4	0,4	11	57	6	21	4	.004	•
5	0,5	13	57	6	21	4	.005	•
6	0,5	13	57	6	21	4	.006	•
Ø d ₁ 0 -0,04	r	l ₂	l ₁	Ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	
8	0,5	19	63	8	27	4	.008	•
10	0,5	22	72	10	32	4	.010	•
12	1	26	83	12	38	4	.012	•
14	1	26	83	14	38	4	.014	•
16	1	32	92	16	44	4	.016	•
20	1	38	104	20	54	4	.020	•

Schnittwertempfehlung für die Schlichtbearbeitung

Recommended cutting data for finishing

Valeurs de coupe préconisées pour la finition

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,3 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,3 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	220 - 260	$d_1 \div 150$	$1,5 \times d_1$ / $0,3 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	200 - 240	$d_1 \div 200$	$1,5 \times d_1$ / $0,3 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1$ / $0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1$ / $0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1$ / $0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1$ / $0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1$ / $0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	160 - 200	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1$ / $0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	120 - 160	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	120 - 160	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	120 - 160	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	100 - 140	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,15 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	120 - 160	$d_1 \div 300$	$2 \times d_1$ / $0,3 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	100 - 140	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,25 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	80 - 120	$d_1 \div 350$	$1,5 \times d_1$ / $0,2 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	220 - 260	$d_1 \div 200$	$2 \times d_1$ / $0,3 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	200 - 240	$d_1 \div 200$	$2 \times d_1$ / $0,3 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	$d_1 \div 200$	$2 \times d_1$ / $0,3 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	140 - 180	$d_1 \div 200$	$2 \times d_1$ / $0,3 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 300$	$1 \times d_1$ / $0,1 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 300$	$1 \times d_1$ / $0,1 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1$ / $0,2 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1$ / $0,2 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360								
CuZn37 [Ms63]	2.0321								
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380								
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1$ / $0,1 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1$ / $0,1 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1,5 \times d_1$ / $0,1 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									

Hinweis:

Die Schnittwertempfehlung für die Schruppbearbeitung finden Sie auf der nächsten Seite. ►

Please note:

For the recommended cutting data for roughing, please see the following page. ►

Remarques:

Les valeurs de coupe préconisées pour l'ébauche se trouvent à la page suivante. ►

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe		Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent		Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance					MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	$d_1 \div$	$d_1 \div$	max. a_p / a_e [mm]						
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers												
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction												
St 37	1.0037	180 - 220	$d_1 \div 350$	$1 \times d_1$								
St 52-3	1.0570	180 - 220	$d_1 \div 350$	$1 \times d_1$								
C45W	1.1730	160 - 200	$d_1 \div 350$	$1 \times d_1$								
16MnCr5	1.7131	140 - 180	$d_1 \div 350$	$1 \times d_1$								
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés												
21MnCr5	1.2162	120 - 160	$d_1 \div 400$	$1 \times d_1$								
40CrMnMo7	1.2311	120 - 160	$d_1 \div 400$	$1 \times d_1$								
26CrMo7	1.2312	120 - 160	$d_1 \div 400$	$1 \times d_1$								
X38CrMo5 1	1.2343	120 - 160	$d_1 \div 400$	$1 \times d_1$								
X40CrMoV5 1	1.2344	120 - 160	$d_1 \div 400$	$1 \times d_1$								
90MnCrV8	1.2842	120 - 160	$d_1 \div 400$	$1 \times d_1$								
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils												
X210Cr12	1.2080	100 - 140	$d_1 \div 450$	$1 \times d_1$								
X100CrMoV5 1	1.2363	100 - 140	$d_1 \div 450$	$1 \times d_1$								
81MoCrV42 16	1.2369	100 - 140	$d_1 \div 450$	$1 \times d_1$								
X155CrMoV12 1	1.2379	100 - 140	$d_1 \div 450$	$1 \times d_1$								
X30WCrV53	1.2567	100 - 140	$d_1 \div 450$	$1 \times d_1$								
55NiCrMoV6	1.2713	100 - 140	$d_1 \div 450$	$1 \times d_1$								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	100 - 140	$d_1 \div 450$	$1 \times d_1$								
X45NiCrMo4	1.2767	100 - 140	$d_1 \div 450$	$1 \times d_1$								
X36CrMo17	1.2316	100 - 140	$d_1 \div 450$	$1 \times d_1$								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités												
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	100 - 140	$d_1 \div 450$	$1 \times d_1$								
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	80 - 120	$d_1 \div 480$	$1 \times d_1$								
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	60 - 80	$d_1 \div 500$	$1 \times d_1$								
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC											
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC											
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC											
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides												
X5CrNi18-9	1.4301											
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571											
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes												
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises												
GG 20	0.6020	220 - 260	$d_1 \div 200$	$1 \times d_1$								
GG 30	0.6030	200 - 240	$d_1 \div 200$	$1 \times d_1$								
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal												
GGG 40	0.7040	160 - 200	$d_1 \div 200$	$1 \times d_1$								
GGG 70	0.7070	140 - 180	$d_1 \div 200$	$1 \times d_1$								
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires												
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 300$	$1 \times d_1$								
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 300$	$1 \times d_1$								
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables												
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1 \times d_1$								
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1 \times d_1$								
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB												
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons												
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons												
E-Cu	2.0060											
CuZn40 [Ms60]	2.0360											
CuZn37 [Ms63]	2.0321											
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380											
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze												
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1 \times d_1$								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	$d_1 \div 250$	$1 \times d_1$								
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	$d_1 \div 250$	$1 \times d_1$								
Ampco · Ampco · Ampco												
Ampco 16												
Ampco 20												

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application

Reifenprofil · Tyre profile · Profil de pneu

Mat. · Mat. · Mat.: **1.2311 / 51 HRC**

					
N-Cut / Schaft · Shank · Queue \varnothing 10 mm + ER				N-Cut / Schaft · Shank · Queue \varnothing 6 mm + ER	
Kat.-Nr. · Cat. No · N° cat. 1923A.010010				Kat.-Nr. · Cat. No · N° cat. 1923A.006005	
Vorschlichten · Pre-finishing · Semi-finition				Schlichten · Finishing · Finition	
a_p	= 0,30 mm	v_c	= 175 m/min	a_p	= 0,20 mm
a_e	= 5,00 mm	f_z	= 0,10 mm	a_e	= 0,20 mm
Aufmaß	= 0,20 mm	Kühlung	= Kaltluft	Aufmaß	= 0,00 mm
Allowance		Cooling	Cold air	Allowance	
Surcote		Refroidissement	Air froid	Surcote	

Achtung:

Diese Werte wurden im Hause FRANKEN unter optimalen Voraussetzungen ermittelt. Die Einsatzdaten sind unverbindliche Richtwerte, die an die jeweiligen Voraussetzungen vor Ort angepasst werden müssen.

Please note:

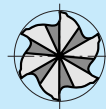
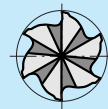
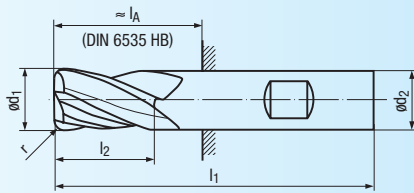
The data indicated in our application example were obtained from tests performed at FRANKEN under optimum conditions. They serve for general orientation only, and have to be adjusted to the existing local conditions in any case.

Remarques:

Les valeurs indiquées dans l'exemple d'application ont été obtenues au moyen d'une série d'essai chez FRANKEN dans des conditions optimales. Elles ne peuvent être qu'indicatives et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

S-Hard-Cut

kurz
short
courte



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

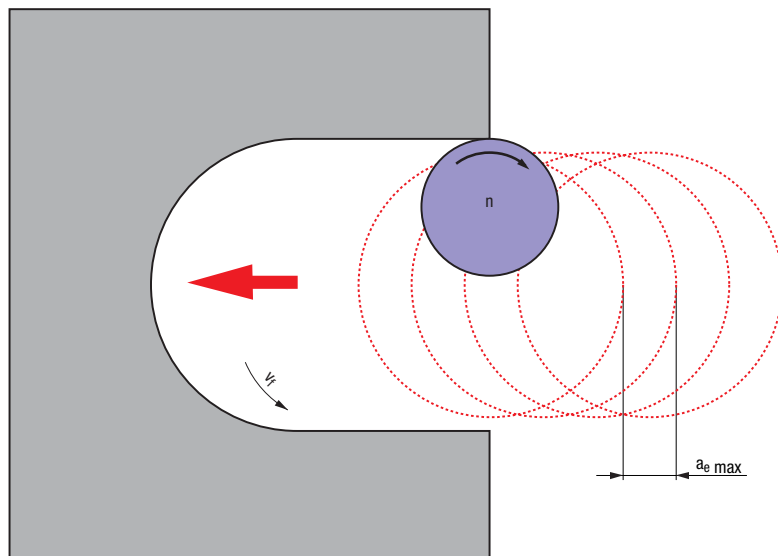
2813A

2812A

$\varnothing d_1$	r	l_2	l_1	$\varnothing d_2$	l_A	Z	Dimens.-Ident	2813A	2812A
$\begin{matrix} 0 \\ -0,02 \end{matrix}$				$\begin{matrix} h5 \end{matrix}$					
5	0,5	9	54	6	18	6	.005	•	•
6	0,5	10	54	6	18	6	.006	•	•
$\begin{matrix} 0 \\ -0,04 \end{matrix}$				$\begin{matrix} h5 \end{matrix}$					
8	0,5	12	58	8	22	6	.008	•	•
10	0,5	14	66	10	26	6	.010	•	•
12	1	16	73	12	28	6	.012	•	•
16	1	22	82	16	34	8	.016	•	•

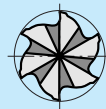
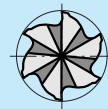
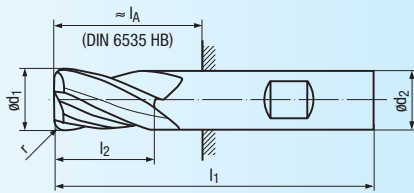
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037								
St 52-3	1.0570								
C45W	1.1730								
16MnCr5	1.7131								
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162								
40CrMnMo7	1.2311								
26CrMo7	1.2312								
X38CrMo5 1	1.2343								
X40CrMoV5 1	1.2344								
90MnCrV8	1.2842								
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080								
X100CrMoV5 1	1.2363								
81MoCrV42 16	1.2369								
X155CrMoV12 1	1.2379								
X30WCrV53	1.2567								
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738								
X45NiCrMo4	1.2767								
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 300$	$1 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 160$	$1 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 350$	$1 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 80	$d_1 \div 350$	$1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	50 - 60	$d_1 \div 400$	$1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 300$	$1 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 300$	$1 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroidal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	$d_1 \div 300$	$1 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 400$	$1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 400$	$1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 350$	$1 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 350$	$1 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									

Zirkular-Nutenfräsen · Circular slot milling · Fraisage de rainures circulaire



S-Hard-Cut

lang
long
longue



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2817A

2816A

$\varnothing d_1$	r	l_2	l_1	$\varnothing d_2$	l_A	Z	Dimens.- Ident	2817A	2816A
$\begin{matrix} 0 \\ -0,02 \end{matrix}$				$\begin{matrix} 0 \\ h5 \end{matrix}$					
6	0,5	13	57	6	21	6	.006	•	•
$\begin{matrix} 0 \\ -0,04 \end{matrix}$				$\begin{matrix} 0 \\ h5 \end{matrix}$					
8	0,5	19	63	8	27	6	.008	•	•
10	0,5	22	72	10	32	6	.010	•	•
12	1	26	83	12	38	6	.012	•	•
16	1	32	92	16	44	8	.016	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037								
St 52-3	1.0570								
C45W	1.1730								
16MnCr5	1.7131								
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162								
40CrMnMo7	1.2311								
26CrMo7	1.2312								
X38CrMo5 1	1.2343								
X40CrMoV5 1	1.2344								
90MnCrV8	1.2842								
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080								
X100CrMoV5 1	1.2363								
81MoCrV42 16	1.2369								
X155CrMoV12 1	1.2379								
X30WCrV53	1.2567								
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738								
X45NiCrMo4	1.2767								
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 350$	$1,5 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 80	$d_1 \div 350$	$1,5 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	50 - 60	$d_1 \div 400$	$1,5 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	140 - 180	$d_1 \div 300$	$1,5 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 400$	$1,5 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 400$	$1,5 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 350$	$1,5 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 350$	$1,5 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									

Kaltluftdüse

Reduzieren Sie Thermoschock!

Erhöhen Sie Ihre Werkzeugstandzeiten!

Das Entfernen der Späne durch Druckluft stellt eine wirtschaftliche Alternative zum Einsatz von Kühlschmiermitteln dar.

Die bei fortschrittlichen Fräsverfahren anfallenden sehr leichten Späne lassen sich auch aus sehr tiefen Formen sicher entfernen. Durch die Verwendung von gekühlter Luft lässt sich in den meisten Fällen die Standzeit der eingesetzten Werkzeuge deutlich steigern.

Sie benötigen nur einen Druckluftanschluss.

Kaltluftdüse siehe Seite 360.

Cold-air nozzle

Reduce thermal shock!

Increase tool life!

Chip removal by pressurized air is an economically efficient alternative to the use of conventional coolant/lubricant.

In modern milling operations, the chips are normally very small and can be removed easily even from very deep molds. The use of cold air can help to increase tool life considerably in most cases.

All you need is a pressurized air connection.

Cold-air nozzle, see page 360.

Pistolet refroidisseur

Évitez le choc thermique!

Augmentez la durée de vie des outils!

L'évacuation des copeaux au moyen de l'air comprimé est une alternative économique à l'emploi d'autres moyens de lubrification et de refroidissement.

Les procédés de fraisage modernes génèrent des copeaux fins et légers qui peuvent être évacués facilement même dans les poches profondes. L'emploi d'air réfrigéré permet, dans la majorité des cas, une augmentation de la durée de vie des outils.

Vous n'avez besoin que d'une alimentation en air comprimé.

Pistolet refroidisseur, voir page 360.

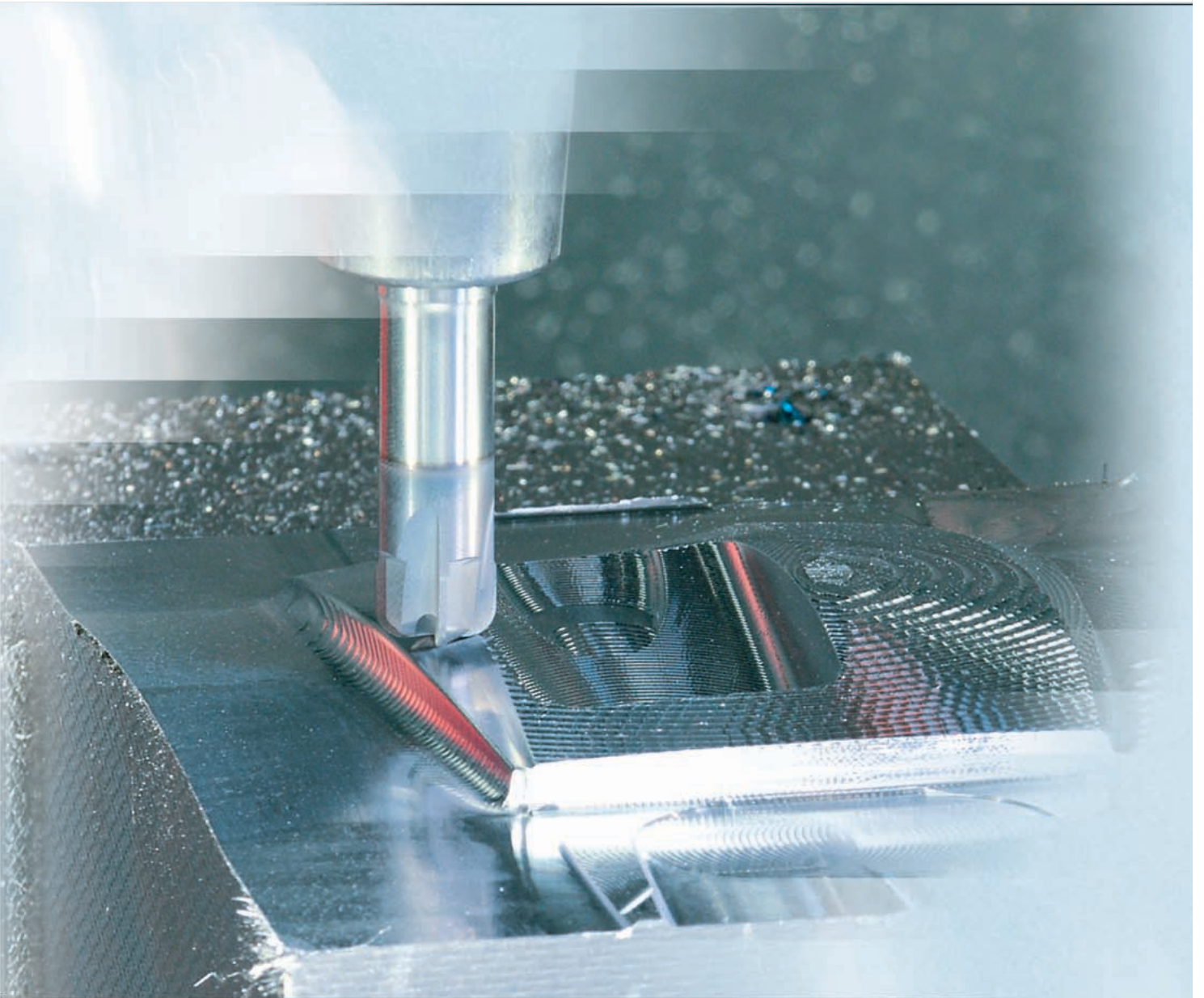




Vollhartmetall-Torusfräser

Solid carbide torus cutters

Fraises toriques en carbure monobloc



Einsatzgebiete – Vollhartmetall-Torusfräser

Range of application – Solid carbide torus cutters

Utilisations – Fraises toriques en carbure monobloc



Werkzeugtyp · Tool type · Type d'outil

Schneiden-Drm. · Cutting diameter · Diamètre de coupe

Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil

Drallwinkel · Helix angle · Angle d'hélice

Spanwinkel · Rake angle · Angle de coupe

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

Seite · Page · Page

Stahlwerkstoffe	Steel materials	Aciers				
Baustähle	Construction steels	Aciers de construction		St 37	1.0037	340-470 N/mm ²
Legierte Stähle	Alloyed steels	Aciers alliés		St 52-3	1.0570	450-630 N/mm ²
				C45W	1.1730	640 N/mm ²
				16MnCr5	1.7131	500-700 N/mm ²
				21MnCr5	1.2162	700 N/mm ²
				40CrMnMo7	1.2311	950-1100 N/mm ²
				26CrMo7	1.2312	950-1100 N/mm ²
				X38CrMo5 1	1.2343	700 N/mm ²
Werkzeugstähle	Tool steels	Aciers à outils		X40CrMoV5 1	1.2344	700 N/mm ²
				90MnCrV8	1.2842	900 N/mm ²
				X210Cr12	1.2080	900 N/mm ²
				X100CrMoV5 1	1.2363	900 N/mm ²
				81MoCrV42 16	1.2369	900 N/mm ²
				X155CrMoV12 1	1.2379	900-1100 N/mm ²
				X30WCrV53	1.2567	1100 N/mm ²
				55NiCrMoV6	1.2713	800 N/mm ²
				40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	900-1100 N/mm ²
				X45NiCrMo4	1.2767	900 N/mm ²
Gehärtete Stähle	Hardened steels	Aciers traités		X36CrMo17	1.2316	950-1100 N/mm ²
				X210Cr12	1.2080	45 HRC
				55NiCrMoV6	1.2713	52 HRC
				26CrMo7	1.2312	56 HRC
				X155CrMoV12-1	1.2379	60 HRC
				X210CrW12	1.2436	63 HRC
				Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344	66 HRC
Rost- und säurebeständige Stähle	Corrosion- and acid-proof steels	Aciers inoxydables et résistants aux acides		X5CrNi18-9	1.4301	500-700 N/mm ²
				X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	700-900 N/mm ²
Gusswerkstoffe	Cast materials	Fontes				
Gusseisen	Cast iron	Fontes grises		GG 20	0.6020	120-220 HB
				GG 30	0.6030	220-270 HB
Gusseisen mit Kugelgraphit	Cast iron with nodular graphite	Fontes graphite sphéroidal		GGG 40	0.7040	400 N/mm ²
				GGG 70	0.7070	700-1050 N/mm ²
Gusseisen mit Vermikulargraphit	Cast iron with vermicular graphite	Fontes vermiculaires		GGV (80%Perlit)		220 HB
				GGV (100%Perlit)		230 HB
Temperguss	Malleable cast iron	Fontes malléables		GTW 40	0.8040	360-420 N/mm ²
				GTS 65	0.8165	580-650 N/mm ²
Hartguss bis 400 HB	Hard castings up to 400 HB	Fontes trempées jusqu'à 400 HB				-400 HB
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing	Copper, Copper alloys, Bronze, Brass	Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons				
Reinkupfer und niedriglegiertes Kupfer	Pure copper and low alloyed copper	Cuivre pur ou faiblement allié	≤ 500 N/mm ²	E-Cu	2.0060	250-350 N/mm ²
Kupfer-Zink-Legierungen (Messing) (langspanend)	Copper-zinc alloys (brass) (long-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laitons) (copeaux longs)		CuZn40 [Ms60]	2.0360	340-490 N/mm ²
				CuZn37 [Ms63]	2.0321	310-550 N/mm ²
Kupfer-Zink-Leg. (Messing) (kurzspan.)	Copper-zinc alloys (brass) (short-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laiton) (cop. courts)		CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	380-500 N/mm ²
Kupfer-Alu.-Leg. (Alubronze) (langspan.)	Copper-alum. alloys (alubronze) (long-ch.)	Alliages cuivre-alu. (alubronze) (cop. longs)		CuAl10Ni	2.0966	500-800 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Leg. (Bronze) (langspan.)	Copper-tin alloys (bronze) (long-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (cop. longs)		GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	150-300 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Legierungen (Bronze) (kurzspanend)	Copper-tin alloys (bronze) (short-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (copeaux courts)		GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	150-300 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen bis Q18	Special copper alloys, up to Q18	Alliages de cuivre spéciaux jusqu'à Q18		Ampco16		630 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen über Q18	Special copper alloys, over Q18	Alliages de cuivre spéc. au-dessus de Q18		Ampco20		600 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Legierungen	Nickel/Cobalt alloys	Alliages nickel/cobalt				
Nickel-/ Kobalt-Legierungen warmfest	Nickel/Cobalt alloys heat-resistant	Alliages nickel/cobalt réfractaires	≤ 850 N/mm ²	NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	420-610 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	850-1400 N/mm ²	NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	850-1190 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	> 1400 N/mm ²	Haynes 25 (L605)		1550-2000 N/mm ²
Aluminiumlegierungen	Aluminium alloys	Alliages d'aluminium				
Alu-Knetlegierungen	Aluminium wrought alloys	Alliages d'aluminium corroyés		Al 99,5 [F13]	3.0255	100-250 N/mm ²
				AlCuMg1 [F39]	3.1325	300-500 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen Si ≤ 5%	Aluminium cast alloys, Si ≤ 5%	Fontes d'alu Si ≤ 5%		G-AlMg3	3.3541	130-190 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 5% < Si ≤ 12%	Aluminium cast alloys, 5% < Si ≤ 12%	Fontes d'alu 5% < Si ≤ 12%		GD-AISI9Cu3	3.2163	240-310 N/mm ²
				GD-AISI12	3.2582	220-300 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 12% < Si	Aluminium cast alloys, 12% < Si	Fontes d'alu 12% < Si		G-AISI17Cu4		180-250 N/mm ²
Magnesiumlegierungen	Magnesium alloys	Alliages de magnésium				
Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	Alliages de magnésium corroyés		MgAl6	3.5662	300-500 N/mm ²
Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	Fontes d'alliage de magnésium		GMgAl9Zn1	3.5912	300-500 N/mm ²
Titan, Titanlegierungen	Titanium, Titanium alloys	Titane, Alliages de titane				
Reintitan, Titanlegierungen	Pure titanium, Titanium alloys	Titane pur, Alliages de titane	≤ 900 N/mm ²	Ti3 [Ti99.4]	3.7055	700 N/mm ²
Titanlegierungen	Titanium alloys	Alliages de titane	900-1250 N/mm ²	TiAl6V4	3.7164	700-900 N/mm ²
				TiAl4Mo4Sn2	3.7185	900-1250 N/mm ²
Kunststoffe	Synthetics	Matières synthétiques				
Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)	Thermodurcissables (copeaux courts)		BAKELIT		110 N/mm ²
Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)	Thermoplastiques (copeaux longs)		HOSTALEN		80 N/mm ²
Faserverstärkte Kunststoffe	Fibre-reinforced synthetics	Plastiques chargés en fibres		CFK / GFK / AFK		800-1500 N/mm ²
Werkstoffe für bes. Anwendungen	Materials for special applications	Matières pour applications particulières				
Graphit	Graphite	Graphites		C-8000		60 N/mm ²
Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys	Alliages cuivre-tungstène		W-Cu 80/20		230-250 HV

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Baulänge · Constructional length · Longueur d'outil



extra kurz · extra short · extra-courte
 kurz · short · courte
 mittellang · medium length · semi-longue
 lang · long · longue
 extra lang · extra long · extra-longue

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

The respective constructional length is marked in **red**. Alternative lengths of the same type are marked in **grey**. Lengths which are not marked at all do not form part of the catalogue programme.

La longueur correspondante est signalée en **rouge**. Les autres longueurs disponibles pour le même type sont signalées en **gris**. Les longueurs non grisées ne sont pas dans le programme catalogue.

Schaftausführung · Shank design · Type de queue



HA = Glatte Schaft · Plain straight shank · Queue cylindrique lisse
 HB = Seitliche Mitnahmefläche · Straight shank with clamping flat · Queue cylindrique avec méplat d'entraînement

Die auf der jeweiligen Seite befindlichen Schaftausführungen sind hervorgehoben.

The shank designs to be found on the respective page are highlighted.

Les types des queues sont mis en évidence sur les pages correspondantes.

Werkzeugkühlung/Trockenbearbeitung · Tool cooling/Dry machining · Refroidissement de l'outil/Usinage à sec



Trockenbearbeitung

Diese Materialien können auch ohne Druckluft oder Emulsion bearbeitet werden.

Dry machining

These materials can be machined without pressurized air or emulsion.

Usinage à sec

Ces matières peuvent être usinées même sans air comprimé ou émulsion.



Druckluft

Um optimale Spanabfuhr zu gewährleisten, sollte bei der Bearbeitung dieser Werkstoffe Druckluft eingesetzt werden.

Pressurized air

For perfect chip removal, pressurized air should be used in the machining of these materials.

Air comprimé

Lors de l'usinage de ces matériaux, il est recommandé de souffler avec de l'air comprimé pour garantir une bonne évacuation des copeaux.



Kaltluftdüse

Um die Spanabfuhr sicherzustellen und trockene Kühlung zu erhalten, sollte bei dieser Werkstoffhärte die Kaltluftdüse eingesetzt werden. Thermoschock wird hierbei vermieden.

Cold-air nozzle

In order to guarantee good chip removal and ensure dry cooling, our cold-air nozzle should be used for materials of this hardness. Thermal shock can be avoided in this way.

Pistolet refroidisseur

En raison de la dureté du matériau, il est recommandé d'utiliser un pistolet refroidisseur pour garantir une bonne évacuation des copeaux et maintenir le refroidissement sec. Le risque de chocs thermiques est évité.



Minimalmengenschmierung

Um die Spanabfuhr zu sichern und die Oberfläche am Werkstück zu verbessern, sowie das Werkzeug zu kühlen, sollte MMS eingesetzt werden.

Minimum-quantity lubrication

In order to guarantee good chip removal and improve surface quality, and for cooling of the workpiece, MQL should be used.

Micro-lubrification

Il est recommandé d'utiliser la micro-lubrification pour garantir une bonne évacuation des copeaux, améliorer l'état de surface de la pièce et garantir le refroidissement des outils.



Emulsion

Zum Kühlen und Schmieren wird beim Einsatz von FRANKEN-Werkzeugen in diesen Werkstoffen Emulsion empfohlen.

Emulsion

For cooling and lubrication, we recommend the use of emulsion for machining these materials with FRANKEN tools.

Émulsion

Lors de l'utilisation des fraises FRANKEN dans ces matériaux, il est recommandé d'utiliser une émulsion pour le refroidissement et la lubrification des outils.

Vorschubrichtung · Feed direction · Sens de l'avance



Die roten Pfeile beschreiben die möglichen Vorschubrichtungen des abgebildeten Fräasers.

The red arrows mark the possible feed directions of the respective cutter.

Les flèches rouges indiquent les sens d'avance possibles pour la fraise représentée.

Torus · Torus · Torique



Torus



Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil

VHM
K5-20FH

VHM = Vollhartmetall · Solid carbide · Carbure monobloc

K10-20F – Feinstkornsorte

Korngröße 0,5 - 0,8 µm.
Für Standardanwendungen.

K5-20FH – Ultrafeinstkornsorte

Korngröße 0,2 - 0,5 µm.
Für HSC-HPC Anwendungen.

K3-15FH – Ultrafeinstkornsorte

Korngröße 0,2 - 0,5 µm.
Für Hartbearbeitung sowie HSC-HPC Anwendungen.

PKD

Polykristalliner Diamant

Der momentan härteste sowie sprödeste Schneidstoff (Härte ca. 10.000 HV).

CBN

Kubisches Bornitrid

Liegt in der Härte zwischen Hartmetall und PKD. Nur für die Gussbearbeitung und zum Hartfräsen geeignet (Härte ca. 4.000 HV).

K10-20F – Micro-grain material

Grain size 0.5 - 0.8 µm.
For standard applications.

K5-20FH – Ultra-micro-grain material

Grain size 0.2 - 0.5 µm.
For HSC-HPC applications.

K3-15FH – Ultra-micro-grain material

Grain size 0.2 - 0.5 µm.
For hard machining and HSC-HPC applications.

Polycrystalline diamond

The hardest as well as most brittle cutting material at the moment (Hardness approx. 10.000 HV).

Cubic boron nitride

With a hardness between solid carbide and PKD, CBN is suitable only for the machining of cast materials and for hard milling (Hardness approx. 4.000 HV).

K10-20F – Substrat micro-grain

Grosseur de grain 0,5 - 0,8 µm.
Pour applications standard.

K5-20FH – Substrat micro-grain

Grosseur de grain 0,2 - 0,5 µm.
Pour applications HSC-HPC.

K3-15FH – Substrat micro-grain

Grosseur de grain 0,2 - 0,5 µm.
Pour l'usinage de matières trempées et applications HSC-HPC.

Diamant polycrystallin

C'est le substrat outil à la fois le plus dur et le plus cassant (dureté env. 10.000 HV).

Nitride de bore cubique

Dureté comprise entre celle du carbure et celle du PKD. Seulement pour l'usinage de fontes et le fraisage dur (dureté env. 4.000 HV).

Hochgeschwindigkeitsfräsen · High-speed milling · Fraisage à grande vitesse



Dieser Typ ist mit **glattem Schaft und Beschichtung** zum Hochgeschwindigkeitsfräsen geeignet.

This tool type is suited for high-speed milling **if equipped with a plain shank and coating.**

Ce type, **avec queue cylindrique lisse et revêtement**, est particulièrement adapté pour le fraisage à grande vitesse.

Hartfräsen · Hard milling · Fraisage dur

≤ 56
HRC

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

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

Ces outils conviennent pour le fraisage dur. La dureté du matériau à usiner est donnée en Rockwell (HRC).

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application



3D-Bearbeitung

3D-machining

Usinage 3D

Schneidengeometrie · Cutting geometry · Géométrie de coupe

$\lambda_s = 30^\circ$
 $\gamma_s = 18^\circ$

λ_s = Drallwinkel · Helix angle · Angle d'hélice

γ_s = Spanwinkel · Rake angle · Angle de coupe

$\lambda_s = 0^\circ$ – Neutraler Drallwinkel

Drallwinkel für stabile Schneidengeometrien oder gratfreie Bearbeitung.

$\lambda_s = 15^\circ$ – Positiver Drallwinkel

Drallwinkel für stabilere Schneidengeometrien, es entsteht mehr Schnittdruck.

$\lambda_s = 0^\circ$ – Neutral helix angle

Helix angle for stable cutting geometries or burr-free machining.

$\lambda_s = 15^\circ$ – Positive helix angle

Helix angle for more stable cutting geometries, cutting pressure rises.

$\lambda_s = 0^\circ$ – Angle d'hélice nul

Angle d'hélice pour géométries rigides ou usinage sans bavures.

$\lambda_s = 15^\circ$ – Angle d'hélice positif

Angle d'hélice pour géométries plus rigides, effort de coupe élevé.

Drallwinkel

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Spanwinkel · Rake angle · Angle de coupe

$\lambda_S = 30^\circ$ – **Normaler Drillwinkel**
Für Universalwerkzeuge, in mehreren Werkstoffen einsetzbar.

$\lambda_S = 30^\circ$ – **Normal helix angle**
For universal tools, suitable for different materials.

$\lambda_S = 30^\circ$ – **Angle d'hélice normal**
Pour outils universels, approprié pour l'usinage de différentes matières.

$\gamma_S = -3^\circ$ – **Negativer Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von harten, sowie sehr kurzspanenden Werkstoffen.

$\gamma_S = -3^\circ$ – **Negative rake angle**
For the machining of hard and very short-chipping materials.

$\gamma_S = -3^\circ$ – **Angle de coupe négatif**
Pour l'usinage de matières dures et à copeaux très courts.

$\gamma_S = -2^\circ$ – **Negativer Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von harten, sowie sehr kurzspanenden Werkstoffen.

$\gamma_S = -2^\circ$ – **Negative rake angle**
For the machining of hard and very short-chipping materials.

$\gamma_S = -2^\circ$ – **Angle de coupe négatif**
Pour l'usinage de matières dures et à copeaux très courts.

$\gamma_S = 0^\circ$ – **Neutraler Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von harten, sowie kurzspanenden Werkstoffen.

$\gamma_S = 0^\circ$ – **Neutral rake angle**
For the machining of hard and short-chipping materials.

$\gamma_S = 0^\circ$ – **Angle de coupe nul**
Pour l'usinage de matières dures et à copeaux courts.

$\gamma_S = 3^\circ$ – **Positiver Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von mittelharten und normal-spanenden Werkstoffen.

$\gamma_S = 3^\circ$ – **Positive rake angle**
For the machining of materials with medium hardness and normal chipping characteristics.

$\gamma_S = 3^\circ$ – **Angle de coupe positif**
Pour l'usinage de matières mi-dures et à copeaux normaux.

$\gamma_S = 5^\circ$ – **Positiver Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von mittelharten und normal-spanenden Werkstoffen.

$\gamma_S = 5^\circ$ – **Positive rake angle**
For the machining of materials with medium hardness and normal chipping characteristics.

$\gamma_S = 5^\circ$ – **Angle de coupe positif**
Pour l'usinage de matières mi-dures et à copeaux normaux.

$\gamma_S = 12^\circ$ – **Positiver Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von mittelharten und länger-spanenden, sowie zähen Werkstoffen.

$\gamma_S = 12^\circ$ – **Positive rake angle**
For the machining of longer-chipping materials with medium hardness, and tough materials.

$\gamma_S = 12^\circ$ – **Angle de coupe positif**
Pour l'usinage de matières mi-dures et à copeaux longs ainsi que de matières tenaces.

$\gamma_S = 18^\circ$ – **Hochpositiver Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von weichen, sehr langspanenden Werkstoffen wie Aluminium.

$\gamma_S = 18^\circ$ – **Very positive rake angle**
For the machining of soft and very long-chipping materials like aluminium.

$\gamma_S = 18^\circ$ – **Angle de coupe très positif**
Pour l'usinage de matières douces, à copeaux très longs, p.ex. aluminium.

Beschichtungen · Coatings · Revêtements



CRN-T1 – Chrom-Nitrid-Beschichtung
Multilagenbeschichtung, hat sehr gute Gleiteigenschaften und mittlere Härte. Verhindert Bildung von Aufbauschneiden.

CRN-T1 – Chrome-nitride coating
Multi-layer coating with very good sliding properties and medium hardness. Very useful for avoiding cold-welding effects.

CRN-T1 – Revêtement nitrure de chrome
Revêtement multi-couche, présente des propriétés de glissement exceptionnelles et une dureté moyenne. Évite le collage à froid.

TIALN-T3 – Titan-Aluminium-Nitrid-Beschichtung
Monolagenbeschichtung, hat sehr gute Wärmebeständigkeit und sehr hohe Härte.

TIALN-T3 – Titanium-aluminium-nitride coating
Mono-layer coating, with very good heat resistance and very high hardness.

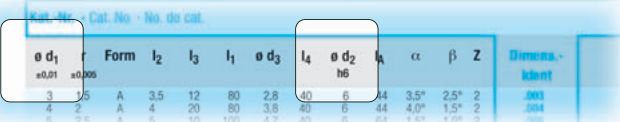
TIALN-T3 – Revêtement aluminium-nitride de titane
Revêtement mono-couche, avec une haute résistance à la chaleur et une dureté élevée.

DIAT-1 – Diamant-Beschichtung
Monolagenbeschichtung; Achtung! Sehr spröde! Nur für Graphitbearbeitung.

DIAT-1 – Diamond coating
Mono-layer coating. Careful! Very brittle! Only for the machining of graphite.

DIAT-1 – Revêtement diamant
Revêtement mono-couche. Attention ! Très fragile ! Seulement pour l'usinage de graphite.

Toleranzen · Tolerances · Tolérances



h10
Nach DIN 6527, die Standard-Schneidentoleranz bei FRANKEN-Schafffräsern.

h10
Acc. DIN 6527, this is the standard cutting tolerance of FRANKEN end mills.

h10
Selon DIN 6527, c'est la tolérance du diamètre de coupe standard des fraises deux tailles FRANKEN.



h6

Standard-Schafttoleranz bei FRANKEN-Schafffräsern mit Eckenradius.

h5

Eingeengte Schafttoleranz bei Werkzeugen für die Hartbearbeitung, sowie HSC-HPC Anwendungen.

±0,01

Schneidentoleranz bei FRANKEN-Torusfräsern ≤ 6 mm.

±0,02

Schneidentoleranz bei FRANKEN-Torusfräsern > 6 mm.

h6

Standard shank tolerance for FRANKEN end mills with corner radius.

h5

Narrowed shank tolerance for tools for hard machining and for HSC-HPC applications.

±0,01

Standard cutting tolerance for FRANKEN torus cutters ≤ 6 mm.

±0,02

Standard cutting tolerance for FRANKEN torus cutters > 6 mm.

h6

Tolérance de queue standard pour fraises deux tailles rayonnées FRANKEN.

h5

Tolérance de queue réduite pour les fraises adaptées à l'usinage de matières trempées ainsi que pour les applications HSC-HPC.

±0,01

Tolérance du diamètre pour fraises toriques FRANKEN ≤ 6 mm.

±0,02

Tolérance du diamètre pour fraises toriques FRANKEN > 6 mm.

Eckenradiustoleranzen · Corner radius tolerances · Tolérances de rayon d'angle

ø d ₁ h10	r	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	l _A	Z	Dimens. Ident.
3	0,3	8	57	6	21	4	093003
3	0,5	8	57	6	21	4	093006
4	0,3	11	57	6	21	4	094003
4	0,5	11	57	6	21	4	094006

Beim Torusfräser werden die Radien in einem Arbeitsgang mit den Stirn- sowie Umfangs-schneiden angeschliffen. Der Radius beim Torusfräser dient zum Erstellen von Formen und Geometrien und benötigt sehr hohe Genauigkeit.

±0,005 mm

Bis Schneidendurchmesser 6 mm. Dies sind Standardtoleranzen bei FRANKEN Kugel- und Torusfräsern.

±0,01 mm

Größer Schneidendurchmesser 6 mm. Dies sind Standardtoleranzen bei FRANKEN Kugel- und Torusfräsern.

With torus cutters, the radii are ground in one work process together with the cutting edges on the face and the circumference.

With a torus cutter, the radius serves for the production of forms and geometries, and must be made to a high degree of precision.

±0,005 mm

Up to cutting diameter 6 mm. These are standard tolerances for FRANKEN ballform and torus cutters.

±0,01 mm

For cutting diameters over 6 mm. These are standard tolerances for FRANKEN ballform and torus cutters.

Dans le cas des fraises toriques, les rayons sont rectifiés en une seule opération, avec les arêtes de coupe frontales et circonférentielles. Le rayon de la fraise torique sert à la production de formes et géométries et nécessite une très haute précision.

±0,005 mm

Jusqu'au diamètre de coupe 6 mm. Tolérances standard pour fraises toriques et à bout hémisphérique FRANKEN.

±0,01 mm

À partir du diamètre de coupe 6mm. Tolérances standard pour fraises toriques et à bout hémisphérique FRANKEN.

Information zu den Schnittwerten · Information regarding cutting data · Information sur les valeurs de coupe

Material	Werkstoff-Nr.	v _c	f _z	max. a _p / a _e
Material	Nr. matériau	[m/min]	[mm]	[mm]
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers				
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction		260 - 300	0,15 x d _s / 1,0 x d _s	
S237	1.0037	260 - 300	0,15 x d _s / 1,0 x d _s	
S235	1.0570	260 - 300	0,15 x d _s / 1,0 x d _s	
Alu	1.7130	260 - 300	0,15 x d _s / 1,0 x d _s	
Titan	1.7131	260 - 300	0,15 x d _s / 1,0 x d _s	

Die angegebenen Schnittwerte wurden im Versuchsfeld ermittelt und dienen nur als Orientierungshilfe. Sie können somit wegen den unterschiedlichen technologischen Voraussetzungen bei unseren Kunden abweichend zu optimalen Schnittwerten sein.

Alle angegebenen Schnittwerte können und sollten auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abgestimmt werden.

The cutting data indicated here were obtained by tests, and serve only for general orientation.

Due to the different technical conditions at our customers, they may differ from otherwise optimum cutting data.

All the cutting data indicated here can and should be adjusted to the individual technical conditions on location.

Les valeurs de coupe indiquées ont été obtenues au moyen d'une série d'essais et ne peuvent être qu'indicatives.

En raison des conditions techniques différentes chez nos clients, elles peuvent dévier légèrement des valeurs de coupe optimales.

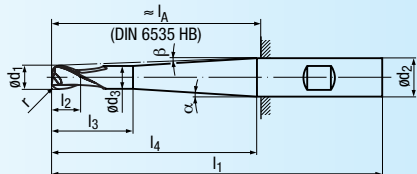
Toutes les valeurs de coupe indiquées peuvent et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

W-Cut

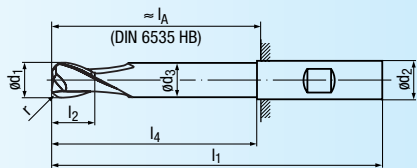
kurz
short
courte



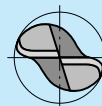
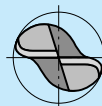
Form A



Form B



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

CRN
T1

CRN
T1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1942R

1944R

∅ d ₁ ±0,01	r ±0,005	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1942R	1944R
0,5	0,1	A	1	2	38	0,45	9	3	10	10°	8°	2	.0005	●	●
1	0,25	A	2	4	38	0,95	9	3	10	12,5°	6,5°	2	.001	●	●
1,5	0,25	A	2,5	7,5	38	1,4	9	3	10	32°	5°	2	.0015	●	●
2	0,5	A	3	8	38	1,8	9	3	10	31°	3,5°	2	.002	●	●
3	0,5	A	3,5	10	57	2,8	20	6	21	11,5°	5°	2	.003	●	●
4	0,5	A	4	12	57	3,8	20	6	21	11°	3,5°	2	.004	●	●
5	0,5	A	5	14	57	4,7	20	6	21	10°	2°	2	.005	●	●
6	0,8	B	6	—	57	5,6	20	6	21	—	—	2	.006	●	●

∅ d ₁ ±0,02	r ±0,01	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1942R	1944R
8	1	B	7	—	63	7,6	25	8	27	—	—	2	.008	●	●
10	1	B	8	—	72	9,6	30	10	32	—	—	2	.010	●	●
12	1,5	B	10	—	83	11,5	35	12	38	—	—	2	.012	●	●

Achtung:

Die Werte im aufgeführten Bearbeitungsbeispiel wurden im Hause FRANKEN unter optimalen Voraussetzungen ermittelt. Die Einsatzdaten sind unverbindliche Richtwerte, die an die jeweiligen Voraussetzungen vor Ort angepasst werden müssen.

Please note:

The data indicated in our application example were obtained from tests performed at FRANKEN under optimum conditions. They serve for general orientation only, and have to be adjusted to the existing local conditions in any case.

Remarques:

Les valeurs indiquées dans l'exemple d'application ont été obtenues au moyen d'une série d'essai chez FRANKEN dans des conditions optimales. Elles ne peuvent être qu'indicatives et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 220	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	220 - 260	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	280 - 320	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	280 - 320	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	400 - 600	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AlCuMg1 [F39]	3.1325	300 - 400	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	200 - 250	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi9Cu3	3.2163							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi12	3.2582	200 - 250	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
G-AlSi17Cu4								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	200 - 250	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GMgAl9Zn1	3.5912	160 - 200	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl6V4	3.7164	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl4Mo4Sn2	3.7185							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		300 - 400	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HÖSTALEN		200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CFK / GFK / AFK		100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application

Alu-Bauteil · Aluminium component · Composant en aluminium

Mat. · Mat. · Mat.: 3.2315

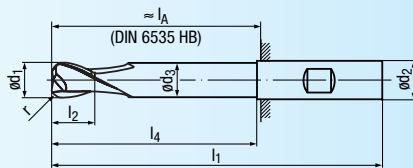
WSP IC 9,2 / Torus · Torus · Torique ø 50 mm		Alu-W-Cut / Torus · Torus · Torique ø 10 mm
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. 9285.05005 WSP 9635.09220		Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. 1942R.010
Schruppen · Roughing · Ébauche		Vorschlichten · Pre-finishing · Semi-finition
a_p = 3,00 mm a_e = 46,00 mm	v_c = 950 m/min f_z = 0,15 mm	a_p = 0,50 mm a_e = 10,00 mm
Aufmaß = 0,50 mm Allowance Surcote	Kühlung = MMS Cooling Refroidissement	v_c = 690 m/min f_z = 0,17 mm
		Aufmaß = 0,20 mm Allowance Surcote
		Kühlung = MMS Cooling Refroidissement

W-Cut

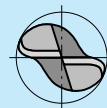
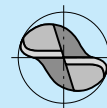
lang
long
longue



Form B



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

CRN
T1

CRN
T1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2838R

2839R

Ø d ₁ ±0,02	r ±0,01	Form	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	2838R	2839R
8	1	B	7	—	90	7,6	40	8	54	—	—	2	.008	•	•
10	1	B	8	—	100	9,6	50	10	60	—	—	2	.010	•	•
12	1,5	B	10	—	120	11,5	65	12	75	—	—	2	.012	•	•
16	2	B	12	—	140	15,5	80	16	92	—	—	2	.016	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]				
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons								
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons								
E-Cu	2.0060	160 - 220	d ₁ ÷ 70	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁				■
CuZn40 [Ms60]	2.0360	240 - 280	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		□		■
CuZn37 [Ms63]	2.0321	240 - 280	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		□		■
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	220 - 260	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		□		■
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze								
CuAl10Ni	2.0966	200 - 240	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			□	■
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	280 - 320	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			□	■
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	280 - 320	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			□	■
Ampco · Ampco · Ampco								
Ampco 16								
Ampco 20								
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium								
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés								
Al 99,5 [F13]	3.0255	400 - 600	d ₁ ÷ 70	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			□	■
AlCuMg1 [F39]	3.1325	300 - 400	d ₁ ÷ 70	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			□	■
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu								
G-AlMg3	3.3541	200 - 250	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			□	■
GD-AlSi9Cu3	3.2163							
GD-AlSi12	3.2582	200 - 250	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			□	■
G-AlSi17Cu4								
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium								
MgAl6	3.5662	200 - 250	d ₁ ÷ 70	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁	□		□	■
GMgAl9Zn1	3.5912	160 - 200	d ₁ ÷ 70	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁	□		□	■
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane								
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			□	■
TiAl6V4	3.7164	100 - 140	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			□	■
TiAl4Mo4Sn2	3.7185							
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques								
BAKELIT		300 - 400	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			□	■
HOSTALEN		200 - 240	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			□	■
CFK / GFK / AFK		100 - 140	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			□	■



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

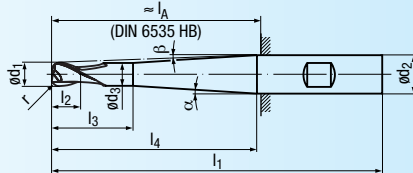
Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

W-Cut

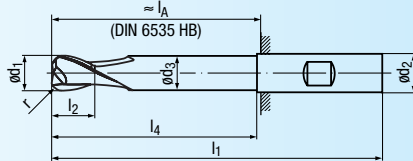
extra lang
extra long
extra-longue



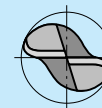
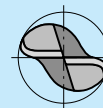
Form A



Form B



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

CRN
T1

CRN
T1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1941R

1841R

Ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	Form	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1941R	1841R
3	0,5	A	3,5	12	80	2,8	40	6	44	3,5°	2,5°	2	.003	•	•
4	0,5	A	4	20	80	3,8	40	6	44	4°	1,5°	2	.004	•	•
5	0,5	A	5	10	100	4,7	40	6	64	1,5°	1°	2	.005	•	•
6	0,8	B	6	—	100	5,6	40	6	64	—	—	2	.006	•	•
Ø d ₁ ±0,02	r ±0,01	Form	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1941R	1841R
8	1	B	7	—	120	7,6	60	8	84	—	—	2	.008	•	•
10	1	B	8	—	120	9,6	60	10	80	—	—	2	.010	•	•
12	1,5	B	10	—	160	11,5	70	12	115	—	—	2	.012	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 220	d ₁ ÷ 70	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	240 - 280	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	240 - 280	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	220 - 260	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	200 - 240	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	280 - 320	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	280 - 320	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	400 - 600	d ₁ ÷ 70	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AlCuMg1 [F39]	3.1325	300 - 400	d ₁ ÷ 70	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	200 - 250	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi9Cu3	3.2163	200 - 250	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi12	3.2582								
G-AlSi17Cu4									
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	200 - 250	d ₁ ÷ 70	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GMgAl9Zn1	3.5912	160 - 200	d ₁ ÷ 70	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl6V4	3.7164	100 - 140	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl4Mo4Sn2	3.7185								
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		300 - 400	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HOSTALEN		200 - 240	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CFK / GFK / AFK		100 - 140	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

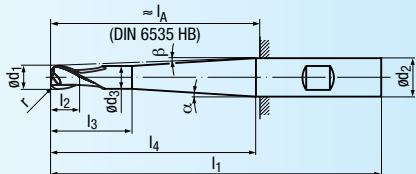
Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

N-Cut

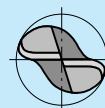
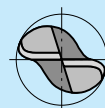
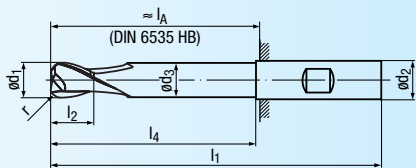
kurz
short
courte



Form A



Form B



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1986A

1985A

∅ d ₁ ±0,01	r ±0,005	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1986A	1985A
0,5	0,1	A	1	2	57	0,45	20	6	21	10°	8,5°	2	.0005	●	●
1	0,25	A	2	4	57	0,95	20	6	21	10°	8°	2	.001	●	●
1,5	0,3	A	2,5	7,5	57	1,4	20	6	21	12,5°	7°	2	.0015	●	●
2	0,5	A	3	8	57	1,8	20	6	21	12°	6,5°	2	.002	●	●
3	0,5	A	3,5	10	57	2,8	20	6	21	11,5°	5°	2	.003	●	●
4	1	A	4	12	57	3,8	20	6	21	11°	3,5°	2	.004	●	●
4	0,5	A	4	12	57	3,8	20	6	21	11°	3,5°	2	.104	●	●
5	1,5	A	5	14	57	4,7	20	6	21	10°	2°	2	.005	●	●
5	1	A	5	14	57	4,7	20	6	21	10°	2°	2	.105	●	●
6	2	B	6	—	57	5,6	20	6	21	—	—	2	.006	●	●
6	1	B	6	—	57	5,6	20	6	21	—	—	2	.106	●	●

∅ d ₁ ±0,02	r ±0,01	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1986A	1985A
8	2	B	7	—	63	7,6	25	8	27	—	—	2	.008	●	●
8	1	B	7	—	63	7,6	25	8	27	—	—	2	.208	●	●
10	3	B	8	—	72	9,6	30	10	32	—	—	2	.010	●	●
10	1,5	B	8	—	72	9,6	30	10	32	—	—	2	.210	●	●
12	4	B	10	—	83	11,5	35	12	38	—	—	2	.012	●	●
12	1,5	B	10	—	83	11,5	35	12	38	—	—	2	.112	●	●
12	4	A	10	35	92	11,5	40	16	44	35°	3,5°	2	.01216	●	●
16	5	B	12	—	92	15,5	40	16	44	—	—	2	.016	●	●

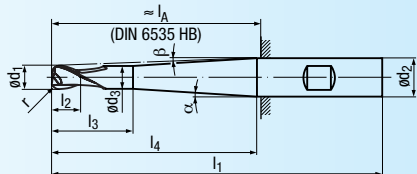
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$			■	□	■
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$			■	□	■
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$			■	□	■
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$			■	□	■
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	■
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	■
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	■
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	■
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	■
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	■
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	■
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	■
X36CrMo17	1.2316	80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	■
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	■
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	■
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	■
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC						■	□	■
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC						■	□	■
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC						■	□	■
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	■
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	■
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
Ampco 20		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	■

N-Cut

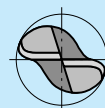
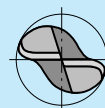
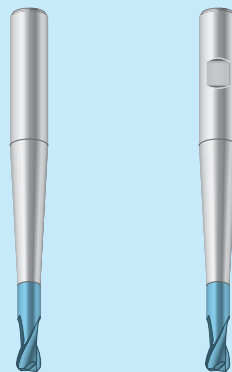
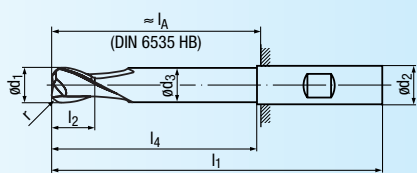
extra lang
extra long
extra-longue



Form A



Form B



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1980A

1981A

∅ d ₁ ±0,01	r ±0,005	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1980A	1981A
1	0,25	A	2	4	80	0,95	40	6	44	4,5°	4°	2	.001	●	●
1,5	0,3	A	2,5	7,5	80	1,4	40	6	44	4,5°	3,5°	2	.0015	●	●
2	0,5	A	3	8	80	1,8	40	6	44	4°	3°	2	.002	●	●
3	0,5	A	3,5	12	80	2,8	40	6	44	3,5°	2,5°	2	.003	●	●
4	1	A	4	20	80	3,8	40	6	44	4°	1,5°	2	.004	●	●
4	0,5	A	4	20	80	3,8	40	6	44	4°	1,5°	2	.104	●	●
5	1,5	A	5	25	80	4,7	40	6	44	3°	1°	2	.005	●	●
5	1	A	5	25	80	4,7	40	6	44	3°	1°	2	.105	●	●
6	2	B	6	—	80	5,6	40	6	44	—	—	2	.006	●	●
6	1	B	6	—	80	5,6	40	6	44	—	—	2	.106	●	●
6	2	A	6	25	100	5,6	60	8	64	2°	1°	2	.00608	●	●
6	2	A	6	25	100	5,6	50	8	—	3°	1,5°	2	.10608	●	●

∅ d ₁ ±0,02	r ±0,01	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1980A	1981A
8	2	B	7	—	100	7,6	60	8	64	—	—	2	.008	●	●
8	2,5	B	7	—	100	7,6	60	8	64	—	—	2	.108	●	●
8	1	B	7	—	100	7,6	60	8	64	—	—	2	.208	●	●
8	2	A	7	30	120	7,6	75	10	80	2°	1°	2	.00810	●	●
8	2	A	4	32	120	7,6	60	10	80	2,5°	1°	2	.10810	●	●
10	3	B	8	—	120	9,6	75	10	80	—	—	2	.010	●	●
10	2,5	B	8	—	120	9,6	75	10	80	—	—	2	.110	●	●
10	1,5	B	8	—	120	9,6	75	10	80	—	—	2	.210	●	●
10	3	B	8	—	100	9,6	50	10	60	—	—	2	.310	●	●
10	3	A	8	40	160	9,6	110	12	115	1°	1°	2	.01012	●	●
10	3	A	6	30	120	9,6	70	12	75	2°	1°	2	.11012	●	●
12	4	B	10	—	160	11,5	70	12	115	—	—	2	.012	●	●
12	1,5	B	10	—	160	11,5	70	12	115	—	—	2	.112	●	●
12	4	B	8	—	120	11,5	70	12	75	—	—	2	.212	●	●
12	4	A	10	50	200	11,5	150	16	152	1,5°	1°	2	.01216	●	●
12	4	A	8	35	150	11,5	70	16	102	4°	2°	2	.11216	●	●
16	5	B	12	—	200	15,5	80	16	152	—	—	2	.016	●	●

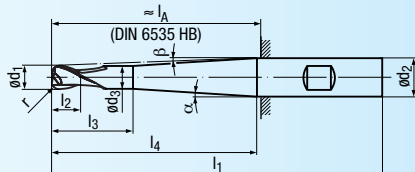
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	d ₁ ÷ 70	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	d ₁ ÷ 70	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	d ₁ ÷ 70	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	240 - 280	d ₁ ÷ 100	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	180 - 220	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	d ₁ ÷ 100	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	d ₁ ÷ 100	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	d ₁ ÷ 100	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	d ₁ ÷ 100	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	d ₁ ÷ 100	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	d ₁ ÷ 100	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	d ₁ ÷ 100	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	d ₁ ÷ 100	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	80 - 120	d ₁ ÷ 100	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	d ₁ ÷ 100	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	d ₁ ÷ 120	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	d ₁ ÷ 120	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	140 - 180	d ₁ ÷ 120	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	120 - 160	d ₁ ÷ 120	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	180 - 220	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 200	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco 20		80 - 120	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20		180 - 220	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

N-Cut

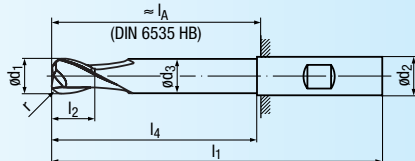
kurz
short
courte



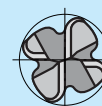
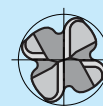
Form A



Form B



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1945A

1946A

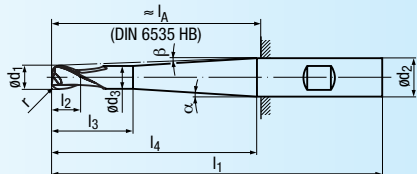
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	Form	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1945A	1946A
3	0,5	A	3,5	10	57	2,8	20	6	21	11,5°	5°	4	.003	•	•
4	0,5	A	4	12	57	3,8	20	6	21	11°	3,5°	4	.004	•	•
5	0,5	A	5	14	57	4,7	20	6	21	10°	1,5°	4	.005	•	•
6	0,8	B	6	—	57	5,6	20	6	21	—	—	4	.006004	•	•
6	0,8	B	6	—	57	5,6	20	6	21	—	—	6	.006	•	•
$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	r $\pm 0,01$	Form	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1945A	1946A
8	1	B	7	—	63	7,6	25	8	27	—	—	4	.008004	•	•
8	1	B	7	—	63	7,6	25	8	27	—	—	6	.008	•	•
10	1	B	8	—	72	9,6	30	10	32	—	—	4	.010004	•	•
10	1	B	8	—	72	9,6	30	10	32	—	—	6	.010	•	•
12	1,5	B	10	—	83	11,5	35	12	38	—	—	4	.012004	•	•
12	1,5	B	10	—	83	11,5	35	12	38	—	—	6	.012	•	•

N-Cut

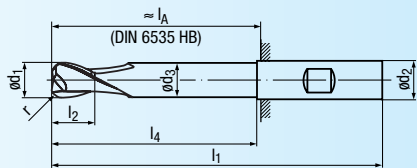
extra lang
extra long
extra-longue



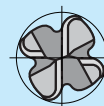
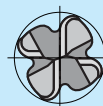
Form A



Form B



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1947A

1948A

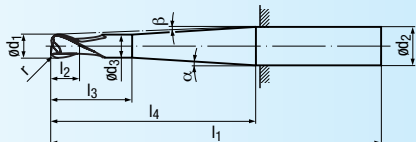
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	Form	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1947A	1948A
3	0,5	A	3,5	12	80	2,8	40	6	44	3,5°	2,5°	4	.003	•	•
4	0,5	A	4	20	80	3,8	40	6	44	4°	1,5°	4	.004	•	•
5	0,5	A	5	25	80	4,7	40	6	44	3°	1°	4	.005	•	•
6	0,8	B	6	—	80	5,6	40	6	44	—	—	4	.006	•	•
$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	r $\pm 0,01$	Form	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1947A	1948A
8	1	B	7	—	80	7,6	40	8	44	—	—	4	.008	•	•
8	1	B	7	—	100	7,6	60	8	64	—	—	6	.108006	•	•
10	1	B	8	—	100	9,6	55	10	60	—	—	4	.010	•	•
10	1	B	8	—	120	9,6	75	10	80	—	—	6	.110006	•	•
12	1,5	B	10	—	120	11,5	70	12	75	—	—	4	.012	•	•
12	1,5	B	10	—	160	11,5	70	12	115	—	—	6	.112006	•	•

Hard-Cut

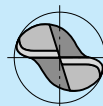
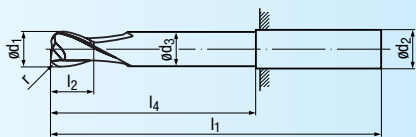
kurz
short
courte



Form A



Form B



Beschichtung · Coating · Revêtement

**TIALN
T3**

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1996A

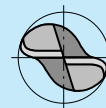
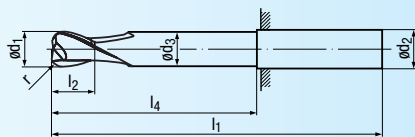
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	Form	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z	Dimens.- Ident	
0,5	0,1	A	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	2	.0005	•
1	0,25	A	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	2	.001	•
1,5	0,3	A	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	2	.0015	•
2	0,5	A	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	2	.002	•
3	0,5	A	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	2	.003	•
4	1	A	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	2	.004	•
5	1,5	A	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	2	.005	•
6	2	B	6	—	57	5,6	20	6	—	—	2	.006	•

$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	r $\pm 0,01$	Form	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z	Dimens.- Ident	
8	2	B	7	—	63	7,6	25	8	—	—	2	.008	•
10	3	B	8	—	72	9,6	30	10	—	—	2	.010	•
12	4	B	10	—	83	11,5	35	12	—	—	2	.012	•
12	4	B	10	35	92	11,5	40	16	35°	3,5°	2	.01216	•
16	5	B	12	—	92	15,5	40	16	—	—	2	.016	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	100 - 120	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 100	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096								
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090								
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Hard-Cut

lang
long
longue



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1993A

ø d ₁ ±0,02	r ±0,01	l ₂	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	Z	Dimens.- Ident	
8	2	7	90	7,6	40	8	2	.008	•
10	3	8	100	9,6	50	10	2	.010	•
12	4	10	120	11,5	65	12	2	.012	•
16	5	12	140	15,5	80	16	2	.016	•

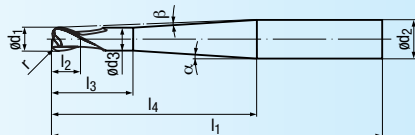
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	100 - 120	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 100	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096								
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090								
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Hard-Cut

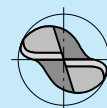
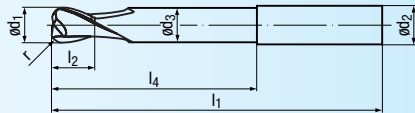
extra lang
extra long
extra-longue



Form A



Form B



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1983A

ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	Form	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	α	β	Z	Dimens.- Ident	
1	0,25	A	2	4	80	0,95	40	6	4,5°	4°	2	.001	•
1,5	0,3	A	2,5	7,5	80	1,4	40	6	4,5°	3,5°	2	.0015	•
2	0,5	A	3	8	80	1,8	40	6	4°	3°	2	.002	•
3	0,5	A	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	2	.003	•
4	1	A	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	2	.004	•
5	1,5	A	5	25	80	4,7	40	6	3°	1°	2	.005	•
6	2	B	6	—	80	5,6	40	6	—	—	2	.006	•
6	2	A	6	25	100	5,6	60	8	2°	1°	2	.00608	•

ø d ₁ ±0,02	r ±0,01	Form	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	α	β	Z	Dimens.- Ident	
8	2	B	7	—	100	7,6	60	8	—	—	2	.008	•
8	2	A	7	30	120	7,6	75	10	2°	1°	2	.00810	•
8	2,5	B	7	—	100	7,6	60	8	—	—	2	.108	•
10	2,5	B	8	—	120	9,6	75	10	—	—	2	.110	•
10	3	B	8	—	120	9,6	75	10	—	—	2	.010	•
10	3	A	8	40	160	9,6	110	12	1°	0,5°	2	.01012	•
12	4	B	10	—	160	11,5	70	12	—	—	2	.012	•
12	4	A	10	50	200	11,5	150	16	1,5°	1°	2	.01216	•
16	5	B	12	—	200	15,5	80	16	—	—	2	.016	•

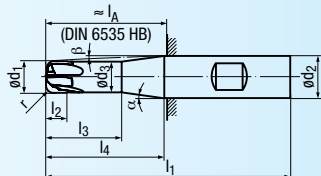
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	100 - 120	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 100	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096								
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090								
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Hard-Cut

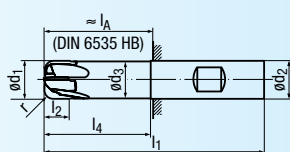
kurz
short
courte



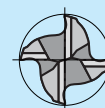
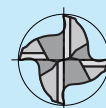
Form A



Form B



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1936A

1937A

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	Form	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1936A	1937A
3	0,75	A	2	10	57	2,8	20	6	21	11,5°	5°	4	.003	•	•
4	1	A	2,5	12	57	3,8	20	6	21	11°	3,5°	4	.004	•	•
5	1,25	A	3	14	57	4,7	20	6	21	10°	2°	4	.005	•	•
6	1,5	B	4	—	57	5,6	20	6	21	—	—	4	.006	•	•
$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	r $\pm 0,01$	Form	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	l_A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1936A	1937A
8	2	B	5	—	63	7,6	25	8	27	—	—	4	.008	•	•
8	1	B	5	—	63	7,6	25	8	—	—	—	4	.008010	•	•
10	2,5	B	6	—	72	9,6	30	10	32	—	—	4	.010	•	•
10	1	B	6	—	72	9,6	30	10	—	—	—	4	.010010	•	•
12	3	B	7	—	83	11,5	35	12	38	—	—	4	.012	•	•
12	1	B	7	—	83	11,5	35	12	—	—	—	4	.012010	•	•
16	4	B	8	—	92	15,5	40	16	44	—	—	4	.016	•	•

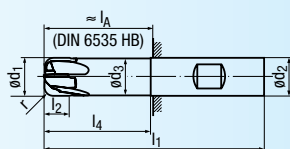
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]				
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers								
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction								
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 30$	$0,05 \times d_1 / 0,05 \times d_1$				
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 30$	$0,05 \times d_1 / 0,05 \times d_1$				
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 40$	$0,05 \times d_1 / 0,05 \times d_1$				
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 50$	$0,05 \times d_1 / 0,05 \times d_1$				
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés								
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 70$	$0,04 \times d_1 / 0,04 \times d_1$				
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 70$	$0,04 \times d_1 / 0,04 \times d_1$				
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 70$	$0,04 \times d_1 / 0,04 \times d_1$				
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 70$	$0,04 \times d_1 / 0,04 \times d_1$				
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 70$	$0,04 \times d_1 / 0,04 \times d_1$				
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 70$	$0,04 \times d_1 / 0,04 \times d_1$				
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils								
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 80$	$0,03 \times d_1 / 0,03 \times d_1$				
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 80$	$0,03 \times d_1 / 0,03 \times d_1$				
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 80$	$0,03 \times d_1 / 0,03 \times d_1$				
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 80$	$0,03 \times d_1 / 0,03 \times d_1$				
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 80$	$0,03 \times d_1 / 0,03 \times d_1$				
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 80$	$0,03 \times d_1 / 0,03 \times d_1$				
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 80$	$0,03 \times d_1 / 0,03 \times d_1$				
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 80$	$0,03 \times d_1 / 0,03 \times d_1$				
X36CrMo17	1.2316							
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités								
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,03 \times d_1 / 0,03 \times d_1$				
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,03 \times d_1 / 0,03 \times d_1$				
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,025 \times d_1 / 0,025 \times d_1$				
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 120$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 100	$d_1 \div 160$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	40 - 80	$d_1 \div 200$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$				
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides								
X5CrNi18-9	1.4301							
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571							
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes								
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises								
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 50$	$0,04 \times d_1 / 0,04 \times d_1$				
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 50$	$0,04 \times d_1 / 0,04 \times d_1$				
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal								
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 50$	$0,04 \times d_1 / 0,04 \times d_1$				
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 50$	$0,04 \times d_1 / 0,04 \times d_1$				
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires								
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables								
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,04 \times d_1 / 0,04 \times d_1$				
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,04 \times d_1 / 0,04 \times d_1$				
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB								
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons								
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons								
E-Cu	2.0060							
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,03 \times d_1 / 0,03 \times d_1$				
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,03 \times d_1 / 0,03 \times d_1$				
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,03 \times d_1 / 0,03 \times d_1$				
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze								
CuAl10Ni	2.0966							
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096							
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090							
Ampco · Ampco · Ampco								
Ampco 16								
Ampco 20								
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières								
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 50$	$0,04 \times d_1 / 0,04 \times d_1$				
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 50$	$0,04 \times d_1 / 0,04 \times d_1$				

Hard-Cut

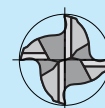
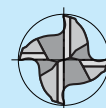
lang
long
longue



Form B



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3





TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2832A

2833A

∅ d ₁ ±0,02	r ±0,01	Form	l ₂	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	2832A	2833A
6	1,5	B	4	80	5,6	30	6	44	4	.006	•	•
8	2	B	5	80	7,6	35	8	44	4	.008	•	•
8	1	B	5	80	7,6	35	8	—	4	.008010	•	•
10	2,5	B	6	100	9,6	45	10	60	4	.010	•	•
10	1	B	6	100	9,6	45	10	—	4	.010010	•	•
12	3	B	7	100	11,5	50	12	55	4	.012	•	•
12	1	B	7	100	11,5	50	12	—	4	.012010	•	•
16	4	B	8	120	15,5	60	16	72	4	.016	•	•

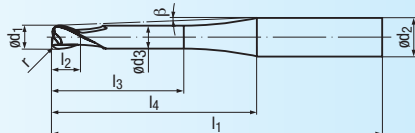
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 30$	$0,05 \times d_1$ / $0,05 \times d_1$				■	■
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 30$	$0,05 \times d_1$ / $0,05 \times d_1$				■	■
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 40$	$0,05 \times d_1$ / $0,05 \times d_1$				■	■
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 50$	$0,05 \times d_1$ / $0,05 \times d_1$				■	■
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 70$	$0,04 \times d_1$ / $0,04 \times d_1$				■	■
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 70$	$0,04 \times d_1$ / $0,04 \times d_1$				■	■
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 70$	$0,04 \times d_1$ / $0,04 \times d_1$				■	■
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 70$	$0,05 \times d_1$ / $0,05 \times d_1$				■	■
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 70$	$0,05 \times d_1$ / $0,05 \times d_1$				■	■
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 70$	$0,05 \times d_1$ / $0,05 \times d_1$				■	■
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 80$	$0,03 \times d_1$ / $0,03 \times d_1$				■	■
X100CrMoV5 1	1.2363							■	■
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 80$	$0,03 \times d_1$ / $0,03 \times d_1$				■	■
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 80$	$0,03 \times d_1$ / $0,03 \times d_1$				■	■
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 80$	$0,03 \times d_1$ / $0,03 \times d_1$				■	■
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 80$	$0,03 \times d_1$ / $0,03 \times d_1$				■	■
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 80$	$0,03 \times d_1$ / $0,03 \times d_1$				■	■
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 80$	$0,03 \times d_1$ / $0,03 \times d_1$				■	■
X36CrMo17	1.2316							■	■
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,03 \times d_1$ / $0,03 \times d_1$		□	■	■	■
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,03 \times d_1$ / $0,03 \times d_1$		□	■	■	■
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,025 \times d_1$ / $0,025 \times d_1$		□	■	■	■
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 120$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		□	■	■	■
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 100	$d_1 \div 160$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		□	■	■	■
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	40 - 80	$d_1 \div 200$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		□	■	■	■
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 50$	$0,04 \times d_1$ / $0,04 \times d_1$		■	■	■	■
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 50$	$0,04 \times d_1$ / $0,04 \times d_1$		■	■	■	■
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 50$	$0,04 \times d_1$ / $0,04 \times d_1$		■	■	■	■
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 50$	$0,04 \times d_1$ / $0,04 \times d_1$		■	■	■	■
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		■	■	■	■
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		■	■	■	■
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,04 \times d_1$ / $0,04 \times d_1$		■	■	■	■
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,04 \times d_1$ / $0,04 \times d_1$		■	■	■	■
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,03 \times d_1$ / $0,03 \times d_1$				■	■
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,03 \times d_1$ / $0,03 \times d_1$				■	■
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,03 \times d_1$ / $0,03 \times d_1$				■	■
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096								
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090								
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 50$	$0,04 \times d_1$ / $0,04 \times d_1$		□	■	■	■
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 50$	$0,04 \times d_1$ / $0,04 \times d_1$		□	■	■	■

Hard-Cut

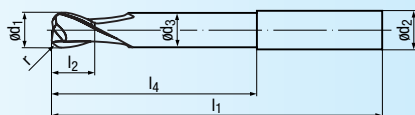
lang
long
longue



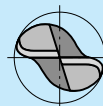
Form A



Form B



Fräsen von Nuten bis 12 x d₁
Milling of slots up to 12 x d₁
Fraisage de rainures jusqu'à 12 x d₁



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2807A

ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	Form	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	β	Z	Dimens.- Ident	
0,5	0,1	A	0,5	2,5	57	0,45	9,5	6	17°	2	.0005	●
0,5	0,1	A	0,5	4	57	0,45	11	6	15°	2	.1005	●
0,5	0,1	A	0,5	5	57	0,45	12	6	13,5°	2	.2005	●
0,5	0,1	A	0,5	6	57	0,45	13	6	12,5°	2	.3005	●
1	0,2	A	1	5	57	0,95	11,5	6	13°	2	.101	●
1	0,2	A	1	8	57	0,95	14,5	6	10,5°	2	.201	●
1	0,2	A	1	10	57	0,95	16,5	6	9°	2	.001	●
1	0,2	A	1	12	57	0,95	18,5	6	8°	2	.301	●
1,5	0,3	A	1,25	7,5	57	1,4	13,5	6	10°	2	.1015	●
1,5	0,3	A	1,25	12	57	1,4	18	6	7,5°	2	.0015	●
1,5	0,3	A	1,25	18	57	1,4	24	6	5,5°	2	.2015	●
2	0,4	A	1,5	10	57	1,9	14	6	9°	2	.102	●
2	0,4	A	1,5	16	57	1,9	20	6	6°	2	.002	●
2	0,4	A	1,5	24	57	1,9	28	6	4,5°	2	.202	●
3	0,5	A	2	15	57	2,9	20,5	6	3,5°	2	.103	●
3	0,5	A	2	20	80	2,9	34,5	6	3°	2	.003	●
3	0,5	A	2	24	80	2,9	38,5	6	2,5°	2	.203	●
3	0,5	A	2	36	80	2,9	42,5	6	2°	2	.303	●
4	0,6	A	2,5	22	80	3,9	35	6	2°	2	.004	●
4	0,6	A	2,5	32	80	3,9	42	6	1,5°	2	.104	●
4	0,6	A	2,5	48	100	3,9	61	6	1°	2	.204	●
5	0,8	A	3	25	80	4,9	35	6	1°	2	.005	●
5	0,8	A	3	40	80	4,9	43	6	1°	2	.105	●
5	0,8	A	3	60	100	4,9	63	6	—	2	.205	●
6	1	B	3,5	—	80	5,9	29	6	—	2	.006	●
6	1	B	3,5	—	100	5,9	48	6	—	2	.106	●
6	1	B	3,5	—	100	5,9	72	6	—	2	.206	●

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 125$	$0,01 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 125$	$0,01 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 125$	$0,01 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 125$	$0,01 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 125$	$0,01 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 125$	$0,01 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 125$	$0,01 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 125$	$0,01 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	100 - 120	$d_1 \div 125$	$0,01 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 125$	$0,005 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 140$	$0,005 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 160$	$0,005 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 180$	$0,005 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 100	$d_1 \div 200$	$0,005 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	40 - 80	$d_1 \div 220$	$0,005 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 160$	$0,005 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 160$	$0,005 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 125$	$0,01 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 125$	$0,01 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096								
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090								
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 1 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Achtung:

Die „ f_z -Werte“ sowie „ a_p -Werte“ müssen der Werkzeuglänge angepasst werden. Die hier angegebenen Werte beziehen sich auf eine mittlere Baulänge!

Please note:

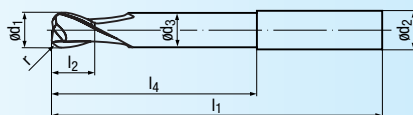
The " f_z values" and the " a_p values" must be adjusted to tool length. The values indicated here refer to medium length tools!

Remarques:

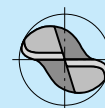
Les valeurs " f_z " et " a_p " doivent être adaptées à la longueur d'outil. Les valeurs indiquées se réfèrent à une longueur moyenne !

N

extra lang
extra long
extra-longue



Diamant







Beschichtung · Coating · Revêtement

DIAT-1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2801D

ø d ₁ h10	r	l ₂	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	Z	Dimens.- Ident	
2	0,3	8	60	1,8	31	2	2	.002	•
3	0,5	12	70	2,8	41	3	2	.003	•
4	0,5	15	80	3,8	51	4	2	.004	•
5	0,5	20	100	4,8	71	5	2	.005	•
6	0,8	20	100	5,8	63	6	2	.006	•
8	1	20	120	7,8	83	8	2	.008	•
10	1	25	140	9,8	99	10	2	.010	•
12	1,5	25	150	11,8	104	12	2	.012	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		300 - 500	d ₁ ÷ 100	0,1 x d ₁ / 0,3 x d ₁		■	■		■
W-Cu 80/20									

Kaltluftdüse

Reduzieren Sie Thermoschock!
Erhöhen Sie Ihre Werkzeugstandzeiten!

Das Entfernen der Späne durch Druckluft stellt eine wirtschaftliche Alternative zum Einsatz von Kühlschmiermitteln dar.

Die bei fortschrittlichen Fräsverfahren anfallenden sehr leichten Späne lassen sich auch aus sehr tiefen Formen sicher entfernen. Durch die Verwendung von gekühlter Luft lässt sich in den meisten Fällen die Standzeit der eingesetzten Werkzeuge deutlich steigern.

Sie benötigen nur einen Druckluftanschluss.

Kaltluftdüse siehe Seite 360.

Cold-air nozzle

Reduce thermal shock!
Increase tool life!

Chip removal by pressurized air is an economically efficient alternative to the use of conventional coolant/lubricant.

In modern milling operations, the chips are normally very small and can be removed easily even from very deep molds. The use of cold air can help to increase tool life considerably in most cases.

All you need is a pressurized air connection.

Cold-air nozzle, see page 360.

Pistolet refroidisseur

Évitez le choc thermique!
Augmentez la durée de vie des outils!

L'évacuation des copeaux au moyen de l'air comprimé est une alternative économique à l'emploi d'autres moyens de lubrification et de refroidissement.

Les procédés de fraisage modernes génèrent des copeaux fins et légers qui peuvent être évacués facilement même dans les poches profondes. L'emploi d'air réfrigéré permet, dans la majorité des cas, une augmentation de la durée de vie des outils.

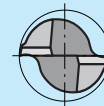
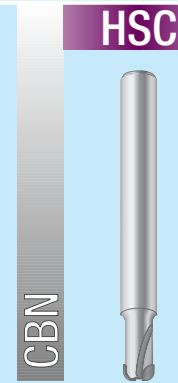
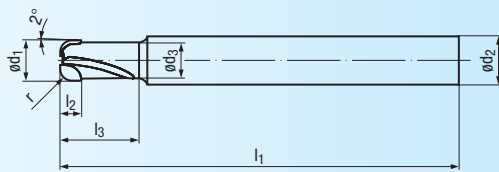
Vous n'avez besoin que d'une alimentation en air comprimé.

Pistolet refroidisseur, voir page 360.



N

extra lang
 extra long
 extra-longue



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2809

ø d ₁ ±0,02	r ±0,01	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	Z	Dimens.- Ident	
4	0,8	3	8	75	3,8	6	2	.004	•
6	1,2	4,5	12	100	5,7	8	2	.006	•
8	1,6	6	16	100	7,6	10	2	.008	•
10	2,0	7,5	20	100	9,5	12	2	.010	•
12	2,4	9	24	100	11,4	16	2	.012	•

Hinweis:

Andere Abmessungen auf Anfrage.

Please note:

Other sizes upon request.

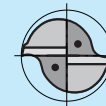
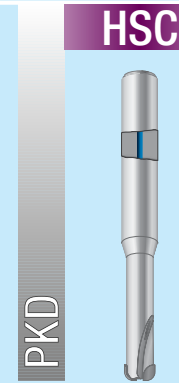
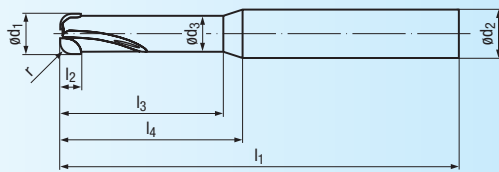
Remarques:

Autres dimensions sur demande.

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037								
St 52-3	1.0570								
C45W	1.1730								
16MnCr5	1.7131								
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162								
40CrMnMo7	1.2311								
26CrMo7	1.2312								
X38CrMo5 1	1.2343								
X40CrMoV5 1	1.2344								
90MnCrV8	1.2842								
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080								
X100CrMoV5 1	1.2363								
81MoCrV42 16	1.2369								
X155CrMoV12 1	1.2379								
X30WCrV53	1.2567								
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738								
X45NiCrMo4	1.2767								
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	400 - 500	d ₁ ÷ 200	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			■		
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	300 - 350	d ₁ ÷ 220	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			■		
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	250 - 300	d ₁ ÷ 250	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			■		
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	160 - 200	d ₁ ÷ 300	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁			■		
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	120 - 160	d ₁ ÷ 320	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁			■		
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	100 - 120	d ₁ ÷ 350	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁			■		
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	500 - 700	d ₁ ÷ 200	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			■	■	■
GG 30	0.6030	450 - 650	d ₁ ÷ 200	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			■	■	■
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	400 - 600	d ₁ ÷ 250	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			■	■	■
GGG 70	0.7070	300 - 500	d ₁ ÷ 250	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁			■	■	■
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		200 - 250	d ₁ ÷ 350	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁			■	■	
GGV (100%Perlit)		150 - 200	d ₁ ÷ 350	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁			■	■	
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	250 - 350	d ₁ ÷ 300	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁			■	■	
GTS 65	0.8165	200 - 300	d ₁ ÷ 300	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁			■	■	
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									

N IKZ

extra lang
 extra long
 extra-longue



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2804

$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	r $\pm 0,01$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	Z	Dimens.- Ident	
4	0,8	4	35	75	3,8	40	6	2	.004	•
6	1,2	6	40	100	5,5	45	8	2	.006	•
8	1,4	7	40	100	7,5	45	10	2	.008	•
10	1,6	8	40	100	9,5	45	12	2	.010	•
12	1,8	9	40	100	11,5	50	16	2	.012	•

Hinweis:

Andere Abmessungen auf Anfrage.

Please note:

Other sizes upon request.

Remarques:

Autres dimensions sur demande.

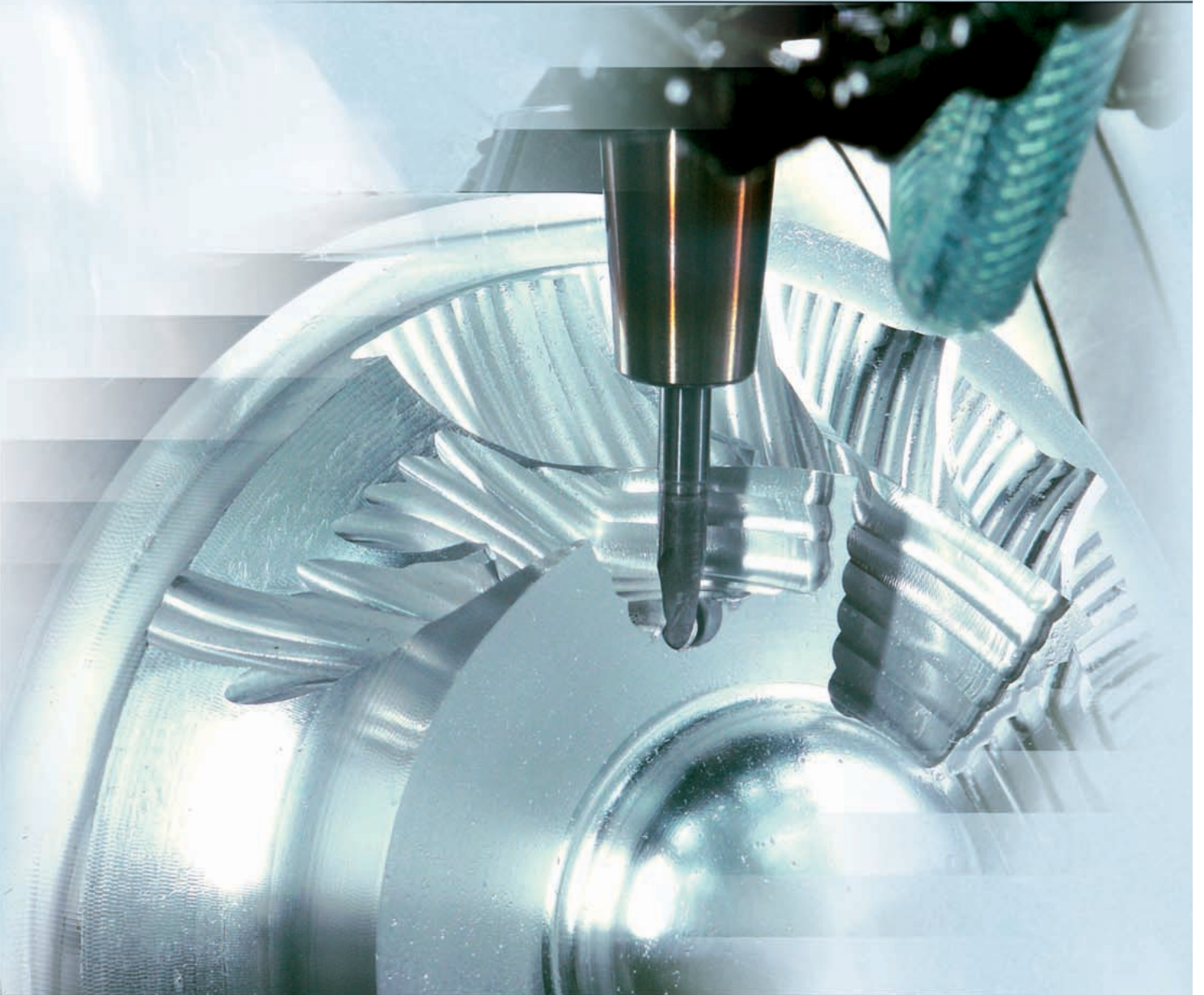
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]				
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons								
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons								
E-Cu	2.0060	500 - 700	$d_1 \div 150$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	500 - 700	$d_1 \div 150$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	500 - 700	$d_1 \div 150$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	500 - 700	$d_1 \div 150$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze								
CuAl10Ni	2.0966	500 - 700	$d_1 \div 200$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	500 - 700	$d_1 \div 200$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	500 - 700	$d_1 \div 200$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco								
Ampco 16								
Ampco 20								
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium								
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés								
Al 99,5 [F13]	3.0255	700 - 1000	$d_1 \div 100$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AlCuMg1 [F39]	3.1325	700 - 1000	$d_1 \div 100$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu								
G-AlMg3	3.3541	600 - 800	$d_1 \div 200$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AISI9Cu3	3.2163	500 - 700	$d_1 \div 200$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AISI12	3.2582	300 - 500	$d_1 \div 200$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
G-AISI17Cu4								
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques								
BAKELIT		800 - 1200	$d_1 \div 100$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HOSTALEN		400 - 600	$d_1 \div 100$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CFK / GFK / AFK		200 - 400	$d_1 \div 100$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières								
C-8000		300 - 800	$d_1 \div 100$	$0,1 \times d_1 / 0,3 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20								<input checked="" type="checkbox"/>



Vollhartmetall-Kugelfräser

Solid carbide ball nose cutters




Fraises à bout hémisphérique en carbure monobloc



Einsatzgebiete – Vollhartmetall-Kugelfräser

Range of application – Solid carbide ball nose cutters

Utilisations – Fraises à bout hémisphérique en carbure monobloc

			Werkzeugtyp · Tool type · Type d'outil			
			Schneiden-Drm. · Cutting diameter · Diamètre de coupe			
			Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil			
			Drallwinkel · Helix angle · Angle d'hélice			
			Spanwinkel · Rake angle · Angle de coupe			
			Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.			
			Seite · Page · Page			
						
Stahlwerkstoffe	Steel materials	Aciers				
Baustähle	Construction steels	Aciers de construction	St 37	1.0037	340-470 N/mm ²	
			St 52-3	1.0570	450-630 N/mm ²	
			C45W	1.1730	640 N/mm ²	
			16MnCr5	1.7131	500-700 N/mm ²	
			21MnCr5	1.2162	700 N/mm ²	
			40CrMnMo7	1.2311	950-1100 N/mm ²	
			26CrMo7	1.2312	950-1100 N/mm ²	
			X38CrMo5 1	1.2343	700 N/mm ²	
			X40CrMoV5 1	1.2344	700 N/mm ²	
			90MnCrV8	1.2842	900 N/mm ²	
			X210Cr12	1.2080	900 N/mm ²	
			X100CrMoV5 1	1.2363	900 N/mm ²	
			81MoCrV42 16	1.2369	900 N/mm ²	
			X155CrMoV12 1	1.2379	900-1100 N/mm ²	
			X30WCrV53	1.2567	1100 N/mm ²	
			55NiCrMoV6	1.2713	800 N/mm ²	
			40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	900-1100 N/mm ²	
			X45NiCrMo4	1.2767	900 N/mm ²	
			X36CrMo17	1.2316	950-1100 N/mm ²	
			X210Cr12	1.2080	45 HRC	
			55NiCrMoV6	1.2713	52 HRC	
			26CrMo7	1.2312	56 HRC	
			X155CrMoV12-1	1.2379	60 HRC	
			X210CrW12	1.2436	63 HRC	
			Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344	66 HRC	
			X5CrNi18-9	1.4301	500-700 N/mm ²	
			X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	700-900 N/mm ²	
Gusswerkstoffe	Cast materials	Fontes				
Gusseisen	Cast iron	Fontes grises	GG 20	0.6020	120-220 HB	
			GG 30	0.6030	220-270 HB	
			GGG 40	0.7040	400 N/mm ²	
			GGG 70	0.7070	700-1050 N/mm ²	
			GGV (80%Perlit)		220 HB	
			GGV (100%Perlit)		230 HB	
			GTW 40	0.8040	360-420 N/mm ²	
			GTS 65	0.8165	580-650 N/mm ²	
					-400 HB	
Hartguss bis 400 HB	Hard castings up to 400 HB	Fontes trempées jusqu'à 400 HB				
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing	Copper, Copper alloys, Bronze, Brass	Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons				
Reinkupfer und niedriglegiertes Kupfer	Pure copper and low alloyed copper	Cuivre pur ou faiblement allié	≤ 500 N/mm ²	E-Cu	2.0060	250-350 N/mm ²
Kupfer-Zink-Legierungen (Messing) (langspanend)	Copper-zinc alloys (brass) (long-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laitons) (copeaux longs)		CuZn40 [Ms60]	2.0360	340-490 N/mm ²
Kupfer-Zink-Leg. (Messing) (kurzspan.)	Copper-zinc alloys (brass) (short-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laiton) (cop. courts)		CuZn37 [Ms63]	2.0321	310-550 N/mm ²
Kupfer-Alu.-Leg. (Alubronze) (langspan.)	Copper-alum. alloys (alubronze) (long-ch.)	Alliages cuivre-alu. (alubronze) (cop. longs)		CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	380-500 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Leg. (Bronze) (langspan.)	Copper-tin alloys (bronze) (long-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (cop. longs)		CuAl10Ni	2.0966	500-800 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Legierungen (Bronze) (kurzspanend)	Copper-tin alloys (bronze) (short-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (copeaux courts)		GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	150-300 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen bis Q18	Special copper alloys, up to Q18	Alliages de cuivre spéciaux jusqu'à Q18		CuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	150-300 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen über Q18	Special copper alloys, over Q18	Alliages de cuivre spéc. au-dessus de Q18		Ampco16		630 N/mm ²
				Ampco20		600 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Legierungen	Nickel/Cobalt alloys	Alliages nickel/cobalt				
Nickel-/ Kobalt-Legierungen warmfest	Nickel/Cobalt alloys heat-resistant	Alliages nickel/cobalt réfractaires	≤ 850 N/mm ²	NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	420-610 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	850-1400 N/mm ²	NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	850-1190 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	> 1400 N/mm ²	Haynes 25 (L605)		1550-2000 N/mm ²
Aluminiumlegierungen	Aluminium alloys	Alliages d'aluminium				
Alu-Knetlegierungen	Aluminium wrought alloys	Alliages d'aluminium corroyés		Al 99,5 [F13]	3.0255	100-250 N/mm ²
				AlCuMg1 [F39]	3.1325	300-500 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen Si ≤ 5%	Aluminium cast alloys, Si ≤ 5%	Fontes d'alu Si ≤ 5%		G-AlMg3	3.3541	130-190 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 5% < Si ≤ 12%	Aluminium cast alloys, 5% < Si ≤ 12%	Fontes d'alu 5% < Si ≤ 12%		GD-AISi9Cu3	3.2163	240-310 N/mm ²
				GD-AISi12	3.2582	220-300 N/mm ²
				G-AISI17Cu4		180-250 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 12% < Si	Aluminium cast alloys, 12% < Si	Fontes d'alu 12% < Si				
Magnesiumlegierungen	Magnesium alloys	Alliages de magnésium				
Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	Alliages de magnésium corroyés		MgAl6	3.5662	300-500 N/mm ²
Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	Fontes d'alliage de magnésium		GMgAl9Zn1	3.5912	300-500 N/mm ²
Titan, Titanlegierungen	Titanium, Titanium alloys	Titane, Alliages de titane				
Reintitan, Titanlegierungen	Pure titanium, Titanium alloys	Titane pur, Alliages de titane	≤ 900 N/mm ²	Ti3 [Ti99.4]	3.7055	700 N/mm ²
Titanlegierungen	Titanium alloys	Alliages de titane	900-1250 N/mm ²	TiAl6V4	3.7164	700-900 N/mm ²
				TiAl4Mo4Sn2	3.7185	900-1250 N/mm ²
Kunststoffe	Synthetics	Matières synthétiques				
Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)	Thermodurcissables (copeaux courts)		BAKELIT		110 N/mm ²
Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)	Thermoplastiques (copeaux longs)		HOSTALEN		80 N/mm ²
Faserverstärkte Kunststoffe	Fibre-reinforced synthetics	Plastiques chargées en fibres		CFK / GFK / AFK		800-1500 N/mm ²
Werkstoffe für bes. Anwendungen	Materials for special applications	Matières pour applications particulières				
Graphit	Graphite	Graphites		C-8000		60 N/mm ²
Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys	Alliages cuivre-tungstène		W-Cu 80/20		230-250 HV

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Baulänge · Constructional length · Longueur d'outil



extra kurz · extra short · extra-courte
 kurz · short · courte
 mittellang · medium length · semi-longue
 lang · long · longue
 extra lang · extra long · extra-longue

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

The respective constructional length is marked in **red**. Alternative lengths of the same type are marked in **grey**. Lengths which are not marked at all do not form part of the catalogue programme.

La longueur correspondante est signalée en **rouge**. Les autres longueurs disponibles pour le même type sont signalées en **gris**. Les longueurs non grisées ne sont pas dans le programme catalogue.

Schaftausführung · Shank design · Type de queue



DIN 6535

HA
HB

HA = Glatter Schaft · Plain straight shank · Queue cylindrique lisse
 HB = Seitliche Mitnahmefläche · Straight shank with clamping flat · Queue cylindrique avec méplat d'entraînement

Die auf der jeweiligen Seite befindlichen Schaftausführungen sind hervorgehoben.

The shank designs to be found on the respective page are highlighted.

Les types des queues sont mis en évidence sur les pages correspondantes.

Werkzeugkühlung/Trockenbearbeitung · Tool cooling/Dry machining · Refroidissement de l'outil/Usinage à sec



Trockenbearbeitung

Diese Materialien können auch ohne Druckluft oder Emulsion bearbeitet werden.

Dry machining

These materials can be machined without pressurized air or emulsion.

Usinage à sec

Ces matières peuvent être usinées même sans air comprimé ou émulsion.



Druckluft

Um optimale Spanabfuhr zu gewährleisten, sollte bei der Bearbeitung dieser Werkstoffe Druckluft eingesetzt werden.

Pressurized air

For perfect chip removal, pressurized air should be used in the machining of these materials.

Air comprimé

Lors de l'usinage de ces matériaux, il est recommandé de souffler avec de l'air comprimé pour garantir une bonne évacuation des copeaux.



Kaltluftdüse

Um die Spanabfuhr sicherzustellen und trockene Kühlung zu erhalten, sollte bei dieser Werkstoffhärte die Kaltluftdüse eingesetzt werden. Thermoschock wird hierbei vermieden.

Cold-air nozzle

In order to guarantee good chip removal and ensure dry cooling, our cold-air nozzle should be used for materials of this hardness. Thermal shock can be avoided in this way.

Pistolet refroidisseur

En raison de la dureté du matériau, il est recommandé d'utiliser un pistolet refroidisseur pour garantir une bonne évacuation des copeaux et maintenir le refroidissement sec. Le risque de chocs thermiques est évité.



Minimalmengenschmierung

Um die Spanabfuhr zu sichern und die Oberfläche am Werkstück zu verbessern, sowie das Werkzeug zu kühlen, sollte MMS eingesetzt werden.

Minimum-quantity lubrication

In order to guarantee good chip removal and improve surface quality, and for cooling of the workpiece, MQL should be used.

Micro-lubrification

Il est recommandé d'utiliser la micro-lubrification pour garantir une bonne évacuation des copeaux, améliorer l'état de surface de la pièce et garantir le refroidissement des outils.



Emulsion

Zum Kühlen und Schmieren wird beim Einsatz von FRANKEN-Werkzeugen in diesen Werkstoffen Emulsion empfohlen.

Emulsion

For cooling and lubrication, we recommend the use of emulsion for machining these materials with FRANKEN tools.

Émulsion

Lors de l'utilisation des fraises FRANKEN dans ces matériaux, il est recommandé d'utiliser une émulsion pour le refroidissement et la lubrification des outils.

Vorschubrichtung · Feed direction · Sens de l'avance



Die roten Pfeile beschreiben die möglichen Vorschubrichtungen des abgebildeten Fräasers.

The red arrows mark the possible feed directions of the respective cutter.

Les flèches rouges indiquent les sens d'avance possibles pour la fraise représentée.

Vollradius · Full radius · Rayon complet



Kugel



Lollipop · Lollipop · Lollipop



Das Werkzeug ist mit 220-240° Schneide ausgeführt.

The tool is made with a cutting edge of 220-240°.

Outil avec arête de coupe sur 220-240°.

Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil



VHM = Vollhartmetall · Solid carbide · Carbone monobloc

K10-20F – Feinstkornsorte

Korngröße 0,5 - 0,8 µm.
Für Standardanwendungen.

K10-20F – Micro-grain material

Grain size 0.5 - 0.8 µm.
For standard applications.

K10-20F – Substrat micro-grain

Grosneur de grain 0,5 – 0,8 µm.
Pour applications standard.

K5-20FH – Ultrafeinstkornsorte

Korngröße 0,2 - 0,5 µm.
Für HSC-HPC Anwendungen.

K5-20FH – Ultra-micro-grain material

Grain size 0.2 - 0.5 µm.
For HSC-HPC applications.

K5-20FH – Substrat micro-grain

Grosneur de grain 0,2 – 0,5 µm.
Pour applications HSC-HPC.

K3-15FH – Ultrafeinstkornsorte

Korngröße 0,2 - 0,5 µm.
Für Hartbearbeitung sowie HSC-HPC Anwendungen.

K3-15FH – Ultra-micro-grain material

Grain size 0.2 - 0.5 µm.
For hard machining and HSC-HPC applications.

K3-15FH – Substrat micro-grain

Grosneur de grain 0,2 – 0,5 µm.
Pour l'usinage de matières trempées et applications HSC-HPC.



Polykristalliner Diamant

Der momentan härteste sowie sprödeste Schneidstoff (Härte ca. 10.000 HV).

Polycrystalline diamond

The hardest as well as most brittle cutting material at the moment (Hardness approx. 10.000 HV).

Diamant polycristallin

C'est le substrat outil à la fois le plus dur et le plus cassant (dureté env. 10.000 HV).



Kubisches Bornitrid

Liegt in der Härte zwischen Hartmetall und PKD. Nur für die Gussbearbeitung und zum Hartfräsen geeignet (Härte ca. 4.000 HV).

Cubic boron nitride

With a hardness between solid carbide and PCD, CBN is suitable only for the machining of cast materials and for hard milling (Hardness approx. 4.000 HV).

Nitruire de bore cubique

Dureté comprise entre celle du carbure et celle du PCD. Seulement pour l'usinage de fontes et le fraisage dur (dureté env. 4.000 HV).

Hochgeschwindigkeitsfräsen · High-speed milling · Fraisage à grande vitesse



Dieser Typ ist mit **glattem Schaft** und **Beschichtung** zum Hochgeschwindigkeitsfräsen geeignet.

This tool type is suited for high-speed milling **if equipped with a plain shank and coating.**

Ce type, **avec queue cylindrique lisse et revêtement**, est particulièrement adapté pour le fraisage à grande vitesse.

Hartfräsen · Hard milling · Fraisage dur



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

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

Ces outils conviennent pour le fraisage dur. La dureté maximale du matériau à usiner est donnée en Rockwell (HRC).

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application



3D-Bearbeitung

3D-machining

Usinage 3D



3D-Bearbeitung

3D-machining

Usinage 3D

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Schneidengeometrie · Cutting geometry · Géométrie de coupe

$\lambda_s = 50^\circ$
 $\gamma_s = 10^\circ$

λ_s = Drallwinkel · Helix angle · Angle d'hélice
 γ_s = Spanwinkel · Rake angle · Angle de coupe

Drallwinkel · Helix angle · Angle d'hélice
Spanwinkel · Rake angle · Angle de coupe

$\lambda_s = 0^\circ$ – **Neutraler Drallwinkel**
Drallwinkel für stabile Schneidengeometrien oder gratfreie Bearbeitung.

$\lambda_s = 15^\circ$ – **Positiver Drallwinkel**
Drallwinkel für stabilere Schneidengeometrien, es entsteht mehr Schnittdruck.

$\lambda_s = 30^\circ$ – **Normaler Drallwinkel**
Für Universalwerkzeuge, in mehreren Werkstoffen einsetzbar.

$\gamma_s = -3^\circ$ – **Negativer Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von harten, sowie sehr kurzspanenden Werkstoffen.

$\gamma_s = 0^\circ$ – **Neutraler Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von mittelhartem, sowie kurzspanenden Werkstoffen.

$\gamma_s = 3^\circ$ – **Positiver Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von mittelhartem und normalspanenden Werkstoffen.

$\gamma_s = 12^\circ$ – **Positiver Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von weichen, sowie längerspanenden, sowie zähen Werkstoffen.

$\gamma_s = 18^\circ$ – **Hoch positiver Spanwinkel**
Zum Bearbeiten von weichen, sehr langspanenden Werkstoffen wie Aluminium.

$\lambda_s = 0^\circ$ – **Neutral helix angle**
Helix angle for stable cutting geometries or burr-free machining.

$\lambda_s = 15^\circ$ – **Positive helix angle**
Helix angle for more stable cutting geometries, cutting pressure rises.

$\lambda_s = 30^\circ$ – **Normal helix angle**
For universal tools, suitable for different materials.

$\gamma_s = -3^\circ$ – **Negative rake angle**
For the machining of hard and very short-chipping materials.

$\gamma_s = 0^\circ$ – **Neutral rake angle**
For the machining of hard and short-chipping materials.

$\gamma_s = 3^\circ$ – **Positive rake angle**
For the machining of materials with medium hardness and normal chipping characteristics.

$\gamma_s = 12^\circ$ – **Positive rake angle**
For the machining of soft and medium-chipping materials with medium hardness, and tough materials.

$\gamma_s = 18^\circ$ – **Very positive rake angle**
For the machining of soft and very long-chipping materials like aluminium.

$\lambda_s = 0^\circ$ – **Angle d'hélice nul**
Angle d'hélice pour géométries rigides ou usinage sans bavures.

$\lambda_s = 15^\circ$ – **Angle d'hélice positif**
Angle d'hélice pour géométries plus rigides, effort de coupe élevé.

$\lambda_s = 30^\circ$ – **Angle d'hélice normal**
Pour outils universels, approprié pour l'usinage de différentes matières.

$\gamma_s = -3^\circ$ – **Angle de coupe négatif**
Pour l'usinage de matières dures et à copeaux très courts.

$\gamma_s = 0^\circ$ – **Angle de coupe nul**
Pour l'usinage de matières dures et à copeaux courts.

$\gamma_s = 3^\circ$ – **Angle de coupe positif**
Pour l'usinage de matières mi-dures et à copeaux normaux.

$\gamma_s = 12^\circ$ – **Angle de coupe positif**
Pour l'usinage de matières mi-dures et à copeaux longs ainsi que de matières tenaces.

$\gamma_s = 18^\circ$ – **Angle de coupe très positif**
Pour l'usinage de matières douces, à copeaux très longs, p.ex. aluminium.

Beschichtungen · Coatings · Revêtements



CRN-T1 – Chrom-Nitrid-Beschichtung
Multilagenbeschichtung, hat sehr gute Gleiteigenschaften und mittlere Härte. Verhindert Bildung von Aufbauschneiden.

TIALN-T4 – Titan-Aluminium-Nitrid-Beschichtung
Multilagenbeschichtung, hat sehr gute Wärmebeständigkeit und hohe Härte.

TIALN-T3 – Titan-Aluminium-Nitrid-Beschichtung
Monolagenbeschichtung, hat sehr gute Wärmebeständigkeit und sehr hohe Härte.

DIAT-1 – Diamant-Beschichtung
Monolagenbeschichtung; Achtung! Sehr spröde! Nur für Graphitbearbeitung.

CRN-T1 – Chrome-nitride coating
Multi-layer coating with very good sliding properties and medium hardness. Very useful for avoiding cold-welding effects.

TIALN-T4 – Titanium-aluminium-nitride coating
Multi-layer coating, with very good heat resistance and a high degree of hardness.

TIALN-T3 – Titanium-aluminium-nitride coating
Mono-layer coating, with very good heat resistance and very high hardness.

DIAT-1 – Diamond coating
Mono-layer coating. Careful! Very brittle! Only for the machining of graphite.

CRN-T1 – Revêtement nitrure de chrome
Revêtement multi-couche, présente des propriétés de glissement exceptionnelles et une dureté moyenne. Évite le collage à froid.

TIALN-T4 – Revêtement aluminium-nitride de titane
Revêtement multi-couche, avec une haute résistance à la chaleur et une dureté élevée.

TIALN-T3 – Revêtement aluminium-nitride de titane
Revêtement mono-couche, avec une haute résistance à la chaleur et une dureté élevée.

DIAT-1 – Revêtement diamant
Revêtement mono-couche. Attention ! Très fragile ! Seulement pour l'usinage de graphite.



Toleranzen · Tolerances · Tolérances

$\varnothing d_1$	r	Form	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	h_5	l_A	α	β	Z	Dimens.- ident.
3	1,5	A	3,5	12	80	2,8	40	6	44	3,5°	2,5°	2		300
4	2	A	4	20	80	3,8	40	6	44	4,0°	1,5°	2		304
5	2,5	A	5	10	100	4,7	40	6	64	1,5°	1,0°	2		308

h10

Nach DIN 6527, die Standard-Schneidentoleranz bei FRANKEN-Schafffräsern.

h6

Standard-Schafftoleranz bei FRANKEN-Schafffräsern.

h5

Eingeengte Schafftoleranz bei Werkzeugen für die Hartbearbeitung, sowie HSC-HPC Anwendungen.

±0,01

Schneidentoleranz am Durchmesser bei FRANKEN-Kugelfräsern ≤ 6 mm.

±0,02

Schneidentoleranz am Durchmesser bei FRANKEN-Kugelfräsern > 6 mm.

h10

Acc. DIN 6527, this is the standard cutting tolerance of FRANKEN end mills.

h6

Standard shank tolerance for FRANKEN end mills.

h5

Narrowed shank tolerance for tools for hard machining and for HSC-HPC applications.

±0,01

Standard cutting tolerance for FRANKEN ball nose cutters ≤ 6 mm.

±0,02

Standard cutting tolerance for FRANKEN ball nose cutters > 6 mm.

h10

Selon DIN 6527, c'est la tolérance du diamètre de coupe standard des fraises deux tailles FRANKEN.

h6

Tolérance de queue standard pour fraises deux tailles FRANKEN.

h5

Tolérance de queue réduite pour les fraises adaptées à l'usinage de matières trempées ainsi que pour les applications HSC-HPC.

±0,01

Tolérance du diamètre pour fraises à bout hémisphérique FRANKEN ≤ 6 mm.

±0,02

Tolérance du diamètre pour fraises à bout hémisphérique FRANKEN > 6 mm.

Kugladiustoleranzen · Ballform radius tolerances · Tolérances de rayon hémisphérique

$\varnothing d_1$	r	Form	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$	h_5	l_A	α	β	Z	Dimens.- ident.
0,5	0,1	A	1	2	38	0,45	9	3	10	10,0°	8,0°	2		3005
1	0,25	A	2	4	38	0,95	9	3	10	12,5°	6,5°	2		3001
1,5	0,25	A	2,5	7,5	38	1,4	9	3	10	32,0°	5,0°	2		3019
2	0,5	A	3	8	38	1,8	9	3	10	31,0°	3,5°	2		3002

Beim Kugelfräser werden die Radien in einem Arbeitsgang mit den Stirn- sowie Umfangsschneiden angeschliffen. Der Radius beim Kugelfräser dient zum Erstellen von Formen und Geometrien und benötigt sehr hohe Genauigkeit.

±0,005 mm

Bis Schneidendurchmesser 6 mm. Dies sind Standardtoleranzen bei FRANKEN Kugel- und Torusfräsern.

±0,01 mm

Größer Schneidendurchmesser 6 mm. Dies sind Standardtoleranzen bei FRANKEN Kugel- und Torusfräsern.

With ballform cutters, the radii are ground in one work process together with the cutting edges on the face and the circumference. With a ballform cutter, the radius serves for the production of forms and geometries, and must be made to a high degree of precision.

±0,005 mm

Up to cutting diameter 6 mm. These are standard tolerances for FRANKEN ballform and torus cutters.

±0,01 mm

For cutting diameters over 6 mm. These are standard tolerances for FRANKEN ballform and torus cutters.

Dans le cas des fraises à bout hémisphérique, les rayons sont rectifiés en une seule opération avec les arêtes de coupe frontales et circonférentielles. Le rayon de la fraise à bout hémisphérique sert à la production de formes et géométries et nécessite une très haute précision.

±0,005 mm

Jusqu'au diamètre de coupe 6 mm. Tolérances standard pour fraises toriques et à bout hémisphérique FRANKEN.

±0,01 mm

À partir du diamètre de coupe 6 mm. Tolérances standard pour fraises toriques et à bout hémisphérique FRANKEN.

Information zu den Schnittwerten · Information regarding cutting data · Information sur les valeurs de coupe

Material	Werkstoff Nr.	v_c	f_z	max. a_p / a_e
Material	Nr. matériau	[m/min]	[mm]	[mm]
Stahlwerkstoffe - Steel materials - Aciers				
Bausöhle - Construction steels - Aciers de construction				
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 + 100$	$0,015 \times d_1 / 1,0 \times d_1$
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 + 100$	$0,015 \times d_1 / 1,0 \times d_1$
17NiCr	1.7130	260 - 300	$d_1 + 100$	$0,015 \times d_1 / 1,0 \times d_1$
17NiCr	1.7131	260 - 300	$d_1 + 100$	$0,015 \times d_1 / 1,0 \times d_1$

Die angegebenen Schnittwerte wurden im Versuchsfeld ermittelt und dienen nur als Orientierungshilfe. Sie können somit wegen den unterschiedlichen technologischen Voraussetzungen bei unseren Kunden abweichend zu optimalen Schnittwerten sein.

Alle angegebenen Schnittwerte können und sollten auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abgestimmt werden.

The cutting data indicated here were obtained by tests, and serve only for general orientation. Due to the different technical conditions at our customers, they may differ from otherwise optimum cutting data.

All the cutting data indicated here can and should be adjusted to the individual technical conditions on location.

Les valeurs de coupe indiquées ont été obtenues au moyen d'une série d'essais et ne peuvent être qu'indicatives. En raison des conditions techniques différentes chez nos clients, elles peuvent dévier légèrement des valeurs de coupe optimales.

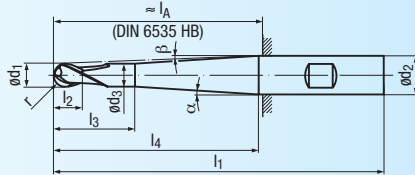
Toutes les valeurs de coupe indiquées peuvent et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

W-Cut

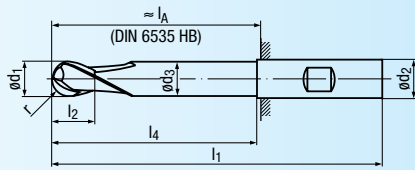
kurz
short
courte



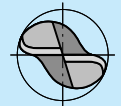
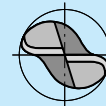
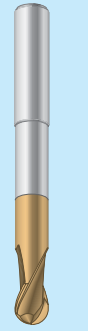
Form A



Form B



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

CRN
T1

CRN
T1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1921R

1922R

∅ d ₁ ±0,01	r ±0,005	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1921R	1922R
0,5	0,25	A	1	2	38	0,45	9	3	10	10°	8°	2	.0005	•	
1	0,5	A	2	4	38	0,95	9	3	10	12,5°	6,5°	2	.001	•	
1,5	0,75	A	2,5	7,5	38	1,4	9	3	10	32°	5°	2	.0015	•	
2	1	A	3	8	38	1,8	9	3	10	31°	3,5°	2	.002	•	
3	1,5	A	3,5	10	57	2,8	20	6	21	11,5°	5°	2	.003	•	•
4	2	A	4	12	57	3,8	20	6	21	11°	3,5°	2	.004	•	•
5	2,5	A	5	14	57	4,7	20	6	21	10°	2°	2	.005	•	•
6	3	B	6	—	57	5,6	20	6	21	—	—	2	.006	•	•

∅ d ₁ ±0,02	r ±0,01	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1921R	1922R
8	4	B	7	—	63	7,6	25	8	27	—	—	2	.008	•	•
10	5	B	8	—	72	9,6	30	10	32	—	—	2	.010	•	•
12	6	B	10	—	83	11,5	35	12	38	—	—	2	.012	•	•

Achtung:

Die Werte im aufgeführten Bearbeitungsbeispiel wurden im Hause FRANKEN unter optimalen Voraussetzungen ermittelt. Die Einsatzdaten sind unverbindliche Richtwerte, die an die jeweiligen Voraussetzungen vor Ort angepasst werden müssen.

Please note:

The data indicated in our application example were obtained from tests performed at FRANKEN under optimum conditions. They serve for general orientation only, and have to be adjusted to the existing local conditions in any case.

Remarques:

Les valeurs indiquées dans l'exemple d'application ont été obtenues au moyen d'une série d'essai chez FRANKEN dans des conditions optimales. Elles ne peuvent être qu'indicatives et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 220	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	220 - 260	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	280 - 320	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	280 - 320	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	600 - 1000	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AlCuMg1 [F39]	3.1325	500 - 900	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	300 - 500	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi9Cu3	3.2163	250 - 400	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi12	3.2582	200 - 250	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
G-AlSi17Cu4									
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	200 - 250	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GMgAl9Zn1	3.5912	160 - 200	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl6V4	3.7164	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl4Mo4Sn2	3.7185								
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		300 - 400	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HÖSTALEN		200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CFK / GFK / AFK		100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application

Alu-Bauteil · Aluminium component · Composant en aluminium

Mat. · Mat. · Mat.: 3.2315



Alu-W-Cut / Kugel · Ball nose · Hémisphérique \varnothing 10 mm

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. 1921R.010

Schlachten · Finishing · Finition

a_p = 0,15 mm v_c = 565 m/min
 a_e = 0,20 mm f_z = 0,11 mm
Aufmaß = 0,00 mm **Kühlung** = MMS
 Allowance Cooling
 Surcote Refroidissement

Alu-W-Cut / Kugel · Ball nose · Hémisphérique \varnothing 1,5 mm

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. 1921R.0015

Gravur · Engraving · Gravure

a_p = 0,10 mm v_c = 95 m/min
 a_e = 1,50 mm f_z = 0,01 mm
Aufmaß = 0,00 mm **Kühlung** = MMS
 Allowance Cooling
 Surcote Refroidissement

■ = sehr gut geeignet
very well suited
très approprié

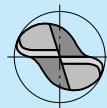
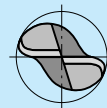
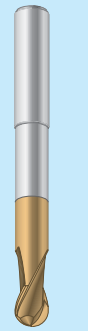
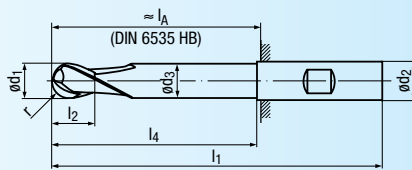
□ = gut geeignet
suitable
approprié

W-Cut

lang
long
longue



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

CRN
T1

CRN
T1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2830R

2831R

Ø d ₁ ±0,02	r ±0,01	l ₂	l ₁	Ø d ₃	l ₄	Ø d ₂ h5	l _A	Z	Dimens.- Ident	2830R	2831R
8	4	7	90	7,6	40	8	54	2	.008	•	•
10	5	8	100	9,6	50	10	60	2	.010	•	•
12	6	10	120	11,5	65	12	75	2	.012	•	•
16	8	12	140	15,5	80	16	92	2	.016	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 220	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	220 - 260	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	280 - 320	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	280 - 320	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	600 - 1000	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AlCuMg1 [F39]	3.1325	500 - 900	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	300 - 500	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi9Cu3	3.2163	250 - 400	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi12	3.2582	200 - 250	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
G-AlSi17Cu4									
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	200 - 250	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GMgAl9Zn1	3.5912	160 - 200	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl6V4	3.7164	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl4Mo4Sn2	3.7185								
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		300 - 400	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HOSTALEN		200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CFK / GFK / AFK		100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

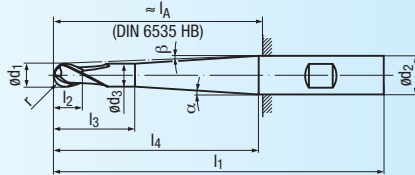
Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

W-Cut

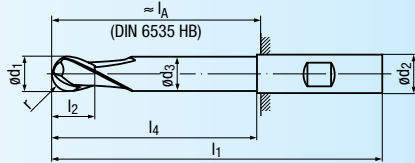
extra lang
extra long
extra-longue



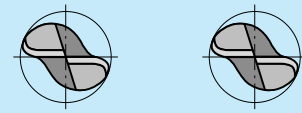
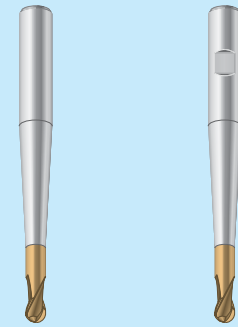
Form A



Form B



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

CRN
T1

CRN
T1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1943R

1843R

∅ d ₁ ±0,01	r ±0,005	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1943R	1843R
3	1,5	A	3,5	12	80	2,8	40	6	44	3,5°	2,5°	2	.003	•	•
4	2	A	4	20	80	3,8	40	6	44	4°	1,5°	2	.004	•	•
5	2,5	A	5	10	100	4,7	40	6	64	1,5°	1°	2	.005	•	•
6	3	B	6	—	100	5,6	40	6	64	—	—	2	.006	•	•
∅ d ₁ ±0,02	r ±0,01	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1943R	1843R
8	4	B	7	—	120	7,6	60	8	84	—	—	2	.008	•	•
10	5	B	8	—	120	9,6	60	10	80	—	—	2	.010	•	•
12	6	B	10	—	160	11,5	70	12	115	—	—	2	.012	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]				
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons								
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons								
E-Cu	2.0060	160 - 220	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	220 - 260	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze								
CuAl10Ni	2.0966	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	280 - 320	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	280 - 320	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco								
Ampco 16								
Ampco 20								
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium								
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés								
Al 99,5 [F13]	3.0255	600 - 1000	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AlCuMg1 [F39]	3.1325	500 - 900	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu								
G-AlMg3	3.3541	300 - 500	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi9Cu3	3.2163	250 - 400	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi12	3.2582	200 - 250	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
G-AlSi17Cu4								
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium								
MgAl6	3.5662	200 - 250	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GMgAl9Zn1	3.5912	160 - 200	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane								
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl6V4	3.7164	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl4Mo4Sn2	3.7185							
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques								
BAKELIT		300 - 400	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HOSTALEN		200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CFK / GFK / AFK		100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

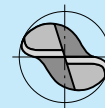
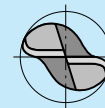
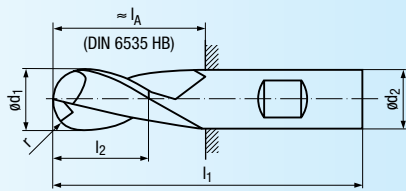
When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

N

extra-kurz
extra short
extra-courte



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T4

TIALN
T4

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1820A

1821A

∅ d ₁ h10	r	l ₂	l ₁	∅ d ₂ h6	l _A	Z	Dimens.- Ident	1820A	1821A
0,2	0,1	0,4	38	3	—	2	.0002	•	
0,3	0,15	1,3	38	3	—	2	.0003	•	
0,4	0,2	1,4	38	3	—	2	.0004	•	
0,5	0,25	1,5	38	3	—	2	.0005	•	
0,6	0,3	1,6	38	3	—	2	.0006	•	
0,8	0,4	1,8	38	3	—	2	.0008	•	
1	0,5	2	38	3	—	2	.001	•	
1,2	0,6	2,2	38	3	—	2	.0012	•	
1,4	0,7	2,4	38	3	—	2	.0014	•	
1,5	0,75	2,5	38	3	—	2	.0015	•	
2	1	3	38	3	—	2	.002	•	
2,5	1,25	4	38	3	—	2	.0025	•	
3	1,5	5	38	3	—	2	.00303	•	
3	1,5	5	50	6	14	2	.003	•	•
3,5	1,75	6	50	4	—	2	.0035	•	
4	2	8	54	6	18	2	.004	•	•
5	2,5	9	54	6	18	2	.005	•	•
6	3	10	54	6	18	2	.006	•	•
8	4	12	58	8	22	2	.008	•	•
10	5	14	66	10	26	2	.010	•	•
12	6	16	73	12	28	2	.012	•	•
14	7	18	75	14	30	2	.014	•	•
16	8	22	82	16	34	2	.016	•	•
18	9	24	84	18	36	2	.018	•	•
20	10	26	92	20	42	2	.020	•	•

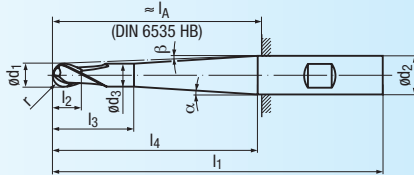
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]				
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers								
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction								
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés								
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils								
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités								
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides								
X5CrNi18-9	1.4301	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes								
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises								
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal								
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires								
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables								
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB								
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons								
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons								
E-Cu	2.0060	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze								
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco								
Ampco 16		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco 20		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

N-Cut

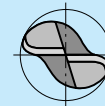
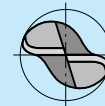
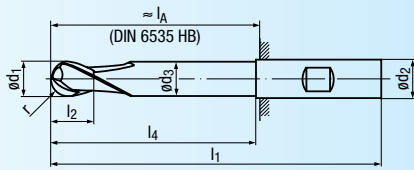
kurz
short
courte



Form A



Form B



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3





Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1966A

1965A

∅ d ₁ ±0,01	r ±0,005	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1966A	1965A
0,5	0,25	A	1	2	57	0,45	20	6	21	10°	8,5°	2	.0005	•	•
1	0,5	A	2	4	57	0,95	20	6	21	10°	8°	2	.001	•	•
1,5	0,75	A	2,5	7,5	57	1,4	20	6	21	12,5°	7°	2	.0015	•	•
2	1	A	3	8	57	1,8	20	6	21	12°	6,5°	2	.002	•	•
3	1,5	A	3,5	10	57	2,8	20	6	21	11,5°	5°	2	.003	•	•
4	2	A	4	12	57	3,8	20	6	21	11°	3,5°	2	.004	•	•
5	2,5	A	5	14	57	4,7	20	6	21	10°	2°	2	.005	•	•
6	3	B	6	—	57	5,6	20	6	21	—	—	2	.006	•	•

∅ d ₁ ±0,02	r ±0,01	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1966A	1965A
8	4	B	7	—	63	7,6	25	8	27	—	—	2	.008	•	•
10	5	B	8	—	72	9,6	30	10	32	—	—	2	.010	•	•
12	6	B	10	—	83	11,5	35	12	38	—	—	2	.012	•	•
12	6	A	10	35	92	11,5	40	16	44	35°	3,5°	2	.01216	•	•
16	8	B	12	—	92	15,5	40	16	44	—	—	2	.016	•	•

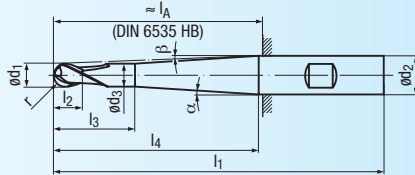
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco 20		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

N-Cut

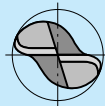
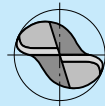
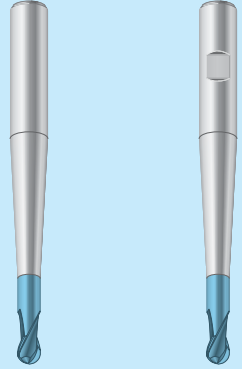
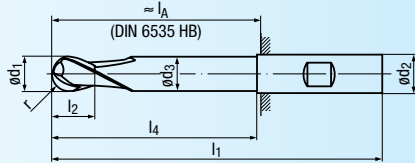
extra lang
extra long
extra-longue



Form A



Form B



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1960A

1961A

∅ d ₁ ±0,01	r ±0,005	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1960A	1961A
1	0,5	A	2	4	80	0,95	40	6	44	4,5°	4°	2	.001	●	●
1,5	0,75	A	2,5	7,5	80	1,4	40	6	44	4,5°	3,5°	2	.0015	●	●
2	1	A	3	8	80	1,8	40	6	44	4°	3°	2	.002	●	●
3	1,5	A	3,5	12	80	2,8	40	6	44	3,5°	2,5°	2	.003	●	●
4	2	A	4	20	80	3,8	40	6	44	4°	1,5°	2	.004	●	●
5	2,5	A	5	25	80	4,7	40	6	44	3°	1°	2	.005	●	●
6	3	B	6	—	80	5,6	40	6	44	—	—	2	.006	●	●
6	3	A	6	25	100	5,6	60	8	64	2°	1°	2	.00608	●	●
6	3	A	6	25	100	5,6	50	8	64	3°	1,5°	2	.10608	●	●

∅ d ₁ ±0,02	r ±0,01	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	l _A	α	β	Z	Dimens.- Ident	1960A	1961A
8	4	B	7	—	100	7,6	60	8	64	—	—	2	.008	●	●
8	4	A	7	30	120	7,6	75	10	80	2°	1°	2	.00810	●	●
8	4	A	7	—	120	7,6	60	10	54	2,5°	1°	2	.10810	●	●
10	5	B	8	—	120	9,6	75	10	80	—	—	2	.010	●	●
10	5	B	8	—	100	9,6	50	10	60	—	—	2	.010	●	●
10	5	A	8	40	160	9,6	110	12	115	1°	1°	2	.01012	●	●
10	5	A	8	30	120	9,6	70	12	75	2°	1°	2	.11012	●	●
12	6	B	10	—	160	11,5	70	12	115	—	—	2	.012	●	●
12	6	B	10	—	120	11,5	70	12	75	—	—	2	.012	●	●
12	6	A	10	50	200	11,5	150	16	152	1,5°	1°	2	.01216	●	●
12	6	A	10	35	150	11,5	70	16	102	4°	2°	2	.11216	●	●
16	8	B	12	—	200	15,5	80	16	152	—	—	2	.016	●	●

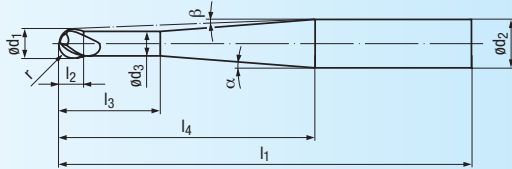
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe		Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent		Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance					MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]								
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers												
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction												
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 70$	0,02 x d_1 / 0,02 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 70$	0,02 x d_1 / 0,02 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 70$	0,02 x d_1 / 0,02 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 100$	0,02 x d_1 / 0,02 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés												
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils												
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 100$	0,01 x d_1 / 0,01 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 100$	0,01 x d_1 / 0,01 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 100$	0,01 x d_1 / 0,01 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 100$	0,01 x d_1 / 0,01 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 100$	0,01 x d_1 / 0,01 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 100$	0,01 x d_1 / 0,01 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 100$	0,01 x d_1 / 0,01 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 100$	0,01 x d_1 / 0,01 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
X36CrMo17	1.2316	100 - 140	$d_1 \div 100$	0,01 x d_1 / 0,01 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités												
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	0,01 x d_1 / 0,01 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	0,01 x d_1 / 0,01 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	0,01 x d_1 / 0,01 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC		$d_1 \div 120$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC		$d_1 \div 120$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC		$d_1 \div 120$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides												
X5CrNi18-9	1.4301	140 - 180	$d_1 \div 120$	0,01 x d_1 / 0,01 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	120 - 160	$d_1 \div 120$	0,01 x d_1 / 0,01 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes												
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises												
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal												
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires												
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables												
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB												
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons												
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons												
E-Cu	2.0060	160 - 200	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze												
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Ampco · Ampco · Ampco												
Ampco 16		80 - 120	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Ampco 20		80 - 120	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières												
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	0,015 x d_1 / 0,015 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			

N-Cut

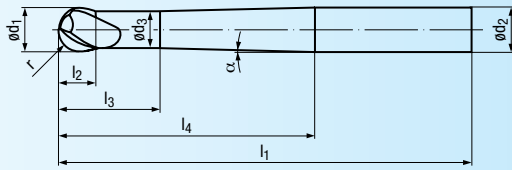
extra lang
extra long
extra-longue



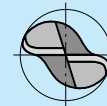
Form A



Form B



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement





**TIALN
T3**

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1935A

∅ d ₁ ±0,01	r ±0,005	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	α	β	Z	Dimens.- Ident	
2	1	A	1,3	17	80	1,8	40	6	6°	3°	2	.002	•
3	1,5	A	2	17	80	2,7	40	6	4,5°	2,5°	2	.003	•
4	2	A	2,8	18	80	3,2	40	6	4°	1,5°	2	.004	•
6	3	B	4,3	20	80	5	40	6	2°	–	2	.006	•

∅ d ₁ ±0,02	r ±0,01	Form	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	α	β	Z	Dimens.- Ident	
8	4	B	5,7	26	100	6,8	60	8	1,5°	–	2	.008	•
10	5	B	7	28	120	8	75	10	1,5°	–	2	.010	•
12	6	B	9	30	120	8	75	12	3°	–	2	.012	•
12	6	B	9	40	160	8	110	12	2°	–	2	.012160	•

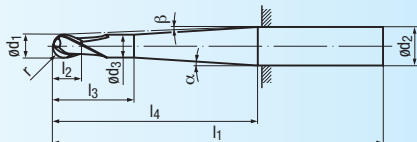
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	■
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	■
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	■
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	■
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	■
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	■
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	■
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	■
X36CrMo17	1.2316	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	■
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	■
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	■
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	■
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC						■	□	■
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC						■	□	■
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC						■	□	■
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	■
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	■
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
Ampco 20		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	600 - 1000	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
AlCuMg1 [F39]	3.1325	500 - 900	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	300 - 500	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
GD-AlSi9Cu3	3.2163	250 - 400	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
GD-AlSi12	3.2582	200 - 250	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
G-AlSi17Cu4							■	□	■
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		300 - 400	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
HOSTALEN		200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
CFK / GFK / AFK		100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■

Hard-Cut

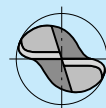
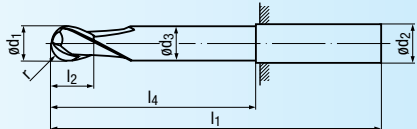
kurz
short
courte



Form A



Form B



Beschichtung · Coating · Revêtement

**TIALN
T3**

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1976A

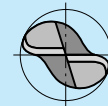
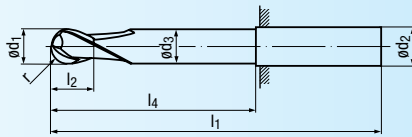
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	Form	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z	Dimens.- Ident	
0,5	0,25	A	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	2	.0005	•
1	0,5	A	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	2	.001	•
1,5	0,75	A	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	2	.0015	•
2	1	A	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	2	.002	•
3	1,5	A	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	2	.003	•
4	2	A	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	2	.004	•
5	2,5	A	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	2	.005	•
6	3	B	6	—	57	5,6	20	6	—	—	2	.006	•

$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	r $\pm 0,01$	Form	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z	Dimens.- Ident	
8	4	B	7	—	63	7,6	25	8	—	—	2	.008	•
10	5	B	8	—	72	9,6	30	10	—	—	2	.010	•
12	6	B	10	—	83	11,5	35	12	—	—	2	.012	•
12	6	A	10	35	92	11,5	40	16	35°	3,5°	2	.01216	•
16	8	B	12	—	92	15,5	40	16	—	—	2	.016	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]				
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers								
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction								
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés								
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils								
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités								
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 100	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC							
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides								
X5CrNi18-9	1.4301							
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571							
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes								
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises								
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal								
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires								
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables								
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB								
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons								
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons								
E-Cu	2.0060							
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze								
CuAl10Ni	2.0966							
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096							
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090							
Ampco · Ampco · Ampco								
Ampco 16								
Ampco 20								
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières								
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Hard-Cut

lang
long
longue



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1974A

ø d ₁ ±0,02	r ±0,01	l ₂	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	Z	Dimens.- Ident	
8	4	7	90	7,6	40	8	2	.008	•
10	5	8	100	9,6	50	10	2	.010	•
12	6	10	120	11,5	65	12	2	.012	•
16	8	12	140	15,5	80	16	2	.016	•

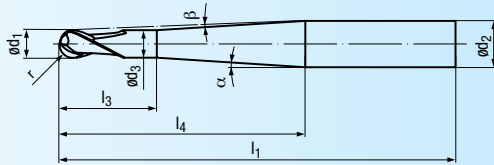
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 100	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096								
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090								
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Hard-Cut

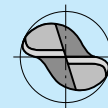
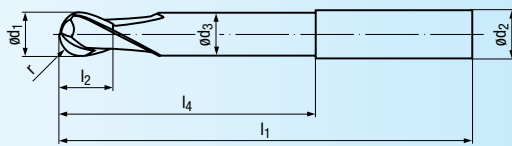
extra lang
extra long
extra-longue



Form A



Form B



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1963A

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	Form	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z	Dimens.- Ident	
1	0,5	A	2	4	80	0,95	40	6	4,5°	4°	2	.001	•
1,5	0,75	A	2,5	7,5	80	1,4	40	6	4,5°	3,5°	2	.0015	•
2	1	A	3	8	80	1,8	40	6	4°	3°	2	.002	•
3	1,5	A	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	2	.003	•
4	2	A	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	2	.004	•
5	2,5	A	5	25	80	4,7	40	6	3°	1°	2	.005	•
6	3	B	6	—	80	5,6	40	6	—	—	2	.006	•
6	3	A	6	25	100	5,6	60	8	2°	1°	2	.00608	•

$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	r $\pm 0,01$	Form	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z	Dimens.- Ident	
8	4	B	7	—	100	7,6	60	8	—	—	2	.008	•
8	4	A	7	30	120	7,6	75	10	2°	1°	2	.00810	•
10	5	B	8	—	120	9,6	75	10	—	—	2	.010	•
10	5	A	8	40	160	9,6	110	12	1°	1°	2	.01012	•
12	6	B	10	—	160	11,5	70	12	—	—	2	.012	•
12	6	A	10	50	200	11,5	150	16	1,5°	1°	2	.01216	•
16	8	B	12	—	200	15,5	80	16	—	—	2	.016	•

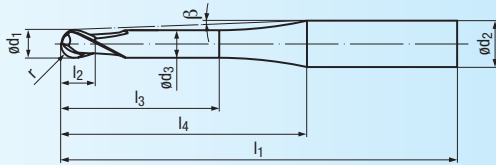
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 100	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-Brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096								
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090								
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Hard-Cut

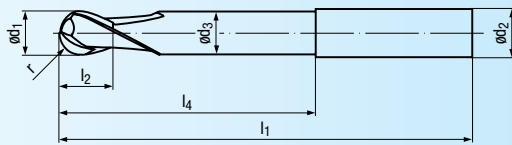
lang
long
longue



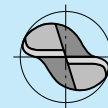
Form A



Form B



Fräsen von Nuten bis 12 x d₁
Milling of slots up to 12 x d₁
Fraisage de rainures jusqu'à 12 x d₁



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2806A

ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	Form	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h5	β	Z	Dimens.- Ident	
0,5	0,25	A	0,5	2,5	57	0,45	9,5	6	17°	2	.0005	●
0,5	0,25	A	0,5	4	57	0,45	11	6	15°	2	.1005	●
0,5	0,25	A	0,5	5	57	0,45	12	6	13,5°	2	.2005	●
0,5	0,25	A	0,5	6	57	0,45	13	6	12,5°	2	.3005	●
1	0,5	A	1	5	57	0,95	11,5	6	13°	2	.101	●
1	0,5	A	1	8	57	0,95	14,5	6	10,5°	2	.201	●
1	0,5	A	1	10	57	0,95	16,5	6	9°	2	.001	●
1	0,5	A	1	12	57	0,95	18,5	6	8°	2	.301	●
1,5	0,75	A	1,25	7,5	57	1,4	13,5	6	10°	2	.1015	●
1,5	0,75	A	1,25	12	57	1,4	18	6	7,5°	2	.0015	●
1,5	0,75	A	1,25	18	57	1,4	24	6	5,5°	2	.2015	●
2	1	A	1,5	10	57	1,9	14	6	9°	2	.102	●
2	1	A	1,5	16	57	1,9	20	6	6°	2	.002	●
2	1	A	1,5	24	57	1,9	28	6	4,5°	2	.202	●
3	1,5	A	2	15	57	2,9	20,5	6	3,5°	2	.103	●
3	1,5	A	2	20	80	2,9	34,5	6	3°	2	.003	●
3	1,5	A	2	24	80	2,9	38,5	6	2,5°	2	.203	●
3	1,5	A	2	36	80	2,9	42,5	6	2°	2	.303	●
4	2	A	2,5	22	80	3,9	35	6	2°	2	.004	●
4	2	A	2,5	32	80	3,9	42	6	1,5°	2	.104	●
4	2	A	2,5	48	100	3,9	61	6	1°	2	.204	●
5	2,5	A	3	25	80	4,9	35	6	1°	2	.005	●
5	2,5	A	3	40	80	4,9	43	6	1°	2	.105	●
5	2,5	A	3	60	100	4,9	63	6	0,5°	2	.205	●
6	3	B	3,5	—	80	5,9	29	6	—	2	.006	●
6	3	B	3,5	—	100	5,9	48	6	—	2	.106	●
6	3	B	3,5	—	100	5,9	72	6	—	2	.206	●

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$			■	□	■
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$			■	□	■
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$			■	□	■
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$			■	□	■
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	□	
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	
X36CrMo17	1.2316	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 100	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			■	□	
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC						■	□	
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	■	■
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	■	■
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroidal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	■	■
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	■	■
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	■	
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	■	
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	■	
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			■	■	
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$				□	■
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			□	■	■
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			□	■	■
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096								
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090								
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			□	■	■
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$			□	■	■

Achtung:

Die „ f_z -Werte“ sowie „ a_p -Werte“ müssen der Werkzeuflänge angepasst werden. Die hier angegebenen Werte beziehen sich auf eine mittlere Baulänge!

Please note:

The “ f_z values” and the “ a_p values” must be adjusted to tool length. The values indicated here refer to medium length tools!

Remarques:

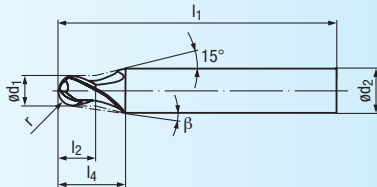
Les valeurs « f_z » et « a_p » doivent être adaptées à la longueur d'outil. Les valeurs indiquées se réfèrent à une longueur moyenne !

S-Hard-Cut

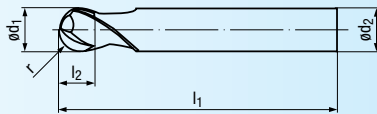
kurz
short
courte



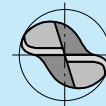
Form A



Form B



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1973A

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	Form	l_2	l_1	l_4	$\varnothing d_2$ h5	β	Z	Dimens.- Ident	
2	1	A	1,5	38	3,3	3	9°	2	.002	•
3	1,5	A	2	57	7,5	6	12°	2	.003	•
4	2	A	2,5	57	6	6	9°	2	.004	•
5	2,5	A	3	57	5	6	6°	2	.005	•
6	3	B	3,5	57	—	6	—	2	.006	•
$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	r $\pm 0,01$	Form	l_2	l_1	l_4	$\varnothing d_2$ h5	β	Z	Dimens.- Ident	
8	4	B	4,5	63	—	8	—	2	.008	•
10	5	B	5,5	72	—	10	—	2	.010	•
12	6	B	6,5	83	—	12	—	2	.012	•

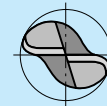
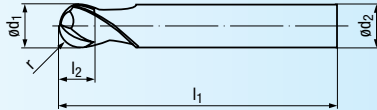
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$			■	□	■
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	
X36CrMo17	1.2316	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 100	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	40 - 80	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$			■	□	
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	■	■
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	■	■
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	□	■
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	■	
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	■	
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	■	
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			■	■	
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$				□	■
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			□	■	■
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			□	■	■
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096								
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090								
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			□	■	■
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$			□	■	■

S-Hard-Cut

lang
long
longue



HSC







Beschichtung · Coating · Revêtement

**TIALN
T3**

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

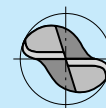
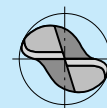
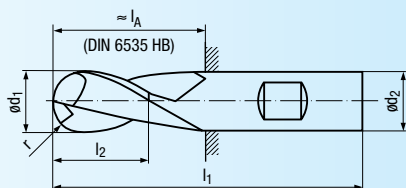
2819A

ø d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	Z	Dimens.- Ident	
6	3	3,5	80	6	2	.006	•
ø d ₁ ±0,02	r ±0,01	l ₂	l ₁	ø d ₂ h5	Z	Dimens.- Ident	
8	4	4,5	90	8	2	.008	•
10	5	5,5	100	10	2	.010	•
12	6	6,5	120	12	2	.012	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 100$	$0,02 \times d_1 / 0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
40CrMnMo7	1.2311	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
26CrMo7	1.2312	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
X36CrMo17	1.2316	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 200	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	120 - 160	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	60 - 100	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	40 - 80	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
CuZn37 [Ms63]	2.0321	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	140 - 180	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096								
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090								
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
W-Cu 80/20		180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1 / 0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

S-Hard-Cut

extra kurz
extra short
extra-courte



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1877A

1977A

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_1	$\varnothing d_2$ h5	l_A	Z	Dimens.- Ident	1877A	1977A
1	0,5	4	40	4	—	2	.001	•	
1,5	0,75	4	40	4	—	2	.0015	•	
2	1	4	50	6	14	2	.002	•	
3	1,5	5	50	6	14	2	.003	•	•
4	2	8	54	6	18	2	.004	•	•
5	2,5	9	54	6	18	2	.005	•	•
6	3	10	54	6	18	2	.006	•	•
7	3,5	11	58	8	22	2	.007	•	•
8	4	12	58	8	22	2	.008	•	•
10	5	14	66	10	26	2	.010	•	•
12	6	16	73	12	28	2	.012	•	•
14	7	18	75	14	30	2	.014	•	•
16	8	22	82	16	34	2	.016	•	•
18	9	24	84	18	36	2	.018	•	•
20	10	26	92	20	42	2	.020	•	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037								
St 52-3	1.0570								
C45W	1.1730								
16MnCr5	1.7131								
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162								
40CrMnMo7	1.2311								
26CrMo7	1.2312								
X38CrMo5 1	1.2343								
X40CrMoV5 1	1.2344								
90MnCrV8	1.2842								
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080								
X100CrMoV5 1	1.2363								
81MoCrV42 16	1.2369								
X155CrMoV12 1	1.2379								
X30WCrV53	1.2567								
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738								
X45NiCrMo4	1.2767								
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 220	$d_1 \div 100$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	160 - 200	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	140 - 180	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	100 - 140	$d_1 \div 120$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	80 - 120	$d_1 \div 140$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	60 - 100	$d_1 \div 140$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	$d_1 \div 100$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									

Kaltluftdüse

Reduzieren Sie Thermoschock!
Erhöhen Sie Ihre Werkzeugstandzeiten!

Das Entfernen der Späne durch Druckluft stellt eine wirtschaftliche Alternative zum Einsatz von Kühlschmiermitteln dar.

Die bei fortschrittlichen Fräsverfahren anfallenden sehr leichten Späne lassen sich auch aus sehr tiefen Formen sicher entfernen. Durch die Verwendung von gekühlter Luft lässt sich in den meisten Fällen die Standzeit der eingesetzten Werkzeuge deutlich steigern.

Sie benötigen nur einen Druckluftanschluss.

Kaltluftdüse siehe Seite 360.

Cold-air nozzle

Reduce thermal shock!
Increase tool life!

Chip removal by pressurized air is an economically efficient alternative to the use of conventional coolant/lubricant.

In modern milling operations, the chips are normally very small and can be removed easily even from very deep molds. The use of cold air can help to increase tool life considerably in most cases.

All you need is a pressurized air connection.

Cold-air nozzle, see page 360.

Pistolet refroidisseur

Évitez le choc thermique!
Augmentez la durée de vie des outils!

L'évacuation des copeaux au moyen de l'air comprimé est une alternative économique à l'emploi d'autres moyens de lubrification et de refroidissement.

Les procédés de fraisage modernes génèrent des copeaux fins et légers qui peuvent être évacués facilement même dans les poches profondes. L'emploi d'air réfrigéré permet, dans la majorité des cas, une augmentation de la durée de vie des outils.

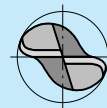
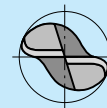
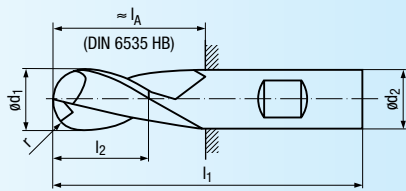
Vous n'avez besoin que d'une alimentation en air comprimé.

Pistolet refroidisseur, voir page 360.



S-Hard-Cut

extra lang
extra long
extra-longue



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T3

TIALN
T3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1879A

1979A

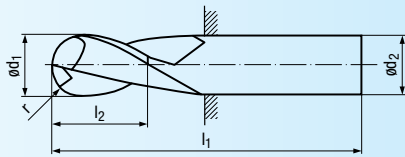
$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_1	$\varnothing d_2$ h5	l_A	Z	Dimens.- Ident	1879A	1979A
2	1	4	60	6	24	2	.002	•	•
3	1,5	5	60	6	24	2	.003	•	•
4	2	8	75	6	39	2	.004	•	•
5	2,5	9	75	6	39	2	.005	•	•
6	3	10	100	6	64	2	.006	•	•

$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	r $\pm 0,01$	l_2	l_1	$\varnothing d_2$ h5	l_A	Z	Dimens.- Ident	1879A	1979A
7	3,5	11	100	8	64	2	.007	•	•
8	4	12	100	8	64	2	.008	•	•
10	5	14	100	10	60	2	.010	•	•
12	6	16	100	12	55	2	.012	•	•
14	7	18	120	14	75	2	.014	•	•
16	8	22	150	16	102	2	.016	•	•
18	9	24	150	18	102	2	.018	•	•
20	10	26	150	20	100	2	.020	•	•

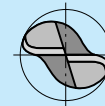
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
	St 37	1.0037							
	St 52-3	1.0570							
	C45W	1.1730							
	16MnCr5	1.7131							
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
	21MnCr5	1.2162							
	40CrMnMo7	1.2311							
	26CrMo7	1.2312							
	X38CrMo5 1	1.2343							
	X40CrMoV5 1	1.2344							
	90MnCrV8	1.2842							
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
	X210Cr12	1.2080							
	X100CrMoV5 1	1.2363							
	81MoCrV42 16	1.2369							
	X155CrMoV12 1	1.2379							
	X30WCrV53	1.2567							
	55NiCrMoV6	1.2713							
	40CrMnNiMo8-6-4	1.2738							
	X45NiCrMo4	1.2767							
	X36CrMo17	1.2316							
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
	X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	160 - 220	d ₁ ÷ 100	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	160 - 200	d ₁ ÷ 120	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	140 - 180	d ₁ ÷ 120	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	100 - 140	d ₁ ÷ 120	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	80 - 120	d ₁ ÷ 140	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	60 - 100	d ₁ ÷ 140	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
	X5CrNi18-9	1.4301							
	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571							
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
	GG 20	0.6020	180 - 220	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	GG 30	0.6030	180 - 220	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
	GGG 40	0.7040	180 - 220	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	GGG 70	0.7070	180 - 220	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
	GGV (80%Perlit)		80 - 120	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	GGV (100%Perlit)		60 - 100	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
	GTW 40	0.8040	100 - 140	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	GTS 65	0.8165	120 - 160	d ₁ ÷ 100	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									

N

extra kurz
extra short
extra-courte



Diamant



Beschichtung · Coating · Revêtement

DIAT-1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

1820D

ø d ₁ h10	r	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	Z	Dimens.- Ident	
0,5	0,25	1,5	38	3	2	.0005	•
1	0,5	2	38	3	2	.001	•
2	1	3	38	3	2	.002	•
3	1,5	5	38	3	2	.00303	•
3	1,5	5	50	6	2	.003	•
4	2	8	54	6	2	.004	•
5	2,5	9	54	6	2	.005	•
6	3	10	54	6	2	.006	•
8	4	12	58	8	2	.008	•
10	5	14	66	10	2	.010	•

Hinweis:

Andere Abmessungen auf Anfrage.

Please note:

Other sizes upon request.

Remarques:

Autres dimensions sur demande.

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		300 - 500	d ₁ ÷ 100	1,0 x d ₁ / 0,3 x d ₁		□	■		■
W-Cu 80/20									

Kaltluftdüse

Reduzieren Sie Thermoschock!

Erhöhen Sie Ihre Werkzeugstandzeiten!

Das Entfernen der Späne durch Druckluft stellt eine wirtschaftliche Alternative zum Einsatz von Kühlschmiermitteln dar.

Die bei fortschrittlichen Fräsverfahren anfallenden sehr leichten Späne lassen sich auch aus sehr tiefen Formen sicher entfernen. Durch die Verwendung von gekühlter Luft lässt sich in den meisten Fällen die Standzeit der eingesetzten Werkzeuge deutlich steigern.

Sie benötigen nur einen Druckluftanschluss.

Kaltluftdüse siehe Seite 360.

Cold-air nozzle

Reduce thermal shock!

Increase tool life!

Chip removal by pressurized air is an economically efficient alternative to the use of conventional coolant/lubricant.

In modern milling operations, the chips are normally very small and can be removed easily even from very deep molds. The use of cold air can help to increase tool life considerably in most cases.

All you need is a pressurized air connection.

Cold-air nozzle, see page 360.

Pistolet refroidisseur

Évitez le choc thermique!

Augmentez la durée de vie des outils!

L'évacuation des copeaux au moyen de l'air comprimé est une alternative économique à l'emploi d'autres moyens de lubrification et de refroidissement.

Les procédés de fraisage modernes génèrent des copeaux fins et légers qui peuvent être évacués facilement même dans les poches profondes. L'emploi d'air réfrigéré permet, dans la majorité des cas, une augmentation de la durée de vie des outils.

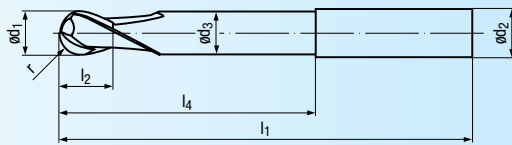
Vous n'avez besoin que d'une alimentation en air comprimé.

Pistolet refroidisseur, voir page 360.

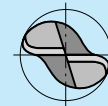


N

extra lang
extra long
extra-longue



Diamant



Beschichtung · Coating · Revêtement

DIAT-1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2800D

$\varnothing d_1$ h10	r	l_2	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	Z	Dimens.- Ident	
2	1	8	60	1,8	31	2	2	.002	•
3	1,5	12	70	2,8	41	3	2	.003	•
4	2	15	80	3,8	51	4	2	.004	•
5	2,5	20	100	4,8	71	5	2	.005	•
6	3	20	100	5,8	63	6	2	.006	•
8	4	20	120	7,8	83	8	2	.008	•
10	5	25	140	9,8	99	10	2	.010	•
12	6	25	150	11,8	104	12	2	.012	•

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe v_c [m/min]	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent f_z [mm]	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance max. a_p / a_e [mm]				MMS	
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		300 - 500	d ₁ ÷ 100	1,0 x d ₁ / 0,3 x d ₁	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application

Graphit-Elektrode · Graphite electrode · Électrode graphite

Mat. · Mat. · Mat.: C-8000

DIAT-5		DIAT-1
WSP IC 9,2 / Torus · Torus · Torique ø 20 mm		N-Cut / Kugel · Ball nose · Hémisphérique ø 12 mm
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. 9185.200322 9635G.09225		Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. 2800D.012
Schruppen · Roughing · Ébauche		Schlichten · Finishing · Finition
a_p = 5,00 mm	v_c = 690 m/min	a_p = 0,30 mm
a_e = 10,00 mm	f_z = 0,37 mm	a_e = 0,30 mm
Aufmaß = 0,30 mm	ohne Kühlung	Aufmaß = 0,00 mm
Allowance	without cooling	Allowance
Surcote	sans refroidissement	Surcote
		ohne Kühlung
		without cooling
		sans refroidissement

Achtung:

Die Werte im aufgeführten Bearbeitungsbeispiel wurden im Hause FRANKEN unter optimalen Voraussetzungen ermittelt. Die Einsatzdaten sind unverbindliche Richtwerte, die an die jeweiligen Voraussetzungen vor Ort angepasst werden müssen.

Please note:

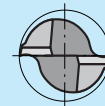
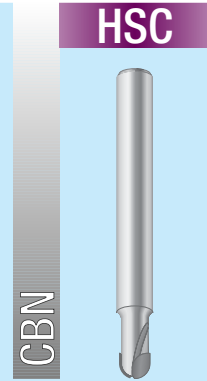
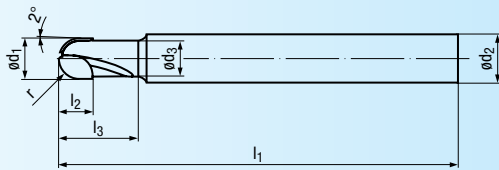
The data indicated in our application example were obtained from tests performed at FRANKEN under optimum conditions. They serve for general orientation only, and have to be adjusted to the existing local conditions in any case.

Remarques:

Les valeurs indiquées dans l'exemple d'application ont été obtenues au moyen d'une série d'essai chez FRANKEN dans des conditions optimales. Elles ne peuvent être qu'indicatives et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

N

extra lang
 extra long
 extra-longue



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2808

$\varnothing d_1$ $\pm 0,02$	r $\pm 0,01$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	Z	Dimens.- Ident	
4	2	4	8	75	3,8	6	2	.004	•
6	3	6	12	100	5,5	8	2	.006	•
8	4	8	16	100	7,5	10	2	.008	•
10	5	10	20	100	9,5	12	2	.010	•
12	6	12	24	100	11,5	16	2	.012	•

Hinweis:

Andere Abmessungen auf Anfrage.

Please note:

Other sizes upon request.

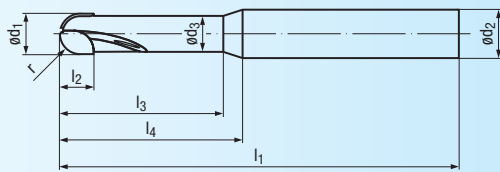
Remarques:

Autres dimensions sur demande.

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
	St 37	1.0037							
	St 52-3	1.0570							
	C45W	1.1730							
	16MnCr5	1.7131							
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
	21MnCr5	1.2162							
	40CrMnMo7	1.2311							
	26CrMo7	1.2312							
	X38CrMo5 1	1.2343							
	X40CrMoV5 1	1.2344							
	90MnCrV8	1.2842							
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
	X210Cr12	1.2080							
	X100CrMoV5 1	1.2363							
	81MoCrV42 16	1.2369							
	X155CrMoV12 1	1.2379							
	X30WCrV53	1.2567							
	55NiCrMoV6	1.2713							
	40CrMnNiMo8-6-4	1.2738							
	X45NiCrMo4	1.2767							
	X36CrMo17	1.2316							
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
	X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	400 - 500	d ₁ ÷ 200	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		■		
	55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	300 - 350	d ₁ ÷ 220	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		■		
	26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	250 - 300	d ₁ ÷ 250	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		■		
	X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	160 - 200	d ₁ ÷ 300	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁		■		
	X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	120 - 160	d ₁ ÷ 320	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁		■		
	Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	100 - 120	d ₁ ÷ 350	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁		■		
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
	X5CrNi18-9	1.4301							
	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571							
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
	GG 20	0.6020	500 - 700	d ₁ ÷ 200	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		■	■	■
	GG 30	0.6030	450 - 650	d ₁ ÷ 200	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		■	■	■
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
	GGG 40	0.7040	400 - 600	d ₁ ÷ 250	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		■	■	■
	GGG 70	0.7070	300 - 500	d ₁ ÷ 250	0,02 x d ₁ / 0,02 x d ₁		■	■	■
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
	GGV (80%Perlit)		200 - 250	d ₁ ÷ 350	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁		■	■	
	GGV (100%Perlit)		150 - 200	d ₁ ÷ 350	0,01 x d ₁ / 0,01 x d ₁		■	■	
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
	GTW 40	0.8040	250 - 350	d ₁ ÷ 300	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁		■	■	
	GTS 65	0.8165	200 - 300	d ₁ ÷ 300	0,015 x d ₁ / 0,015 x d ₁		■	■	
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									

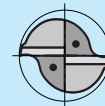
N IKZ

extra lang
 extra long
 extra-longue



PKD

HSC



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

2803

ø d ₁ ±0,02	r ±0,01	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	l ₄	ø d ₂ h6	Z	Dimens.- Ident	
4	2	4	35	75	3,8	40	6	2	.004	•
6	3	6	40	100	5,5	45	8	2	.006	•
8	4	7	40	100	7,5	45	10	2	.008	•
10	5	8	40	100	9,5	45	12	2	.010	•
12	6	9	40	100	11,5	50	16	2	.012	•

Hinweis:

Andere Abmessungen auf Anfrage.

Please note:

Other sizes upon request.

Remarques:

Autres dimensions sur demande.

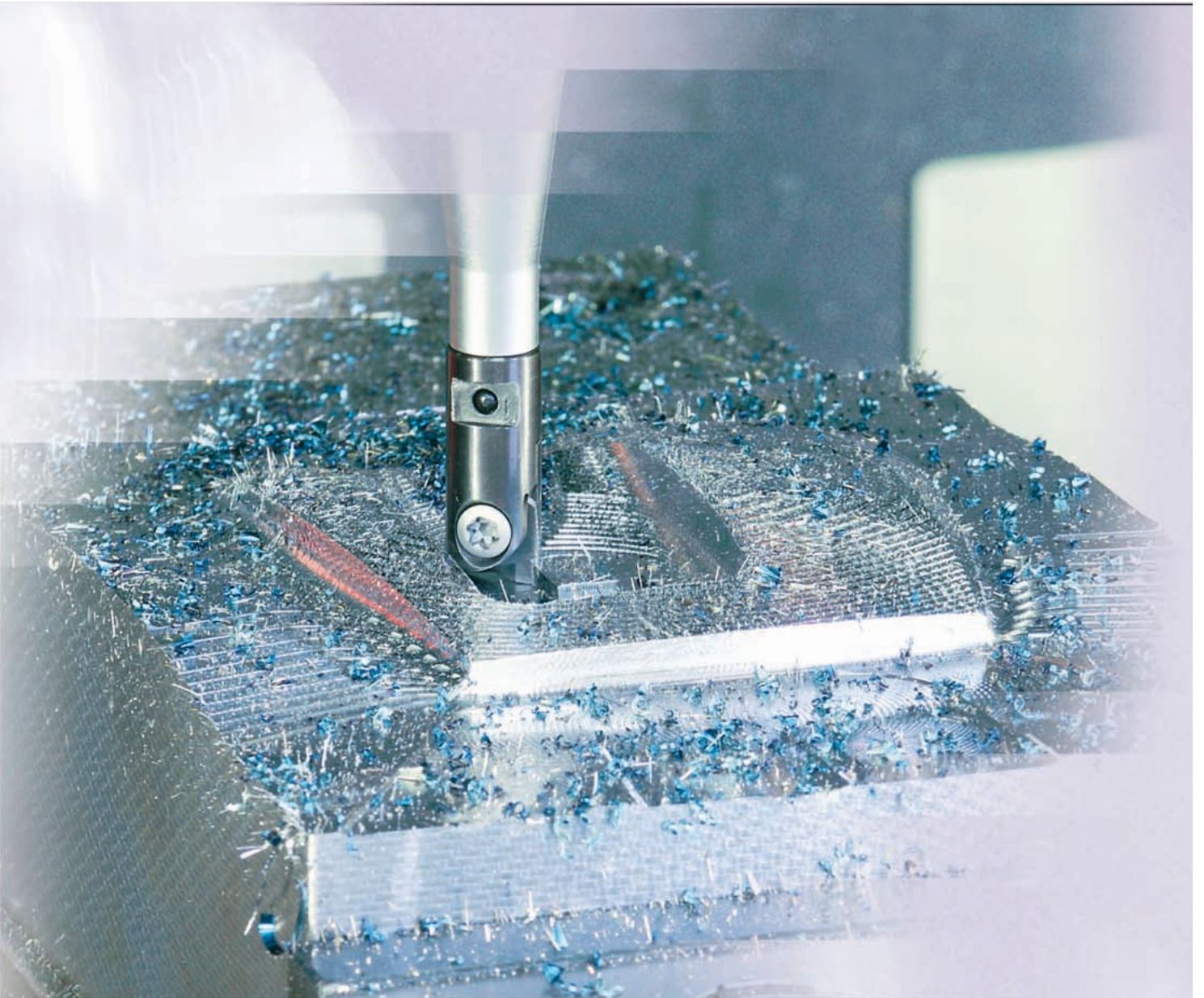
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]				
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons								
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons								
E-Cu	2.0060	500 - 700	$d_1 \div 150$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	500 - 700	$d_1 \div 150$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	500 - 700	$d_1 \div 150$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	500 - 700	$d_1 \div 150$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze								
CuAl10Ni	2.0966	500 - 700	$d_1 \div 200$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	500 - 700	$d_1 \div 200$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	500 - 700	$d_1 \div 200$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco								
Ampco 16								
Ampco 20								
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium								
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés								
Al 99,5 [F13]	3.0255	700 - 1000	$d_1 \div 100$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AlCuMg1 [F39]	3.1325	700 - 1000	$d_1 \div 100$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu								
G-AlMg3	3.3541	600 - 800	$d_1 \div 200$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi9Cu3	3.2163	500 - 700	$d_1 \div 200$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi12	3.2582	300 - 500	$d_1 \div 200$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
G-AlSi17Cu4								
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques								
BAKELIT		800 - 1200	$d_1 \div 100$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HOSTALEN								
CFK / GFK / AFK		200 - 400	$d_1 \div 100$	$0,1 \times d_1 / 0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières								
C-8000		300 - 800	$d_1 \div 100$	$0,1 \times d_1 / 0,3 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20								



Wechselschneidplatten-Torusfräser

Torus cutters with exchangeable inserts

Fraises toriques avec plaquettes amovibles



Einsatzgebiete – Torus-Wechselschneidplatten

Range of application – Exchangeable torus inserts

Utilisations – Plaquettes toriques amovibles

Spanleitstufe · Chip breaker · Angle de coupe

Beschichtung · Coating · Revêtement

Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil

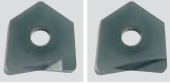
Durchmesser · Diameter · Diamètre

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

Seite · Page · Page



Stahlwerkstoffe	Steel materials	Aciers				
Baustähle	Construction steels	Aciers de construction		St 37	1.0037	340-470 N/mm ²
Legierte Stähle	Alloyed steels	Aciers alliés		St 52-3	1.0570	450-630 N/mm ²
				C45W	1.1730	640 N/mm ²
				16MnCr5	1.7131	500-700 N/mm ²
				21MnCr5	1.2162	700 N/mm ²
				40CrMnMo7	1.2311	950-1100 N/mm ²
				26CrMo7	1.2312	950-1100 N/mm ²
				X38CrMo5 1	1.2343	700 N/mm ²
Werkzeugstähle	Tool steels	Aciers à outils		X40CrMoV5 1	1.2344	700 N/mm ²
				90MnCrV8	1.2842	900 N/mm ²
				X210Cr12	1.2080	900 N/mm ²
				X100CrMoV5 1	1.2363	900 N/mm ²
				81MoCrV42 16	1.2369	900 N/mm ²
				X155CrMoV12 1	1.2379	900-1100 N/mm ²
				X30WCrV53	1.2567	1100 N/mm ²
				55NiCrMoV6	1.2713	800 N/mm ²
				40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	900-1100 N/mm ²
				X45NiCrMo4	1.2767	900 N/mm ²
				X36CrMo17	1.2316	950-1100 N/mm ²
			Gehärtete Stähle	Hardened steels	Aciers traités	
	55NiCrMoV6	1.2713				52 HRC
	26CrMo7	1.2312				56 HRC
	X155CrMoV12-1	1.2379				60 HRC
	X210CrW12	1.2436				63 HRC
	Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344				66 HRC
Rost- und säurebeständige Stähle	Corrosion- and acid-proof steels	Aciers inoxydables et résistants aux acides		X5CrNi18-9	1.4301	500-700 N/mm ²
				X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	700-900 N/mm ²
Gusswerkstoffe	Cast materials	Fontes				
Gusseisen	Cast iron	Fontes grises		GG 20	0.6020	120-220 HB
				GG 30	0.6030	220-270 HB
Gusseisen mit Kugelgraphit	Cast iron with nodular graphite	Fontes graphite sphéroidal		GGG 40	0.7040	400 N/mm ²
				GGG 70	0.7070	700-1050 N/mm ²
Gusseisen mit Vermikulargraphit	Cast iron with vermicular graphite	Fontes vermiculaires		GGV (80%Perlit)		220 HB
				GGV (100%Perlit)		230 HB
Temperguss	Malleable cast iron	Fontes malléables		GTW 40	0.8040	360-420 N/mm ²
				GTS 65	0.8165	580-650 N/mm ²
Hartguss bis 400 HB	Hard castings up to 400 HB	Fontes trempées jusqu'à 400 HB				-400 HB
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing	Copper, Copper alloys, Bronze, Brass	Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons				
Reinkupfer und niedriglegiertes Kupfer	Pure copper and low alloyed copper	Cuivre pur ou faiblement allié	≤ 500 N/mm ²	E-Cu	2.0060	250-350 N/mm ²
Kupfer-Zink-Legierungen (Messing) (langspanend)	Copper-zinc alloys (brass) (long-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laitons) (copeaux longs)		CuZn40 [Ms60]	2.0360	340-490 N/mm ²
Kupfer-Zink-Leg. (Messing) (kurzspan.)	Copper-zinc alloys (brass) (short-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laiton) (cop. courts)		CuZn37 [Ms63]	2.0321	310-550 N/mm ²
Kupfer-Alu.-Leg. (Alubronze) (langspan.)	Copper-alum. alloys (alubronze) (long-ch.)	Alliages cuivre-alu. (alubronze) (cop. longs)		CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	380-500 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Leg. (Bronze) (langspan.)	Copper-tin alloys (bronze) (long-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (cop. longs)		CuAl10Ni	2.0966	500-800 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Legierung (Bronze) (kurzspanend)	Copper-tin alloys (bronze) (short-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (copeaux courts)		GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	150-300 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen bis Q18	Special copper alloys, up to Q18	Alliages de cuivre spéciaux jusqu'à Q18		GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	150-300 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen über Q18	Special copper alloys, over Q18	Alliages de cuivre spéc. au-dessus de Q18		Ampco16		630 N/mm ²
				Ampco20		600 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Legierungen	Nickel/Cobalt alloys	Alliages nickel/cobalt				
Nickel-/ Kobalt-Legierungen warmfest	Nickel/Cobalt alloys heat-resistant	Alliages nickel/cobalt réfractaires	≤ 850 N/mm ²	NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	420-610 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	850-1400 N/mm ²	NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	850-1190 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	> 1400 N/mm ²	Haynes 25 (L605)		1550-2000 N/mm ²
Aluminiumlegierungen	Aluminium alloys	Alliages d'aluminium				
Alu-Knetlegierungen	Aluminium wrought alloys	Alliages d'aluminium corroyés		Al 99,5 [F13]	3.0255	100-250 N/mm ²
				AlCuMg1 [F39]	3.1325	300-500 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen Si ≤ 5%	Aluminium cast alloys, Si ≤ 5%	Fontes d'alu Si ≤ 5%		G-AlMg3	3.3541	130-190 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 5% < Si ≤ 12%	Aluminium cast alloys, 5% < Si ≤ 12%	Fontes d'alu 5% < Si ≤ 12%		GD-AISI9Cu3	3.2163	240-310 N/mm ²
				GD-AISI12	3.2582	220-300 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 12% < Si	Aluminium cast alloys, 12% < Si	Fontes d'alu 12% < Si		G-AISI17Cu4		180-250 N/mm ²
Magnesiumlegierungen	Magnesium alloys	Alliages de magnésium				
Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	Alliages de magnésium corroyés		MgAl6	3.5662	300-500 N/mm ²
Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	Fontes d'alliage de magnésium		GMgAl9Zn1	3.5912	300-500 N/mm ²
Titan, Titanlegierungen	Titanium, Titanium alloys	Titane, Alliages de titane				
Reintitan, Titanlegierungen	Pure titanium, Titanium alloys	Titane pur, Alliages de titane	≤ 900 N/mm ²	Ti3 [Ti99.4]	3.7055	700 N/mm ²
Titanlegierungen	Titanium alloys	Alliages de titane	900-1250 N/mm ²	TiAl6V4	3.7164	700-900 N/mm ²
				TiAl4Mo4Sn2	3.7185	900-1250 N/mm ²
Kunststoffe	Synthetics	Matières synthétiques				
Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)	Thermodurcissables (copeaux courts)		BAKELIT		110 N/mm ²
Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)	Thermoplastiques (copeaux longs)		HOSTALEN		80 N/mm ²
Faserverstärkte Kunststoffe	Fibre-reinforced synthetics	Plastiques chargés en fibres		CFK / GFK / AFK		800-1500 N/mm ²
Werkstoffe für bes. Anwendungen	Materials for special applications	Matières pour applications particulières				
Graphit	Graphite	Graphites		C-8000		60 N/mm ²
Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys	Alliages cuivre-tungstène		W-Cu 80/20		230-250 HV



0°

20°

TIALN
T13

TIALN
T13

KP1

KP1

10 - 32

6 - 32

9595A

9596A

178

180

Fräskörper für Torus-Wechselschneidplatten und Verlängerungen für Einschraubfräser

Milling bodies for exchangeable torus inserts, and extensions for screw-in end mills

Corps de fraise pour plaquettes toriques amovibles et rallonges pour fraises à visser

Adaption · Adaptation · Adaptation

Schneiden-Drm. · Cutting diameter · Diamètre de coupe

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.



6 - 32 mm

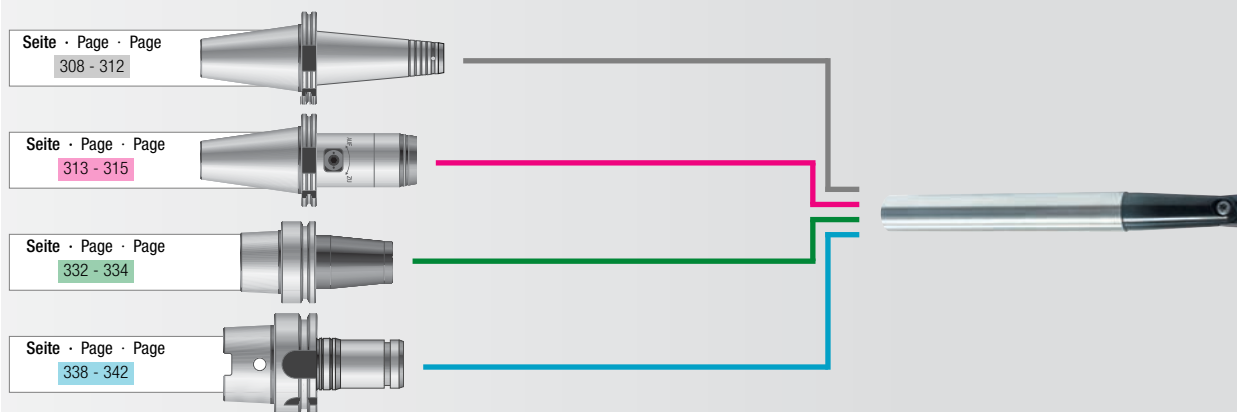
Seite · Page · Page

Adaptionsvarianten

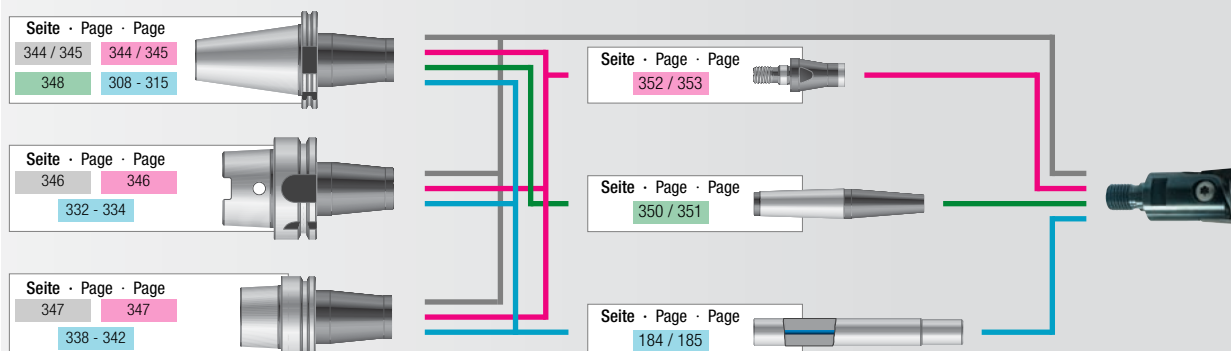
Adaptation system

Variantes d'adaptation

Schaftfräser · End mills · Fraises à queue

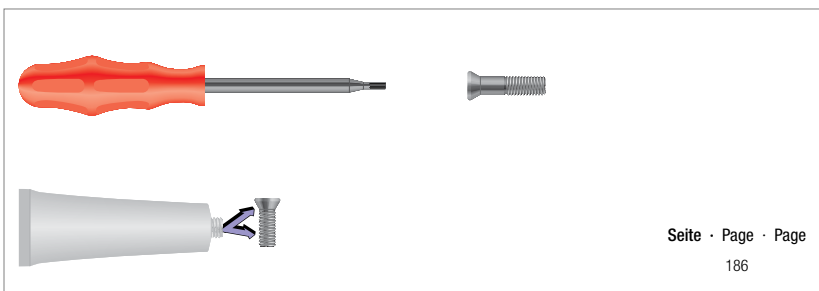


Einschraubfräser · Screw-in end mills · Fraises à visser



			VHM	VHM/HSS	
					
			↑ 	↑ 	
6 - 32	6 - 32		6 - 32	6 - 32	
9007	9117		6271	6272	
182	183		184	185	

Zubehör · Accessories · Accessoires



Hinweis:

Bitte beachten Sie, dass Schraubendreher sowie Schrauben für jeden Plattendurchmesser separat gewählt werden müssen.

Please note:

Different screws and screw drivers are necessary for each size of inserts.

Remarques:

La dimension du tournevis et des vis dépend du diamètre de la plaquette.

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Schaftausführung/Bohrungsausführung · Shank design/Bore design · Type de queue/Type d'alésage



Kompatibel zu anderen Einschraubadaptern.

Compatible with other screw-in adapters.

Compatible avec d'autres adaptateurs à visser.



Glatter Schaft · Plain straight shank · Queue cylindrique lisse

Werkzeugkühlung/Trockenbearbeitung · Tool cooling/Dry machining · Refroidissement de l'outil/Usinage à sec



Trockenbearbeitung

Diese Materialien können auch ohne Druckluft oder Emulsion bearbeitet werden.

Dry machining

These materials can be machined without pressurized air or emulsion.

Usinage à sec

Ces matières peuvent être usinées même sans air comprimé ou émulsion.



Druckluft

Um optimale Spanabfuhr zu gewährleisten, sollte bei der Bearbeitung dieser Werkstoffe Druckluft eingesetzt werden.

Pressurized air

For perfect chip removal, pressurized air should be used in the machining of these materials.

Air comprimé

Lors de l'usinage de ces matériaux, il est recommandé de souffler avec de l'air comprimé pour garantir une bonne évacuation des copeaux.



Kaltluftdüse

Um die Spanabfuhr sicherzustellen und trockene Kühlung zu erhalten, sollte bei dieser Werkstoffhärte die Kaltluftdüse eingesetzt werden. Thermoschock wird hierbei vermieden.

Cold-air nozzle

In order to guarantee good chip removal and ensure dry cooling, our cold-air nozzle should be used for materials of this hardness. Thermal shock can be avoided in this way.

Pistolet refroidisseur

En raison de la dureté du matériau, il est recommandé d'utiliser un pistolet refroidisseur pour garantir une bonne évacuation des copeaux et maintenir le refroidissement sec. Le risque de chocs thermiques est évité.



Minimalmengenschmierung

Um die Spanabfuhr zu sichern und die Oberfläche am Werkstück zu verbessern, sowie das Werkzeug zu kühlen, sollte MMS eingesetzt werden.

Minimum-quantity lubrication

In order to guarantee good chip removal and improve surface quality, and for cooling of the workpiece, MQL should be used.

Micro-lubrification

Il est recommandé d'utiliser la micro-lubrification pour garantir une bonne évacuation des copeaux, améliorer l'état de surface de la pièce et garantir le refroidissement des outils.



Emulsion

Zum Kühlen und Schmieren wird beim Einsatz von FRANKEN-Werkzeugen in diesen Werkstoffen Emulsion empfohlen.

Emulsion

For cooling and lubrication, we recommend the use of emulsion for machining these materials with FRANKEN tools.

Émulsion

Lors de l'utilisation des fraises FRANKEN dans ces matériaux, il est recommandé d'utiliser une émulsion pour le refroidissement et la lubrification des outils.

Vorschubrichtung · Feed direction · Sens de l'avance



Die roten Pfeile beschreiben die möglichen Vorschubrichtungen des abgebildeten Fräasers.

The red arrows mark the possible feed directions of the respective cutter.

Les flèches rouges indiquent les sens d'avance possibles pour la fraise représentée.

Torus · Torus · Torique





Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil

HM
KP1

HM = Hartmetall · Carbide · Carbure

KP1 – Feinstkornsorte

Korngröße ca. 0,5 µm.
Für die HSC-Schlichtbearbeitung in Stahl bis 63 HRC.

KP1 – Micro-grain material

Grain size approx. 0.5 µm.
For HSC finish machining in steel up to 63 HRC.

KP1 – Substrat micro-grain

Grosseur de grain env. 0,5 µm.
Pour l'usinage de finition HSC d'aciers jusqu'à 63 HRC.

Hochgeschwindigkeitsfräsen · High-speed milling · Fraisage à grande vitesse

HSC

Dieser Typ ist zum Hochgeschwindigkeitsfräsen geeignet.

This tool type is suited for high-speed milling.

Ce type est particulièrement adapté pour le fraisage à grande vitesse.

Max. zulässige Drehzahl · Max. permissible speed · Vitesse de rotation maxi.



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

Dieser Wert ist keine Schnittwertangabe!

The max. permissible speed of a milling cutter with exchangeable inserts is a safety value, not to be exceeded.

Never try to use this value as cutting speed!

La vitesse de rotation maxi. du corps de fraise avec plaquettes amovibles est une valeur de sécurité à ne pas dépasser.

Ne jamais utiliser ces valeurs comme des conditions d'usinage!

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application



3D-Bearbeitung

3D-machining

Usinage 3D

Schneidengeometrie · Cutting geometry · Géométrie de coupe

0°

Spanleitstufe · Chip breaker · Angle de coupe

0° – Neutrale Spanleitstufe

Zum Bearbeiten von harten, sowie sehr kurzspanenden Werkstoffen.

20° – Hochpositive Spanleitstufe

Zum Bearbeiten von weichen, sehr langspanenden Werkstoffen.

0° – Neutral chip breaker

For the machining of hard and very short-chipping materials.

20° – Extremely positive chip breaker

For the machining of soft and very long-chipping materials.

0° – Angle de coupe nul

Pour l'usinage de matières dures et à copeaux très courts.

20° – Angle de coupe très positif

Pour l'usinage de matières douces, à copeaux très longs.

Beschichtungen · Coatings · Revêtements

Beschichtung · Coating · Revêtement

Kat.-Nr. · Cat. No. · No. de cat.

Diamant

D34

9685G

TIALN-T13 –

Titan-Aluminium-Nitrid-Beschichtung

Monolagenbeschichtung, hat sehr gute Wärmebeständigkeit und sehr hohe Härte, sowie Bruchzähigkeit.

TIALN-T13 –

Titanium-aluminium-nitride coating

Mono-layer coating, with very good heat resistance, very high hardness and very high fracture toughness.

TIALN-T13 –

Revêtement aluminium-nitride de titane

Revêtement mono-couche, avec une haute résistance à la chaleur, une dureté élevée et une haute ténacité à la rupture.

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Toleranzen · Tolerances · Tolérances

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r	l_1	$\varnothing d_2$ h6	Z	φ max.	$n_{max.}$ min.-1	Dimens.- ident
10	0,5	100	5,3	2	10		.060192
10	1,0	100	6,8	2	10		.060192
12	0,5	100	9,0	2	10		.100252
12	1,0	150	10,8	2	10		.120462
16	0,5	150	14,4	2	10		.160522

h6

Standard-Schafttoleranz bei FRANKEN-Schaftfräsern.

h6

Standard shank tolerance for FRANKEN end mills.

h6

Tolérance de queue standard pour fraises deux tailles FRANKEN.



±0,01

Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung.

±0,01

High exchange precision due to V-clamping.

±0,01

Grande répétabilité de position de la plaquette grâce à la forme en V.

Information zu den Schnittwerten · Information regarding cutting data · Information sur les valeurs de coupe

Material	Wechselstift-Nr.	v_c	l_z	max. a_p / a_e
Matériau	Nr. matériau	[m/min]	[mm]	[mm]
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers				
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction				
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 + 100$	$0,015 \times d_1 / 1,0 \times d_1$
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 + 100$	$0,015 \times d_1 / 1,0 \times d_1$
42Cr4	1.0182	260 - 300	$d_1 + 100$	$0,015 \times d_1 / 1,0 \times d_1$
16MnCr5	1.7131	260 - 300	$d_1 + 100$	$0,015 \times d_1 / 1,0 \times d_1$

Die zu einzelnen Wechselschneidplatten-Torusfräsern angegebenen Schnittwerte beziehen sich, falls nicht anders angegeben auf die Schlichtbearbeitung.

Sie wurden im Versuchsfeld ermittelt und dienen nur als Orientierungshilfe.

Die Schnittwerte können somit wegen den unterschiedlichen technologischen Voraussetzungen bei unseren Kunden abweichend zu optimalen Schnittwerten sein.

Alle angegebenen Schnittwerte können und sollten auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abgestimmt werden.

The cutting data listed with individual torus cutters with exchangeable inserts refer to finish work, unless information to the contrary is provided.

The cutting data indicated here were obtained by tests, and serve only for general orientation. Due to the different technical conditions at our customers, they may differ from otherwise optimum cutting data.

All the cutting data indicated here can and should be adjusted to the individual technical conditions on location.

Les valeurs de coupe indiquées pour les fraises toriques avec plaquettes amovibles se rapportent, s'il n'y a pas d'autre information, à l'usinage de finition.

Ces valeurs ont été obtenues au moyen d'une série d'essais et ne peuvent être qu'indicatives. En raison des conditions techniques différentes chez nos clients, les valeurs de coupe peuvent dévier légèrement des valeurs de coupe optimales.

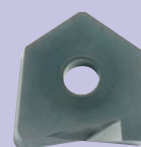
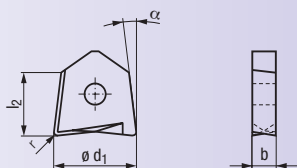
Toutes les valeurs de coupe indiquées peuvent et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

KP1

ohne Spanleitstufe
without chip breaker
sans angle de coupe



Form B



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T13

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9595A

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r	Form	l_2	α	b	Dimens.- Ident	
10	0,5	B	8,2	4°	2,70	.1005	•
10	1,0	B	8,2	4°	2,70	.1010	•
12	0,5	B	9,2	4°	3	.1205	•
12	1,0	B	9,2	4°	3	.1210	•
16	0,5	B	10,8	4°	4	.1605	•
16	1,0	B	10,8	4°	4	.1610	•
16	2,0	B	10,8	4°	4	.1620	•
20	1,0	B	12,5	4°	5	.2010	•
20	2,0	B	12,5	4°	5	.2020	•
20	3,0	B	12,5	4°	5	.2030	•
25	2,0	B	17,0	4°	6	.2520	•
25	3,0	B	17,0	4°	6	.2530	•
32	3,0	B	21,0	4°	7	.3230	•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 186.

Please note:

Accessories, see page 186.

Remarques:

Accessoires, voir page 186.

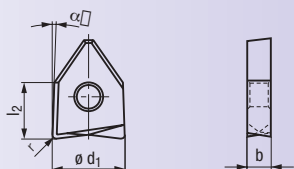
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 120$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 120$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 120$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	200 - 240	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	200 - 240	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	200 - 240	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	200 - 240	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	180 - 220	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	180 - 220	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	180 - 220	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	180 - 220	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	140 - 180	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	140 - 180	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	120 - 160	$d_1 \div 180$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	100 - 140	$d_1 \div 180$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	80 - 120	$d_1 \div 200$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	200 - 240	$d_1 \div 160$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GGG 70	0.7070	180 - 220	$d_1 \div 160$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)									
GGV (100%Perlit)									
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	200 - 240	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
GTS 65	0.8165	200 - 240	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	220 - 240	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									

KP1

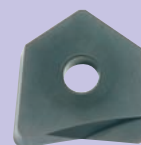
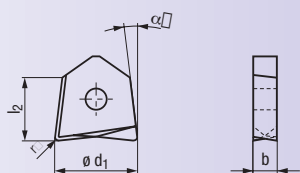
mit Spanleitstufe
with chip breaker
pour angle de coupe



Form A



Form B



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T13

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9596A

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r	Form	l_2	α	b	Dimens.- Ident	
6	0,5	A	5,6	2°	2,04	.0605	•
8	0,5	A	5,6	2°	2,04	.0805	•
10	0,5	B	8,2	4°	2,70	.1005	•
10	1,0	B	8,2	4°	2,70	.1010	•
12	0,5	B	9,2	4°	3	.1205	•
12	1,0	B	9,2	4°	3	.1210	•
16	0,5	B	10,8	4°	4	.1605	•
16	1,0	B	10,8	4°	4	.1610	•
16	2,0	B	10,8	4°	4	.1620	•
20	1,0	B	12,5	4°	5	.2010	•
20	2,0	B	12,5	4°	5	.2020	•
20	3,0	B	12,5	4°	5	.2030	•
25	2,0	B	17,0	4°	6	.2520	•
25	3,0	B	17,0	4°	6	.2530	•
32	3,0	B	21,0	4°	7	.3230	•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 186.

Please note:

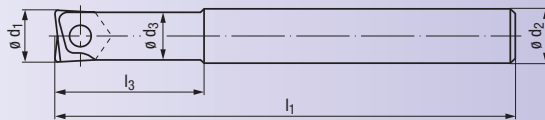
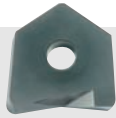
Accessories, see page 186.

Remarques:

Accessoires, voir page 186.

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \div 120$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_1 \div 120$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	$d_1 \div 120$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	260 - 280	$d_1 \div 120$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	220 - 260	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	200 - 240	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	200 - 240	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	200 - 240	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	200 - 240	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	180 - 220	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	180 - 220	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	180 - 220	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	180 - 220	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	140 - 180	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080	45 HRC							
55NiCrMoV6	1.2713	52 HRC							
26CrMo7	1.2312	56 HRC							
X155CrMoV12-1	1.2379	60 HRC							
X210CrW12	1.2436	63 HRC							
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344	66 HRC							
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	140 - 180	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	120 - 160	$d_1 \div 160$	$0,01 \times d_1$ / $0,01 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	240 - 280	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096								
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090								
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									
Nickel-/ Kobalt-Legierungen · Nickel/Cobalt alloys · Alliages nickel/cobalt									
NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	80 - 120	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	80 - 120	$d_1 \div 120$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
Haynes 25 (L605)									
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	400 - 600	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AlCuMg1 [F39]	3.1325	300 - 400	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	250 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi9Cu3	3.2163	250 - 300	$d_1 \div 70$	$0,02 \times d_1$ / $0,02 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi12	3.2582								
G-AlSi17Cu4									
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	100 - 140	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl6V4	3.7164	100 - 140	$d_1 \div 140$	$0,015 \times d_1$ / $0,015 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl4Mo4Sn2	3.7185								
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20									

für · for · pour



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9007

ø d ₁	Form	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h6	Z	n _{max.} min. ⁻¹	Dimens.- Ident	
6	A	19	100	5,3	10	2	42 000	.060192	•
8	A	19	100	6,8	10	2	40 000	.080192	•
10	B	25	100	9,0	12	2	38 000	.100252	•
12	B	46	150	10,8	12	2	35 000	.120462	•
16	B	50	160	14,4	16	2	32 000	.160502	•
20	B	61	200	18,0	20	2	28 000	.200612	•
25	B	64	200	22,5	25	2	25 000	.250642	•
32	B	76	250	28,6	32	2	20 000	.320762	•

Lieferumfang:

Ohne Wechselschneidplatten,
mit Torx-Schrauben.

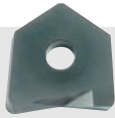
Delivery:

Without inserts,
with Torx screws.

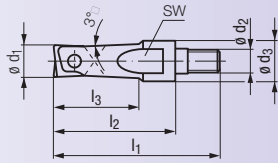
Livraison:

Sans plaquettes,
avec vis Torx.

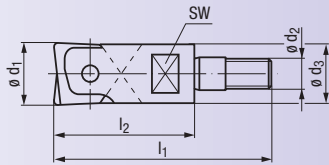
für · for · pour



Form A



Form B



mit innerer Kühlmittelzufuhr
with internal coolant supply
avec lubrification par le centre



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9117

Ø d ₁	Form	l ₃	l ₂	l ₁	Ø d ₃	Ø d ₂	SW	Z	n _{max.} min. ⁻¹	Dimens.- Ident	
6	A	14	30	45	9,8	M 6	8	2	42 000	.060302	•
8	A	15	30	45	9,8	M 6	8	2	40 000	.080302	•
10	B	—	25	40	9,8	M 6	8	2	38 000	.100252	•
12	B	—	27	42	10,8	M 6	8	2	35 000	.120272	•
16	B	—	31	49	14,4	M 8	13	2	32 000	.160312	•
20	B	—	36	56	18,0	M 10	15	2	28 000	.200362	•
25	B	—	44	66	22,5	M 12	19	2	25 000	.250442	•
32	B	—	52	78	28,6	M 16	24	2	20 000	.320522	•

Lieferumfang:

Ohne Wechselschneidplatten,
mit Torx-Schrauben.

Delivery:

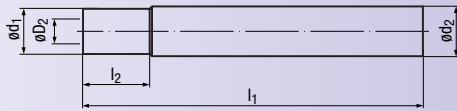
Without inserts,
with Torx screws.

Livraison:

Sans plaquettes,
avec vis Torx.



für · for · pour



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre

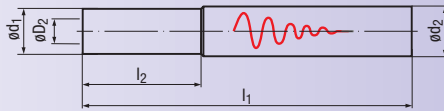


Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6271

Ø D ₂	Ø d ₂ h6	Ø d ₁	l ₂	l ₁	Dimens.- Ident	
M 6	10	9,8	28	150	.061015	•
M 6	12	10,8	31	150	.061215	•
M 8	16	14,4	25	200	.081620	•
M10	20	18,0	41	200	.102020	•
M12	25	22,5	49	250	.122525	•
M16	32	28,6	58	300	.163230	•

für · for · pour



mit innerer Kühlmittelzufuhr
with internal coolant supply
avec lubrification par le centre



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6272

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	Dimens.- Ident	
M 6	12	11	3	70	.061207	•
M 6	12	11	53	120	.061212	•
M 8	16	14,5	3	70	.081607	•
M 8	16	14,5	53	120	.081612	•
M10	20	18	3	64	.102006	•
M10	20	18	19	90	.102009	•
M10	20	18	60	130	.102013	•
M12	25	22,6	11	81	.122508	•
M12	25	22,6	41	111	.122511	•
M12	25	22,6	110	180	.122518	•
M16	32	29,4	11	103	.163210	•
M16	32	29,4	90	160	.163216	•
M16	32	29,4	108	200	.163220	•

Ausführung:

Schwingungsgedämpft,
mit Hartmetall-Kern.

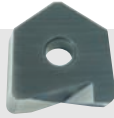
Design:

Special design for reduced vibration,
with carbide core.

Exécution:

Avec amortisseur de vibrations,
noyau en carbure.

für · for · pour



Schraube Screw Vis			Schraubendreher Screw driver Tournevis			Hochtemperatur-Schraubepaste High-temperature paste for screws Pâte haute température pour vis		
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. 9817			9855			9000		
		Dimens.-Ident		Dimens.-Ident			Dimens.-Ident	
Ø					100g			
6	M2,5 x Torx T7	.0607	Torx T7	.07				
8	M2,5 x Torx T7	.0807	Torx T15	.15				
10	M4 x Torx T15	.1015	Torx T20	.20				
12	M5 x Torx T20	.1220	Torx T30	.30				
16	M5 x Torx T20	.1620						
20	M5 x Torx T20	.2020						
25	M6 x Torx T20	.2520						
32	M8 x Torx T30	.3230						

Hinweis:

Sicherstellung der Lösbarkeit von Torxschrauben für WSP durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

Please note:

Apply a slight coating of grease on thread and countersunk head to make sure that the Torx screws for the inserts can be loosened again!

Remarques:

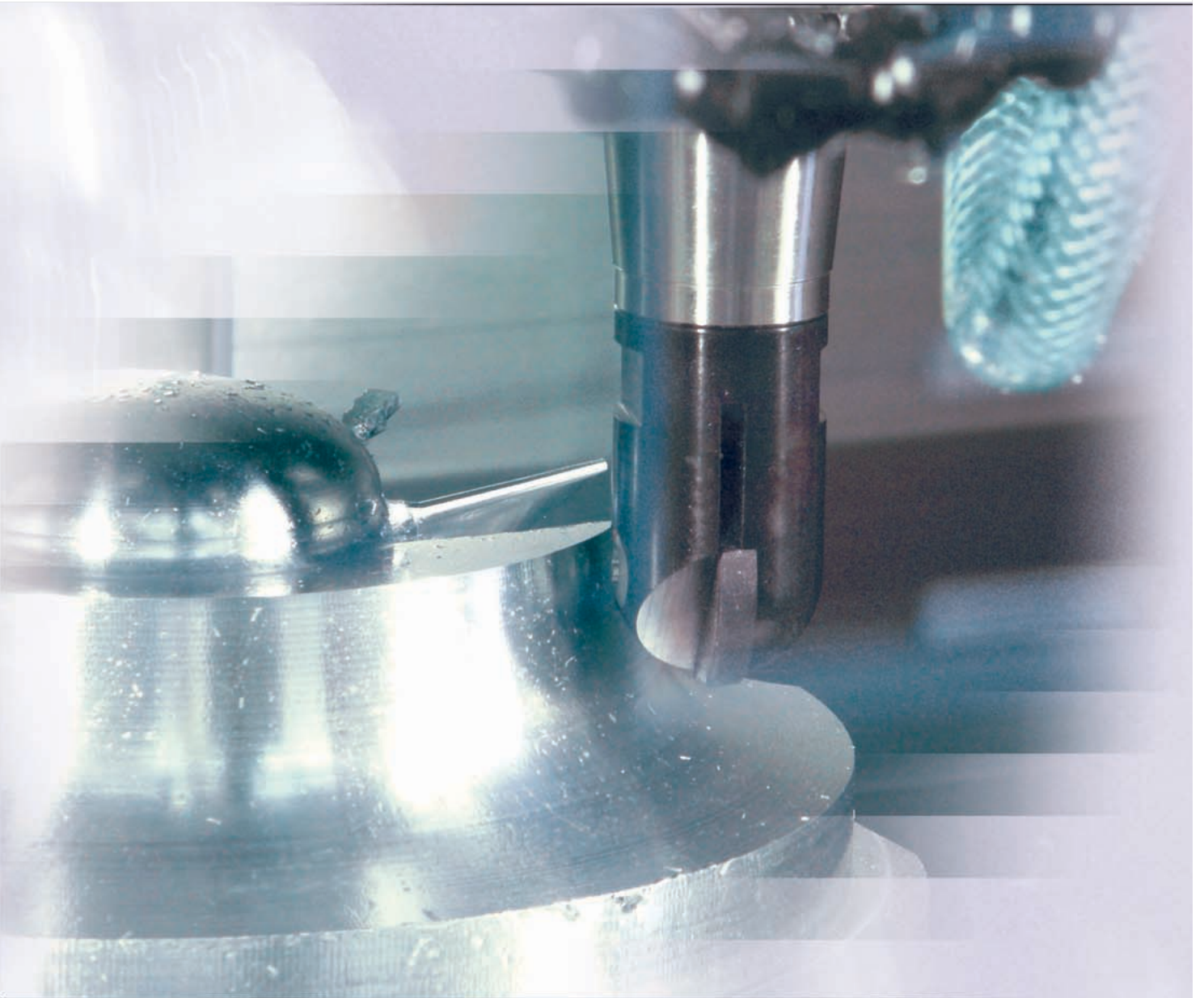
Appliquer une fine couche de graisse sur le filetage et le bout de la vis permet d'assurer le desserrage ultérieur de la vis Torx.



Wechselschneidplatten-Radiusfräser

Ball nose cutters with exchangeable inserts




Fraises à bout hémisphérique avec plaquettes amovibles



Einsatzgebiete – Radius-Wechselschneidplatten

Range of application – Exchangeable ball nose inserts

Utilisations – Plaquettes hémisphériques amovibles

			Spanleitstufe · Chip breaker · Angle de coupe			
			Beschichtung · Coating · Revêtement			
			Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil			
			Durchmesser · Diameter · Diamètre			
			Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.			
			Seite · Page · Page			
						
Stahlwerkstoffe	Steel materials	Aciers				
Baustähle	Construction steels	Aciers de construction	St 37	1.0037	340-470 N/mm ²	
Legierte Stähle	Alloyed steels	Aciers alliés	St 52-3	1.0570	450-630 N/mm ²	
			C45W	1.1730	640 N/mm ²	
			16MnCr5	1.7131	500-700 N/mm ²	
			21MnCr5	1.2162	700 N/mm ²	
			40CrMnMo7	1.2311	950-1100 N/mm ²	
			26CrMo7	1.2312	950-1100 N/mm ²	
			X38CrMo5 1	1.2343	700 N/mm ²	
Werkzeugstähle	Tool steels	Aciers à outils	X40CrMoV5 1	1.2344	700 N/mm ²	
			90MnCrV8	1.2842	900 N/mm ²	
			X210Cr12	1.2080	900 N/mm ²	
			X100CrMoV5 1	1.2363	900 N/mm ²	
			81MoCrV42 16	1.2369	900 N/mm ²	
			X155CrMoV12 1	1.2379	900-1100 N/mm ²	
			X30WCrV53	1.2567	1100 N/mm ²	
			55NiCrMoV6	1.2713	800 N/mm ²	
			40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	900-1100 N/mm ²	
			X45NiCrMo4	1.2767	900 N/mm ²	
			X36CrMo17	1.2316	950-1100 N/mm ²	
Gehärtete Stähle	Hardened steels	Aciers traités	X210Cr12	1.2080	45 HRC	
			55NiCrMoV6	1.2713	52 HRC	
			26CrMo7	1.2312	56 HRC	
			X155CrMoV12-1	1.2379	60 HRC	
			X210CrW12	1.2436	63 HRC	
			Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344	66 HRC	
			X5CrNi18-9	1.4301	500-700 N/mm ²	
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	700-900 N/mm ²				
Rost- und säurebeständige Stähle	Corrosion- and acid-proof steels	Aciers inoxydables et résistants aux acides				
Gusswerkstoffe	Cast materials	Fontes				
Gusseisen	Cast iron	Fontes grises	GG 20	0.6020	120-220 HB	
Gusseisen mit Kugelgraphit	Cast iron with nodular graphite	Fontes graphite sphéroidal	GG 30	0.6030	220-270 HB	
			GGG 40	0.7040	400 N/mm ²	
			GGG 70	0.7070	700-1050 N/mm ²	
Gusseisen mit Vermikulargraphit	Cast iron with vermicular graphite	Fontes vermiculaires	GGV (80%Perlit)		220 HB	
			GGV (100%Perlit)		230 HB	
Temperguss	Malleable cast iron	Fontes malléables	GTW 40	0.8040	360-420 N/mm ²	
Hartguss bis 400 HB	Hard castings up to 400 HB	Fontes trempées jusqu'à 400 HB	GTS 65	0.8165	580-650 N/mm ²	
					-400 HB	
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing	Copper, Copper alloys, Bronze, Brass	Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons				
Reinkupfer und niedriglegiertes Kupfer	Pure copper and low alloyed copper	Cuivre pur ou faiblement allié	≤ 500 N/mm ²	E-Cu	2.0060	250-350 N/mm ²
Kupfer-Zink-Legierungen (Messing) (langspanend)	Copper-zinc alloys (brass) (long-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laitons) (copeaux longs)		CuZn40 [Ms60]	2.0360	340-490 N/mm ²
				CuZn37 [Ms63]	2.0321	310-550 N/mm ²
Kupfer-Zink-Leg. (Messing) (kurzspan.)	Copper-zinc alloys (brass) (short-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laiton) (cop. courts)		CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	380-500 N/mm ²
Kupfer-Alu.-Leg. (Alubronze) (langspan.)	Copper-alum. alloys (alubronze) (long-ct.)	Alliages cuivre-alu. (alubronze) (cop. longs)		CuAl10Ni	2.0966	500-800 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Leg. (Bronze) (langspan.)	Copper-tin alloys (bronze) (long-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (cop. longs)		GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	150-300 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Legierungen (Bronze) (kurzspanend)	Copper-tin alloys (bronze) (short-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (copeaux courts)		GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	150-300 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen bis Q18	Special copper alloys, up to Q18	Alliages de cuivre spéciaux jusqu'à Q18		Ampco16		630 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen über Q18	Special copper alloys, over Q18	Alliages de cuivre spéc. au-dessus de Q18		Ampco20		600 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Legierungen	Nickel/Cobalt alloys	Alliages nickel/cobalt				
Nickel-/ Kobalt-Legierungen warmfest	Nickel/Cobalt alloys heat-resistant	Alliages nickel/cobalt réfractaires	≤ 850 N/mm ²	NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	420-610 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	850-1400 N/mm ²	NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	850-1190 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	> 1400 N/mm ²	Haynes 25 (L605)		1550-2000 N/mm ²
Aluminiumlegierungen	Aluminium alloys	Alliages d'aluminium				
Alu-Knetlegierungen	Aluminium wrought alloys	Alliages d'aluminium corroyés		Al 99,5 [F13]	3.0255	100-250 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen Si ≤ 5%	Aluminium cast alloys, Si ≤ 5%	Fontes d'alu Si ≤ 5%		AlCuMg1 [F39]	3.1325	300-500 N/mm ²
				G-AlMg3	3.3541	130-190 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 5% < Si ≤ 12%	Aluminium cast alloys, 5% < Si ≤ 12%	Fontes d'alu 5% < Si ≤ 12%		GD-AlSi9Cu3	3.2163	240-310 N/mm ²
				GD-AlSi12	3.2582	220-300 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 12% < Si	Aluminium cast alloys, 12% < Si	Fontes d'alu 12% < Si		G-AlSi17Cu4		180-250 N/mm ²
Magnesiumlegierungen	Magnesium alloys	Alliages de magnésium				
Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	Alliages de magnésium corroyés		MgAl6	3.5662	300-500 N/mm ²
Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	Fontes d'alliage de magnésium		GMgAl9Zn1	3.5912	300-500 N/mm ²
Titan, Titanlegierungen	Titanium, Titanium alloys	Titane, Alliages de titane				
Reintitan, Titanlegierungen	Pure titanium, Titanium alloys	Titane pur, Alliages de titane	≤ 900 N/mm ²	Ti3 [Ti99.4]	3.7055	700 N/mm ²
Titanlegierungen	Titanium alloys	Alliages de titane	900-1250 N/mm ²	TiAl6V4	3.7164	700-900 N/mm ²
				TiAl4Mo4Sn2	3.7185	900-1250 N/mm ²
Kunststoffe	Synthetics	Matières synthétiques				
Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)	Thermodurcissables (copeaux courts)		BAKELIT		110 N/mm ²
Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)	Thermoplastiques (copeaux longs)		HOSTALEN		80 N/mm ²
Faserverstärkte Kunststoffe	Fibre-reinforced synthetics	Plastiques chargées en fibres		CFK / GFK / AFK		800-1500 N/mm ²
Werkstoffe für bes. Anwendungen	Materials for special applications	Matières pour applications particulières				
Graphit	Graphite	Graphites		C-8000		60 N/mm ²
Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys	Alliages cuivre-tungstène		W-Cu 80/20		230-250 HV

Fräskörper für Radius-Wechselschneidplatten und Verlängerungen für Einschraubfräser

Milling bodies for exchangeable ball nose inserts, and extensions for screw-in end mills

Corps de fraise pour plaquettes hémisphériques amovibles et rallonges pour fraises à visser

Plattensitz · Insert seat · Assise de plaquette

Schneiden-Drm. · Cutting diameter · Diamètre de coupe

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.



6 - 32 mm

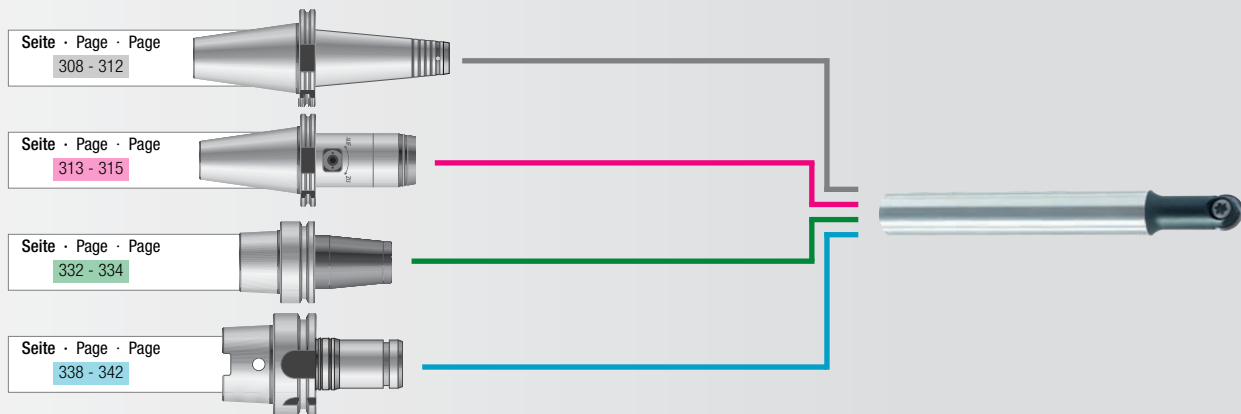
Seite · Page · Page

Adaptionsvarianten

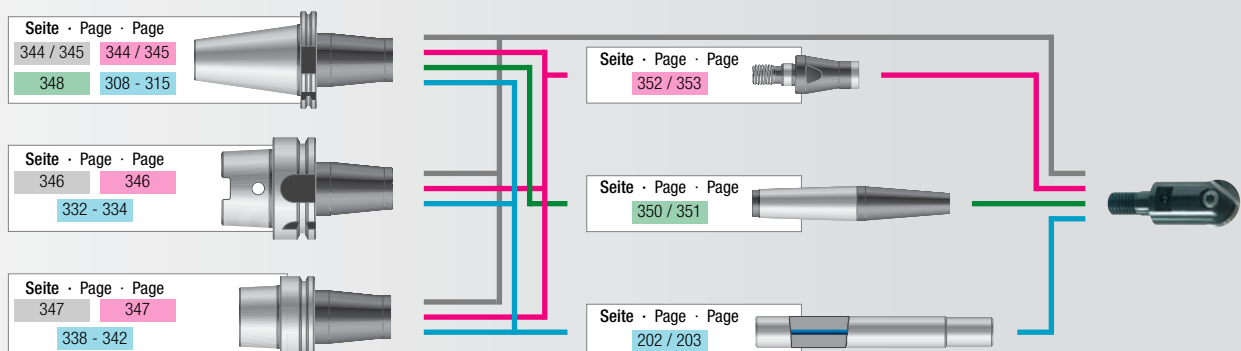
Adaptation system







Variantes d'adaptation

Schaftfräser · End mills · Fraises à queue

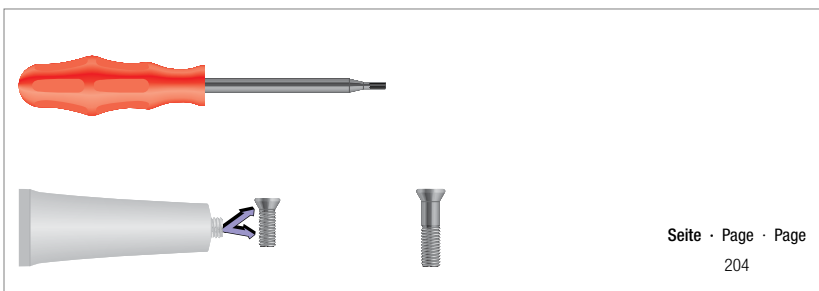


Einschraubfräser · Screw-in end mills · Fraises à visser



			VHM	VHM/HSS	
					
			↑ 	↑ 	
6 - 32	6 - 32		6 - 32	6 - 32	
9017	9115		6271	6272	
200	201		202	203	

Zubehör · Accessories · Accessoires



Hinweis:

Bitte beachten Sie, dass Schraubendreher sowie Schrauben für jeden Plattendurchmesser separat gewählt werden müssen.

Please note:

Different screws and screw drivers are necessary for each size of inserts.

Remarques:

La dimension du tournevis et des vis dépend du diamètre de la plaquette.

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Schaftausführung · Shank design · Type de queue



kompatibel

Kompatibel zu anderen Einschraubadapttern.

Compatible with other screw-in adapters.

Compatible avec d'autres adaptateurs à visser.



DIN 1835

A

Glatter Schaft · Plain straight shank · Queue cylindrique lisse

Werkzeugkühlung/Trockenbearbeitung · Tool cooling/Dry machining · Refroidissement de l'outil/Usinage à sec



Trockenbearbeitung

Diese Materialien können auch ohne Druckluft oder Emulsion bearbeitet werden.

Dry machining

These materials can be machined without pressurized air or emulsion.

Usinage à sec

Ces matières peuvent être usinées même sans air comprimé ou émulsion.



Druckluft

Um optimale Spanabfuhr zu gewährleisten, sollte bei der Bearbeitung dieser Werkstoffe Druckluft eingesetzt werden.

Pressurized air

For perfect chip removal, pressurized air should be used in the machining of these materials.

Air comprimé

Lors de l'usinage de ces matériaux, il est recommandé de souffler avec de l'air comprimé pour garantir une bonne évacuation des copeaux.



Kaltluftdüse

Um die Spanabfuhr sicherzustellen und trockene Kühlung zu erhalten, sollte bei dieser Werkstoffhärte die Kaltluftdüse eingesetzt werden. Thermoschock wird hierbei vermieden.

Cold-air nozzle

In order to guarantee good chip removal and ensure dry cooling, our cold-air nozzle should be used for materials of this hardness. Thermal shock can be avoided in this way.

Pistolet refroidisseur

En raison de la dureté du matériau, il est recommandé d'utiliser un pistolet refroidisseur pour garantir une bonne évacuation des copeaux et maintenir le refroidissement sec. Le risque de chocs thermiques est évité.



MMS

Minimalmengenschmierung

Um die Spanabfuhr zu sichern und die Oberfläche am Werkstück zu verbessern, sowie das Werkzeug zu kühlen, sollte MMS eingesetzt werden.

Minimum-quantity lubrication

In order to guarantee good chip removal and improve surface quality, and for cooling of the workpiece, MQL should be used.

Micro-lubrification

Il est recommandé d'utiliser la micro-lubrification pour garantir une bonne évacuation des copeaux, améliorer l'état de surface de la pièce et garantir le refroidissement des outils.



Emulsion

Zum Kühlen und Schmieren wird beim Einsatz von FRANKEN-Werkzeugen in diesen Werkstoffen Emulsion empfohlen.

Emulsion

For cooling and lubrication, we recommend the use of emulsion for machining these materials with FRANKEN tools.

Émulsion

Lors de l'utilisation des fraises FRANKEN dans ces matériaux, il est recommandé d'utiliser une émulsion pour le refroidissement et la lubrification des outils.

Vorschubrichtung · Feed direction · Sens de l'avance



Die roten Pfeile beschreiben die möglichen Vorschubrichtungen des abgebildeten Fräasers.

The red arrows mark the possible feed directions of the respective cutter.

Les flèches rouges indiquent les sens d'avance possibles pour la fraise représentée.

Vollradius · Full radius · Rayon complet



Kugel

Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil



HM
K05

HM = Hartmetall · Carbide · Carbure

K05 – Feinstkornsorte

Korngröße ca. 0,5 µm.
Für die HSC-Schlichtbearbeitung in Stahl bis 63 HRC.

K05 – Micro-grain material

Grain size approx. 0,5 µm.
For HSC finish machining in steel up to 63 HRC.

K05 – Substrat micro-grain

Grosseur de grain env. 0,5 µm.
Pour l'usinage de finition HSC d'aciers jusqu'à 63 HRC.



Hochgeschwindigkeitsfräsen · High-speed milling · Fraisage à grande vitesse



Dieser Typ ist zum Hochgeschwindigkeitsfräsen geeignet.

This tool type is suited for high-speed milling.

Ce type est particulièrement adapté pour le fraisage à grande vitesse.

Max. zulässige Drehzahl · Max. permissible speed · Vitesse de rotation maxi.



Die max. zulässige Drehzahl des Fräskörpers in Verbindung mit Wechselschneidplatten ist ein Sicherheitswert und darf keinesfalls überschritten werden.
Dieser Wert ist keine Schnittwertangabe!

The max. permissible speed of a milling cutter with exchangeable inserts is a safety value, not to be exceeded.
Never try to use this value as cutting speed!

La vitesse de rotation maxi. du corps de fraise avec plaquettes amovibles est une valeur de sécurité à ne pas dépasser.
Ne jamais utiliser ces valeurs comme des conditions d'usinage!

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application



3D-Bearbeitung

3D-machining

Usinage 3D

Schneidengeometrie · Cutting geometry · Géométrie de coupe



Spanleitstufe · Chip breaker · Angle de coupe

0° – Neutrale Spanleitstufe
Zum Bearbeiten von harten, sowie kurzspanenden Werkstoffen.

0° – Neutral chip breaker
For the machining of hard and very short-chipping materials.

0° – Angle de coupe nul
Pour l'usinage de matières dures et à copeaux courts.

Beschichtungen · Coatings · Revêtements



TIALN-T13 – Titan-Aluminium-Nitrid-Beschichtung
Monolagenbeschichtung, hat sehr gute Wärmebeständigkeit und sehr hohe Härte, sowie Bruchzähigkeit.

TIALN-T13 – Titanium-aluminium-nitride coating
Mono-layer coating, with very good heat resistance, very high hardness and very high fracture toughness.

TIALN-T13 – Revêtement aluminium-nitride de titane
Revêtement mono-couche, avec une haute résistance à la chaleur, une dureté élevée et une haute ténacité à la rupture.

Toleranzen · Tolerances · Tolérances

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r	l_1	$\varnothing d_2$ h6	Z	φ max.	$n_{max.}$ min.-1	Dimens.- Ident
10	0,5	100	5,3	2	10		.060192
10	1,0	100	6,3	10	10		.060192
12	0,5	100	9,0	12	10		.100252
12	1,0	150	10,8	12	10		.120462
16	1,0	100	12,4	16	10		.160502

h6
Standard-Schafttoleranz bei FRANKEN-Schaftfräsern.

h6
Standard shank tolerance for FRANKEN end mills.

h6
Tolérance de queue standard pour fraises deux tailles FRANKEN.



$\pm 0,01$
Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung.

$\pm 0,01$
High exchange precision due to V-clamping.

$\pm 0,01$
Grande répétabilité de position de la plaquette grâce à la forme en V.

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Information zu den Schnittwerten · Information regarding cutting data · Information sur les valeurs de coupe

Material	Werkstoff-Nr.	V_c	f_z	max. a_p / a_e
Matériau	Nr. matériau	[m/min]	[mm]	[mm]
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers				
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction				
St 37	1.0037	260 - 300	$a_s \pm 100$	$0,015 \times d_s / 1,0 \times d_s$
St 52-3	1.0570	260 - 300	$a_s \pm 100$	$0,015 \times d_s / 1,0 \times d_s$
CA20	1.1730	260 - 300	$a_s \pm 100$	$0,015 \times d_s / 1,0 \times d_s$
1006Cr9	1.7131	260 - 280	$a_s \pm 100$	$0,015 \times d_s / 1,0 \times d_s$

Die zu einzelnen Wechselchneidplatten-Radiusfräsern angegebenen Schnittwerte beziehen sich, falls nicht anders angegeben, auf die Schlichtbearbeitung.

Sie wurden im Versuchsfeld ermittelt und dienen nur als Orientierungshilfe.

Die Schnittwerte können somit wegen den unterschiedlichen technologischen Voraussetzungen bei unseren Kunden abweichend zu optimalen Schnittwerten sein.

Alle angegebenen Schnittwerte können und sollten auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abgestimmt werden.

The cutting data listed with individual ball nose cutters with exchangeable inserts refer to finishing work, unless information to the contrary is provided.

The cutting data indicated here were obtained by tests, and serve only for general orientation.

Due to the different technical conditions at our customers, they may differ from otherwise optimum cutting data.

All the cutting data indicated here can and should be adjusted to the individual technical conditions on location.

Les valeurs de coupe indiquées pour les fraises à bout hémisphérique avec plaquettes amovibles se rapportent, s'il n'y a pas d'autre information, à l'usinage de finition.

Ces valeurs ont été obtenues au moyen d'une série d'essais et ne peuvent être qu'indicatives.

En raison des conditions techniques différentes chez nos clients, les valeurs de coupe peuvent dévier légèrement des valeurs de coupe optimales.

Toutes les valeurs de coupe indiquées peuvent et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

KP1



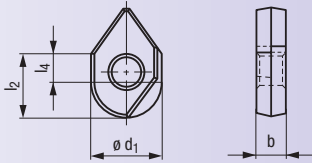
VHM
K05

0°

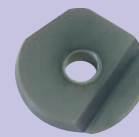
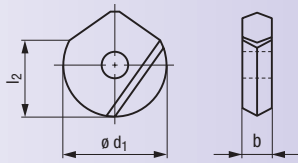


HSC

Form A



Form B



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T13

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9581A

ø d ₁ ±0,01	r	Form	l ₂	l ₄	b	Dimens.- Ident	
6	3	A	5,6	4,73	2,04	.06	•
8	4	A	5,5	3	2,04	.08	•
10	5	B	8,65	—	2,70	.10	•
12	6	B	9,2	—	3	.12	•
16	8	B	11,25	—	4	.16	•
20	10	B	13,15	—	5	.20	•
25	12,5	B	18,25	—	6	.25	•
32	16	B	21,95	—	7	.32	•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 204.

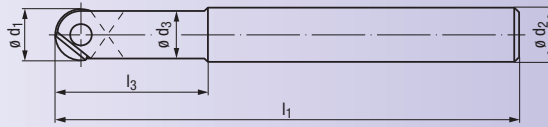
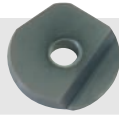
Please note:

Accessories, see page 204.

Remarques:

Accessoires, voir page 204.

für · for · pour



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9017

$\varnothing d_1$	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	Z	$n_{\max.}$ min. ⁻¹	Dimens.- Ident	
6	19	100	5,3	10	2	42 000	.060192	•
8	19	100	6,8	10	2	40 000	.080192	•
10	25	100	9	12	2	38 000	.100252	•
12	46	150	10,8	12	2	35 000	.120462	•
16	50	160	14,4	16	2	32 000	.160502	•
20	61	190	18	20	2	28 000	.200612	•
25	64	200	22,5	25	2	25 000	.250642	•
32	76	250	28,6	32	2	20 000	.320762	•

Lieferumfang:

Ohne Wechselschneidplatten,
mit Torx-Schrauben.

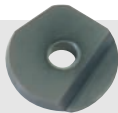
Delivery:

Without inserts,
with Torx screws.

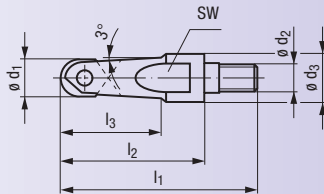
Livraison:

Sans plaquettes,
avec vis Torx.

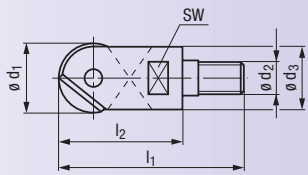
für · for · pour



Form A



Form B



mit innerer Kühlmittelzufuhr
with internal coolant supply
avec lubrification par le centre

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9115

$\varnothing d_1$	l_3	l_2	l_1	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_3$	SW	Form	Z	$n_{\max.}$ min. ⁻¹	Dimens.- Ident	
6	14	30	45	M 6	9,8	8	A	2	42 000	.060302	•
8	15	30	45	M 6	9,8	8	A	2	40 000	.080302	•
10	—	25	40	M 6	9,8	8	B	2	38 000	.100252	•
12	—	27	42	M 6	10,8	8	B	2	35 000	.120272	•
16	—	31	49	M 8	14,4	13	B	2	32 000	.160312	•
20	—	36	56	M 10	18	15	B	2	28 000	.200362	•
25	—	44	66	M 12	22,5	19	B	2	25 000	.250442	•
32	—	52	78	M 16	28,6	24	B	2	20 000	.320522	•

Lieferumfang:

Ohne Wechselschneidplatten,
mit Torx-Schrauben.

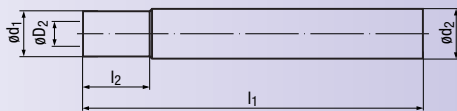
Delivery:

Without inserts,
with Torx screws.

Livraison:

Sans plaquettes,
avec vis Torx.

für · for · pour



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre

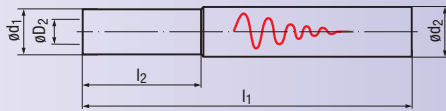


Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

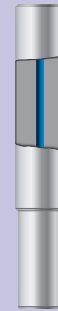
6271

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	Dimens.- Ident	
M 6	10	9,8	28	150	.061015	•
M 6	12	10,8	31	150	.061215	•
M 8	16	14,4	25	200	.081620	•
M10	20	18,0	41	200	.102020	•
M12	25	22,5	49	250	.122525	•
M16	32	28,6	58	300	.163230	•

für · for · pour



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6272

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	Dimens.- Ident	
M 6	12	11	3	70	.061207	•
M 6	12	11	53	120	.061212	•
M 8	16	14,5	3	70	.081607	•
M 8	16	14,5	53	120	.081612	•
M10	20	18	3	64	.102006	•
M10	20	18	19	90	.102009	•
M10	20	18	60	130	.102013	•
M12	25	22,6	11	81	.122508	•
M12	25	22,6	41	111	.122511	•
M12	25	22,6	110	180	.122518	•
M16	32	29,4	11	103	.163210	•
M16	32	29,4	90	160	.163216	•
M16	32	29,4	108	200	.163220	•

Ausführung:

Schwingungsgedämpft,
 mit Hartmetall-Kern.

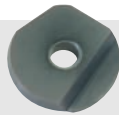
Design:


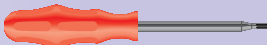


Special design for reduced vibration,
 with carbide core.

Exécution:

Avec amortisseur de vibrations,
 noyau en carbure.

für · for · pour



Schraube Screw Vis			Schraubendreher Screw driver Tournevis		Hochtemperatur-Schraubepaste High-temperature paste for screws Pâte haute température pour vis		
							
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.			9817		9855		9000
		Dimens.-Ident		Dimens.-Ident		Dimens.-Ident	
6	M2,5 x Torx T7	.0607	Torx T7	.07	100g	.000	
8	M2,5 x Torx T7	.0807	Torx T15	.15			
10	M4 x Torx T15	.1015	Torx T20	.20			
12	M5 x Torx T20	.1220	Torx T30	.30			
16	M5 x Torx T20	.1620					
20	M5 x Torx T20	.2020					
25	M6 x Torx T20	.2520					
32	M8 x Torx T30	.3230					

Hinweis:

Sicherstellung der Lösbarkeit von Torxschrauben für WSP durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

Please note:

Apply a slight coating of grease on thread and countersunk head to make sure that the Torx screws for the inserts can be loosened again!

Remarques:

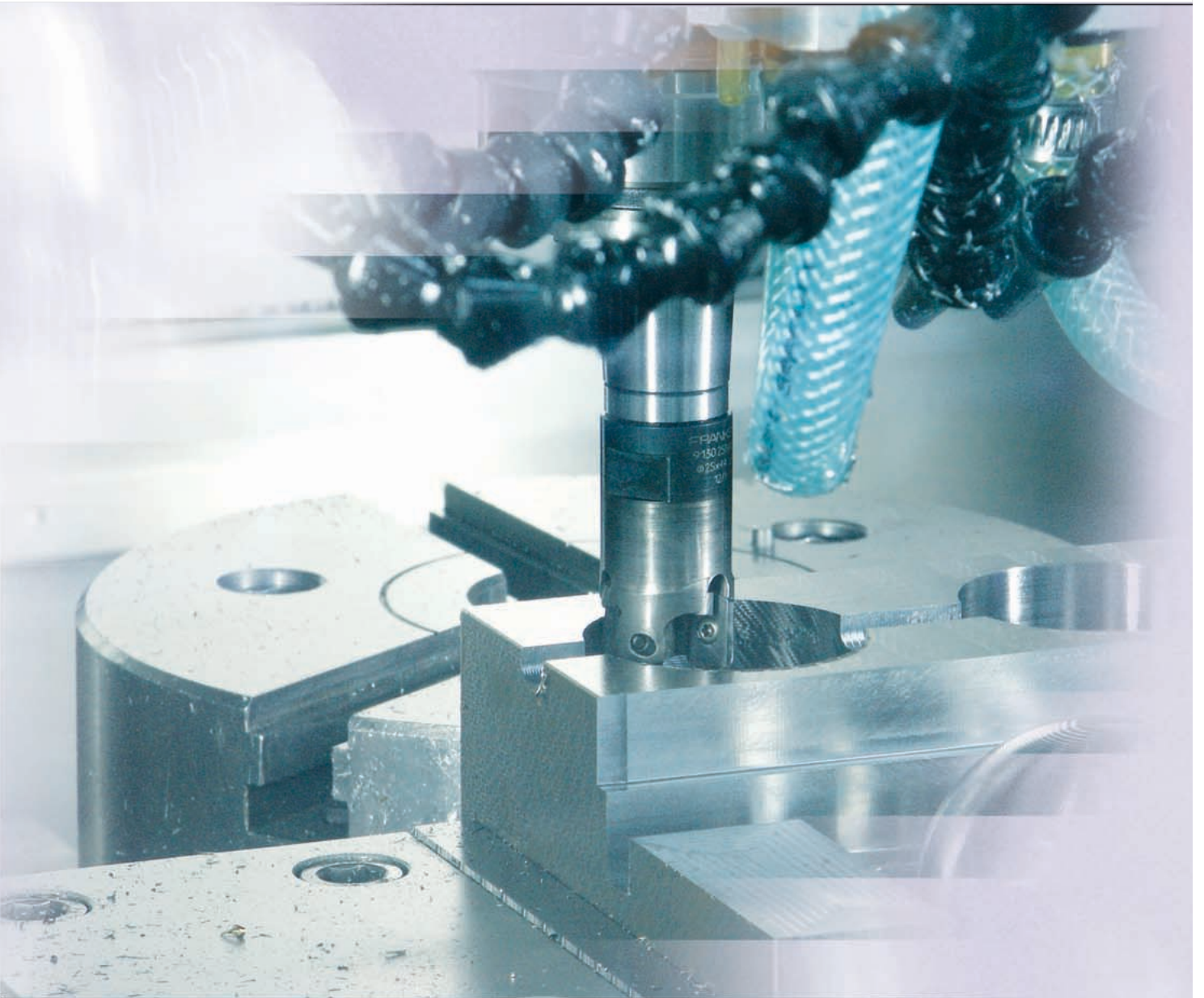
Appliquer une fine couche de graisse sur le filetage et le bout de la vis permet d'assurer le desserrage ultérieur de la vis Torx.



Wendeschneidplattenfräser Time-S-Cut

Milling cutters with indexable inserts Time-S-Cut

Fraises avec plaquettes multi-arêtes Time-S-Cut



Einsatzgebiete – Wendeschneidplatten für Time-S-Cut

Range of application – Indexable inserts for Time-S-Cut

Utilisations – Plaquettes multi-arêtes pour Time-S-Cut

Spanleitstufe · Chip breaker · Angle de coupe

Beschichtung · Coating · Revêtement

Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil

IC

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

Seite · Page · Page



Stahlwerkstoffe	Steel materials	Aciers				
Baustähle	Construction steels	Aciers de construction		St 37	1.0037	340-470 N/mm ²
Legierte Stähle	Alloyed steels	Aciers alliés		St 52-3	1.0570	450-630 N/mm ²
				C45W	1.1730	640 N/mm ²
				16MnCr5	1.7131	500-700 N/mm ²
				21MnCr5	1.2162	700 N/mm ²
				40CrMnMo7	1.2311	950-1100 N/mm ²
				26CrMo7	1.2312	950-1100 N/mm ²
				X38CrMo5 1	1.2343	700 N/mm ²
Werkzeugstähle	Tool steels	Aciers à outils		X40CrMoV5 1	1.2344	700 N/mm ²
				90MnCrV8	1.2842	900 N/mm ²
				X210Cr12	1.2080	900 N/mm ²
				X100CrMoV5 1	1.2363	900 N/mm ²
				81MoCrV42 16	1.2369	900 N/mm ²
				X155CrMoV12 1	1.2379	900-1100 N/mm ²
				X30WCrV53	1.2567	1100 N/mm ²
				55NiCrMoV6	1.2713	800 N/mm ²
				40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	900-1100 N/mm ²
				X45NiCrMo4	1.2767	900 N/mm ²
Gehärtete Stähle	Hardened steels	Aciers traités		X36CrMo17	1.2316	950-1100 N/mm ²
				X210Cr12	1.2080	45 HRC
				55NiCrMoV6	1.2713	52 HRC
				26CrMo7	1.2312	56 HRC
				X155CrMoV12-1	1.2379	60 HRC
Rost- und säurebeständige Stähle	Corrosion- and acid-proof steels	Aciers inoxydables et résistants aux acides		X210CrW12	1.2436	63 HRC
				Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344	66 HRC
				X5CrNi18-9	1.4301	500-700 N/mm ²
				X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	700-900 N/mm ²
Gusswerkstoffe	Cast materials	Fontes				
Gusseisen	Cast iron	Fontes grises		GG 20	0.6020	120-220 HB
Gusseisen mit Kugelgraphit	Cast iron with nodular graphite	Fontes graphite sphéroidal		GG 30	0.6030	220-270 HB
				GGG 40	0.7040	400 N/mm ²
				GGG 70	0.7070	700-1050 N/mm ²
Gusseisen mit Vermikulargraphit	Cast iron with vermicular graphite	Fontes vermiculaires		GGV (80%Perlit)		220 HB
				GGV (100%Perlit)		230 HB
Temperguss	Malleable cast iron	Fontes malléables		GTW 40	0.8040	360-420 N/mm ²
				GTS 65	0.8165	580-650 N/mm ²
Hartguss bis 400 HB	Hard castings up to 400 HB	Fontes trempées jusqu'à 400 HB				-400 HB
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing	Copper, Copper alloys, Bronze, Brass	Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons				
Reinkupfer und niedriglegiertes Kupfer	Pure copper and low alloyed copper	Cuivre pur ou faiblement allié	≤ 500 N/mm ²	E-Cu	2.0060	250-350 N/mm ²
Kupfer-Zink-Legierungen (Messing) (langspanend)	Copper-zinc alloys (brass) (long-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laitons) (copeaux longs)		CuZn40 [Ms60]	2.0360	340-490 N/mm ²
				CuZn37 [Ms63]	2.0321	310-550 N/mm ²
Kupfer-Zink-Leg. (Messing) (kurzspan.)	Copper-zinc alloys (brass) (short-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laiton) (cop. courts)		CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	380-500 N/mm ²
Kupfer-Alu.-Leg. (Alubronze) (langspan.)	Copper-alum. alloys (alubronze) (long-ch.)	Alliages cuivre-alu. (alubronze) (cop. longs)		CuAl10Ni	2.0966	500-800 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Leg. (Bronze) (langspan.)	Copper-tin alloys (bronze) (long-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (cop. longs)		GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	150-300 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Legierungen (Bronze) (kurzspanend)	Copper-tin alloys (bronze) (short-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (copeaux courts)		GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	150-300 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen bis Q18	Special copper alloys, up to Q18	Alliages de cuivre spéciaux jusqu'à Q18		Ampco16		630 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen über Q18	Special copper alloys, over Q18	Alliages de cuivre spéc. au-dessus de Q18		Ampco20		600 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Legierungen	Nickel/Cobalt alloys	Alliages nickel/cobalt				
Nickel-/ Kobalt-Legierungen warmfest	Nickel/Cobalt alloys heat-resistant	Alliages nickel/cobalt réfractaires	≤ 850 N/mm ²	NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	420-610 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	850-1400 N/mm ²	NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	850-1190 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	> 1400 N/mm ²	Haynes 25 (L605)		1550-2000 N/mm ²
Aluminiumlegierungen	Aluminium alloys	Alliages d'aluminium				
Alu-Knetlegierungen	Aluminium wrought alloys	Alliages d'aluminium corroyés		Al 99,5 [F13]	3.0255	100-250 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen Si ≤ 5%	Aluminium cast alloys, Si ≤ 5%	Fontes d'alu Si ≤ 5%		AlCuMg1 [F39]	3.1325	300-500 N/mm ²
				G-AlMg3	3.3541	130-190 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 5% < Si ≤ 12%	Aluminium cast alloys, 5% < Si ≤ 12%	Fontes d'alu 5% < Si ≤ 12%		GD-AISi9Cu3	3.2163	240-310 N/mm ²
				GD-AISi12	3.2582	220-300 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 12% < Si	Aluminium cast alloys, 12% < Si	Fontes d'alu 12% < Si		G-AISi17Cu4		180-250 N/mm ²
Magnesiumlegierungen	Magnesium alloys	Alliages de magnésium				
Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	Alliages de magnésium corroyés		MgAl6	3.5662	300-500 N/mm ²
Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	Fontes d'alliage de magnésium		GMgAl9Zn1	3.5912	300-500 N/mm ²
Titan, Titanlegierungen	Titanium, Titanium alloys	Titane, Alliages de titane				
Reintitan, Titanlegierungen	Pure titanium, Titanium alloys	Titane pur, Alliages de titane	≤ 900 N/mm ²	Ti3 [Ti99.4]	3.7055	700 N/mm ²
Titanlegierungen	Titanium alloys	Alliages de titane		TiAl6V4	3.7164	700-900 N/mm ²
				TiAl4Mo4Sn2	3.7185	900-1250 N/mm ²
Kunststoffe	Synthetics	Matières synthétiques				
Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)	Thermodurcissables (copeaux courts)		BAKELIT		110 N/mm ²
Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)	Thermoplastiques (copeaux longs)		HOSTALEN		80 N/mm ²
Faserverstärkte Kunststoffe	Fibre-reinforced synthetics	Plastiques chargées en fibres		CFK / GFK / AFK		800-1500 N/mm ²
Werkstoffe für bes. Anwendungen	Materials for special applications	Matières pour applications particulières				
Graphit	Graphite	Graphites		C-8000		60 N/mm ²
Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys	Alliages cuivre-tungstène		W-Cu 80/20		230-250 HV

Fräskörper für Time-S-Cut Wendeschneidplatten und Verlängerungen für Einschraubfräser

Milling bodies for Time-S-Cut indexable inserts, and extensions for screw-in end mills

Corps de fraise pour plaquettes multi-arêtes Time-S-Cut et rallonges pour fraises à visser

Plattensitz · Insert seat · Assise de plaquette

Schneiden-Drm. · Cutting diameter · Diamètre de coupe

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.



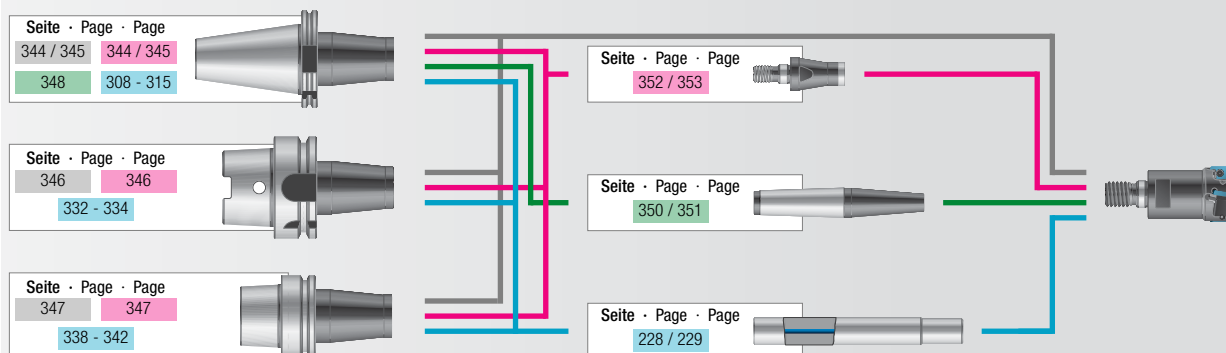
Seite · Page · Page


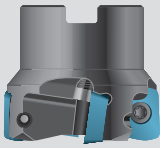


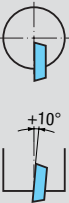



Adaptionsvarianten

Adaptation system

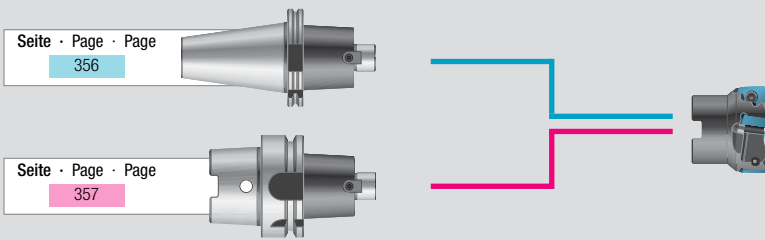
Variantes d'adaptation

Einschraubfräser · Screw-in end mills · Fraises à visser

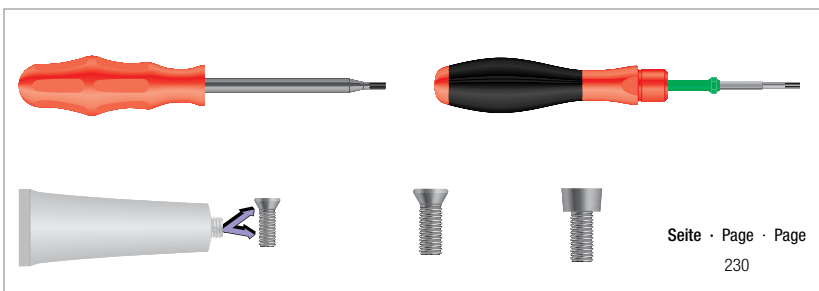


			VHM	VHM/HSS	
					
					
20 - 42	52 - 80		20 - 42	20 - 42	
9130	9230		6271	6272	
9135	9235		6271	6272	
224, 226	225, 227		228	229	

Aufsteckfräser · Shell-type milling cutters · Fraises à surferer



Zubehör · Accessories · Accessoires



Hinweis:

Bitte beachten Sie, dass Schraubendreher sowie Schrauben für jeden Plattendurchmesser separat gewählt werden müssen.

Please note:

Different screws and screw drivers are necessary for each size of inserts.

Remarques:

La dimension du tournevis et des vis dépend du diamètre de la plaquette.

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Schaftausführung/Bohrungsausführung · Shank design/Bore design · Type de queue/Type d'alésage



Kompatibel zu anderen Einschraubadapttern.

Compatible with other screw-in adapters.

Compatible avec d'autres adaptateurs à visser.



Zylindrische Bohrung mit Quernut · Straight bore with driving slot · Alésage cylindrique avec rainure transversale

Werkzeugkühlung/Trockenbearbeitung · Tool cooling/Dry machining · Refroidissement de l'outil/Usinage à sec



Trockenbearbeitung

Diese Materialien können auch ohne Druckluft oder Emulsion bearbeitet werden.

Dry machining

These materials can be machined without pressurized air or emulsion.

Usinage à sec

Ces matières peuvent être usinées même sans air comprimé ou émulsion.



Druckluft

Um optimale Spanabfuhr zu gewährleisten, sollte bei der Bearbeitung dieser Werkstoffe Druckluft eingesetzt werden.

Pressurized air

For perfect chip removal, pressurized air should be used in the machining of these materials.

Air comprimé

Lors de l'usinage de ces matériaux, il est recommandé de souffler avec de l'air comprimé pour garantir une bonne évacuation des copeaux.



Kaltluftdüse

Um die Spanabfuhr sicherzustellen und trockene Kühlung zu erhalten, sollte bei dieser Werkstoffhärte die Kaltluftdüse eingesetzt werden. Thermoschock wird hierbei vermieden.

Cold-air nozzle

In order to guarantee good chip removal and ensure dry cooling, our cold-air nozzle should be used for materials of this hardness. Thermal shock can be avoided in this way.

Pistolet refroidisseur

En raison de la dureté du matériau, il est recommandé d'utiliser un pistolet refroidisseur pour garantir une bonne évacuation des copeaux et maintenir le refroidissement sec. Le risque de chocs thermiques est évité.



Minimalmengenschmierung

Um die Spanabfuhr zu sichern und die Oberfläche am Werkstück zu verbessern, sowie das Werkzeug zu kühlen, sollte MMS eingesetzt werden.

Minimum-quantity lubrication

In order to guarantee good chip removal and improve surface quality, and for cooling of the workpiece, MQL should be used.

Micro-lubrification

Il est recommandé d'utiliser la micro-lubrification pour garantir une bonne évacuation des copeaux, améliorer l'état de surface de la pièce et garantir le refroidissement des outils.



Emulsion

Zum Kühlen und Schmieren wird beim Einsatz von FRANKEN-Werkzeugen in diesen Werkstoffen Emulsion empfohlen.

Emulsion

For cooling and lubrication, we recommend the use of emulsion for machining these materials with FRANKEN tools.

Émulsion

Lors de l'utilisation des fraises FRANKEN dans ces matériaux, il est recommandé d'utiliser une émulsion pour le refroidissement et la lubrification des outils.

Vorschubrichtung · Feed direction · Sens de l'avance



Die roten Pfeile beschreiben die möglichen Vorschubrichtungen des abgebildeten Fräsers.

The red arrows mark the possible feed directions of the respective cutter.

Les flèches rouges indiquent les sens d'avance possibles pour la fraise représentée.

Radius · Radius · Rayon



Eckenradius, der im CAM-System definiert werden muss.

Corner radius, to be defined in the CAM system.

Rayon d'angle qui doit être défini dans le système CAM.

Eckenradius · Corner radius · Rayonnée





Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil

HM
KB6

HM = Hartmetall · Carbide · Carbure

KB6 – Feinstkornsorte

Korngröße ca. 0,5 µm.
Für die HSC-Schlichtbearbeitung und Gussbearbeitung.

PE6 – Feinstkornsorte

Korngröße 0,5-0,8 µm.
Für die Schruppbearbeitung in Stahl.

KB6 – Micro-grain material

Grain size approx. 0.5 µm.
For HSC finish machining and the machining of cast materials.

PE6 – Micro-grain material

Grain size 0,5-0,8 µm.
For rough machining in steel.

KB6 – Substrat micro-grain

Grosseur de grain env. 0,5 µm.
Pour l'usinage de finition HSC et l'usinage de fontes.

PE6 – Substrat micro-grain

Grosseur de grain 0,5-0,8 µm.
Pour l'usinage d'ébauche d'aciers.

Hochgeschwindigkeitsfräsen · High-speed milling · Fraisage à grande vitesse

HSC

Dieser Typ ist zum Hochgeschwindigkeitsfräsen geeignet.

This tool type is suited for high-speed milling.

Ce type est particulièrement adapté pour le fraisage à grande vitesse.

Rampenwinkel · Inclination angle · Angle de plongée



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

The inclination angle is the recommended angle when plunging into the workpiece.

L'angle de plongée correspond à l'angle recommandé de pénétration dans la matière.

Max. zulässige Drehzahl · Max. permissible speed · Vitesse de rotation maxi.



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

Dieser Wert ist keine Schnittwertangabe!

The max. permissible speed of a milling cutter with inserts is a safety value, not to be exceeded.
Never try to use this value as cutting speed!

La vitesse de rotation maxi. du corps de fraise avec plaquettes multi-arêtes est une valeur de sécurité à ne pas dépasser.

Ne jamais utiliser ces valeurs comme des conditions d'usinage!

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application



Stirn- und 3D-Bearbeitung.

Face and 3D-machining.

Usinage en bout et 3D.

Beschichtungen · Coatings · Revêtements



TIALN-T13 –

Titan-Aluminium-Nitrid-Beschichtung

Monolagenbeschichtung, hat sehr gute Wärmebeständigkeit und sehr hohe Härte, sowie Bruchzähigkeit.

TIALN-T13 –

Titanium-aluminium-nitride coating

Mono-layer coating, with very good heat resistance, very high hardness and very high fracture toughness.

TIALN-T13 –

Revêtement aluminium-nitride de titane

Revêtement mono-couche, avec une haute résistance à la chaleur, une dureté élevée et une haute ténacité à la rupture.

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Information zu den Schnittwerten · Information regarding cutting data · Information sur les valeurs de coupe

Material	Werkstoff-Nr.	V_c	f_z	max. a_p / a_e
Matériau	Nr. matériau	[m/min]	[mm]	[mm]
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers				
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction				
St 37	1.0037	260 - 300	$d_s \pm 100$	$0,015 \times d_s / 1,0 \times d_s$
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_s \pm 100$	$0,015 \times d_s / 1,0 \times d_s$
CA20V	1.1730	260 - 300	$d_s \pm 100$	$0,015 \times d_s / 1,0 \times d_s$
100MnCr5	1.7131	260 - 280	$d_s \pm 100$	$0,015 \times d_s / 1,0 \times d_s$

Die angegebenen Schnittwerte wurden im Versuchsfeld ermittelt und dienen nur als Orientierungshilfe.

Sie können somit wegen den unterschiedlichen technologischen Voraussetzungen bei unseren Kunden abweichend zu optimalen Schnittwerten sein.

Alle angegebenen Schnittwerte können und sollten auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abgestimmt werden.

The cutting data indicated here were obtained by tests, and serve only for general orientation.

Due to the different technical conditions at our customers, they may differ from otherwise optimum cutting data.

All the cutting data indicated here can and should be adjusted to the individual technical conditions on location.

Les valeurs de coupe indiquées ont été obtenues au moyen d'une série d'essais et ne peuvent être qu'indicatives.

En raison des conditions techniques différentes chez nos clients, elles peuvent dévier légèrement des valeurs de coupe optimales.

Toutes les valeurs de coupe indiquées peuvent et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

IC 8 mm

Time-S-Cut

PE6



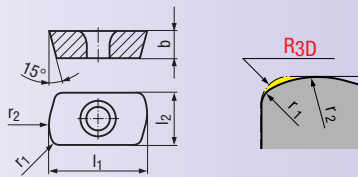
HSC

HSC

für lange Auskrägung
über 80 mm

for long projection
over 80 mm

pour sortie d'outil
importante,
supérieure à 80 mm



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T13

TIALN
T13

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9586A

9589A

l_1	l_2	r_1	r_2	R_{3D}	l_M	b	Dimens.- Ident		
14	8	1	5	1,5	3	3	.08015	•	•

Hinweis:

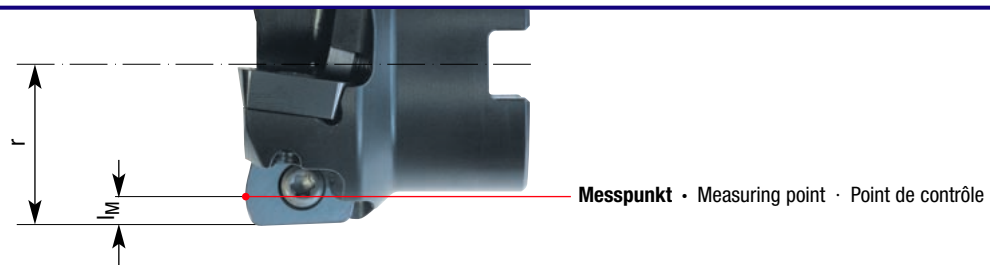
Zubehör siehe Seite 230.

Please note:

Accessories, see page 230.

Remarques:

Accessoires, voir page 230.



Messpunktbestimmung

für die Längenmessung mit Laser

Für die Messpunktbestimmung durch die Längenmessung mit Laser muss das Maß l_M vom Werkzeugradius r abgezogen werden.

Measuring point definition

for length measuring with laser

For the measuring point definition by length measuring with laser, the size l_M must be deducted from the tool radius r .

Définition du point de contrôle

pour la mesure de longueur au laser

Pour la définition du point de contrôle par mesure de longueur au laser, il faut déduire la mesure l_M du rayon d'outil r .

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e - d_1 [mm]				
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers								
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction								
St 37	1.0037	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés								
21MnCr5	1.2162	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils								
X210Cr12	1.2080	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	160 - 200	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	160 - 200	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	160 - 200	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	160 - 200	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	160 - 200	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités								
X210Cr12	1.2080	45 HRC						
55NiCrMoV6	1.2713	52 HRC						
26CrMo7	1.2312	56 HRC						
X155CrMoV12-1	1.2379	60 HRC						
X210CrW12	1.2436	63 HRC						
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344	66 HRC						
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides								
X5CrNi18-9	1.4301							
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571							
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes								
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises								
GG 20	0.6020	240 - 280	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,0 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	240 - 280	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,0 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal								
GGG 40	0.7040	180 - 220	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,0 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	180 - 220	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,0 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires								
GGV (80%Perlit)		120 - 160	0,5 - 1,2 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		100 - 140	0,5 - 1,2 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables								
GTW 40	0.8040	140 - 180	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	140 - 180	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB								
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons								
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons								
E-Cu	2.0060							
CuZn40 [Ms60]	2.0360	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,0 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,0 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,0 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze								
CuAl10Ni	2.0966							
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 1,0 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 1,0 / $\geq 100\%$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco								
Ampco 16								
Ampco 20								

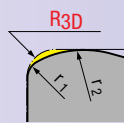
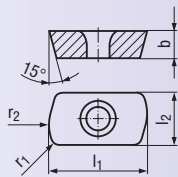
IC 8 mm

Time-S-Cut

KB6



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T13

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9585A

l_1	l_2	r_1	r_2	R_{30}	l_M	b	Dimens.-Ident	
14	8	1	5	1,5	3	3	.08015	•

Hinweis:

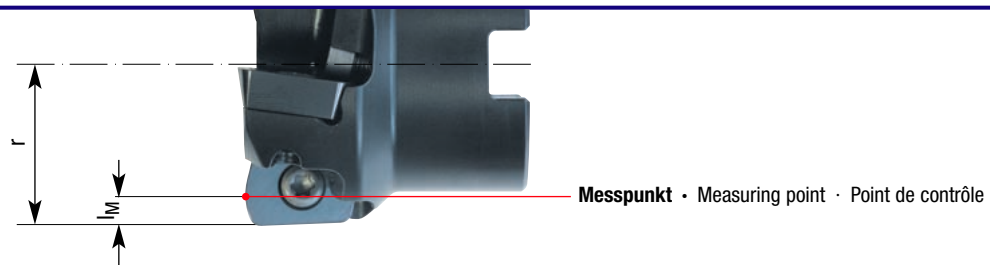
Zubehör siehe Seite 230.

Please note:

Accessories, see page 230.

Remarques:

Accessoires, voir page 230.



Messpunktbestimmung

für die Längenmessung mit Laser

Für die Messpunktbestimmung durch die Längenmessung mit Laser muss das Maß l_M vom Werkzeugradius r abgezogen werden.

Measuring point definition

for length measuring with laser

For the measuring point definition by length measuring with laser, the size l_M must be deducted from the tool radius r .

Définition du point de contrôle

pour la mesure de longueur au laser

Pour la définition du point de contrôle par mesure de longueur au laser, il faut déduire la mesure l_M du rayon d'outil r .

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e - d_1 [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	0,8 - 1,6 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	0,8 - 1,6 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	0,8 - 1,6 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	240 - 280	0,6 - 1,4 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	220 - 260	0,6 - 1,4 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
40CrMnMo7	1.2311	220 - 260	0,6 - 1,4 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
26CrMo7	1.2312	220 - 260	0,6 - 1,4 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
X38CrMo5 1	1.2343	220 - 260	0,6 - 1,4 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
X40CrMoV5 1	1.2344	220 - 260	0,6 - 1,4 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
90MnCrV8	1.2842	200 - 240	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	200 - 240	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
X100CrMoV5 1	1.2363	200 - 240	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
81MoCrV42 16	1.2369	200 - 240	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
X155CrMoV12 1	1.2379	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
X30WCrV53	1.2567	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
X45NiCrMo4	1.2767	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080	200 - 240	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
55NiCrMoV6	1.2713	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
26CrMo7	1.2312	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
X155CrMoV12-1	1.2379	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
X210CrW12	1.2436	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	280 - 320	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,0 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
GG 30	0.6030	280 - 320	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,0 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,0 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
GGG 70	0.7070	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,0 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		140 - 180	0,5 - 1,2 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
GGV (100%Perlit)		140 - 180	0,5 - 1,2 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	160 - 200	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
GTS 65	0.8165	160 - 200	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	260 - 300	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	260 - 300	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	260 - 300	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	240 - 280	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	220 - 260	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 0,7 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									

Achtung:

In Stahlwerkstoffen können diese Wendeschneidplatten nur bei stabilen Bedingungen eingesetzt werden!

Please note:

In steel materials, these indexable inserts can be used under stable conditions only!

Remarques:

Lors de l'usinage d'aciers, ces plaquettes multi-arêtes ne peuvent être utilisées que dans des conditions stables!

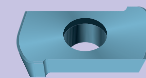
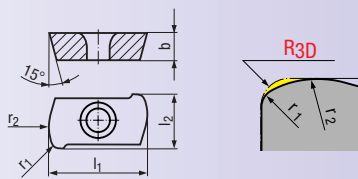
IC 12,5 mm

Time-S-Cut

PE6



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T13

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9588A

l_1	l_2	r_1	r_2	R_{3D}	l_M	b	Dimens.-Ident	
19,5	12,5	1	5	2,0	3,7	5,8	.12520	•
18,5	12,5	2	10	2,5	4,8	5,8	.12525	•

Hinweis:

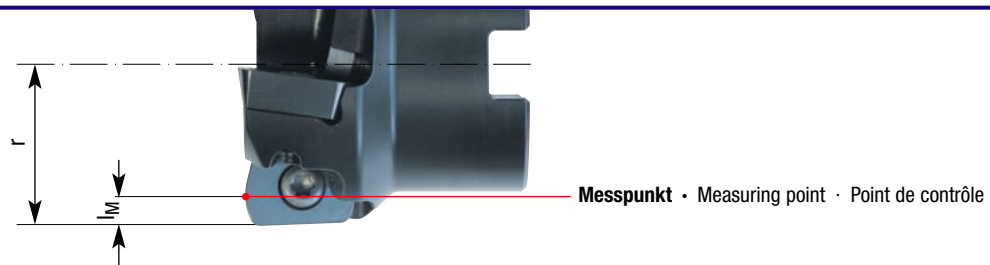
Zubehör siehe Seite 230.

Please note:

Accessories, see page 230.

Remarques:

Accessoires, voir page 230.



Messpunktbestimmung

für die Längenmessung mit Laser

Für die Messpunktbestimmung durch die Längenmessung mit Laser muss das Maß l_M vom Werkzeugradius r abgezogen werden.

Measuring point definition

for length measuring with laser

For the measuring point definition by length measuring with laser, the size l_M must be deducted from the tool radius r .

Définition du point de contrôle

pour la mesure de longueur au laser

Pour la définition du point de contrôle par mesure de longueur au laser, il faut déduire la mesure l_M du rayon d'outil r .

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e - d_1 [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,7 - 1,2 / $\geq 100\%$			■	□	■
St 52-3	1.0570	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,7 - 1,2 / $\geq 100\%$			■	□	■
C45W	1.1730	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,7 - 1,2 / $\geq 100\%$			■	□	■
16MnCr5	1.7131	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,7 - 1,2 / $\geq 100\%$			■	□	■
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,7 - 1,0 / $\geq 100\%$			■		
40CrMnMo7	1.2311	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,7 - 1,0 / $\geq 100\%$			■		
26CrMo7	1.2312	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,7 - 1,0 / $\geq 100\%$			■		
X38CrMo5 1	1.2343	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,7 - 1,0 / $\geq 100\%$			■		
X40CrMoV5 1	1.2344	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,7 - 1,0 / $\geq 100\%$			■		
90MnCrV8	1.2842	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,7 - 1,0 / $\geq 100\%$			■		
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,7 - 1,0 / $\geq 100\%$			■		
X100CrMoV5 1	1.2363	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,7 - 1,0 / $\geq 100\%$			■		
81MoCrV42 16	1.2369	180 - 220	0,5 - 1,2 mm	0,7 - 1,0 / $\geq 100\%$			■		
X155CrMoV12 1	1.2379	160 - 200	0,5 - 1,2 mm	0,7 - 1,0 / $\geq 100\%$			■		
X30WCrV53	1.2567	160 - 200	0,5 - 1,2 mm	0,7 - 1,0 / $\geq 100\%$			■		
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	160 - 200	0,5 - 1,2 mm	0,7 - 1,0 / $\geq 100\%$			■		
X45NiCrMo4	1.2767	160 - 200	0,5 - 1,2 mm	0,7 - 1,0 / $\geq 100\%$			■		
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC								
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC								
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC								
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	240 - 280	0,8 - 1,6 mm	0,7 - 1,5 / $\geq 100\%$			■		
GG 30	0.6030	240 - 280	0,8 - 1,6 mm	0,7 - 1,5 / $\geq 100\%$			■		
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	0,8 - 1,6 mm	0,7 - 1,5 / $\geq 100\%$			■		
GGG 70	0.7070	180 - 220	0,8 - 1,6 mm	0,7 - 1,2 / $\geq 100\%$			■		
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		120 - 160	0,5 - 1,2 mm	0,7 - 1,2 / $\geq 100\%$			■		
GGV (100%Perlit)		100 - 140	0,5 - 1,2 mm	0,7 - 1,2 / $\geq 100\%$			■		
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	140 - 180	0,6 - 1,4 mm	0,7 - 1,2 / $\geq 100\%$			■		
GTS 65	0.8165	140 - 180	0,6 - 1,4 mm	0,7 - 1,2 / $\geq 100\%$			■		
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,2 / $\geq 100\%$			□	□	■
CuZn37 [Ms63]	2.0321	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,2 / $\geq 100\%$			□	□	■
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,2 / $\geq 100\%$			□	□	■
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 1,2 / $\geq 100\%$			□	□	■
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	200 - 240	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 1,2 / $\geq 100\%$			□	□	■
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									

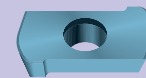
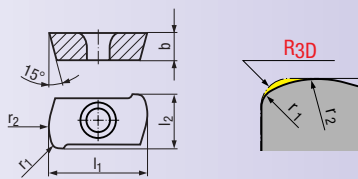
IC 12,5 mm

Time-S-Cut

KB6



HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T13

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9587A

l_1	l_2	r_1	r_2	R_{3D}	l_M	b	Dimens.-Ident	
19,5	12,5	1	5	2,0	3,7	5,8	.12520	•
18,5	12,5	2	10	2,5	4,8	5,8	.12525	•

Hinweis:

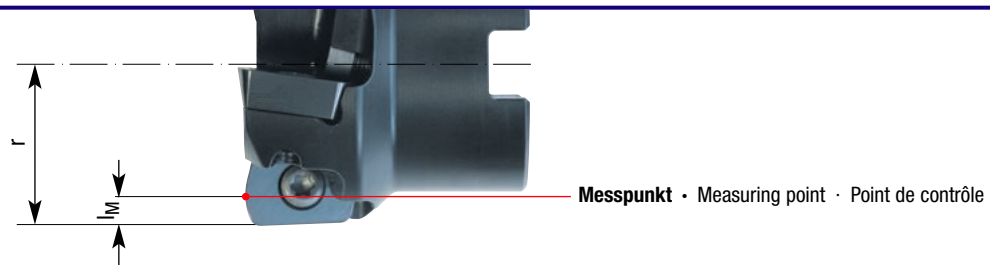
Zubehör siehe Seite 230.

Please note:

Accessories, see page 230.

Remarques:

Accessoires, voir page 230.



Messpunktbestimmung

für die Längenmessung mit Laser

Für die Messpunktbestimmung durch die Längenmessung mit Laser muss das Maß l_M vom Werkzeugradius r abgezogen werden.

Measuring point definition

for length measuring with laser

For the measuring point definition by length measuring with laser, the size l_M must be deducted from the tool radius r .

Définition du point de contrôle

pour la mesure de longueur au laser

Pour la définition du point de contrôle par mesure de longueur au laser, il faut déduire la mesure l_M du rayon d'outil r .

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e - d_1 [mm]					
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	280 - 320	0,8 - 1,6 mm	0,7 - 1,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
GG 30	0.6030	280 - 320	0,8 - 1,6 mm	0,7 - 1,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,7 - 1,5 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
GGG 70	0.7070	220 - 260	0,8 - 1,6 mm	0,7 - 1,2 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		140 - 180	0,5 - 1,2 mm	0,7 - 1,2 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
GGV (100%Perlit)		140 - 160	0,5 - 1,2 mm	0,7 - 1,2 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	160 - 200	0,6 - 1,4 mm	0,7 - 1,2 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
GTS 65	0.8165	160 - 200	0,6 - 1,4 mm	0,7 - 1,2 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	260 - 300	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,2 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	260 - 300	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,2 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	260 - 300	0,8 - 1,6 mm	0,5 - 1,2 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	240 - 280	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 1,2 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	220 - 260	0,6 - 1,4 mm	0,5 - 1,2 / $\geq 100\%$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16									
Ampco 20									

Kaltluftdüse

Reduzieren Sie Thermoschock!

Erhöhen Sie Ihre Werkzeugstandzeiten!

Das Entfernen der Späne durch Druckluft stellt eine wirtschaftliche Alternative zum Einsatz von Kühlschmiermitteln dar.

Die bei fortschrittlichen Fräsverfahren anfallenden sehr leichten Späne lassen sich auch aus sehr tiefen Formen sicher entfernen. Durch die Verwendung von gekühlter Luft lässt sich in den meisten Fällen die Standzeit der eingesetzten Werkzeuge deutlich steigern.

Sie benötigen nur einen Druckluftanschluss.

Kaltluftdüse siehe Seite 360.

Cold-air nozzle

Reduce thermal shock!

Increase tool life!

Chip removal by pressurized air is an economically efficient alternative to the use of conventional coolant/lubricant.

In modern milling operations, the chips are normally very small and can be removed easily even from very deep molds. The use of cold air can help to increase tool life considerably in most cases.

All you need is a pressurized air connection.

Cold-air nozzle, see page 360.

Pistolet refroidisseur

Évitez le choc thermique!

Augmentez la durée de vie des outils!

L'évacuation des copeaux au moyen de l'air comprimé est une alternative économique à l'emploi d'autres moyens de lubrification et de refroidissement.

Les procédés de fraisage modernes génèrent des copeaux fins et légers qui peuvent être évacués facilement même dans les poches profondes. L'emploi d'air réfrigéré permet, dans la majorité des cas, une augmentation de la durée de vie des outils.

Vous n'avez besoin que d'une alimentation en air comprimé.

Pistolet refroidisseur, voir page 360.

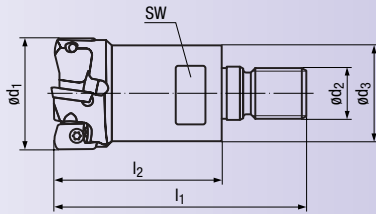
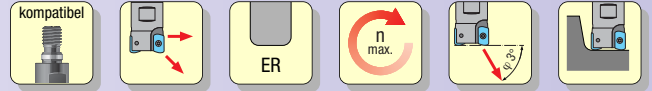


für · for · pour



IC 8 mm

Time-S-Cut



mit innerer Kühlmittelzufuhr
with internal coolant supply
avec lubrification par le centre



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9130

$\varnothing d_1$	l_2	l_1	SW	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	Z	$n_{max.}$ min. ⁻¹	Dimens.- Ident	
20	36	56	15	18	M 10	2	45 000	.200362	•
25	44	66	19	23	M 12	3	40 000	.250443	•
35	52	78	24	32	M 16	4	35 000	.350524	•
42	41	66	28	37	M 16	5	30 000	.420415	•

Lieferumfang:

Ohne Wendeschneidplatten,
mit Torx-Schrauben.

Delivery:

Without inserts,
with Torx screws.

Livraison:

Sans plaquettes,
avec vis Torx.

Lichtspaltprüfung · Light-gap check · Vérification du plaquage à contre-jour

Klemmschraube · Locking screw · Vis de blocage

Spannschraube · Clamping screw · Vis de serrage



Lichtspaltprüfung

Beim Plattenwechsel muss stets eine
Lichtspaltprüfung durchgeführt werden!

Plattenwechsel:

1. Klemmschraube im gelösten Zustand
2. Spannschraube anziehen (ca. 2 Nm)
3. Klemmschraube leicht anziehen
4. Spannschraube fest anziehen (ca. 4 Nm)
5. Lichtspaltprüfung durchführen

Light-gap check

A light-gap check is necessary
whenever inserts are exchanged!

Exchange of inserts:

1. Locking screw in loose condition
2. Tighten clamping screw (approx. 2 Nm)
3. Tighten locking screw lightly
4. Tighten clamping screw more strongly (approx. 4 Nm)
5. Perform light-gap check

Vérification du plaquage à contre-jour

Après le changement de la plaquette vérifier
le plaquage à contre-jour !

Changement de la plaquette:

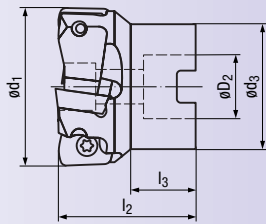
1. Vis de blocage desserrée
2. Serrer la vis de serrage (env. 2 Nm)
3. Visser légèrement la vis de blocage
4. Serrer fortement la vis de serrage (env. 4 Nm)
5. Vérifier le plaquage à contre-jour

für · for · pour

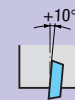
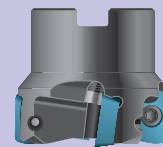


Time-S-Cut

IC 8 mm



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9230

$\varnothing d_1$	l_2	$\varnothing d_3$	l_3	$\varnothing D_2$	Z	$n_{\max.}$ min. ⁻¹	Dimens.- Ident	
52	45,5	46	28	22	6	25 000	.05206	•

Lieferumfang:

Ohne Wendeschneidplatten,
 mit Torx-Schrauben.

Delivery:

Without inserts,
 with Torx screws.

Livraison:

Sans plaquettes,
 avec vis Torx.

Lichtspaltprüfung · Light-gap check · Vérification du plaquage à contre-jour

Klemmschraube · Locking screw · Vis de blocage

Spannschraube · Clamping screw · Vis de serrage



Lichtspaltprüfung

Beim Plattenwechsel muss stets eine
 Lichtspaltprüfung durchgeführt werden!

Plattenwechsel:

1. Klemmschraube im gelösten Zustand
2. Spannschraube anziehen (ca. 2 Nm)
3. Klemmschraube leicht anziehen
4. Spannschraube fest anziehen (ca. 4 Nm)
5. Lichtspaltprüfung durchführen

Light-gap check

A light-gap check is necessary
 whenever inserts are exchanged!

Exchange of inserts:

1. Locking screw in loose condition
2. Tighten clamping screw (approx. 2 Nm)
3. Tighten locking screw lightly
4. Tighten clamping screw more strongly (approx. 4 Nm)
5. Perform light-gap check

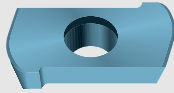
Vérification du plaquage à contre-jour

Après le changement de la plaquette vérifier
 le plaquage à contre-jour !

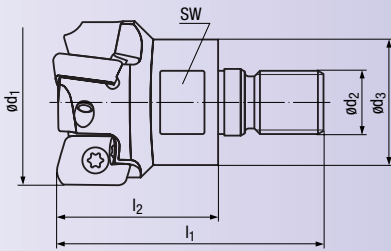
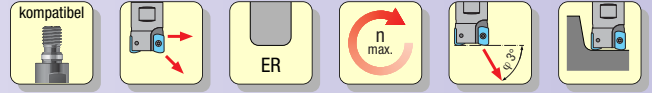
Changement de la plaquette:

1. Vis de blocage desserrée
2. Serrer la vis de serrage (env. 2 Nm)
3. Visser légèrement la vis de blocage
4. Serrer fortement la vis de serrage (env. 4 Nm)
5. Vérifier le plaquage à contre-jour

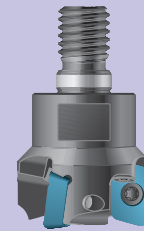
für · for · pour
IC 12,5 mm



Time-S-Cut



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9135

Ø d ₁	l ₂	l ₁	SW	Ø d ₃	Ø d ₂	Z	n _{max.} min. ⁻¹	Dimens.- Ident	
42	41	66	28	32	M 16	3	30 000	.420413	•

Lieferumfang:

Ohne Wendeschneidplatten,
 mit Torx-Schrauben.

Delivery:

Without inserts,
 with Torx screws.

Livraison:

Sans plaquettes,
 avec vis Torx.

Lichtspaltprüfung · Light-gap check · Vérification du plaquage à contre-jour

Klemmschraube · Locking screw · Vis de blocage

Spannschraube · Clamping screw · Vis de serrage



Lichtspaltprüfung

Beim Plattenwechsel muss stets eine
 Lichtspaltprüfung durchgeführt werden!

Plattenwechsel:

1. Klemmschraube im gelösten Zustand
2. Spannschraube anziehen (ca. 2 Nm)
3. Klemmschraube leicht anziehen
4. Spannschraube fest anziehen (ca. 4 Nm)
5. Lichtspaltprüfung durchführen

Light-gap check

A light-gap check is necessary
 whenever inserts are exchanged!

Exchange of inserts:

1. Locking screw in loose condition
2. Tighten clamping screw (approx. 2 Nm)
3. Tighten locking screw lightly
4. Tighten clamping screw more strongly (approx. 4 Nm)
5. Perform light-gap check

Vérification du plaquage à contre-jour

Après le changement de la plaquette vérifier
 le plaquage à contre-jour !

Changement de la plaquette:

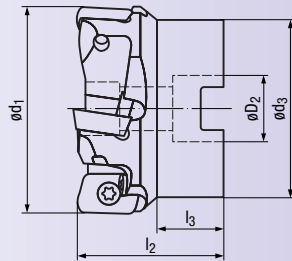
1. Vis de blocage desserrée
2. Serrer la vis de serrage (env. 2 Nm)
3. Visser légèrement la vis de blocage
4. Serrer fortement la vis de serrage (env. 4 Nm)
5. Vérifier le plaquage à contre-jour

für · for · pour

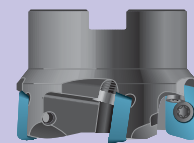


Time-S-Cut

IC 12,5 mm



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9235

$\varnothing d_1$	l_2	$\varnothing d_3$	l_3	$\varnothing D_2$	Z	$n_{\max.}$ min. ⁻¹	Dimens.- Ident	
52	45,5	41	21	22	4	25 000	.05204	•
66	45,5	55	21	22	5	20 000	.06605	•
80	50	70	28	27	6	18 000	.08006	•

Lieferumfang:

Ohne Wendeschneidplatten,
 mit Torx-Schrauben.

Delivery:

Without inserts,
 with Torx screws.

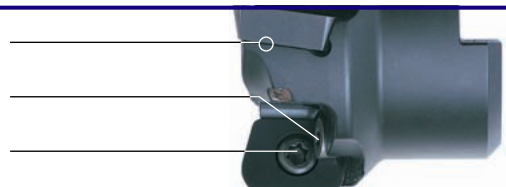
Livraison:

Sans plaquettes,
 avec vis Torx.

Lichtspaltprüfung · Light-gap check · Vérification du plaquage à contre-jour

Klemmschraube · Locking screw · Vis de blocage

Spannschraube · Clamping screw · Vis de serrage



Lichtspaltprüfung

Beim Plattenwechsel muss stets eine
 Lichtspaltprüfung durchgeführt werden!

Plattenwechsel:

1. Klemmschraube im gelösten Zustand
2. Spannschraube anziehen (ca. 2 Nm)
3. Klemmschraube leicht anziehen
4. Spannschraube fest anziehen (ca. 4 Nm)
5. Lichtspaltprüfung durchführen

Light-gap check

A light-gap check is necessary
 whenever inserts are exchanged!

Exchange of inserts:

1. Locking screw in loose condition
2. Tighten clamping screw (approx. 2 Nm)
3. Tighten locking screw lightly
4. Tighten clamping screw more strongly (approx. 4 Nm)
5. Perform light-gap check

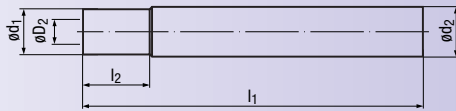
Vérification du plaquage à contre-jour

Après le changement de la plaquette vérifier
 le plaquage à contre-jour !

Changement de la plaquette:

1. Vis de blocage desserrée
2. Serrer la vis de serrage (env. 2 Nm)
3. Visser légèrement la vis de blocage
4. Serrer fortement la vis de serrage (env. 4 Nm)
5. Vérifier le plaquage à contre-jour

für · for · pour



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre

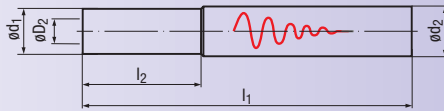


Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6271

Ø D ₂	Ø d ₂ h6	Ø d ₁	l ₂	l ₁	Dimens.- Ident	
M10	20	18,0	41	200	.102020	•
M12	25	22,5	49	250	.122525	•
M16	32	28,6	58	300	.163230	•

für · for · pour



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6272

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	Dimens.- Ident	
M10	20	18	3	64	.102006	•
M10	20	18	19	90	.102009	•
M10	20	18	60	130	.102013	•
M12	25	22,6	11	81	.122508	•
M12	25	22,6	41	111	.122511	•
M12	25	22,6	110	180	.122518	•
M16	32	29,4	11	103	.163210	•
M16	32	29,4	90	160	.163216	•
M16	32	29,4	108	200	.163220	•

Ausführung:

Schwingungsgedämpft,
 mit Hartmetall-Kern.

Design:



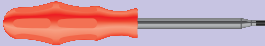

Special design for reduced vibration,
 with carbide core.

Exécution:

Avec amortisseur de vibrations,
 noyau en carbure.

für · for · pour



Spanschraube Clamping screw Vis de serrage		Klemmschraube Locking screw Vis de blocage		Schraubendreher Screw driver Tournevis	
					
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.		9808		9817	
		Dimens.-Ident		Dimens.-Ident	
IC 8 IC 12,5	M3 x 6, Torx T8 M4,5 x 10, Torx T20	M4 x 12, Torx T20	.306008 .451020	.401220 .401220	Torx T8 Torx T20
				9855	
				Dimens.-Ident	
				.08 .20	

Hinweis:



Sicherstellung der Lösbarkeit von Torxschrauben für WSP durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

Please note:

Apply a slight coating of grease on thread and countersunk head to make sure that the Torx screws for the inserts can be loosened again!

Remarques:

Appliquer une fine couche de graisse sur le filetage et le bout de la vis permet d'assurer le desserrage ultérieur de la vis Torx.

Drehmoment-Schraubendreher Torque screw driver Tournevis dynamométrique			Hochtemperatur-Schraubenpaste High-temperature paste for screws Pâte haute température pour vis			
						
9811			9000			
	Dimens.- Ident			Dimens.- Ident		
Torx T8, 2Nm Torx T20, 4Nm	.08 .20		100g	.000		



Fräser mit rhombischen Wendeschneidplatten

Milling cutters with rhombic indexable inserts

Fraises avec plaquettes rhombiques multi-arêtes








Einsatzgebiete – Rhombische Wendeschneidplatten

Range of application – Rhombic indexable inserts

Utilisations – Plaquettes rhombiques multi-arêtes

			Spanleitstufe · Chip breaker · Angle de coupe			
			Beschichtung · Coating · Revêtement			
			Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil			
			IC mm			
			Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.			
			Seite · Page · Page			
						
Stahlwerkstoffe	Steel materials	Aciers				
Baustähle	Construction steels	Aciers de construction	St 37	1.0037	340-470 N/mm ²	
			St 52-3	1.0570	450-630 N/mm ²	
			C45W	1.1730	640 N/mm ²	
			16MnCr5	1.7131	500-700 N/mm ²	
			21MnCr5	1.2162	700 N/mm ²	
			40CrMnMo7	1.2311	950-1100 N/mm ²	
			26CrMo7	1.2312	950-1100 N/mm ²	
			X38CrMo5 1	1.2343	700 N/mm ²	
			X40CrMoV5 1	1.2344	700 N/mm ²	
			90MnCrV8	1.2842	900 N/mm ²	
			X210Cr12	1.2080	900 N/mm ²	
			X100CrMoV5 1	1.2363	900 N/mm ²	
			81MoCrV42 16	1.2369	900 N/mm ²	
			X155CrMoV12 1	1.2379	900-1100 N/mm ²	
			X30WCrV53	1.2567	1100 N/mm ²	
			55NiCrMoV6	1.2713	800 N/mm ²	
			40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	900-1100 N/mm ²	
			X45NiCrMo4	1.2767	900 N/mm ²	
			X36CrMo17	1.2316	950-1100 N/mm ²	
			X210Cr12	1.2080	45 HRC	
			55NiCrMoV6	1.2713	52 HRC	
			26CrMo7	1.2312	56 HRC	
			X155CrMoV12-1	1.2379	60 HRC	
			X210CrW12	1.2436	63 HRC	
			Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344	66 HRC	
			X5CrNi18-9	1.4301	500-700 N/mm ²	
			X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	700-900 N/mm ²	
Gusswerkstoffe	Cast materials	Fontes				
Gusseisen	Cast iron	Fontes grises	GG 20	0.6020	120-220 HB	
			GG 30	0.6030	220-270 HB	
			GGG 40	0.7040	400 N/mm ²	
			GGG 70	0.7070	700-1050 N/mm ²	
			GGV (80%Perlit)		220 HB	
			GGV (100%Perlit)		230 HB	
			GTW 40	0.8040	360-420 N/mm ²	
			GTS 65	0.8165	580-650 N/mm ²	
					-400 HB	
Hartguss bis 400 HB	Hard castings up to 400 HB	Fontes trempées jusqu'à 400 HB				
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing	Copper, Copper alloys, Bronze, Brass	Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons				
Reinkupfer und niedriglegiertes Kupfer	Pure copper and low alloyed copper	Cuivre pur ou faiblement allié	≤ 500 N/mm ²	E-Cu	2.0060	250-350 N/mm ²
Kupfer-Zink-Legierungen (Messing) (langspanend)	Copper-zinc alloys (brass) (long-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laitons) (copeaux longs)		CuZn40 [Ms60]	2.0360	340-490 N/mm ²
Kupfer-Zink-Leg. (Messing) (kurzspan.)	Copper-zinc alloys (brass) (short-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laiton) (cop. courts)		CuZn37 [Ms63]	2.0321	310-550 N/mm ²
Kupfer-Alu.-Leg. (Alubronze) (langspan.)	Copper-alum. alloys (alubronze) (long-ch.)	Alliages cuivre-alu. (alubronze) (cop. longs)		CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	380-500 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Leg. (Bronze) (langspan.)	Copper-tin alloys (bronze) (long-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (cop. longs)		CuAl10Ni	2.0966	500-800 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Legierung (Bronze) (kurzspanend)	Copper-tin alloys (bronze) (short-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (copeaux courts)		GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	150-300 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen bis Q18	Special copper alloys, up to Q18	Alliages de cuivre spéciaux jusqu'à Q18		GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	150-300 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen über Q18	Special copper alloys, over Q18	Alliages de cuivre spéc. au-dessus de Q18		Ampco16		630 N/mm ²
				Ampco20		600 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Legierungen	Nickel/Cobalt alloys	Alliages nickel/cobalt				
Nickel-/ Kobalt-Legierungen warmfest	Nickel/Cobalt alloys heat-resistant	Alliages nickel/cobalt réfractaires	≤ 850 N/mm ²	NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	420-610 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	850-1400 N/mm ²	NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	850-1190 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	> 1400 N/mm ²	Haynes 25 (L605)		1550-2000 N/mm ²
Aluminiumlegierungen	Aluminium alloys	Alliages d'aluminium				
Alu-Knetlegierungen	Aluminium wrought alloys	Alliages d'aluminium corroyés		Al 99,5 [F13]	3.0255	100-250 N/mm ²
				AlCuMg1 [F39]	3.1325	300-500 N/mm ²
				G-AllMg3	3.3541	130-190 N/mm ²
				GD-AlSi9Cu3	3.2163	240-310 N/mm ²
				GD-AlSi12	3.2582	220-300 N/mm ²
				G-AllSi17Cu4		180-250 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen Si ≤ 5%	Aluminium cast alloys, Si ≤ 5%	Fontes d'alu Si ≤ 5%				
Alu-Gusslegierungen 5% < Si ≤ 12%	Aluminium cast alloys, 5% < Si ≤ 12%	Fontes d'alu 5% < Si ≤ 12%				
Alu-Gusslegierungen 12% < Si	Aluminium cast alloys, 12% < Si	Fontes d'alu 12% < Si				
Magnesiumlegierungen	Magnesium alloys	Alliages de magnésium				
Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	Alliages de magnésium corroyés		MgAl6	3.5662	300-500 N/mm ²
Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	Fontes d'alliage de magnésium		GMgAl9Zn1	3.5912	300-500 N/mm ²
Titan, Titanlegierungen	Titanium, Titanium alloys	Titane, Alliages de titane				
Reintitan, Titanlegierungen	Pure titanium, Titanium alloys	Titane pur, Alliages de titane	≤ 900 N/mm ²	Ti3 [Ti99.4]	3.7055	700 N/mm ²
Titanlegierungen	Titanium alloys	Alliages de titane	900-1250 N/mm ²	TiAl6V4	3.7164	700-900 N/mm ²
				TiAl4Mo4Sn2	3.7185	900-1250 N/mm ²
Kunststoffe	Synthetics	Matières synthétiques				
Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)	Thermodurcissables (copeaux courts)		BAKELIT		110 N/mm ²
Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)	Thermoplastiques (copeaux longs)		HOSTALEN		80 N/mm ²
Faserverstärkte Kunststoffe	Fibre-reinforced synthetics	Plastiques chargés en fibres		CFK / GFK / AFK		800-1500 N/mm ²
Werkstoffe für bes. Anwendungen	Materials for special applications	Matières pour applications particulières				
Graphit	Graphite	Graphites		C-8000		60 N/mm ²
Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys	Alliages cuivre-tungstène		W-Cu 80/20		230-250 HV

Fräskörper für rhombische Wendeschneidplatten und Verlängerungen für Einschraubfräser

Milling bodies for rhombic indexable inserts, and extensions for screw-in end mills

Corps de fraise pour plaquettes rhombiques multi-arêtes et rallonges pour fraises à visser

Plattensitz · Insert seat · Assise de plaquette

Schneiden-Drm. · Cutting diameter · Diamètre de coupe

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.



IC 4,6 mm

IC 9,2 mm

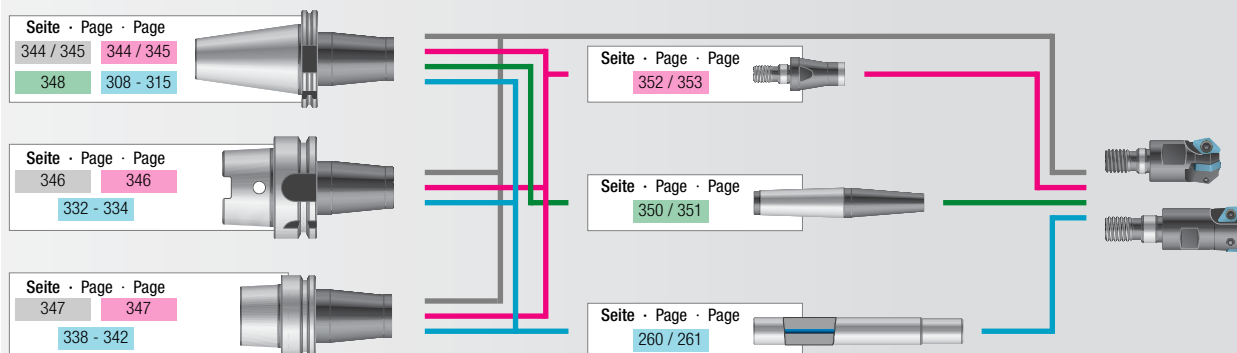
Seite · Page · Page

Adaptionsvarianten

Adaptation system

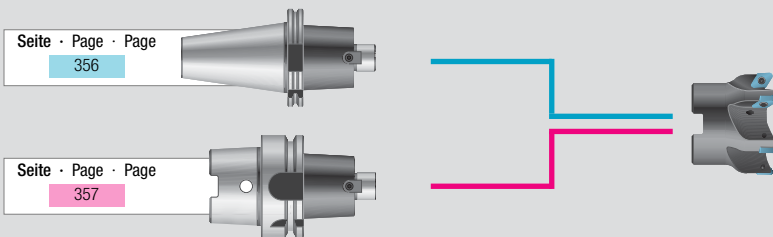
Variantes d'adaptation

Einschraubfräser · Screw-in end mills · Fraises à visser

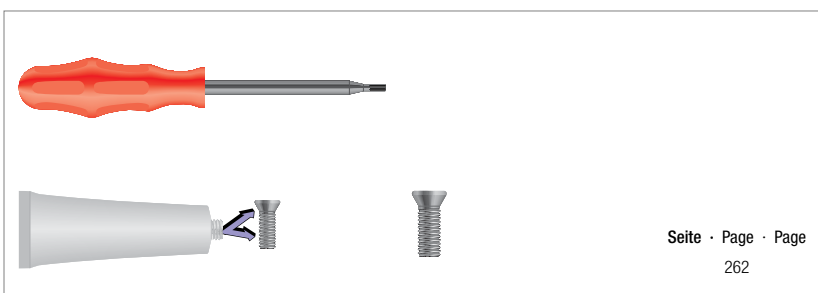


				VHM	VHM/HSS	
10 - 40	16 - 25	50 - 125		M6 - M16	M6 - M16	
9180	9181			6271	6272	
9185	9186	9285				
256/257	256/257	258		260	261	

Aufsteckfräser · Shell-type milling cutters · Fraises à surfacer



Zubehör · Accessories · Accessoires



Hinweis:

Bitte beachten Sie, dass Schraubendreher sowie Schrauben für jeden Plattendurchmesser separat gewählt werden müssen.

Please note:

Different screws and screw drivers are necessary for each size of inserts.

Remarques:

La dimension du tournevis et des vis dépend du diamètre de la plaquette.

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Schaftausführung/Bohrungsausführung · Shank design/Bore design · Type de queue/Type d'alésage



Kompatibel zu anderen Einschraubadaptern.

Compatible with other screw-in adapters.

Compatible avec d'autres adaptateurs à visser.



Zylindrische Bohrung mit Quernut · Straight bore with driving slot · Alésage cylindrique avec rainure transversale

Werkzeugkühlung/Trockenbearbeitung · Tool cooling/Dry machining · Refroidissement de l'outil/Usinage à sec



Trockenbearbeitung

Diese Materialien können auch ohne Druckluft oder Emulsion bearbeitet werden.

Dry machining

These materials can be machined without pressurized air or emulsion.

Usinage à sec

Ces matières peuvent être usinées même sans air comprimé ou émulsion.



Druckluft

Um optimale Spanabfuhr zu gewährleisten, sollte bei der Bearbeitung dieser Werkstoffe Druckluft eingesetzt werden.

Pressurized air

For perfect chip removal, pressurized air should be used in the machining of these materials.

Air comprimé

Lors de l'usinage de ces matériaux, il est recommandé de souffler avec de l'air comprimé pour garantir une bonne évacuation des copeaux.



Kaltluftdüse

Um die Spanabfuhr sicherzustellen und trockene Kühlung zu erhalten, sollte bei dieser Werkstoffhärte die Kaltluftdüse eingesetzt werden. Thermoschock wird hierbei vermieden.

Cold-air nozzle

In order to guarantee good chip removal and ensure dry cooling, our cold-air nozzle should be used for materials of this hardness. Thermal shock can be avoided in this way.

Pistolet refroidisseur

En raison de la dureté du matériau, il est recommandé d'utiliser un pistolet refroidisseur pour garantir une bonne évacuation des copeaux et maintenir le refroidissement sec. Le risque de chocs thermiques est évité.



Minimalmengenschmierung

Um die Spanabfuhr zu sichern und die Oberfläche am Werkstück zu verbessern, sowie das Werkzeug zu kühlen, sollte MMS eingesetzt werden.

Minimum-quantity lubrication

In order to guarantee good chip removal and improve surface quantity, and for cooling of the workpiece, MQL should be used.

Micro-lubrification

Il est recommandé d'utiliser la micro-lubrification pour garantir une bonne évacuation des copeaux, améliorer l'état de surface de la pièce et garantir le refroidissement des outils.



Emulsion

Zum Kühlen und Schmieren wird beim Einsatz von FRANKEN-Werkzeugen in diesen Werkstoffen Emulsion empfohlen.

Emulsion

For cooling and lubrication, we recommend the use of emulsion for machining these materials with FRANKEN tools.

Émulsion

Lors de l'utilisation des fraises FRANKEN dans ces matériaux, il est recommandé d'utiliser une émulsion pour le refroidissement et la lubrification des outils.

Vorschubrichtung · Feed direction · Sens de l'avance



Die roten Pfeile beschreiben die möglichen Vorschubrichtungen des abgebildeten Fräasers.

The red arrows mark the possible feed directions of the respective cutter.

Les flèches rouges indiquent les sens d'avance possibles pour la fraise représentée.



Vollradius/Eckenradius · Full radius/Corner radius · Rayon complet/Rayonnée





Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil

HM
PE2

HM = Hartmetall · Carbide · Carbone

PE2 – Feinstkornsorte ≈ P40

Korngröße ca. 0,8 µm.
Für die Schruppbearbeitung
und Standardanwendungen.

PE2 – Micro-grain material ≈ P40

Grain size approx. 0.8 µm.
For rough machining and standard applications.

PE2 – Substrat micro-grain ≈ P40

Grosseur de grain env. 0,8 µm.
Pour l'usinage d'ébauche et applications standard.

KC2 – Ultrafeinstkornsorte ≈ K10

Korngröße 0,3 - 0,5 µm.
Für die Schlichtbearbeitung in Stahl
und HSC-Anwendungen.

KC2 – Ultra-micro-grain material ≈ K10

Grain size 0,3 - 0,5 µm.
For finish machining in steel, and for
HSC applications.

KC2 – Substrat micro-grain ≈ K10

Grosseur de grain 0,3 - 0,5 µm.
Pour l'usinage de finition d'aciers et
applications HSC.

PKD

Polykristalliner Diamant

Der momentan härteste sowie sprödeste
Schneidstoff (Härte ca. 10.000 HV).

Polycrystalline diamond

The hardest as well as most brittle cutting material
at the moment (Hardness approx. 10.000 HV).

Diamant polycristallin

C'est le substrat outil à la fois le plus dur
et le plus cassant (dureté env. 10.000 HV).

Hochgeschwindigkeitsfräsen · High-speed milling · Fraisage à grande vitesse

HSC

Dieser Typ ist zum Hochgeschwindigkeitsfräsen
geeignet.

This tool type is suited for high-speed milling.

Ce type est particulièrement adapté pour le fraisage
à grande vitesse.

Rampenwinkel · Inclination angle · Angle de plongée



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

The inclination angle is the recommended angle
when plunging into the workpiece.

L'angle de plongée correspond à l'angle
recommandé de pénétration dans la matière.

Max. zulässige Drehzahl · Max. permissible speed · Vitesse de rotation maxi.



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

Dieser Wert ist keine Schnittwertangabe!

The max. permissible speed of a milling cutter
with inserts is a safety value, not to be exceeded.
Never try to use this value as cutting speed!

La vitesse de rotation maxi. du corps de fraise avec
plaquettes multi-arêtes est une valeur de sécurité à
ne pas dépasser.

**Ne jamais utiliser ces valeurs comme des
conditions d'usinage!**

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application



Stirn- und 3D-Bearbeitung.

Face and 3D-machining.

Usinage en bout et 3D.

Schneidengeometrie · Cutting geometry · Géométrie de coupe

0°

Spanleitstufe · Chip breaker · Angle de coupe

0° – Neutrale Spanleitstufe

Zum Bearbeiten von harten, sowie sehr
kurzspanenden Werkstoffen.

0° – Neutral chip breaker

For the machining of hard and very short-chipping
materials.

0° – Angle de coupe nul

Pour l'usinage de matières dures et à copeaux
très courts.

20° – Hochpositive Spanleitstufe

Zum Bearbeiten von weichen, länger spanenden,
sowie zähen Werkstoffen.

20° – Extremely positive chip breaker

For the machining of soft, longer-chipping,
and tough materials.

20° – Angle de coupe très positif

Pour l'usinage de matières douces et à copeaux
longs ainsi que de matières tenaces.

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Beschichtungen · Coatings · Revêtements



TIALN-T4 – Titan-Aluminium-Nitrid-Beschichtung
 Multilagenbeschichtung, hat sehr gute Wärmebeständigkeit und hohe Härte.

CRN-T1 – Chrom-Nitrid-Beschichtung
 Multilagenbeschichtung, hat sehr gute Gleiteigenschaften und mittlere Härte. Verhindert Bildung von Aufbauschneiden.

DIAT-5 – Polykristalline Diamant-Beschichtung
 Monolagenbeschichtung, ist sehr glatt. Für die Bearbeitung von Aluminium mit ca. 6 - 18% Silizium und für die Graphitbearbeitung.

TIALN-T4 – Titanium-aluminium-nitride coating
 Multi-layer coating, with very good heat resistance and a high degree of hardness.

CRN-T1 – Chrome-nitride coating
 Multi-layer coating with very good sliding properties and medium hardness. Very useful for avoiding cold-welding effects.

DIAT-5 – Polycrystalline diamond coating
 Mono-layer coating, very smooth. For the machining of aluminium with approx. 6-18% silicon, and of graphite.

TIALN-T4 – Revêtement aluminium-nitride de titane
 Revêtement multi-couche, avec une haute résistance à la chaleur et une dureté élevée.

CRN-T1 – Revêtement nitrure de chrome
 Revêtement multi-couche, présente des propriétés de glissement exceptionnelles et une dureté moyenne. Évite le collage à froid.

DIAT-5 – Revêtement diamant polycristallin
 Revêtement mono-couche, très lisse. Pour l'usinage d'aluminium à teneur en silicium d'env. 6-18% et pour l'usinage de graphite.

Information zu den Schnittwerten · Information regarding cutting data · Information sur les valeurs de coupe

Material	Werkstoff-Nr.	V_c	f_z	a_{p, a_f, a_e}
Matériau	Matériau no. / ré. matériau	[m/min]	[mm]	[mm]
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers				
Bauteile · Construction steels · Aciers de construction				
St 37	1.0037	260 - 300	$d_1 \pm 100$	$0,015 \times d_1 / 1,0 \times d_1$
St 52-3	1.0570	260 - 300	$d_2 \pm 100$	$0,015 \times d_2 / 1,0 \times d_2$
CA45	1.1178	260 - 300	$d_3 \pm 100$	$0,015 \times d_3 / 1,0 \times d_3$
16MnCr5	1.1131	260 - 300	$d_4 \pm 100$	$0,015 \times d_4 / 1,0 \times d_4$

Die angegebenen Schnittwerte wurden im Versuchsfeld ermittelt und dienen nur als Orientierungshilfe. Sie können somit wegen den unterschiedlichen technologischen Voraussetzungen bei unseren Kunden abweichend zu optimalen Schnittwerten sein.

Alle angegebenen Schnittwerte können und sollten auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abgestimmt werden.

The cutting data indicated here were obtained by tests, and serve only for general orientation.

Due to the different technical conditions at our customers, they may differ from otherwise optimum cutting data.

All the cutting data indicated here can and should be adjusted to the individual technical conditions on location.

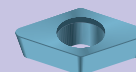
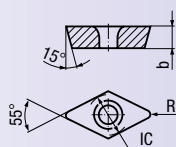
Les valeurs de coupe indiquées ont été obtenues au moyen d'une série d'essais et ne peuvent être qu'indicatives.

En raison des conditions techniques différentes chez nos clients, elles peuvent dévier légèrement des valeurs de coupe optimales.

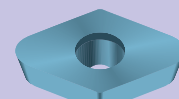
Toutes les valeurs de coupe indiquées peuvent et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

PE2

ohne Spanleitstufe
without chip breaker
sans angle de coupe



IC 4,6



IC 9,2

Beschichtung · Coating · Revêtement

**TIALN
T4**

**TIALN
T4**

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9624A

9624A

ø IC	R	b	Dimens.- Ident	9624A	9624A
IC 4,6	0,5	2,2	.04605	•	
IC 4,6	1,0	2,2	.04610	•	
IC 9,2	2,0	3,6	.09220		•
IC 9,2	2,5	3,6	.09225		•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 262.

Die Wendeschneidplatten sind auch unbeschichtet erhältlich.

Please note:

Accessories, see page 262.

The inserts are also available in an un-coated design.

Remarques:

Accessoires, voir page 262.

Les plaquettes multi-arêtes sont également disponibles sans revêtement.

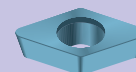
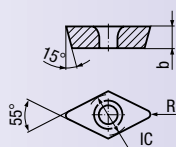
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	220 - 260	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	220 - 260	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	220 - 260	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	200 - 240	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	180 - 220	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	160 - 200	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	160 - 200	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	140 - 180	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	60 - 100	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC								
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC								
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC								
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	100 - 140	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	80 - 120	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	140 - 180	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	IC ÷ 70	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	IC ÷ 70	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	IC ÷ 70	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	IC ÷ 70	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	300 - 350	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	280 - 320	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	280 - 320	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	200 - 240	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	240 - 280	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	240 - 280	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	300 - 350	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁					<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco 20		80 - 120	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁					<input checked="" type="checkbox"/>
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	IC ÷ 30	0,2-0,3 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20		120 - 160	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

KC2

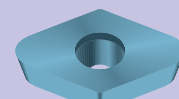
ohne Spanleitstufe
without chip breaker
sans angle de coupe

0°

HSC



IC 4,6



IC 9,2

Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T4

TIALN
T4

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9625A

9625A

ø IC	R	b	Dimens.- Ident	9625A	9625A
IC 4,6	0,5	2,2	.04605	•	
IC 4,6	1,0	2,2	.04610	•	
IC 9,2	2,0	3,6	.09220		•
IC 9,2	2,5	3,6	.09225		•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 262.

Die Wendeschneidplatten sind auch unbeschichtet erhältlich.

Please note:

Accessories, see page 262.

The inserts are also available in an un-coated design.

Remarques:

Accessoires, voir page 262.

Les plaquettes multi-arêtes sont également disponibles sans revêtement.

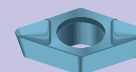
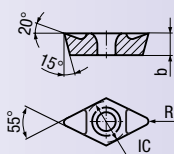
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	220 - 260	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	220 - 260	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	220 - 260	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	220 - 260	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	220 - 260	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	220 - 260	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	180 - 220	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	180 - 220	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	180 - 220	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	180 - 220	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	180 - 220	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	180 - 220	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	180 - 220	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	180 - 220	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	180 - 220	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	80 - 120	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	140 - 160	IC ÷ 80	0,03-0,05 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	120 - 140	IC ÷ 80	0,03-0,05 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	100 - 120	IC ÷ 80	0,03-0,05 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	100 - 140	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	80 - 120	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	140 - 180	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	300 - 350	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	280 - 320	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	280 - 320	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	200 - 240	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	240 - 280	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	240 - 280	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	300 - 350	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁					<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco 20		80 - 120	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁					<input checked="" type="checkbox"/>
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	IC ÷ 30	0,2-0,3 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20		120 - 160	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

KC2

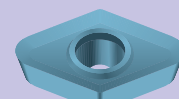
mit Spanleitstufe
with chip breaker
avec angle de coupe

20°

HSC



IC 4,6



IC 9,2

Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T4

TIALN
T4

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9635A

9635A

ø IC	R	b	Dimens.- Ident	9635A	9635A
IC 4,6	0,5	2,2	.04605	•	
IC 4,6	1,0	2,2	.04610	•	
IC 9,2	2,0	3,6	.09220		•
IC 9,2	2,5	3,6	.09225		•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 262.

Please note:

Accessories, see page 262.

Remarques:

Accessoires, voir page 262.



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium
geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure
to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts
des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037								
St 52-3	1.0570								
C45W	1.1730								
16MnCr5	1.7131								
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162								
40CrMnMo7	1.2311								
26CrMo7	1.2312								
X38CrMo5 1	1.2343								
X40CrMoV5 1	1.2344								
90MnCrV8	1.2842								
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080								
X100CrMoV5 1	1.2363								
81MoCrV42 16	1.2369								
X155CrMoV12 1	1.2379								
X30WCrV53	1.2567								
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738								
X45NiCrMo4	1.2767								
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC								
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC								
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC								
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	100 - 140	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	80 - 120	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	☐	☐	■	☐	■
GG 30	0.6030	180 - 220	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	☐	☐	■	☐	■
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
GGG 70	0.7070	140 - 180	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
GGV (100%Perlit)		60 - 100	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
GTS 65	0.8165	120 - 160	IC ÷ 80	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	300 - 350	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
CuZn40 [Ms60]	2.0360	280 - 320	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
CuZn37 [Ms63]	2.0321	280 - 320	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	200 - 240	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	240 - 280	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	240 - 280	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	300 - 350	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁					■
Ampco 20		80 - 120	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁					■
Nickel-/ Kobalt-Legierungen · Nickel/Cobalt alloys · Alliages nickel/cobalt									
NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	40 - 60	IC ÷ 100	0,03-0,06 x IC / 0,7 x d ₁					■
NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	20 - 40	IC ÷ 100	0,03-0,06 x IC / 0,7 x d ₁					■
Haynes 25 (L605)									■
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	500 - 700	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
AlCuMg1 [F39]	3.1325	400 - 600	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	300 - 400	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
GD-AlSi9Cu3	3.2163								■
GD-AlSi12	3.2582	160 - 200	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
G-AlSi17Cu4		120 - 160	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	280 - 320	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	☐			☐	■
MgAl9Zn1	3.5912	250 - 300	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	☐			☐	■
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁					■
TiAl6V4	3.7164	120 - 160	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
TiAl4Mo4Sn2	3.7185	100 - 140	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		200 - 240	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
HOSTALEN		80 - 120	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁			☐	☐	■
CFK / GFK / AFK		100 - 140	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	■	■
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	IC ÷ 30	0,2-0,3 x IC / 0,7 x d ₁	☐	■	■	☐	■
W-Cu 80/20		120 - 160	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	☐	☐	■

■ = sehr gut geeignet
very well suited
très approprié

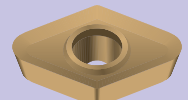
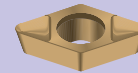
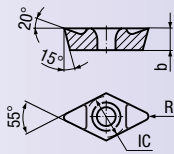
☐ = gut geeignet
suitable
approprié

KC2

mit Spanleitstufe
 with chip breaker
 avec angle de coupe

20°

HSC



IC 4,6

IC 9,2

Beschichtung · Coating · Revêtement

CRN
T1

CRN
T1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9635R

9635R

ø IC	R	b	Dimens.- Ident	9635R	9635R
IC 4,6	0,5	2,2	.04605	•	
IC 4,6	1,0	2,2	.04610	•	
IC 9,2	2,0	3,6	.09220		•
IC 9,2	2,5	3,6	.09225		•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 262.

Please note:

Accessories, see page 262.

Remarques:

Accessoires, voir page 262.

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	300 - 350	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn40 [Ms60]	2.0360	280 - 320	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	280 - 320	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	200 - 240	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	240 - 280	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	240 - 280	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	300 - 350	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁					<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco 20		80 - 120	IC ÷ 60	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁					<input checked="" type="checkbox"/>
Nickel-/ Kobalt-Legierungen · Nickel/Cobalt alloys · Alliages nickel/cobalt									
NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	40 - 60	IC ÷ 160	0,03-0,6 x IC / 0,7 x d ₁					<input checked="" type="checkbox"/>
NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	20 - 40	IC ÷ 160	0,03-0,6 x IC / 0,7 x d ₁					<input checked="" type="checkbox"/>
Haynes 25 (L605)									<input checked="" type="checkbox"/>
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	500 - 700	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AlCuMg1 [F39]	3.1325	400 - 600	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	300 - 400	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi9Cu3	3.2163							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi12	3.2582	160 - 200	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
G-AlSi17Cu4		120 - 160	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	280 - 320	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GMgAl9Zn1	3.5912	250 - 300	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl6V4	3.7164	120 - 160	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl4Mo4Sn2	3.7185	100 - 140	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		200 - 240	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HOSTALEN		80 - 120	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CFK / GFK / AFK		100 - 140	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

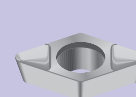
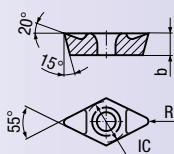
Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

KC2

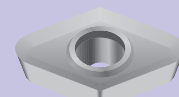
mit Spanleitstufe
with chip breaker
avec angle de coupe

20°

HSC



IC 4,6



IC 9,2

Beschichtung · Coating · Revêtement

unbeschichtet
uncoated
non revêtu

unbeschichtet
uncoated
non revêtu

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9635

9635

ø IC	R	b	Dimens.- Ident		
IC 4,6	0,5	2,2	.04605		
IC 4,6	1,0	2,2	.04610	•	
IC 9,2	2,0	3,6	.09220		•
IC 9,2	2,5	3,6	.09225		•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 262.

Please note:

Accessories, see page 262.

Remarques:

Accessoires, voir page 262.

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe v_c [m/min]	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent f_z [mm]	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance max. a_p / a_e [mm]				MMS	
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	400 - 600	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d_1				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AlCuMg1 [F39]	3.1325	300 - 500	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d_1				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541								
GD-AlSi9Cu3	3.2163								
GD-AlSi12	3.2582								
G-AlSi17Cu4									
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	280 - 320	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d_1	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GMgAl9Zn1	3.5912	250 - 300	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d_1	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d_1					<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl6V4	3.7164	120 - 160	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d_1				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TiAl4Mo4Sn2	3.7185	100 - 140	IC ÷ 50	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d_1				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		200 - 240	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HOSTALEN		80 - 120	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d_1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CFK / GFK / AFK									<input checked="" type="checkbox"/>



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application

Alu-Bauteil · Aluminium component · Composant en aluminium

Mat. · Mat. · Mat.: 3.2315

WSP IC 9,2 / Torus · Torus · Torique ø 50 mm		Alu-W-Cut / Torus · Torus · Torique ø 10 mm			
Kat.-Nr. · Cat. No · N° cat. 9285.05005 WSP 9635.09220		Kat.-Nr. · Cat. No · N° cat. 1942R.010			
Schruppen · Roughing · Ébauche		Vorschlichten · Pre-finishing · Semi-finition			
a_p = 3,00 mm	v_c = 950 m/min	a_p = 0,50 mm	v_c = 690 m/min	a_e = 46,00 mm	f_z = 0,17 mm
a_e = 46,00 mm	f_z = 0,15 mm	a_e = 10,00 mm	f_z = 0,17 mm	Aufmaß = 0,50 mm	Kühlung = MMS
Aufmaß = 0,50 mm	Kühlung = MMS	Aufmaß = 0,20 mm	Kühlung = MMS	Allowance	Cooling
Surcote	Refroidissement	Surcote	Refroidissement		

Achtung:

Die Werte im aufgeführten Bearbeitungsbeispiel wurden im Hause FRANKEN unter optimalen Voraussetzungen ermittelt. Die Einsatzdaten sind unverbindliche Richtwerte, die an die jeweiligen Voraussetzungen vor Ort angepasst werden müssen.

Please note:

The data indicated in our application example were obtained from tests performed at FRANKEN under optimum conditions. They serve for general orientation only, and have to be adjusted to the existing local conditions in any case.

Remarques:

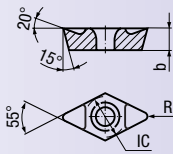
Les valeurs indiquées dans l'exemple d'application ont été obtenues au moyen d'une série d'essai chez FRANKEN dans des conditions optimales. Elles ne peuvent être qu'indicatives et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

KC2

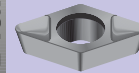
mit Spanleitstufe
 with chip breaker
 avec angle de coupe

20°

HSC



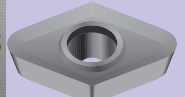
Diamant



IC 4,6

DIAT-5

Diamant



IC 9,2

DIAT-5

Beschichtung · Coating · Revêtement

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9635G

9635G

ø IC	R	b	Dimens.- Ident		
IC 4,6	1,0	2,2	.04610	•	
IC 9,2	2,5	3,6	.09225		•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 262.

Please note:

Accessories, see page 262.

Remarques:

Accessoires, voir page 262.

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		400 - 600	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d_1		□	■	□	■
HOSTALEN		80 - 120	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d_1		□	□	□	■
CFK / GFK / AFK		200 - 300	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d_1		□	■	■	■
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		400 - 600	IC ÷ 30	0,2-0,3 x IC / 0,7 x d_1	□	■	■		■
W-Cu 80/20									

Hinweis:

Vibrationen müssen vermieden werden!

Please note:

Vibrations must be avoided!

Remarques:

Évitez des vibrations!

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application

Graphit-Elektrode · Graphite electrode · Électrode graphite

Mat. · Mat. · Mat.: C-8000

DIAT-5		DIAT-1
WSP IC 9,2 / Torus · Torus · Torique ø 20 mm		N-Cut / Kugel · Ball nose · Hémisphérique ø 12 mm
Kat.-Nr. · Cat. No · N° cat. 9185.200322 9635G.09225		Kat.-Nr. · Cat. No · N° cat. 2800D.012
Schruppen · Roughing · Ébauche		Schlichten · Finishing · Finition
a_p = 5,00 mm a_e = 10,00 mm	v_c = 690 m/min f_z = 0,37 mm	a_p = 0,30 mm a_e = 0,30 mm
Aufmaß = 0,30 mm Allowance Surcote	ohne Kühlung without cooling sans refroidissement	v_c = 700 m/min f_z = 0,14 mm
		Aufmaß = 0,00 mm Allowance Surcote
		ohne Kühlung without cooling sans refroidissement

Achtung:

Die Werte im aufgeführten Bearbeitungsbeispiel wurden im Hause FRANKEN unter optimalen Voraussetzungen ermittelt. Die Einsatzdaten sind unverbindliche Richtwerte, die an die jeweiligen Voraussetzungen vor Ort angepasst werden müssen.

Please note:

The data indicated in our application example were obtained from tests performed at FRANKEN under optimum conditions. They serve for general orientation only, and have to be adjusted to the existing local conditions in any case.

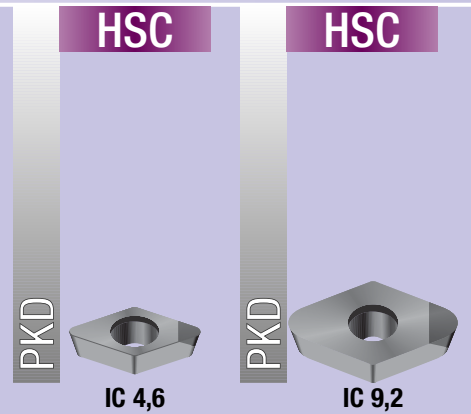
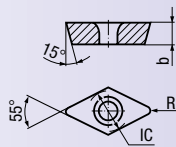
Remarques:

Les valeurs indiquées dans l'exemple d'application ont été obtenues au moyen d'une série d'essai chez FRANKEN dans des conditions optimales. Elles ne peuvent être qu'indicatives et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

PKD

ohne Spanleitstufe
 without chip breaker
 sans angle de coupe

0° HSC







Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.				9679	9679
ø IC	R	b	Dimens.- Ident		
IC 4,6	1,0	2,2	.04610	•	
IC 9,2	2,0	3,6	.09220		•

Hinweis:
 Zubehör siehe Seite 262.

Please note:
 Accessories, see page 262.

Remarques:
 Accessoires, voir page 262.

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	700 - 1500	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AlCuMg1 [F39]	3.1325	500 - 1000	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	400 - 800	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi9Cu3	3.2163							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GD-AlSi12	3.2582	350 - 600	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
G-AlSi17Cu4		300 - 500	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		400 - 600	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HOSTALEN								<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CFK / GFK / AFK		200 - 300	IC ÷ 30	0,05-0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		600 - 1000	IC ÷ 30	0,2-0,3 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20									<input checked="" type="checkbox"/>

Hinweis:

Vibrationen müssen vermieden werden!

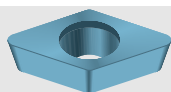
Please note:

Vibrations must be avoided!

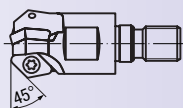
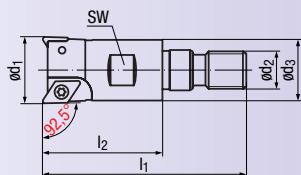
Remarques:

Évitez des vibrations!

für · for · pour



IC 4,6



ab M8 mit innerer Kühlmittelzufuhr
from M8 with internal coolant supply
à partir de M8 avec lubrification par le centre



IC 4,6 mm

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9180

9181

Ø d ₁	l ₂	l ₁	SW	Ø d ₃	Ø d ₂	Z	φ	n _{max.} min. ⁻¹	Dimens.- Ident	9180	9181
10	20	35	8	10	M 6	2	3°	40 000	.100202	•	
12	20	35	8	10	M 6	2	3°	35 000	.120202	•	
14	25	43	10	13	M 8	2	3°	30 000	.140252	•	
16	25	43	10	13	M 8	3	3°	28 000	.160253	•	•
20	32	52	15	18	M 10	3	3°	25 000	.200323	•	

Lieferumfang:

Ohne Wendeschneidplatten,
mit Torx-Schrauben.

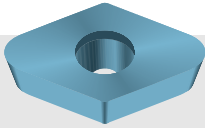
Delivery:

Without inserts,
with Torx screws.

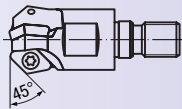
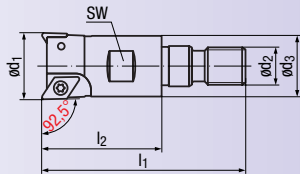
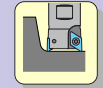
Livraison:

Sans plaquettes,
avec vis Torx.

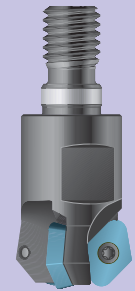
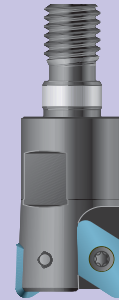
für · for · pour



IC 9,2



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



IC 9,2 mm

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.									9185	9186	
$\varnothing d_1$	l_2	l_1	SW	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	Z	φ	$n_{max. min.}^{-1}$	Dimens.-Ident		
20	32	52	15	18	M 10	2	3°	35 000	.200322	•	
25	36	58	17	21	M 12	3	3°	30 000	.250363	•	•
32	40	64	22	29	M 16	3	3°	25 000	.320403	•	
40	42	64	22	29	M 16	4	3°	22 000	.400424	•	

Lieferumfang:

Ohne Wendeschneidplatten,
 mit Torx-Schrauben.

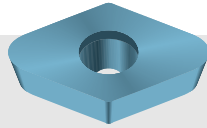
Delivery:

Without inserts,
 with Torx screws.

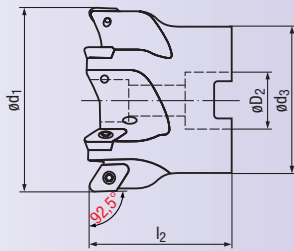
Livraison:

Sans plaquettes,
 avec vis Torx.

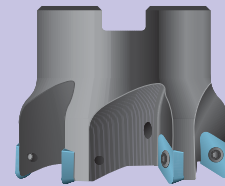
für · for · pour



IC 9,2



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



IC 9,2 mm

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9285

$\varnothing d_1$	l_2	$\varnothing d_3$	$\varnothing D_2$	Z	φ	$n_{\max.}$ min. ⁻¹	Dimens.- Ident	
50	50	40	22	5	3°	22 000	.05005	•
63	50	50	27	6	3°	20 000	.06306	•
80	50	60	27	6	3°	18 000	.08006	•
100	56	78	32	7	3°	15 000	.10007	•
125	65	90	40	8	3°	12 000	.12508	•

Lieferumfang:

Ohne Wendeschneidplatten,
 mit Torx-Schrauben.

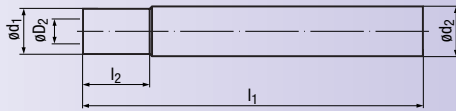
Delivery:

Without inserts,
 with Torx screws.

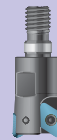
Livraison:

Sans plaquettes,
 avec vis Torx.

für · for · pour



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre

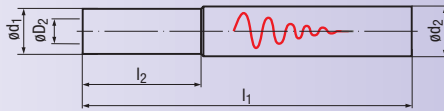


Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6271

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	Dimens.- Ident	
M 6	10	9,8	28	150	.061015	•
M 6	12	10,8	31	150	.061215	•
M 8	16	14,4	25	200	.081620	•
M10	20	18,0	41	200	.102020	•
M12	25	22,5	49	250	.122525	•
M16	32	28,6	58	300	.163230	•

für · for · pour



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6272

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	Dimens.- Ident	
M 6	12	11	3	70	.061207	•
M 6	12	11	53	120	.061212	•
M 8	16	14,5	3	70	.081607	•
M 8	16	14,5	53	120	.081612	•
M10	20	18	3	64	.102006	•
M10	20	18	19	90	.102009	•
M10	20	18	60	130	.102013	•
M12	25	22,6	11	81	.122508	•
M12	25	22,6	41	111	.122511	
M12	25	22,6	110	180	.122518	
M16	32	29,4	11	103	.163210	
M16	32	29,4	90	160	.163216	
M16	32	29,4	108	200	.163220	

Ausführung:

Schwingungsgedämpft,
 mit Hartmetall-Kern.

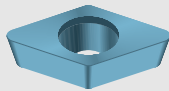
Design:

Special design for reduced vibration,
 with carbide core.

Exécution:

Avec amortisseur de vibrations,
 noyau en carbure.

für · for · pour



Schraube Screw Vis		Schraubendreher Screw driver Tournevis		Hochtemperatur-Schraubepaste High-temperature paste for screws Pâte haute température pour vis	
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.		9805		9855	
 IC		Dimens.-Ident		Dimens.-Ident	
4,6	M2,2 x Torx T7	Torx T7	.223707	Torx T7	100g
9,2	M3 x Torx T9	Torx T9	.305609	Torx T9	
				9000	
				Dimens.-Ident	
				.000	

Hinweis:

Sicherstellung der Lösbarkeit von Torxschrauben für WSP durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

Please note:

Apply a slight coating of grease on thread and countersunk head to make sure that the Torx screws for the inserts can be loosened again!

Remarques:

Appliquer une fine couche de graisse sur le filetage et le bout de la vis permet d'assurer le desserrage ultérieur de la vis Torx.



Fräser mit runden Wendeschneidplatten

Milling cutters with round indexable inserts




Fraises avec plaquettes rondes multi-arêtes



Einsatzgebiete – Runde Wendeschneidplatten

Range of application – Round indexable inserts

Utilisations – Plaquettes rondes multi-arêtes

			Spanleitstufe · Chip breaker · Angle de coupe			
			Beschichtung · Coating · Revêtement			
			Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil			
			IC mm			
			Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.			
			Seite · Page · Page			
						
Stahlwerkstoffe	Steel materials	Aciers				
Baustähle	Construction steels	Aciers de construction	St 37	1.0037	340-470 N/mm ²	
Legierte Stähle	Alloyed steels	Aciers alliés	St 52-3	1.0570	450-630 N/mm ²	
			C45W	1.1730	640 N/mm ²	
			16MnCr5	1.7131	500-700 N/mm ²	
			21MnCr5	1.2162	700 N/mm ²	
			40CrMnMo7	1.2311	950-1100 N/mm ²	
			26CrMo7	1.2312	950-1100 N/mm ²	
			X38CrMo5 1	1.2343	700 N/mm ²	
Werkzeugstähle	Tool steels	Aciers à outils	X40CrMoV5 1	1.2344	700 N/mm ²	
			90MnCrV8	1.2842	900 N/mm ²	
			X210Cr12	1.2080	900 N/mm ²	
			X100CrMoV5 1	1.2363	900 N/mm ²	
			81MoCrV42 16	1.2369	900 N/mm ²	
			X155CrMoV12 1	1.2379	900-1100 N/mm ²	
			X30WCrV53	1.2567	1100 N/mm ²	
			55NiCrMoV6	1.2713	800 N/mm ²	
			40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	900-1100 N/mm ²	
			X45NiCrMo4	1.2767	900 N/mm ²	
Gehärtete Stähle	Hardened steels	Aciers traités	X36CrMo17	1.2316	950-1100 N/mm ²	
			X210Cr12	1.2080	45 HRC	
			55NiCrMoV6	1.2713	52 HRC	
			26CrMo7	1.2312	56 HRC	
			X155CrMoV12-1	1.2379	60 HRC	
Rost- und säurebeständige Stähle	Corrosion- and acid-proof steels	Aciers inoxydables et résistants aux acides	X210CrW12	1.2436	63 HRC	
			Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344	66 HRC	
			X5CrNi18-9	1.4301	500-700 N/mm ²	
			X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	700-900 N/mm ²	
Gusswerkstoffe	Cast materials	Fontes				
Gusseisen	Cast iron	Fontes grises	GG 20	0.6020	120-220 HB	
Gusseisen mit Kugelgraphit	Cast iron with nodular graphite	Fontes graphite sphéroidal	GG 30	0.6030	220-270 HB	
			GGG 40	0.7040	400 N/mm ²	
			GGG 70	0.7070	700-1050 N/mm ²	
Gusseisen mit Vermikulargraphit	Cast iron with vermicular graphite	Fontes vermiculaires	GGV (80%Perlit)		220 HB	
			GGV (100%Perlit)		230 HB	
Temperguss	Malleable cast iron	Fontes malléables	GTW 40	0.8040	360-420 N/mm ²	
			GTS 65	0.8165	580-650 N/mm ²	
Hartguss bis 400 HB	Hard castings up to 400 HB	Fontes trempées jusqu'à 400 HB			-400 HB	
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing	Copper, Copper alloys, Bronze, Brass	Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons				
Reinkupfer und niedriglegiertes Kupfer	Pure copper and low alloyed copper	Cuivre pur ou faiblement allié	≤ 500 N/mm ²	E-Cu	2.0060	250-350 N/mm ²
Kupfer-Zink-Legierungen (Messing) (langspanend)	Copper-zinc alloys (brass) (long-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laitons) (copeaux longs)		CuZn40 [Ms60]	2.0360	340-490 N/mm ²
				CuZn37 [Ms63]	2.0321	310-550 N/mm ²
Kupfer-Zink-Leg. (Messing) (kurzspan.)	Copper-zinc alloys (brass) (short-chipping)	Alliages cuivre-zinc (laiton) (cop. courts)		CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	380-500 N/mm ²
Kupfer-Alu.-Leg. (Alubronze) (langspan.)	Copper-alum. alloys (alubronze) (long-ch.)	Alliages cuivre-alu. (alubronze) (cop. longs)		CuAl10Ni	2.0966	500-800 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Leg. (Bronze) (langspan.)	Copper-tin alloys (bronze) (long-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (cop. longs)		GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	150-300 N/mm ²
Kupfer-Zinn-Legierungen (Bronze) (kurzspanend)	Copper-tin alloys (bronze) (short-chipping)	Alliages cuivre-étain (bronzes) (copeaux courts)		GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	150-300 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen bis Q18	Special copper alloys, up to Q18	Alliages de cuivre spéciaux jusqu'à Q18		Ampco16		630 N/mm ²
Kupfer-Sonderlegierungen über Q18	Special copper alloys, over Q18	Alliages de cuivre spéc. au-dessus de Q18		Ampco20		600 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Legierungen	Nickel/Cobalt alloys	Alliages nickel/cobalt				
Nickel-/ Kobalt-Legierungen warmfest	Nickel/Cobalt alloys heat-resistant	Alliages nickel/cobalt réfractaires	≤ 850 N/mm ²	NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	420-610 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	850-1400 N/mm ²	NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	850-1190 N/mm ²
Nickel-/ Kobalt-Leg. hochwarmfest	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	Alliages nickel/cobalt très réfractaires	> 1400 N/mm ²	Haynes 25 (L605)		1550-2000 N/mm ²
Aluminiumlegierungen	Aluminium alloys	Alliages d'aluminium				
Alu-Knetlegierungen	Aluminium wrought alloys	Alliages d'aluminium corroyés		Al 99,5 [F13]	3.0255	100-250 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen Si ≤ 5%	Aluminium cast alloys, Si ≤ 5%	Fontes d'alu Si ≤ 5%		AlCuMg1 [F39]	3.1325	300-500 N/mm ²
				G-AlMg3	3.3541	130-190 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 5% < Si ≤ 12%	Aluminium cast alloys, 5% < Si ≤ 12%	Fontes d'alu 5% < Si ≤ 12%		GD-AISI9Cu3	3.2163	240-310 N/mm ²
				GD-AISI12	3.2582	220-300 N/mm ²
Alu-Gusslegierungen 12% < Si	Aluminium cast alloys, 12% < Si	Fontes d'alu 12% < Si		G-AISI17Cu4		180-250 N/mm ²
Magnesiumlegierungen	Magnesium alloys	Alliages de magnésium				
Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	Alliages de magnésium corroyés		MgAl6	3.5662	300-500 N/mm ²
Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	Fontes d'alliage de magnésium		GMgAl9Zn1	3.5912	300-500 N/mm ²
Titan, Titanlegierungen	Titanium, Titanium alloys	Titane, Alliages de titane				
Reintitan, Titanlegierungen	Pure titanium, Titanium alloys	Titane pur, Alliages de titane	≤ 900 N/mm ²	Ti3 [Ti99.4]	3.7055	700 N/mm ²
Titanlegierungen	Titanium alloys	Alliages de titane		TiAl6V4	3.7164	700-900 N/mm ²
				TiAl4Mo4Sn2	3.7185	900-1250 N/mm ²
Kunststoffe	Synthetics	Matières synthétiques				
Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)	Thermodurcissables (copeaux courts)		BAKELIT		110 N/mm ²
Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)	Thermoplastiques (copeaux longs)		HOSTALEN		80 N/mm ²
Faserverstärkte Kunststoffe	Fibre-reinforced synthetics	Plastiques chargées en fibres		CFK / GFK / AFK		800-1500 N/mm ²
Werkstoffe für bes. Anwendungen	Materials for special applications	Matières pour applications particulières				
Graphit	Graphite	Graphites		C-8000		60 N/mm ²
Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys	Alliages cuivre-tungstène		W-Cu 80/20		230-250 HV

Fräskörper für runde Wendeschneidplatten und Verlängerungen für Einschraubfräser

Milling bodies for round indexable inserts,
and extensions for screw-in end mills

Corps de fraise pour plaquettes rondes multi-arêtes
et rallonges pour fraises à visser

Plattensitz · Insert seat · Assise de plaquette

Schneiden-Drm. · Cutting diameter · Diamètre de coupe

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

IC 6 mm

IC 8 mm

IC 10 mm

IC 12 mm

IC 14 mm



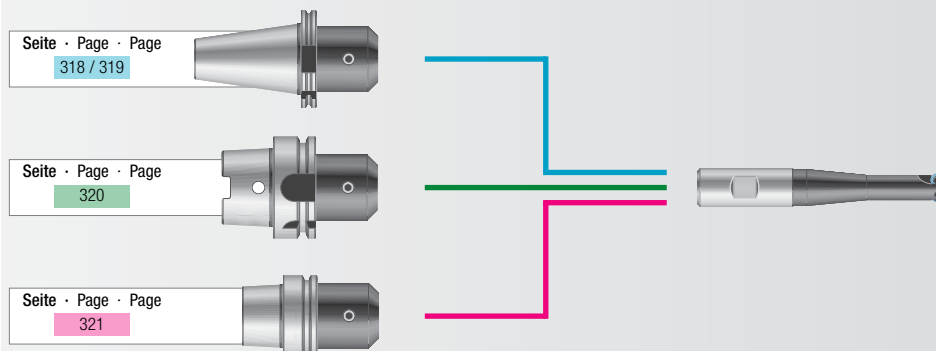
Seite · Page · Page

Adaptionsvarianten

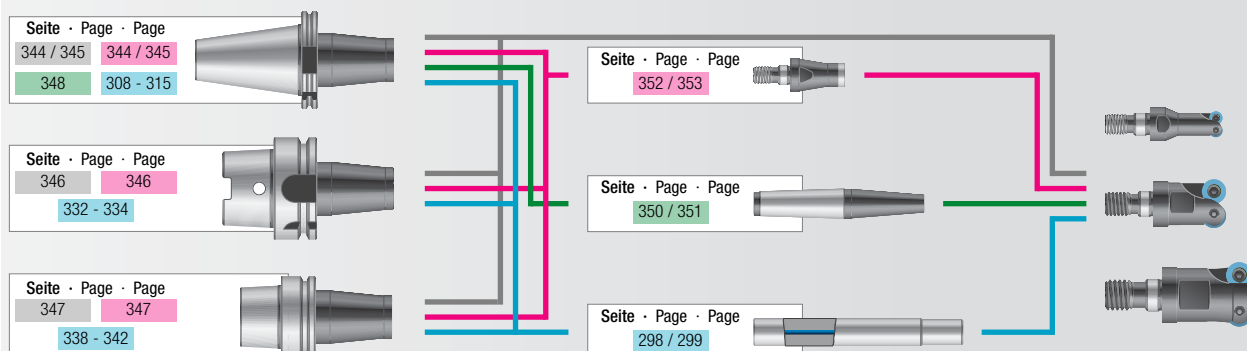
Adaptation system

Variantes d'adaptation

Schaftfräser · End mills · Fraises à queue

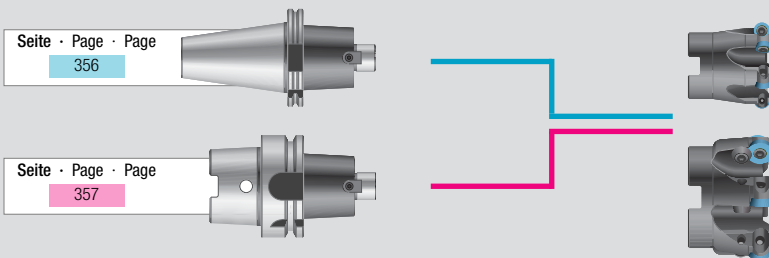


Einschraubfräser · Screw-in end mills · Fraises à visser

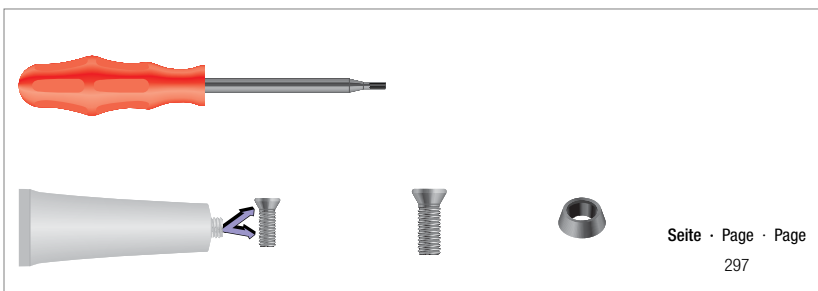


								VHM	VHM/HSS
10 - 40	16 - 40	10 - 40	16 - 40	50 - 125	50 - 125	50 - 125	50 - 125	20 - 42	20 - 42
9050	9051	9150	9151	—	—	—	—	—	—
9055	9056	9155	9156	—	—	—	—	—	—
9060	9061	9160	9161	9260	9261	9260	9261	6271	6272
9065	9066	9165	9166	9265	9266	9265	9266	—	—
9070	—	9170	—	9270	—	9270	—	—	—
290/291	290/291	292 - 294	292 - 294	295 - 296	295	295 - 296	295	298	299

Aufsteckfräser · Shell-type milling cutters · Fraises à surfacer



Zubehör · Accessories · Accessoires



Hinweis:

Bitte beachten Sie, dass Schraubendreher sowie Schrauben für jeden Plattendurchmesser separat gewählt werden müssen.

Please note:

Different screws and screw drivers are necessary for each size of inserts.

Remarques:

La dimension du tournevis et des vis dépend du diamètre de la plaquette.

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Schaftausführung/Bohrungsausführung · Shank design/Bore design · Type de queue/Type d'alésage



Kompatibel zu anderen Einschraubadapttern.

Compatible with other screw-in adapters.

Compatible avec d'autres adaptateurs à visser.



Seitliche Mitnahmefläche · Straight shank with clamping flat · Queue cylindrique avec méplat d'entraînement



Zylindrische Bohrung mit Quernut · Straight bore with driving slot · Alésage cylindrique avec rainure transversale

Werkzeugkühlung/Trockenbearbeitung · Tool cooling/Dry machining · Refroidissement de l'outil/Usinage à sec



Trockenbearbeitung

Diese Materialien können auch ohne Druckluft oder Emulsion bearbeitet werden.

Dry machining

These materials can be machined without pressurized air or emulsion.

Usinage à sec

Ces matières peuvent être usinées même sans air comprimé ou émulsion.



Druckluft

Um optimale Spanabfuhr zu gewährleisten, sollte bei der Bearbeitung dieser Werkstoffe Druckluft eingesetzt werden.

Pressurized air

For perfect chip removal, pressurized air should be used in the machining of these materials.

Air comprimé

Lors de l'usinage de ces matériaux, il est recommandé de souffler avec de l'air comprimé pour garantir une bonne évacuation des copeaux.



Kaltluftdüse

Um die Spanabfuhr sicherzustellen und trockene Kühlung zu erhalten, sollte bei dieser Werkstoffhärte die Kaltluftdüse eingesetzt werden. Thermoschock wird hierbei vermieden.

Cold-air nozzle

In order to guarantee good chip removal and ensure dry cooling, our cold-air nozzle should be used for materials of this hardness. Thermal shock can be avoided in this way.

Pistolet refroidisseur

En raison de la dureté du matériau, il est recommandé d'utiliser un pistolet refroidisseur pour garantir une bonne évacuation des copeaux et maintenir le refroidissement sec. Le risque de chocs thermiques est évité.



Minimalmengenschmierung

Um die Spanabfuhr zu sichern und die Oberfläche am Werkstück zu verbessern, sowie das Werkzeug zu kühlen, sollte MMS eingesetzt werden.

Minimum-quantity lubrication

In order to guarantee good chip removal and improve surface quantity, and for cooling of the workpiece, MQL should be used.

Micro-lubrification

Il est recommandé d'utiliser la micro-lubrification pour garantir une bonne évacuation des copeaux, améliorer l'état de surface de la pièce et garantir le refroidissement des outils.



Emulsion

Zum Kühlen und Schmieren wird beim Einsatz von FRANKEN-Werkzeugen in diesen Werkstoffen Emulsion empfohlen.

Emulsion

For cooling and lubrication, we recommend the use of emulsion for machining these materials with FRANKEN tools.

Émulsion

Lors de l'utilisation des fraises FRANKEN dans ces matériaux, il est recommandé d'utiliser une émulsion pour le refroidissement et la lubrification des outils.

Vorschubrichtung · Feed direction · Sens de l'avance



Die roten Pfeile beschreiben die möglichen Vorschubrichtungen des abgebildeten Fräasers.

The red arrows mark the possible feed directions of the respective cutter.

Les flèches rouges indiquent les sens d'avance possibles pour la fraise représentée.

Vollradius/Eckenradius · Full radius/Corner radius · Rayon complet/Rayonnée





Schneidstoff · Cutting material · Substrat outil

HM
KC1

HM = Hartmetall · Carbide · Carbone

PE1 – Feinkornsorte

Korngröße ca. 0,8 - 1 µm.
Für die Schruppbearbeitung mit niedrigen Schnittgeschwindigkeiten und hohen Vorschüben in Stahlwerkstoffen.

KC1 – Feinkornsorte

Korngröße 0,5 - 0,8 µm.
Zum Vorschlichten und für die Schlichtbearbeitung in Stahlwerkstoffen und gehärteten Stählen, sowie zur Schruppbearbeitung in Nichteisenmetallen.

KP1 – Feinkornsorte

Korngröße ca. 0,5 µm.
Für die Schlichtbearbeitung und HSC-Schlichtbearbeitung in Stahl, gehärtetem Stahl, sowie in Nichteisenmetallen.

PE1 – Micro-grain material

Grain size approx. 0.8 - 1 µm.
For rough machining at low cutting speeds and high feeds in steel materials.

KC1 – Micro-grain material

Grain size 0,5 - 0,8 µm.
For pre-finish and finish machining in steel materials and hardened steels, and for rough machining in non-ferrous metals.

KP1 – Micro-grain material

Grain size approx. 0.5 µm.
For finish machining and HSC finish machining in steel, hardened steel, and in non-ferrous metals.

PE1 – Substrat micro-grain

Grosneur de grain env. 0,8 – 1 µm.
Pour l'usinage d'ébauche d'aciers à des vitesses de coupe inférieures et des avances élevés.

KC1 – Substrat micro-grain

Grosneur de grain 0,5 - 0,8 µm.
Pour la semi-finition et l'usinage de finition d'aciers et d'aciers trempés et pour l'usinage d'ébauche de métaux non ferreux.

KP1 – Substrat micro-grain

Grosneur de grain env. 0,5 µm.
Pour l'usinage de finition et l'usinage de finition HSC d'aciers, d'aciers trempés et de métaux non ferreux.

Hochgeschwindigkeitsfräsen · High-speed milling · Fraisage à grande vitesse

HSC

Dieser Typ ist zum Hochgeschwindigkeitsfräsen geeignet.

This tool type is suited for high-speed milling.

Ce type est particulièrement adapté pour le fraisage à grande vitesse.

Rampenwinkel · Inclination angle · Angle de plongée



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

The inclination angle is the recommended angle when plunging into the workpiece.

L'angle de plongée correspond à l'angle recommandé de pénétration dans la matière.

Max. zulässige Drehzahl · Max. permissible speed · Vitesse de rotation maxi.



Die max. zulässige Drehzahl des Fräskörpers in Verbindung mit Wendeschneidplatten ist ein Sicherheitswert und darf keinesfalls überschritten werden.
Dieser Wert ist keine Schnittwertangabe!

The max. permissible speed of a milling cutter with inserts is a safety value, not to be exceeded.
Never try to use this value as cutting speed!

La vitesse de rotation maxi. du corps de fraise avec plaquettes multi-arêtes est une valeur de sécurité à ne pas dépasser.
Ne jamais utiliser ces valeurs comme des conditions d'usinage!

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application



Stirn- und 3D-Bearbeitung.

Face and 3D-machining.

Usinage en bout et 3D.

Symbolbeschreibung

Description of the symbols

Description des symboles



Schneidengeometrie · Cutting geometry · Géométrie de coupe

0°

Spanleitstufe · Chip breaker · Angle de coupe

0° – Neutrale Spanleitstufe

Zum Bearbeiten von Stahlwerkstoffen, sowie kurzspannenden Werkstoffen.

20° – Positive Spanleitstufe

Zum Bearbeiten von langspannenden Werkstoffen und Nichteisenmetallen.

0° – Neutral chip breaker

For the machining of steel materials and short-chipping materials.

20° – Positive chip breaker

For the machining of long-chipping materials and non-ferrous metals.

0° – Angle de coupe nul

Pour l'usinage d'aciers et de matières à copeaux courts.

20° – Angle de coupe positif

Pour l'usinage de matières à copeaux longs et de métaux non ferreux.

Beschichtungen · Coatings · Revêtements



CRN-T1 – Chrom-Nitrid-Beschichtung

Multilagenbeschichtung, hat sehr gute Gleiteigenschaften und mittlere Härte. Verhindert Bildung von Aufbauschneiden.

TIALN-T4 –

Titan-Aluminium-Nitrid-Beschichtung

Multilagenbeschichtung, hat sehr gute Wärmebeständigkeit und hohe Härte.

TIALN-T11 –

Titan-Aluminium-Nitrid-Beschichtung

Nanostrukturierte Multilagenbeschichtung, hat sehr gute Wärmebeständigkeit und sehr hohe Härte, sowie hohe Bruchzähigkeit.

TIALN-T13 –

Titan-Aluminium-Nitrid-Beschichtung

Monolagenbeschichtung, hat sehr gute Wärmebeständigkeit und sehr hohe Härte, sowie Bruchzähigkeit.

DIAT-5 –

Polykristalline Diamant-Beschichtung

Monolagenbeschichtung, ist sehr glatt. Für die Bearbeitung von Aluminium mit ca. 6 - 18% Silizium und für die Graphitbearbeitung.

CRN-T1 – Chrome-nitride coating

Multi-layer coating with very good sliding properties and medium hardness. Very useful for avoiding cold-welding effects.

TIALN-T4 –

Titanium-aluminium-nitride coating

Multi-layer coating, with very good heat resistance and a high degree of hardness.

TIALN-T11 –

Titanium-aluminium-nitride coating

Nano-structured multi-layer coating with very good heat-resistance, very high hardness and high fracture toughness.

TIALN-T13 –

Titanium-aluminium-nitride coating

Nano-structured multi-layer coating with very good heat-resistance, very high hardness and fracture toughness.

DIAT-5 –

Polycrystalline diamond coating

Mono-layer coating, very smooth. For the machining of aluminium with approx. 6 - 18% silicon, and for the machining of graphite.

CRN-T1 – Revêtement nitrure de chrome

Revêtement multi-couche, présente des propriétés de glissement exceptionnelles et une dureté moyenne. Évite le collage à froid.

TIALN-T4 –

Revêtement aluminium-nitride de titane

Revêtement multi-couche, avec une haute résistance à la chaleur et une dureté élevée.

TIALN-T11 –

Revêtement aluminium-nitride de titane

Revêtement multi-couche nano-structuré, avec une haute résistance à la chaleur, une dureté élevée et une haute ténacité à la rupture.

TIALN-T13 –

Revêtement aluminium-nitride de titane

Revêtement mono-couche, avec une haute résistance à la chaleur, une dureté élevée et une haute ténacité à la rupture.

DIAT-5 –

Revêtement diamant polycristallin

Revêtement mono-couche, très lisse. Pour l'usinage d'aluminium à teneur en silicium d'env. 6-18% et pour l'usinage de graphite.



Information zu den Schnittwerten · Information regarding cutting data · Information sur les valeurs de coupe

Material	Werkstoff-Nr.	V_c	f_z	max. a_p / a_g
Material	Nr. matériau	[m/min]	[mm]	[mm]
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers				
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction				
S 37	1.0037	260 - 300	$a_p + 100$	$0.015 \times d_s / 1.0 \times d_s$
S 52-3	1.0570	260 - 300	$a_p + 100$	$0.015 \times d_s / 1.0 \times d_s$
C45N	1.1730	260 - 300	$a_p + 100$	$0.015 \times d_s / 1.0 \times d_s$
16MnCr5	1.7191	260 - 300	$a_p + 100$	$0.015 \times d_s / 1.0 \times d_s$

Die angegebenen Schnittwerte wurden im Versuchsfeld ermittelt und dienen nur als Orientierungshilfe.

Sie können somit wegen den unterschiedlichen technologischen Voraussetzungen bei unseren Kunden abweichend zu optimalen Schnittwerten sein.

Alle angegebenen Schnittwerte können und sollten auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abgestimmt werden.

The cutting data indicated here were obtained by tests, and serve only for general orientation.

Due to the different technical conditions at our customers, they may differ from otherwise optimum cutting data.

All the cutting data indicated here can and should be adjusted to the individual technical conditions on location.

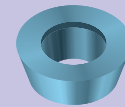
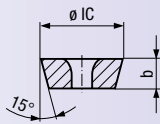
Les valeurs de coupe indiquées ont été obtenues au moyen d'une série d'essais et ne peuvent être qu'indicatives.

En raison des conditions techniques différentes chez nos clients, elles peuvent dévier légèrement des valeurs de coupe optimales.

Toutes les valeurs de coupe indiquées peuvent et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

PE1

ohne Spanleitstufe
 without chip breaker
 sans angle de coupe



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T4

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9601A

ø IC	b	Dimens.- Ident	
IC 6	2,0	.06	•
IC 8	2,6	.08	•
IC 10	3,6	.10	•
IC 12	4,5	.12	•
IC 14	5,0	.14	•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 297.

Please note:

Accessories, see page 297.

Remarques:

Accessoires, voir page 297.

Schnittwertempfehlung für die Schruppbearbeitung

Recommended cutting data for roughing

Valeurs de coupe préconisées pour l'ébauche

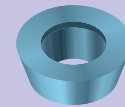
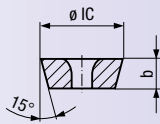
Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	220 - 260	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	220 - 260	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	220 - 260	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	200 - 240	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	200 - 240	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	200 - 240	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	200 - 240	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	160 - 200	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	160 - 200	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	160 - 200	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	140 - 180	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	140 - 180	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	140 - 180	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	140 - 180	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	140 - 180	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	140 - 180	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	140 - 180	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	140 - 180	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080	45 HRC							
55NiCrMoV6	1.2713	52 HRC							
26CrMo7	1.2312	56 HRC							
X155CrMoV12-1	1.2379	60 HRC							
X210CrW12	1.2436	63 HRC							
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344	66 HRC							
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	140 - 180	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	200 - 240	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco 20		80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					<input checked="" type="checkbox"/>
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	IC ÷ 30	0,2 - 0,3 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20		120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

■ = sehr gut geeignet
very well suited
très approprié

□ = gut geeignet
suitable
approprié

KC1

ohne Spanleitstufe
 without chip breaker
 sans angle de coupe



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T13

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9603A

$\varnothing IC$	b	Dimens.- Ident	
IC 6	2,0	.06	•
IC 8	2,6	.08	•
IC 10	3,6	.10	•
IC 12	4,5	.12	•
IC 14	5,0	.14	•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 297.

Please note:

Accessories, see page 297.

Remarques:

Accessoires, voir page 297.

Schnittwertempfehlung für die Schrupp- und Schlichtbearbeitung

Recommended cutting data for roughing and finishing

Valeurs de coupe préconisées pour l'ébauche et la finition

FRANKEN

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	260 - 300	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	260 - 300	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	260 - 300	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	220 - 260	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	220 - 260	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	220 - 260	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	220 - 260	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	200 - 240	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	200 - 240	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	200 - 240	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	180 - 220	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	180 - 220	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	180 - 220	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	180 - 220	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	180 - 220	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	180 - 220	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	180 - 220	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	180 - 220	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	80 - 120	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	180 - 220	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	160 - 200	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	140 - 180	IC ÷ 60	0,02 - 0,04 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	100 - 120	IC ÷ 60	0,02 - 0,04 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	80 - 100	IC ÷ 80	0,01 - 0,02 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	50 - 70	IC ÷ 100	0,01 - 0,02 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	200 - 240	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	200 - 240	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	180 - 220	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	160 - 200	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	280 - 320	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	280 - 320	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	200 - 240	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	240 - 280	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	300 - 350	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁					<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco 20		80 - 120	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁					<input checked="" type="checkbox"/>
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		250 - 300	IC ÷ 30	0,2 - 0,3 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20		120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

■ = sehr gut geeignet
very well suited
très approprié

□ = gut geeignet
suitable
approprié

KP1

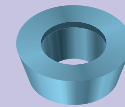
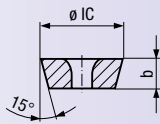
ohne Spanleitstufe
 without chip breaker
 sans angle de coupe

0°

HSC

HSC

nur in Verbindung mit
 Einschraub- und Aufsteckfräskörpern
 only combined with
 screw-in and shell-type milling bodies
 seulement en combinaison avec
 les corps de fraise à visser et à surfacer



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
 T11

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9608A

ø IC	b	Dimens.- Ident	
IC 6	2,0	.06	•
IC 8	2,6	.08	•
IC 10	3,6	.10	•
IC 12	4,5	.12	•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 297.

Please note:

Accessories, see page 297.

Remarques:

Accessoires, voir page 297.

Schnittwertempfehlung für die Schlichtbearbeitung

Recommended cutting data for finishing

Valeurs de coupe préconisées pour la finition

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037	280 - 320	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
St 52-3	1.0570	280 - 320	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C45W	1.1730	280 - 320	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16MnCr5	1.7131	260 - 300	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162	260 - 300	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40CrMnMo7	1.2311	260 - 300	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312	260 - 300	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X38CrMo5 1	1.2343	240 - 280	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X40CrMoV5 1	1.2344	240 - 280	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90MnCrV8	1.2842	240 - 280	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080	220 - 260	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X100CrMoV5 1	1.2363	220 - 260	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81MoCrV42 16	1.2369	220 - 260	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12 1	1.2379	220 - 260	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X30WCrV53	1.2567	220 - 260	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713	220 - 260	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	220 - 260	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X45NiCrMo4	1.2767	220 - 260	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X36CrMo17	1.2316	80 - 120	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC	180 - 220	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC	160 - 200	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC	140 - 180	IC ÷ 60	0,02 - 0,04 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC	100 - 120	IC ÷ 60	0,02 - 0,04 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC	80 - 100	IC ÷ 80	0,01 - 0,02 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC	50 - 70	IC ÷ 100	0,01 - 0,02 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301								
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571								
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	240 - 280	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GG 30	0.6030	240 - 280	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	220 - 260	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGG 70	0.7070	220 - 260	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GGV (100%Perlit)		60 - 100	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GTS 65	0.8165	120 - 160	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060								
CuZn40 [Ms60]	2.0360	280 - 320	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn37 [Ms63]	2.0321	280 - 320	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	200 - 240	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966								
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	240 - 280	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	300 - 350	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁					<input checked="" type="checkbox"/>
Ampco 20		80 - 120	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁					<input checked="" type="checkbox"/>
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		260 - 300	IC ÷ 30	0,2 - 0,3 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W-Cu 80/20		120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

■ = sehr gut geeignet
very well suited
très approprié

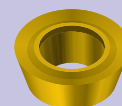
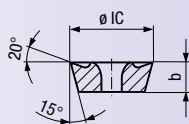
□ = gut geeignet
suitable
approprié

KC1

mit Spanleitstufe
with chip breaker
avec angle de coupe

20°

HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

CRN
T1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9613R

ø IC	b	Dimens.- Ident	
IC 6	2,0	.06	•
IC 8	2,6	.08	•
IC 10	3,6	.10	•
IC 12	4,5	.12	•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 297.

Please note:

Accessories, see page 297.

Remarques:

Accessoires, voir page 297.



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium
geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure
to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts
des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

Schnittwertempfehlung für die Schrupp- und Schlichtbearbeitung

Recommended cutting data for roughing and finishing

Valeurs de coupe préconisées pour l'ébauche et la finition

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037								
St 52-3	1.0570								
C45W	1.1730								
16MnCr5	1.7131								
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162								
40CrMnMo7	1.2311								
26CrMo7	1.2312								
X38CrMo5 1	1.2343								
X40CrMoV5 1	1.2344								
90MnCrV8	1.2842								
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080								
X100CrMoV5 1	1.2363								
81MoCrV42 16	1.2369								
X155CrMoV12 1	1.2379								
X30WCrV53	1.2567								
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738								
X45NiCrMo4	1.2767								
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080	45 HRC							
55NiCrMoV6	1.2713	52 HRC							
26CrMo7	1.2312	56 HRC							
X155CrMoV12-1	1.2379	60 HRC							
X210CrW12	1.2436	63 HRC							
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344	66 HRC							
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
GG 30	0.6030	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
GGG 70	0.7070	140 - 180	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
GGV (100%Perlit)		60 - 100	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
GTS 65	0.8165	120 - 160	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
CuZn40 [Ms60]	2.0360	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
CuZn37 [Ms63]	2.0321	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	200 - 240	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Ampco 20		80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Nickel-/ Kobalt-Legierungen · Nickel/Cobalt alloys · Alliages nickel/cobalt									
NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	40 - 60	IC ÷ 100	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁					
NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	20 - 40	IC ÷ 100	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁					
Haynes 25 (L605)									
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	500 - 700	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
AlCuMg1 [F39]	3.1325	400 - 600	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	300 - 400	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
GD-ALSi9Cu3	3.2163								
GD-ALSi12	3.2582	160 - 200	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
G-ALSi17Cu4		120 - 160	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
MgAl9Zn1	3.5912	250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
TiAl6V4	3.7164	120 - 160	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
TiAl4Mo4Sn2	3.7185	100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
HOSTALEN		80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
CFK / GFK / AFK		100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	IC ÷ 30	0,2 - 0,3 x IC / 0,7 x d ₁					
W-Cu 80/20		120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					

■ = sehr gut geeignet
very well suited
très approprié

□ = gut geeignet
suitable
approprié

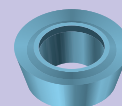
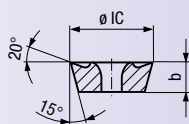


KC1

mit Spanleitstufe
with chip breaker
avec angle de coupe

20°

HSC



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
T13

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9613A

ø IC	b	Dimens.- Ident	
IC 6	2,0	.06	•
IC 8	2,6	.08	•
IC 10	3,6	.10	•
IC 12	4,5	.12	•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 297.

Please note:

Accessories, see page 297.

Remarques:

Accessoires, voir page 297.



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium
geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure
to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:






Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts
des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

Schnittwertempfehlung für die Schrupp- und Schlichtbearbeitung

Recommended cutting data for roughing and finishing

Valeurs de coupe préconisées pour l'ébauche et la finition

FRANKEN

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe v_c [m/min]	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent f_z [mm]	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037								
St 52-3	1.0570								
C45W	1.1730								
16MnCr5	1.7131								
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162								
40CrMnMo7	1.2311								
26CrMo7	1.2312								
X38CrMo5 1	1.2343								
X40CrMoV5 1	1.2344								
90MnCrV8	1.2842								
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080								
X100CrMoV5 1	1.2363								
81MoCrV42 16	1.2369								
X155CrMoV12 1	1.2379								
X30WCrV53	1.2567								
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738								
X45NiCrMo4	1.2767								
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC								
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC								
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC								
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁	☐	☐	■	☐	■
GG 30	0.6030	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁	☐	☐	■	☐	■
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
GGG 70	0.7070	140 - 180	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
GGV (100%Perlit)		60 - 100	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
GTS 65	0.8165	120 - 160	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
CuZn40 [Ms60]	2.0360	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
CuZn37 [Ms63]	2.0321	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	200 - 240	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
Ampco 20		80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
Nickel-/ Kobalt-Legierungen · Nickel/Cobalt alloys · Alliages nickel/cobalt									
NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	40 - 60	IC ÷ 100	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁					■
NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	20 - 40	IC ÷ 100	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁					■
Haynes 25 (L605)									■
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	500 - 700	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
AlCuMg1 [F39]	3.1325	400 - 600	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	300 - 400	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
GD-AlSi9Cu3	3.2163								■
GD-AlSi12	3.2582	160 - 200	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
G-AlSi17Cu4		120 - 160	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐		☐	■
MgAl9Zn1	3.5912	250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐		☐	■
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					■
TiAl6V4	3.7164	120 - 160	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
TiAl4Mo4Sn2	3.7185	100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐		☐	■
HOSTALEN		80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁			☐	☐	■
CFK / GFK / AFK		100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐		☐	■
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	IC ÷ 30	0,2 - 0,3 x IC / 0,7 x d ₁	☐	■	■	☐	■
W-Cu 80/20		120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐		☐	■

■ = sehr gut geeignet
very well suited
très approprié

☐ = gut geeignet
suitable
approprié

FRANKEN GmbH & Co. KG · Fabrik für Präzisionswerkzeuge
Frankenstrasse 7/9a · 90607 Rückersdorf · GERMANY · Telefon (09 11) 95 75-5 · Telefax (09 11) 95 75-327
info@emuge-franken.de · www.emuge-franken.de



KP1

mit Spanleitstufe
with chip breaker
avec angle de coupe

20°

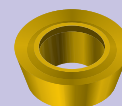
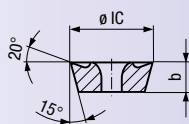
HSC

HSC

nur in Verbindung mit
Einschraub- und Aufsteckfräskörpern

only combined with
screw-in and shell-type milling bodies

seulement en combinaison avec
les corps de fraise à visser et à surfacer



Beschichtung · Coating · Revêtement

CRN
T1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9618R

ø IC	b	Dimens.- Ident	
IC 6	2,0	.06	•
IC 8	2,6	.08	•
IC 10	3,6	.10	•
IC 12	4,5	.12	•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 297.

Please note:

Accessories, see page 297.

Remarques:

Accessoires, voir page 297.



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium
geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure
to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts
des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

Schnittwertempfehlung für die Schlichtbearbeitung

Recommended cutting data for finishing

Valeurs de coupe préconisées pour la finition

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037								
St 52-3	1.0570								
C45W	1.1730								
16MnCr5	1.7131								
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162								
40CrMnMo7	1.2311								
26CrMo7	1.2312								
X38CrMo5 1	1.2343								
X40CrMoV5 1	1.2344								
90MnCrV8	1.2842								
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080								
X100CrMoV5 1	1.2363								
81MoCrV42 16	1.2369								
X155CrMoV12 1	1.2379								
X30WCrV53	1.2567								
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738								
X45NiCrMo4	1.2767								
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC								
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC								
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC								
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁	☐	☐	■	☐	■
GG 30	0.6030	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁	☐	☐	■	☐	■
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroidal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
GGG 70	0.7070	140 - 180	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
GGV (100%Perlit)		60 - 100	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
GTS 65	0.8165	120 - 160	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
CuZn40 [Ms60]	2.0360	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
CuZn37 [Ms63]	2.0321	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	200 - 240	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁				☐	■
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					■
Ampco 20		80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					■
Nickel-/ Kobalt-Legierungen · Nickel/Cobalt alloys · Alliages nickel/cobalt									
NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	40 - 60	IC ÷ 100	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁					■
NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	20 - 40	IC ÷ 100	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁					■
Haynes 25 (L605)									■
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	500 - 700	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					■
AlCuMg1 [F39]	3.1325	400 - 600	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					■
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	300 - 400	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					■
GD-AlSi9Cu3	3.2163								■
GD-AlSi12	3.2582	160 - 200	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					■
G-AlSi17Cu4		120 - 160	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					■
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁	☐			☐	■
MgAl9Zn1	3.5912	250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁	☐			☐	■
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					■
TiAl6V4	3.7164	120 - 160	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					■
TiAl4Mo4Sn2	3.7185	100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					■
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	☐	■
HOSTALEN		80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁			☐	☐	■
CFK / GFK / AFK		100 - 700	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	■	■	■
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	IC ÷ 30	0,2 - 0,3 x IC / 0,7 x d ₁	☐		■	☐	■
W-Cu 80/20		120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁		☐	☐	☐	■

■ = sehr gut geeignet
very well suited
très approprié

☐ = gut geeignet
suitable
approprié



KP1

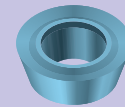
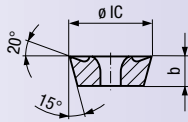
mit Spanleitstufe
 with chip breaker
 avec angle de coupe

20°

HSC

HSC

nur in Verbindung mit
 Einschraub- und Aufsteckfräskörpern
 only combined with
 screw-in and shell-type milling bodies
 seulement en combinaison avec
 les corps de fraise à visser et à surfacer



Beschichtung · Coating · Revêtement

TIALN
 T13

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9618A

ø IC	b	Dimens.- Ident	
IC 6	2,0	.06	•
IC 8	2,6	.08	•
IC 10	3,6	.10	•
IC 12	4,5	.12	•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 297.

Please note:

Accessories, see page 297.

Remarques:

Accessoires, voir page 297.



Hinweis:

Bei der Bearbeitung von Magnesium
 geeignete Brandlöschmittel bereithalten!

Please note:

When machining magnesium, make sure
 to keep suitable fire-extinguishing agents at hand!

Remarques:

Lors de l'usinage de magnésium tenez prêts
 des moyens d'extinction d'incendie appropriés!

Schnittwertempfehlung für die Schlichtbearbeitung

Recommended cutting data for finishing

Valeurs de coupe préconisées pour la finition

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Stahlwerkstoffe · Steel materials · Aciers									
Baustähle · Construction steels · Aciers de construction									
St 37	1.0037								
St 52-3	1.0570								
C45W	1.1730								
16MnCr5	1.7131								
Legierte Stähle · Alloyed steels · Aciers alliés									
21MnCr5	1.2162								
40CrMnMo7	1.2311								
26CrMo7	1.2312								
X38CrMo5 1	1.2343								
X40CrMoV5 1	1.2344								
90MnCrV8	1.2842								
Werkzeugstähle · Tool steels · Aciers à outils									
X210Cr12	1.2080								
X100CrMoV5 1	1.2363								
81MoCrV42 16	1.2369								
X155CrMoV12 1	1.2379								
X30WCrV53	1.2567								
55NiCrMoV6	1.2713								
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738								
X45NiCrMo4	1.2767								
X36CrMo17	1.2316								
Gehärtete Stähle · Hardened steels · Aciers traités									
X210Cr12	1.2080 - 45 HRC								
55NiCrMoV6	1.2713 - 52 HRC								
26CrMo7	1.2312 - 56 HRC								
X155CrMoV12-1	1.2379 - 60 HRC								
X210CrW12	1.2436 - 63 HRC								
Vanadis 23/ CPM 3V	1.3344 - 66 HRC								
Rost- und säurebeständige Stähle · Corrosion- and acid-proof steels · Aciers inoxydables et résistants aux acides									
X5CrNi18-9	1.4301	100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Gusswerkstoffe · Cast materials · Fontes									
Gusseisen · Cast iron · Fontes grises									
GG 20	0.6020	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
GG 30	0.6030	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Gusseisen mit Kugelgraphit · Cast iron with nodular graphite · Fontes graphite sphéroïdal									
GGG 40	0.7040	160 - 200	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
GGG 70	0.7070	140 - 180	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Gusseisen mit Vermikulargraphit · Cast iron with vermicular graphite · Fontes vermiculaires									
GGV (80%Perlit)		80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
GGV (100%Perlit)		60 - 100	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Temperguss · Malleable cast iron · Fontes malléables									
GTW 40	0.8040	100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
GTS 65	0.8165	120 - 160	IC ÷ 80	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Hartguss bis 400 HB · Hard castings up to 400 HB · Fontes trempées jusqu'à 400 HB									
Kupfer, Kupferleg., Bronze, Messing · Copper, Copper alloys, Bronze, Brass · Cuivre et alliages, Bronzes, Laitons									
Kupfer-Messing · Copper-brass · Cuivre-Laitons									
E-Cu	2.0060	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
CuZn40 [Ms60]	2.0360	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
CuZn37 [Ms63]	2.0321	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	200 - 240	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Bronzelegierungen · Bronze alloys · Alliages de bronze									
CuAl10Ni	2.0966	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
GCuSn5ZnPb [Rg5]	2.1096	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1090	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Ampco · Ampco · Ampco									
Ampco 16		80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Ampco 20		80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Nickel-/ Kobalt-Legierungen · Nickel/Cobalt alloys · Alliages nickel/cobalt									
NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	40 - 60	IC ÷ 100	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁					
NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	20 - 40	IC ÷ 100	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d ₁					
Haynes 25 (L605)									
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	500 - 700	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
AlCuMg1 [F39]	3.1325	400 - 600	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	300 - 400	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
GD-AlSi9Cu3	3.2163								
GD-AlSi12	3.2582	160 - 200	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
G-AlSi17Cu4		120 - 160	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Magnesiumlegierungen · Magnesium alloys · Alliages de magnésium									
MgAl6	3.5662	280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
MgAl9Zn1	3.5912	250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Titan, Titanlegierungen · Titanium, Titanium alloys · Titane, Alliages de titane									
Ti3 [Ti99.4]	3.7055	120 - 160	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
TiAl6V4	3.7164	120 - 160	IC ÷ 50	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
TiAl4Mo4Sn2	3.7185	100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
HOSTALEN		80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
CFK / GFK / AFK		100 - 700	IC ÷ 30	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		180 - 220	IC ÷ 30	0,2 - 0,3 x IC / 0,7 x d ₁					
W-Cu 80/20		120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,1 x IC / 0,7 x d ₁					

■ = sehr gut geeignet
very well suited
très approprié

□ = gut geeignet
suitable
approprié

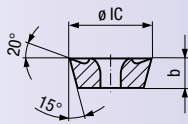


KC1

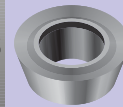
mit Spanleitstufe
 with chip breaker
 avec angle de coupe

20°

HSC



Diamant



Beschichtung · Coating · Revêtement

DIAT-5

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9613G

$\varnothing IC$	b	Dimens.- Ident	
IC 6	2,0	.06	•
IC 8	2,6	.08	•
IC 10	3,6	.10	•
IC 12	4,5	.12	•

Hinweis:

Zubehör siehe Seite 297.

Please note:

Accessories, see page 297.

Remarques:

Accessoires, voir page 297.

Material Material Matière	Werkstoff-Nr. Material no. Nr. matériau	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed Vitesse de coupe	Vorschub pro Zahn Feed per tooth Avance par dent	Zustellwerte Cutting depth values Valeurs de profondeur d'avance				MMS	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	max. a_p / a_e [mm]					
Aluminiumlegierungen · Aluminium alloys · Alliages d'aluminium									
Alu-Knetlegierungen · Aluminium wrought alloys · Alliages d'aluminium corroyés									
Al 99,5 [F13]	3.0255	500 - 1000	IC ÷ 30	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d_1	■	■	■	■	
AlCuMg1 [F39]	3.1325	400 - 800	IC ÷ 30	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d_1					
Alu-Gusslegierungen · Aluminium cast alloys · Fontes d'alu									
G-AlMg3	3.3541	300 - 600	IC ÷ 30	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d_1					
GD-AlSi9Cu3	3.2163								
GD-AlSi12	3.2582	250 - 400	IC ÷ 30	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d_1					
G-AlSi17Cu4		200 - 300	IC ÷ 30	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d_1					
Kunststoffe · Synthetics · Matières synthétiques									
BAKELIT		400 - 600	IC ÷ 30	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d_1					
HOSTALEN		80 - 120	IC ÷ 30	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d_1	■	■	■	■	
CFK / GFK / AFK		200 - 300	IC ÷ 30	0,03 - 0,06 x IC / 0,7 x d_1					
Werkstoffe für bes. Anwendungen · Materials for special applications · Matières pour applications particulières									
C-8000		400 - 600	IC ÷ 30	0,2 - 0,3 x IC / 0,7 x d_1	■	■	■	■	
W-Cu 80/20									

Hinweis:

Vibrationen müssen vermieden werden!

Please note:

Vibrations must be avoided!

Remarques:

Évitez des vibrations !

Bearbeitungsbeispiel · Application example · Exemple d'application

Spritzblasform · Injection blow mould · Moule à injection-soufflage

Mat. · Mat. · Mat.: **1.2085**

Time-S-Cut / Torus · Torus · Torique ø 25 mm		WSP ø 6 mm / Torus · Torus · Torique ø 16 mm
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. 9130.250443 9586A.08015		Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. 9150.160253 WSP 9603A.06
Schruppen · Roughing · Ébauche		Vorschlichten · Pre-finishing · Semi-finition
a_p = 5,00 mm v_c = 250 m/min a_e = 18,00 mm f_z = 1,30 mm		a_p = 0,30 mm v_c = 220 m/min a_e = 0,30 mm f_z = 0,22 mm
Aufmaß = 0,50 mm Kühlung = Kaltluft Allowance Cooling Cold air Surcote Refroidissement Air froid		Aufmaß = 0,20 mm Kühlung = Kaltluft Allowance Cooling Cold air Surcote Refroidissement Air froid

Achtung:

Die Werte im aufgeführten Bearbeitungsbeispiel wurden im Hause FRANKEN unter optimalen Voraussetzungen ermittelt. Die Einsatzdaten sind unverbindliche Richtwerte, die an die jeweiligen Voraussetzungen vor Ort angepasst werden müssen.

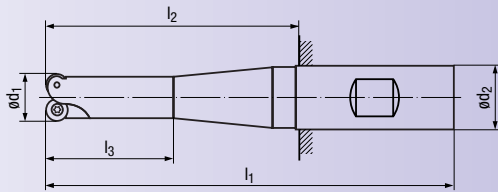
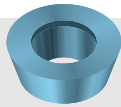
Please note:

The data indicated in our application example were obtained from tests performed at FRANKEN under optimum conditions. They serve for general orientation only, and have to be adjusted to the existing local conditions in any case.

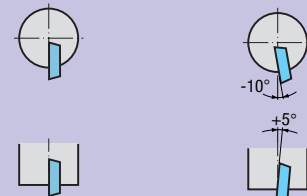
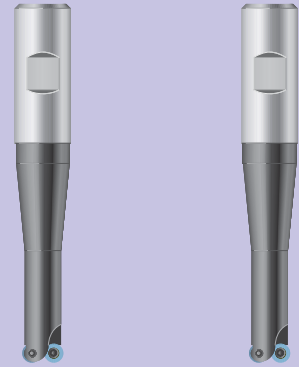
Remarques:

Les valeurs indiquées dans l'exemple d'application ont été obtenues au moyen d'une série d'essai chez FRANKEN dans des conditions optimales. Elles ne peuvent être qu'indicatives et doivent être adaptées aux conditions techniques sur place.

für · for · pour



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



6 mm

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9050

9051

ø d ₁	l ₃	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	Z	φ	n _{max.} min. ⁻¹	Dimens.- Ident	9050	9051
10	20	40	88	16	1	—	45 000	.100401	•	
	20	60	108	16	1	—	45 000	.100601	•	
12	20	40	88	16	2	3°	40 000	.120402	•	
	20	60	108	16	2	3°	40 000	.120602	•	
	20	80	128	16	2	3°	40 000	.120802	•	
	20	100	148	16	2	3°	40 000	.121002	•	
16	20	40	88	16	3	3°	35 000	.160403	•	
	20	60	108	16	3	3°	35 000	.160603	•	•
	40	80	130	20	3	3°	35 000	.160803	•	
	40	100	150	20	3	3°	35 000	.161003	•	•

8 mm

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9055

9056

ø d ₁	l ₃	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	Z	φ	n _{max.} min. ⁻¹	Dimens.- Ident	9055	9056
16	20	40	88	16	2	3°	40 000	.160402	•	
	20	60	108	16	2	3°	40 000	.160602	•	
	20	80	128	16	2	3°	40 000	.160802	•	
	40	80	130	20	2	3°	40 000	.160812	•	
	40	100	150	20	2	3°	40 000	.161002	•	
20	20	40	90	20	2	3°	35 000	.200402	•	
	20	60	110	20	2	3°	35 000	.200602	•	
	20	60	110	20	3	3°	35 000	.200603	•	•
	60	80	136	25	2	3°	35 000	.200802	•	
25	60	100	156	25	2	3°	35 000	.201002	•	
	20	40	96	25	3	3°	30 000	.250403	•	
	20	60	116	25	3	3°	30 000	.250603	•	•
	20	80	136	25	3	3°	30 000	.250803	•	
	80	100	160	32	3	3°	30 000	.251003	•	
	80	120	180	32	3	3°	30 000	.251203	•	

 **10 mm**

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.									9060	9061
ø d ₁	l ₃	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	Z	φ	n _{max.} min. ⁻¹	Dimens.- Ident		
20	—	40	90	20	2	3°	45 000	.200402	•	
	—	60	110	20	2	3°	45 000	.200602	•	
	60	80	136	25	2	3°	45 000	.200802	•	
	60	100	156	25	2	3°	45 000	.201002	•	
25	—	40	96	25	2	3°	40 000	.250402	•	
	—	60	116	25	2	3°	40 000	.250602	•	
	60	80	136	25	2	3°	40 000	.250802	•	
	60	80	136	25	3	3°	40 000	.250803	•	•
	80	100	160	32	2	3°	40 000	.251002	•	
32	—	40	100	32	2	3°	40 000	.251202	•	
	—	40	100	32	4	3°	30 000	.320404	•	
	40	60	120	32	4	3°	30 000	.320604	•	
	60	80	140	32	4	3°	30 000	.320804	•	•
	60	120	180	32	4	3°	30 000	.321204	•	•

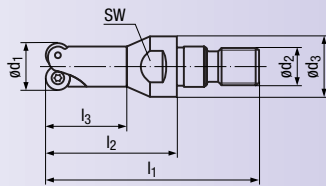
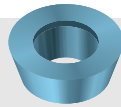
 **12 mm**

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.									9065	9066
ø d ₁	l ₃	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	Z	φ	n _{max.} min. ⁻¹	Dimens.- Ident		
25	—	40	96	25	2	3°	40 000	.250402	•	
	—	60	116	25	2	3°	40 000	.250602	•	
	—	80	136	25	2	3°	40 000	.250802	•	
	80	100	160	32	2	3°	40 000	.251002	•	
	80	120	180	32	2	3°	40 000	.251202	•	
32	—	40	100	32	3	3°	30 000	.320403	•	•
	—	60	120	32	3	3°	30 000	.320603	•	
	60	80	140	32	3	3°	30 000	.320803	•	•
	60	100	160	32	3	3°	30 000	.321003	•	
40	—	40	100	32	4	3°	25 000	.400404	•	•
	—	60	120	32	4	3°	25 000	.400604	•	
	60	80	140	32	4	3°	25 000	.400804	•	•

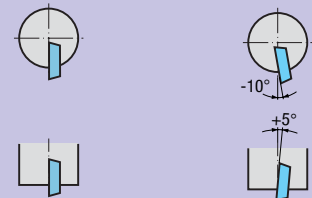
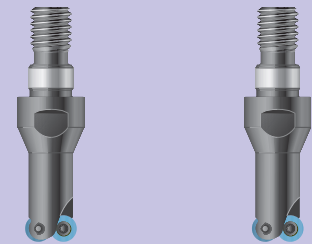
 **14 mm**

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.									9070
ø d ₁	l ₃	l ₂	l ₁	ø d ₂ h6	Z	φ	n _{max.} min. ⁻¹	Dimens.- Ident	
32	—	40	100	32	2	3°	35 000	.320402	•
	—	60	120	32	2	3°	35 000	.320602	•
	—	80	140	32	2	3°	35 000	.320802	•
	—	100	160	32	2	3°	35 000	.321002	•
40	25	40	100	32	3	3°	30 000	.400403	•
	45	60	120	32	3	3°	30 000	.400603	•
	65	80	140	32	3	3°	30 000	.400803	•

für · for · pour



ab M8 mit innerer Kühlmittelzufuhr
from M8 with internal coolant supply
à partir de M8 avec lubrification par le centre



6 mm

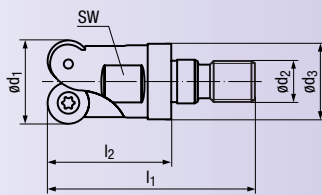
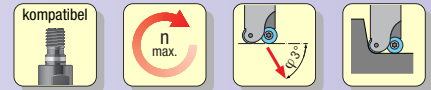
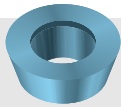
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9150

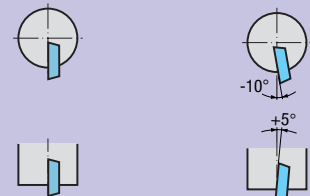
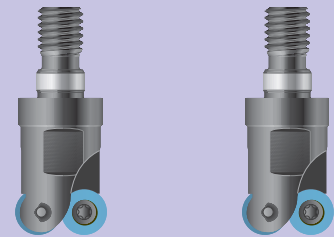
9151

$\varnothing d_1$	l_3	l_2	l_1	SW	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	Z	φ	$n_{\max.}$ min. ⁻¹	Dimens.- Ident	9150	9151
10	10	20	35	8	10	M 6	1	—	45 000	.100201	•	
	15	25	43	10	13	M 8	1	—	45 000	.100251	•	
12	10	20	35	8	10	M 6	2	3°	40 000	.120202	•	
	15	25	43	10	13	M 8	2	3°	40 000	.120252	•	
16	—	25	43	10	13	M 8	3	3°	35 000	.160253	•	•
20	—	32	52	15	18	M 10	4	3°	30 000	.200324	•	
25	—	25	47	17	21	M 12	5	3°	25 000	.250255	•	
35	—	40	64	22	29	M 16	6	3°	22 000	.350406	•	

für · for · pour



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



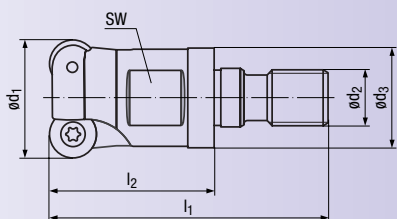
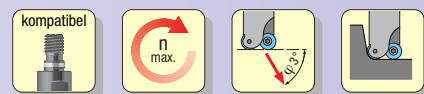
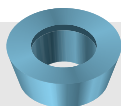
8 mm

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.										9155	9156
ø d ₁	l ₂	l ₁	SW	ø d ₃	ø d ₂	Z	φ	η _{max.} min. ⁻¹	Dimens.- Ident		
16	25	43	10	13	M 8	2	3°	40 000	.160252	•	
20	32	52	15	18	M 10	2	3°	35 000	.200322	•	
	32	52	15	18	M 10	3	3°	35 000	.200323	•	•
25	32	54	17	21	M 12	3	3°	30 000	.250323	•	•

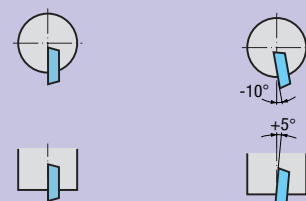
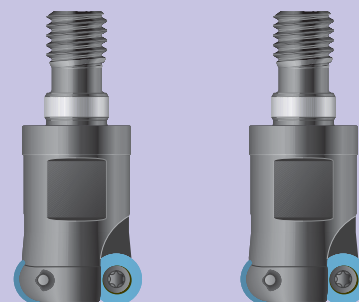
10 mm

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.										9160	9161
ø d ₁	l ₂	l ₁	SW	ø d ₃	ø d ₂	Z	φ	η _{max.} min. ⁻¹	Dimens.- Ident		
20	32	52	15	18	M 10	2	3°	45 000	.200322	•	
25	36	58	17	21	M 12	2	3°	40 000	.250362	•	
	36	58	17	21	M 12	3	3°	40 000	.250363	•	•
32	40	64	22	29	M 16	4	3°	30 000	.320404	•	•
40	40	64	22	29	M 16	5	3°	25 000	.400405	•	•

für · for · pour



mit innerer Kühlmittelzufuhr
with internal coolant supply
avec lubrification par le centre



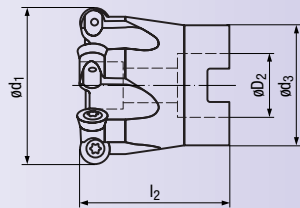
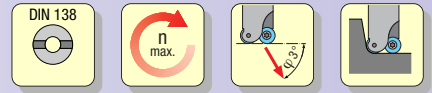
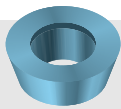
12 mm

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.										9165	9166
$\varnothing d_1$	l_2	l_1	SW	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	Z	φ	$n_{max. min.}^{-1}$	Dimens.-Ident		
25	36	58	17	21	M 12	2	3°	40 000	.250362	•	
32	40	64	22	29	M 16	3	3°	30 000	.320403	•	•
40	40	64	22	29	M 16	4	3°	25 000	.400404	•	•

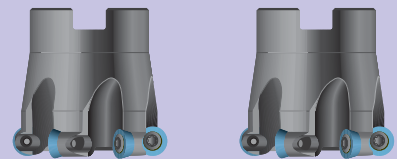
14 mm

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.										9170	
$\varnothing d_1$	l_2	l_1	SW	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	Z	φ	$n_{max. min.}^{-1}$	Dimens.-Ident		
32	40	64	22	29	M 16	2	3°	35 000	.320402	•	
40	40	64	22	29	M 16	3	3°	30 000	.400403	•	

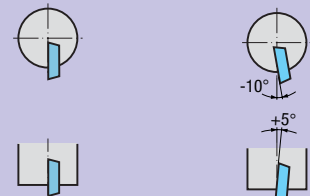
für · for · pour



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



 **10 mm**

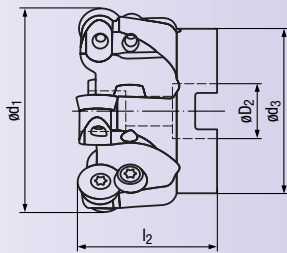
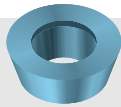


Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.							9260	9261
$\varnothing d_1$	l_2	$\varnothing d_3$	$\varnothing D_2$	Z	φ	$n_{\max. \min.}^{-1}$	Dimens.-Ident	
50	50	40	22	5	3°	22 000	.05005	•
63	50	50	27	6	3°	18 000	.06306	•
80	50	50	27	7	3°	16 000	.08007	•

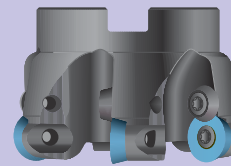
 **12 mm**

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.							9265	9266
$\varnothing d_1$	l_2	$\varnothing d_3$	$\varnothing D_2$	Z	φ	$n_{\max. \min.}^{-1}$	Dimens.-Ident	
50	50	40	22	5	3°	22 000	.05005	•
63	50	50	27	6	3°	20 000	.06306	•
80	50	60	27	7	3°	18 000	.08007	•
100	56	78	32	8	3°	15 000	.10008	•

für · for · pour



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



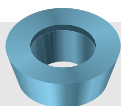
14 mm

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

9270

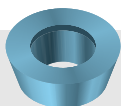
$\varnothing d_1$	l_2	$\varnothing d_3$	$\varnothing D_2$	Z	φ	$n_{\max.}$ min. ⁻¹	Dimens.- Ident	
50	50	40	22	4	3°	25 000	.05004	•
63	50	50	27	5	3°	20 000	.06305	•
80	50	60	27	6	3°	18 000	.08006	•
100	56	78	32	7	3°	15 000	.10007	•
125	65	90	40	8	3°	12 000	.12508	•

für · for · pour



Schraube Screw Vis		Schraubendreher Screw driver Tournevis		Spannpratze für Aufsteckfräser Clamping claw for shell-type milling cutters Rondelle de serrage pour fraises à surfacer	
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. 9805		9855		9860	
	Dimens.-Ident		Dimens.-Ident		Dimens.-Ident
Ø					
6	M2,2 x Torx T7		Torx T7		WSP ø 14 mm
8	M3 x Torx T9		Torx T9		.14
10	M3,5 x Torx T15		Torx T15		
12	M3,5 x Torx T15		Torx T20		
14	M4,5 x Torx T20				
	.223707		.07		
	.305609		.09		
	.356515		.15		
	.356515		.20		
	.359015				

für · for · pour



Hochtemperatur-Schraubenpaste
High-temperature paste for screws
Pâte haute température pour vis



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. 9000	
	Dimens.-Ident
100g	.000

Hinweis:

Sicherstellung der Lösbarkeit von Torxschrauben für WSP durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

Please note:

Apply a slight coating of grease on thread and countersunk head to make sure that the Torx screws for the inserts can be loosened again!

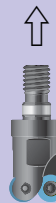
Remarques:

Appliquer une fine couche de graisse sur le filetage et le bout de la vis permet d'assurer le desserrage ultérieur de la vis Torx.

für · for · pour



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre

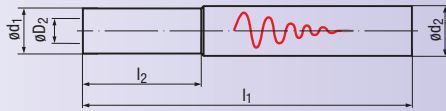


Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6271

Ø D ₂	Ø d ₂ h6	Ø d ₁	l ₂	l ₁	Dimens.- Ident	
M 6	10	9,8	28	150	.061015	•
M 6	12	10,8	31	150	.061215	•
M 8	16	14,4	25	200	.081620	•
M10	20	18	41	200	.102020	•
M12	25	22,5	49	250	.122525	•
M16	32	28,6	58	300	.163230	•

für · for · pour



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6272

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	Dimens.- Ident	
M 6	12	11	3	70	.061207	•
M 6	12	11	53	120	.061212	•
M 8	16	14,5	3	70	.081607	•
M 8	16	14,5	53	120	.081612	•
M10	20	18	3	64	.102006	•
M10	20	18	19	90	.102009	•
M10	20	18	60	130	.102013	•
M12	25	22,6	11	81	.122508	•
M12	25	22,6	41	111	.122511	•
M12	25	22,6	110	180	.122518	•
M16	32	29,4	11	103	.163210	•
M16	32	29,4	90	160	.163216	•
M16	32	29,4	108	200	.163220	•

Ausführung:

Schwingungsgedämpft,
 mit Hartmetall-Kern.

Design:

Special design for reduced vibration,
 with carbide core.

Exécution:

Avec amortisseur de vibrations,
 noyau en carbure.

Vollhartmetall-Werkzeugprogramm für die Hartbearbeitung Solid carbide tool programme for the machining of hard materials Programme d'outils carbure monobloc pour l'usinage de matériaux durs



Feinkörnige Hartmetalle und leistungsfähigere Hartstoffschichten, sowie optimierte Werkzeuggeometrien haben den Einsatzbereich bei der Bearbeitung von gehärteten Stählen deutlich erweitert. Diese Domäne war bislang den sehr leistungsfähigen aber leider auch sehr teuren Werkzeugen mit Schneiden aus kubischem Bornitrid (CBN) vorbehalten. Für die Einzelteil- und Kleinserienfertigung haben diese zwar an Bedeutung verloren, sie sind aber als Sonderwerkzeuge in der Großserienfertigung nach wie vor unverzichtbar. Auch für letzteren Fall kann EMUGE-FRANKEN Sonderlösungen anbieten. Neueste Entwicklungen bei EMUGE-FRANKEN haben zu einem Werkzeugangebot geführt, das sich wie folgt gliedert:

- Spiralbohrer
- Gewindebohrer
- Zirkular-Bohrgewindefräser
- Fräswerkzeuge

Beim Einsatz dieser Hochleistungswerkzeuge ist darauf zu achten, dass die Randbedingungen wie Steifigkeit und Leistung der Maschinen, Steifigkeit der Werkzeug- und Werkstückspannung und der Späne-transport dieser anspruchsvollen Bearbeitung gerecht werden. Aus diesem Grund bietet EMUGE-FRANKEN ein breites Programm an Werkzeugzubehör an.

Fine-grain carbide and more efficient hard surface coatings, as well as optimized tool geometries, have considerably enlarged the technical possibilities in the machining of hardened steels. Until now, this was the exclusive domain of extremely high-performance, and also extremely expensive tools with a cutting edge made of cubic boron nitride (CBN). These tools have lost much of their importance in single-component and small-series production, but remain an indispensable item in large-series production. EMUGE-FRANKEN can offer you special solutions even in a case like this. The latest developments at EMUGE-FRANKEN have produced a tool programme which can be divided into the following branches:

- twist drills
- taps
- circular thrillers
- milling tools

If you want to make use of these high-performance tools you must make sure that the basic work conditions, such as the rigidity and performance of the machine, the rigidity of tool and workpiece clamping, the chip removal etc. really meet the requirements set by such sophisticated work processes. For this purpose, EMUGE-FRANKEN can offer you an extensive programme of tool accessories.

Les nouveaux substrats micro-grains, les revêtements augmentant la durée de vie et les géométries de coupe optimisées permettent d'élargir le champ d'application des outils à l'usinage dur. Ce domaine était, jusqu'à présent, réservé aux outils avec des arêtes en CBN (Nitrure de Bore Cubique), très performants mais aussi très chers. Certes ces outils ont perdu de leur importance pour la production de pièces unitaires ou de petites séries, mais ils restent des outils spéciaux indispensables pour la production en grande série. Même pour ce dernier cas, EMUGE-FRANKEN peut proposer des solutions spécifiques. Grâce aux nouveaux développements d'EMUGE-FRANKEN, nous sommes en mesure de vous proposer le programme d'outils suivant:

- Forets hélicoïdaux
- Tarauds
- Fraises à percer-fileter circulaires
- Outils de fraisage

Lors de l'utilisation de ces outils à haut rendement dans des usinages exigeants, il faut prendre en compte un certain nombre de paramètres tels que: la rigidité et la puissance des machines, la rigidité du serrage d'outil et de pièce, l'évacuation des copeaux. Pour cette raison EMUGE-FRANKEN vous propose un large programme d'accessoires.

EMUGE
FRANKEN

Gewindeschneidtechnik · Zerspanungstechnik

*Technik
+ Tipps*

HRC

Bearbeitung von gehärteten Stählen



EMUGE
FRANKEN

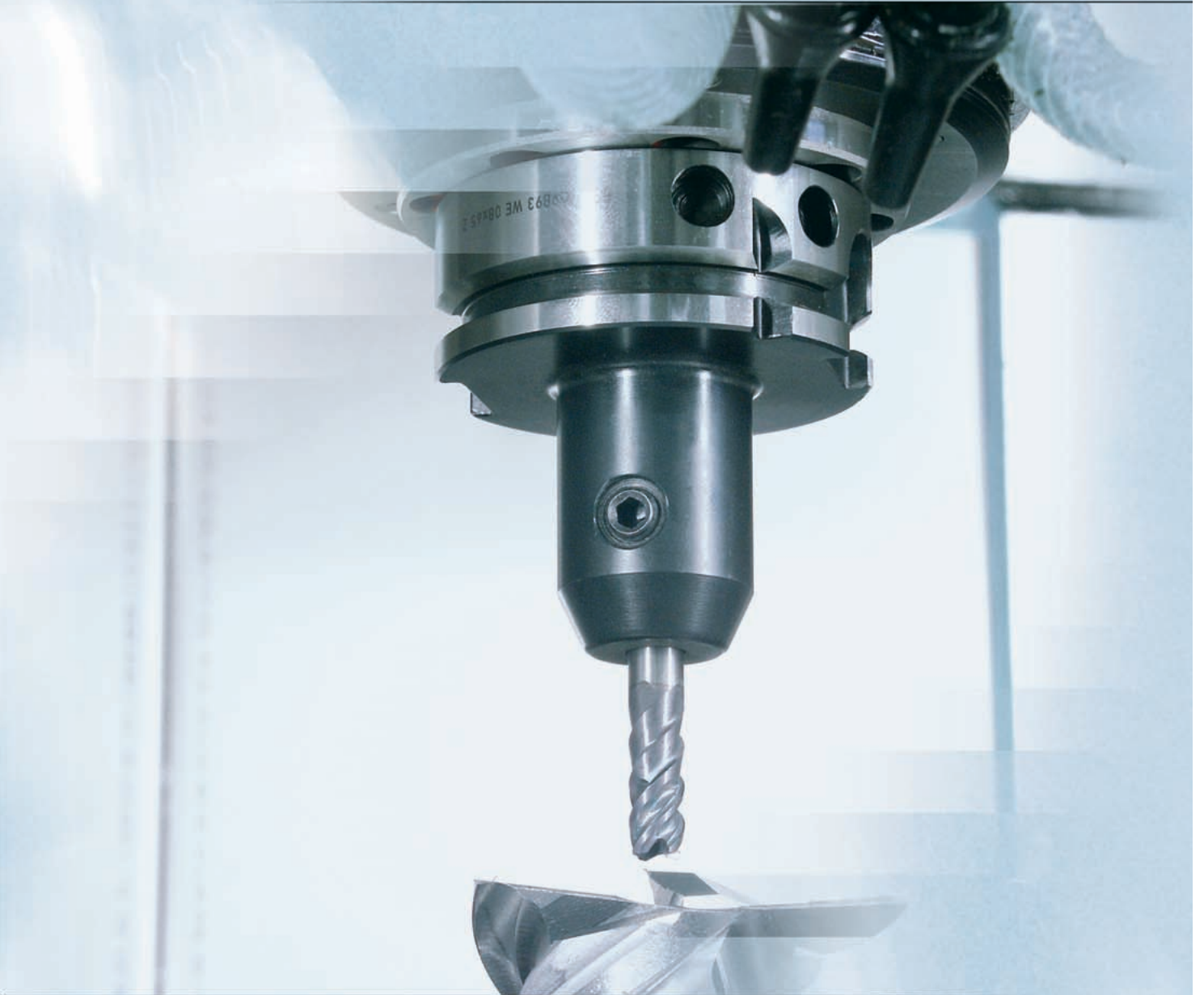
Das richtige Werkzeug
für Ihre spezifische Anwendung



Fräterspannmittel und Zubehör

Clamping tools and accessories

Attachements et accessoires












Fräuserspannmittel – Aufnahmen für Schafffräser






Clamping tools – Holders for end mills

Attachements – Mandrins pour fraises à queue




Spannzangenfutter · Collet chucks · Mandrins à pinces

 <p>DIN 1835 A DIN 6535 HA</p>								
	SK40	SK40	HSK-A63	HSK-A63	HSK-E40 / 50	SK40	HSK-A63	HSK-E40 / 50
Kegel · Taper · Cône	SK40	SK40	HSK-A63	HSK-A63	HSK-E40 / 50	SK40	HSK-A63	HSK-E40 / 50
Spannbereich · Clamping range · Plage de serrage	ø 1 - 10	ø 2 - 20	ø 1 - 10	ø 2 - 20	ø 1 - 10	ø 2 - 20	ø 1 - 20	ø 1 - 20
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.	ER-16 6418	— 6417	6463 —	— 6469	6443 / 6446 —	— 6449	6468 6468	6444 / 6456 — / 6456
Seite · Page · Page	308	309	310	311	312	313	314	315

ER-Spannzangen · Collets ER · Pinces ER

 <p>DIN 1835 A DIN 6535 HA</p>		eingeschränkte Toleranz narrowed tolerance tolérance réduite 		eingeschränkte Toleranz narrowed tolerance tolérance réduite 
	ER-16	ER-16	ER-32	ER-32
Typ · Type · Type	ER-16	ER-16	ER-32	ER-32
Spannbereich · Clamping range · Plage de serrage	ø 3 - 10	ø 3 - 10	ø 6 - 20	ø 6 - 20
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.	6610	6615	6610	6615
Seite · Page · Page	316	317	316	317

Schrumpffutter · Shrink-fit chucks · Mandrins de frettage

 <p>DIN 1835 A DIN 6535 HA</p>			
	SK40	HSK-A63	HSK-E40 / 50
Kegel · Taper · Cône	SK40	HSK-A63	HSK-E40 / 50
Spannbereich · Clamping range · Plage de serrage	ø 6 - 25	ø 6 - 25	ø 6 - 20
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.	6442	6465	6445 / 6455
Seite · Page · Page	332	333	334

Induktionsschrumpfgerät · Induction shrink fit work station · Appareil de frettage par induction

SHRINK-MASTER HL-1

und Zubehör
and accessoires
et accessoires



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.	6929
Seite · Page · Page	323 - 331

powRgrip® Spannanzengfutter · powRgrip® Collet chucks · Mandrins à pinces powRgrip®

 <p>DIN 1835 A DIN 6535 HA</p>						
	SK40	BT40	HSK-A63	HSK-E40 / 50	ø10 / ø20	
Kegel · Taper · Cône						
Spannbereich · Clamping range · Plage de serrage	ø 3 - 20	ø 3 - 20	ø 3 - 20	ø 3 - 10	ø 3 - 10	
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.	6800	6830	6820	6810	6840	
Seite · Page · Page	338	339	340	341	342	

powRgrip® Spannanzgen · powRgrip® Collets · Pincen powRgrip®

 <p>DIN 1835 A DIN 6535 HA</p>				
	PGR 10	PGR 15	PGR 25	
Typ · Type · Type				
Spannbereich · Clamping range · Plage de serrage	ø 3 - 6	ø 3 - 10	ø 3 - 20	
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.	6860	6860	6860	
Seite · Page · Page	343	343	343	

Maschine für System powRgrip® · Machine for system powRgrip® · Machine pour système powRgrip®


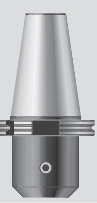
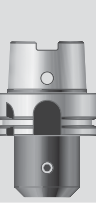

PGU 6100

und Zubehör
and accessoires
et accessoires



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.	6940	
Seite · Page · Page	335 - 337	

Aufnahmen für Schafffräser · Holders for end mills · Mandrins pour fraises à queue

 <p>DIN 1835 B DIN 6535 HB</p>				
	SK40 / 50	HSK-A63	HSK-E40/50	
Kegel · Taper · Cône				
Spannbereich · Clamping range · Plage de serrage	ø 6 - 40	ø 6 - 25	ø 6 - 20	
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.	6540 / 6550	6563	6543 / 6554	
Seite · Page · Page	318 / 319	320	321	

Fräuserspannmittel – Aufnahmen für Einschraubfräser







Clamping tools – Holders for screw-in end mills

Attachements – Mandrins pour fraises à visser

Aufnahmen für Einschraubfräser · Holders for screw-in end mills · Mandrins pour fraises à visser

							
Kegel · Taper · Cône	SK40 / 50	HSK-A63	HSK-E40 / 50			SK 40 / 50	
Spannbereich · Clamping range · Plage de serrage	M 6 - M 16	M 6 - M 16	M 6 - M 12			MK 2 - MK 5	
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.	6340 / 6350	6363	6343 / 6353			6345 / 6355	
Seite · Page · Page	344 / 345	346	347			348	

Zwischenadapter für Einschraubfräser · Intermed. adapters for screw-in end mills · Adaptateurs intermédiaires pour fraises à visser

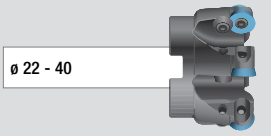
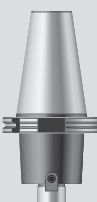
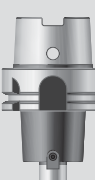
							
Kegel · Taper · Cône	—	—	—	—		MK 2 - MK 5	
Spannbereich · Clamping range · Plage de serrage	M 6 - M 16	M 6 - M 12	M 6 - M 16	M 6 - M 16		M 8 - M 16	
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.	6290	6291	6271	6272		6262 - 6265	
Seite · Page · Page	352	353	354	355		350 / 351	

Fräuserspannmittel – Aufnahmen für Aufsteckfräser

Clamping tools – Holders for shell-type milling cutters

Attachements – Mandrins pour fraises à surfacer

Aufnahmen für Aufsteckfräser · Holders for shell-type milling cutters · Mandrins pour fraises à surfacer

			
Kegel · Taper · Cône	SK40 / 50	HSK-A63	
Spannbereich · Clamping range · Plage de serrage	ø 22 - 40	ø 22 - 27	
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.	6140 / 6150	6163	
Seite · Page · Page	356	357	

Zubehör für Aufnahmen mit Steilkegel

Accessories for holders with ISO taper

Accessoires pour mandrins cônes SA

Anzugsbolzen · Pull studs · Tirettes

 <p>SK40 / 50</p>					
für Kegel · for taper · pour cône	SK40 / 50	SK40 / 50	SK40 / 50	SK40 / 50	
Baumaße · Dimensions · Dimensions	DIN 69872 A	DIN 69872 B	—	ISO7388 B	
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.	6650	6651	6652	6654	
Seite · Page · Page	358	358	358	358	

Zubehör für Aufnahmen mit HSK-Schaft

Accessories for holders with HSK shank

Accessoires pour mandrins cônes HSK

Kühlmittelrohr und Schlüssel · Coolant tube and wrench · Tube de conduite de lubrifiant et clé


 <p>HSK-A63</p>			
für Kegel · for taper · pour cône	HSK-A63	SK40 / 50	
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.	6690	6691	
Seite · Page · Page	359	359	

Kaltluftdüse

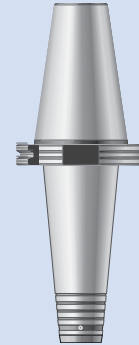
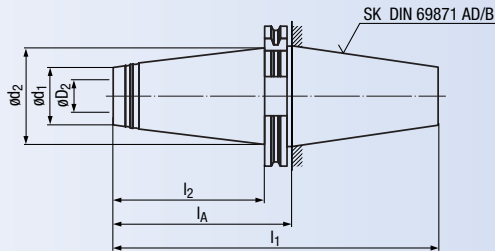
Cold-air nozzle

Pistolet refroidisseur

Kaltluftdüse und Zubehör · Cold-air nozzle and accessories · Pistolet refroidisseur et accessoires

		
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.	6910	
Seite · Page · Page	360 - 362	

SK40



SK40

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6418

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_1	l_A	ER	Dimens.-Ident	
1 - 10	25	36	81	168	100	ER-16	.16100	•

Lieferumfang:

Ohne ER-Spannzangen.

Delivery:

Without ER collets.

Livraison:

Sans pinces ER.

Ausführung:

- Verstellweg ± 5 mm.
- Steilkegel in Qualität AT3.
- Konstante Rundlauf- und Wiederholgenauigkeit $5 \mu\text{m}$ (0,005 mm) beim Einsatz von ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz.
- Besonders hohe Spannkraft.

Design:

- Adjusting range ± 5 mm.
- ISO Taper in quality AT3
- Constant concentricity and repetitive accuracy $5 \mu\text{m}$ (0.005 mm), if ER collets with narrowed tolerance are used.
- Especially high clamping power.

Exécution:

- Plage de réglage ± 5 mm.
- Cône SA en qualité AT3.
- Précision de concentricité et de répétition constante $5 \mu\text{m}$ (0,005 mm) lors de l'utilisation des pinces ER avec tolérances réduites.
- Force de serrage particulièrement élevée.

Hinweis:

- ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz und Hakenschlüssel siehe Seite 317.
- Anzugsbolzen siehe Seite 358.
- Stellschrauben auf Anfrage.

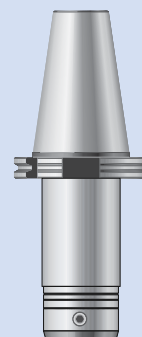
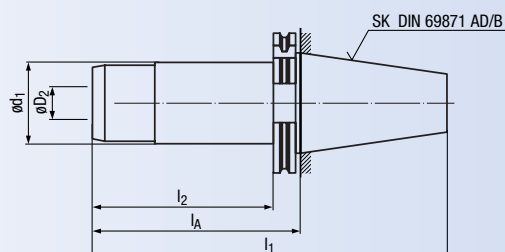
Please note:

- ER collets with narrowed tolerance and hook spanner, see page 317.
- For pull studs, see page 358.
- Adjusting screws upon request.

Remarques:

- Pinces ER avec tolérances réduites et clé à ergot, voir page 317.
- Tirettes, voir page 358.
- Vis de réglage sur demande.

SK40



SK40

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6417

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	l_A	ER	Dimens.- Ident	
2 - 20	50	31	118	50	ER-32	.32050	•
2 - 20	50	81	168	100	ER-32	.32100	•

Lieferumfang:

Ohne ER-Spannzangen.

Delivery:

Without ER collets.

Livraison:

Sans pinces ER.

Ausführung:

- Verstellweg ± 5 mm.
- Steilkegel in Qualität AT3.
- Konstante Rundlauf- und Wiederholgenauigkeit $5 \mu\text{m}$ ($0,005$ mm) beim Einsatz von ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz.
- Besonders hohe Spannkraft.

Design:

- Adjusting range ± 5 mm.
- ISO Taper in quality AT3
- Constant concentricity and repetitive accuracy $5 \mu\text{m}$ ($0,005$ mm), if ER collets with narrowed tolerance are used.
- Especially high clamping power.

Exécution:

- Plage de réglage ± 5 mm.
- Cône SA en qualité AT3.
- Précision de concentricité et de répétition constante $5 \mu\text{m}$ ($0,005$ mm) lors de l'utilisation des pinces ER avec tolérances réduites.
- Force de serrage particulièrement élevée.

Hinweis:

- ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz und Hakenschlüssel siehe Seite 317.
- Anzugsbolzen siehe Seite 358.
- Stellschrauben auf Anfrage.

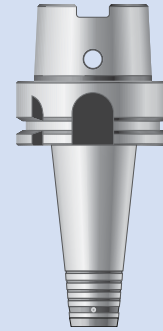
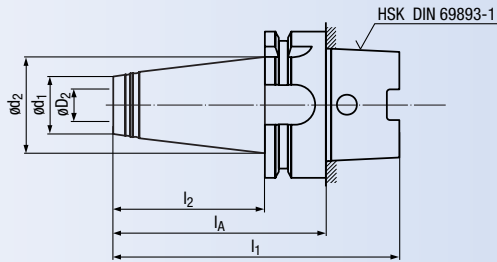
Please note:

- ER collets with narrowed tolerance and hook spanner, see page 317.
- For pull studs, see page 358.
- Adjusting screws upon request.

Remarques:

- Pinces ER avec tolérances réduites et clé à ergot, voir page 317.
- Tirettes, voir page 358.
- Vis de réglage sur demande.

HSK-A63



HSK-A63

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6463

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_1	l_A	ER	Dimens.- Ident	
1 - 10	25	36	74	136	100	ER-16	.16100	•

Lieferumfang:

Ohne ER-Spannzangen.

Delivery:

Without ER collets.

Livraison:

Sans pinces ER.

Ausführung:

- Verstellweg ± 5 mm.
- Kegel in Qualität AT3.
- Konstante Rundlauf- und Wiederholgenauigkeit $5 \mu\text{m}$ (0,005 mm) beim Einsatz von ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz.
- Besonders hohe Spannkraft.

Design:

- Adjusting range ± 5 mm.
- Taper in quality AT3
- Constant concentricity and repetitive accuracy $5 \mu\text{m}$ (0.005 mm), if ER collets with narrowed tolerance are used.
- Especially high clamping power.

Exécution:

- Plage de réglage ± 5 mm.
- Cône en qualité AT3.
- Précision de concentricité et de répétition constante $5 \mu\text{m}$ (0,005 mm) lors de l'utilisation des pinces ER avec tolérances réduites.
- Force de serrage particulièrement élevée.

Hinweis:

- ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz und Hakenschlüssel siehe Seite 317.
- Anzugsbolzen siehe Seite 358.
- Stellschrauben auf Anfrage.

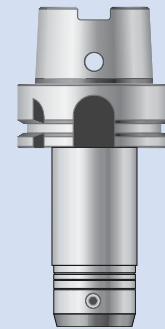
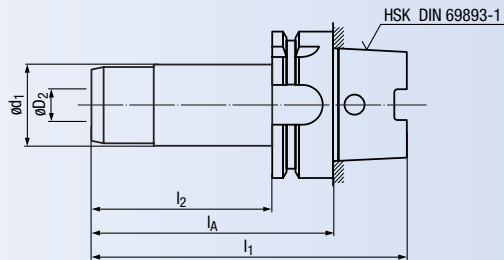
Please note:

- ER collets with narrowed tolerance and hook spanner, see page 317.
- For pull studs see, page 358.
- Adjusting screws upon request.

Remarques:

- Pinces ER avec tolérances réduites et clé à ergot, voir page 317.
- Tirettes, voir page 358.
- Vis de réglage sur demande.

HSK-A63



HSK-A63

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6469

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	l_A	ER	Dimens.- Ident	
2 - 20	50	44	102	70	ER-32	.32070	•

Lieferumfang:
Ohne ER-Spannzangen.

Delivery:
Without ER collets.

Livraison:
Sans pinces ER.

Ausführung:

- Verstellweg ± 5 mm.
- Kegel in Qualität AT3.
- Konstante Rundlauf- und Wiederholgenauigkeit 5 μ m (0,005 mm) beim Einsatz von ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz.
- Besonders hohe Spannkraft.

Design:

- Adjusting range ± 5 mm.
- Taper in quality AT3
- Constant concentricity and repetitive accuracy 5 μ m (0.005 mm), if ER collets with narrowed tolerance are used.
- Especially high clamping power.

Exécution:

- Plage de réglage ± 5 mm.
- Cône en qualité AT3.
- Précision de concentricité et de répétition constante 5 μ m (0,005 mm) lors de l'utilisation des pinces ER avec tolérances réduites.
- Force de serrage particulièrement élevée.

Hinweis:

- ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz und Hakenschlüssel siehe Seite 317.
- Anzugsbolzen siehe Seite 358.
- Stellschrauben auf Anfrage.

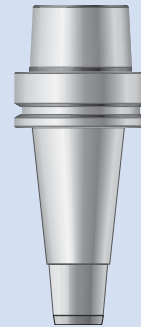
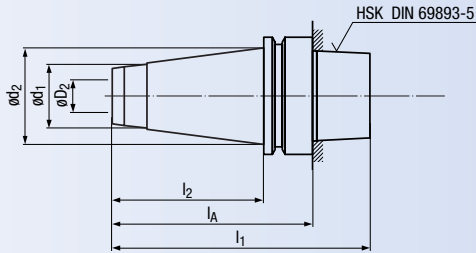
Please note:

- ER collets with narrowed tolerance and hook spanner, see page 317.
- For pull studs, see page 358.
- Adjusting screws upon request.

Remarques:

- Pinces ER avec tolérances réduites et clé à ergot, voir page 317.
- Tirettes, voir page 358.
- Vis de réglage sur demande.

HSK-E40 / E50



HSK-E40

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6443

∅ D ₂	∅ d ₁	∅ d ₂	l ₂	l ₁	l _A	ER	Dimens.-Ident
1 - 10	25	27	35	75	55	ER-16	.16055

HSK-E50

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6446

∅ D ₂	∅ d ₁	∅ d ₁	l ₂	l ₁	l _A	ER	Dimens.-Ident
1 - 10	25	27	34	85	60	ER-16	.16060

Lieferumfang:

Ohne ER-Spannzangen.

Delivery:

Without ER collets.

Livraison:

Sans pinces ER.

Ausführung:

- Verstellweg ± 5 mm.
- Kegel in Qualität AT3.
- Konstante Rundlauf- und Wiederholgenauigkeit 5 µm (0,005 mm) beim Einsatz von ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz.
- Besonders hohe Spannkraft.

Design:

- Adjusting range ± 5 mm.
- Taper in quality AT3
- Constant concentricity and repetitive accuracy 5 µm (0.005 mm), if ER collets with narrowed tolerance are used.
- Especially high clamping power.

Exécution:

- Plage de réglage ± 5 mm.
- Cône en qualité AT3.
- Précision de concentricité et de répétition constante 5 µm (0,005 mm) lors de l'utilisation des pinces ER avec tolérances réduites.
- Force de serrage particulièrement élevée.

Hinweis:

- ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz und Hakenschlüssel siehe Seite 317.
- Anzugsbolzen siehe Seite 358.
- Stellschrauben auf Anfrage.

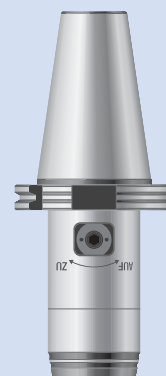
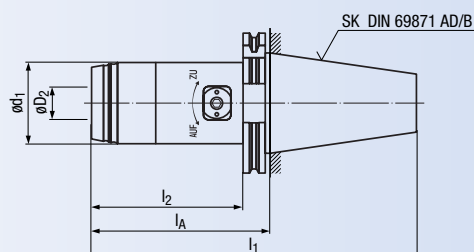
Please note:

- ER collets with narrowed tolerance and hook spanner, see page 317.
- For pull studs, see page 358.
- Adjusting screws upon request.

Remarques:

- Pinces ER avec tolérances réduites et clé à ergot, voir page 317.
- Tirettes, voir page 358.
- Vis de réglage sur demande.

SK40



SK40

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6449

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	l_A	ER	Dimens.- Ident	
2 - 20	48	81	168	100	ER-32	.32100	•

Lieferumfang:
Ohne ER-Spannzangen.

Delivery:
Without ER collets.

Livraison:
Sans pinces ER.

Ausführung:

- Verstellweg ± 5 mm.
- Steilkegel in Qualität AT3.
- Konstante Rundlauf- und Wiederholgenauigkeit $3 \mu\text{m}$ (0,003 mm) beim Einsatz von ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz.
- Besonders hohe Spannkraft.
- Betätigung: Innensechskant SW5 / 25Nm.

Design:

- Adjusting range ± 5 mm.
- ISO Taper in quality AT3
- Constant concentricity and repetitive accuracy $3 \mu\text{m}$ (0.003 mm), if ER collets with narrowed tolerance are used.
- Especially high clamping power.
- Worked by an Allen screw size 5 mm / 25 Nm.

Exécution:

- Plage de réglage ± 5 mm.
- Cône SA en qualité AT3.
- Précision de concentricité et de répétition constante $3 \mu\text{m}$ (0,003 mm) lors de l'utilisation des pinces ER avec tolérances réduites.
- Force de serrage particulièrement élevée.
- Serrage: clé 6 pans à poignée 5 mm / 25 Nm.

Hinweis:

- ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz und Spanschlüssel siehe Seite 316/317.
- Anzugsbolzen siehe Seite 358.
- Stellschrauben auf Anfrage.

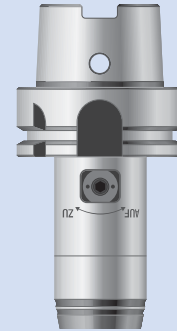
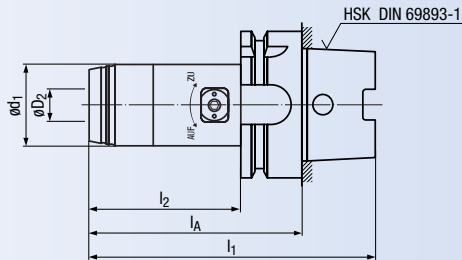
Please note:

- ER collets with narrowed tolerance and hexagon T-key, see page 316/317.
- For pull studs, see page 358.
- Adjusting screws upon request.

Remarques:

- Pinces ER avec tolérances réduites et clé 6 pans à poignée, voir page 316/317.
- Tirettes, voir page 358.
- Vis de réglage sur demande.

HSK-A63



HSK-A63

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6468

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	l_A	ER	Dimens.-Ident	
1 - 10	28	54	112	80	ER-16	.16080	•
2 - 20	48	79	137	105	ER-32	.32105	•

Lieferumfang:

Ohne ER-Spannzangen.

Delivery:

Without ER collets.

Livraison:

Sans pinces ER.

Ausführung:

- Verstellweg ± 5 mm.
- Kegel in Qualität AT3.
- Konstante Rundlauf- und Wiederholgenauigkeit 3 μ m (0,003 mm) beim Einsatz von ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz.
- Besonders hohe Spannkraft.
- Betätigung: Innensechskant
ER-16 = SW3 / 7 Nm
ER-32 = SW5 / 25 Nm

Design:

- Adjusting range ± 5 mm.
- Taper in quality AT3.
- Constant concentricity and repetitive accuracy 3 μ m (0.003 mm), if ER collets with narrowed tolerance are used.
- Especially high clamping power.
- Worked by an Allen screw
ER-16 = size 3 mm / 7 Nm
ER-32 = size 5 mm / 25 Nm

Exécution:

- Plage de réglage ± 5 mm.
- Cône en qualité AT3.
- Précision de concentricité et de répétition constante 3 μ m (0,003 mm) lors de l'utilisation des pinces ER avec tolérances réduites.
- Force de serrage particulièrement élevée.
- Serrage: clé 6 pans à poignée
ER-16 = 3 mm / 7 Nm
ER-32 = 5 mm / 25 Nm

Hinweis:

- ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz und Spannschlüssel siehe Seite 316/317.
- Kühlmittelrohr und Schlüssel siehe Seite 359.
- Stellschrauben auf Anfrage.

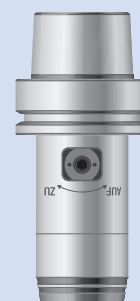
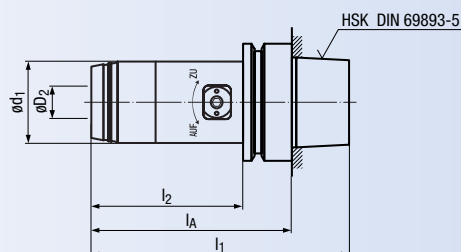
Please note:

- ER collets with narrowed tolerance and hexagon T-key, see page 316/317.
- Coolant tube and wrench, see page 359.
- Adjusting screws upon request.

Remarques:

- Pinces ER avec tolérances réduites et clé 6 pans à poignée, voir page 316/317.
- Tube de conduite de lubrifiant et clé, voir page 359.
- Vis de réglage sur demande.

HSK-E40 / E50



HSK-E40

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6444

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	l_A	ER	Dimens.-Ident	
1 - 10	28	50	90	70	ER-16	.16070	•

HSK-E50

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6456

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	l_A	ER	Dimens.-Ident	
1 - 10	28	49	100	75	ER-16	.16075	•
2 - 20	48	84	135	110	ER-32	.32110	•

Lieferumfang:

Ohne ER-Spannzangen.

Delivery:

Without ER collets.

Livraison:

Sans pinces ER.

Ausführung:

- Verstellweg ± 5 mm.
- Kegeln in Qualität AT3.
- Konstante Rundlauf- und Wiederholgenauigkeit 3 μ m (0,003 mm) beim Einsatz von ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz.
- Besonders hohe Spannkraft
- Betätigung: Innensechskant
ER-16 = SW3 / 7 Nm
ER-32 = SW5 / 25 Nm

Design:

- Adjusting range ± 5 mm.
- Taper in quality AT3.
- Constant concentricity and repetitive accuracy 3 μ m (0.003 mm), if ER collets with narrowed tolerance are used.
- Especially high clamping power.
- Worked by an Allen screw
ER-16 = size 3 mm / 7 Nm
ER-32 = size 5 mm / 25 Nm

Exécution:

- Plage de réglage ± 5 mm.
- Cône en qualité AT3.
- Précision de concentricité et de répétition constante 3 μ m (0,003 mm) lors de l'utilisation des pinces ER avec tolérances réduites.
- Force de serrage particulièrement élevée.
- Serrage: clé 6 pans à poignée
ER-16 = 3 mm / 7 Nm
ER-32 = 5 mm / 25 Nm

Hinweis:

- ER-Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz und Spannschlüssel siehe Seite 316/317.
- Stellschrauben auf Anfrage.

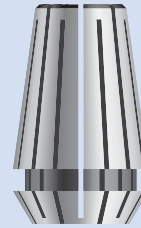
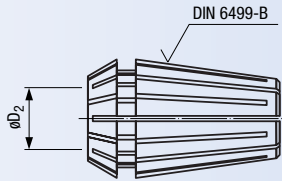
Please note:

- ER collets with narrowed tolerance and hexagon T-key, see page 316/317.
- Adjusting screws upon request.

Remarques:

- Pinces ER avec tolérances réduites et clé 6 pans à poignée, voir page 316/317.
- Vis de réglage sur demande.

ER-16 / 32



ER-16

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6610

Ø D ₂	Dimens.- Ident	
3	.1603	•
4	.1604	•
5	.1605	•
6	.1606	•
8	.1608	•
10	.1610	•

ER-32

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6610

Ø D ₂	Dimens.- Ident	
6	.3206	•
8	.3208	•
10	.3210	•
12	.3212	•
14	.3214	•
16	.3216	•
18	.3218	•
20	.3220	•

Spannschlüssel für Präzisions-Spannzangenfutter (Seite 313 - 315)

Hexagon T-key for precision collet chucks (Page 313 - 315)

Clé 6 pans à poignée pour mandrins à pinces de précision (Page 313 - 315)

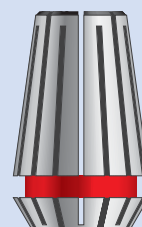
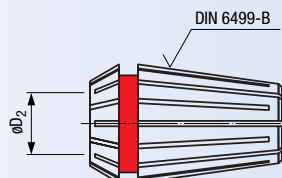


Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6693

SW	Dimens.- Ident	
SW 3	.03	•
SW 4	.05	•

ER-16 / 32



ER-16

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6615

$\varnothing D_2$	Dimens.- Ident	
3	.1603	•
4	.1604	•
5	.1605	•
6	.1606	•
8	.1608	•
10	.1610	•

ER-32

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6615

$\varnothing D_2$	Dimens.- Ident	
6	.3206	•
8	.3208	•
10	.3210	•
12	.3212	•
14	.3214	•
16	.3216	•
18	.3218	•
20	.3220	•

Lieferumfang:

Bei Spannzangen mit eingeschränkter Toleranz ist die Dichtscheibe im Lieferumfang enthalten.

Delivery:

For collets with a narrowed tolerance the sealing disk is included in the delivery.

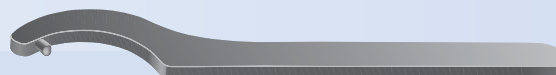
Livraison:

Pour les pincés avec tolérances réduites le disque d'étanchéité est compris dans la livraison.

Hakenschlüssel für Spannzangenfutter (Seite 308 - 312)

Hook spanners for collet chucks (Page 308 - 312)

Clé à ergot pour mandrins à pincés (Page 308 - 312)

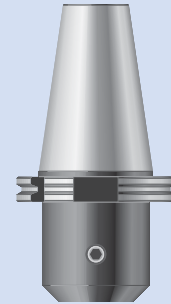
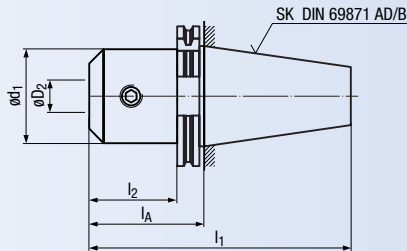


Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6698

ER	geeignet für Ausführung suitable for designs approprié pour version	Dimens.- Ident	
ER-16	konisch · tapered · conique	.16	•
ER-32	zylindrisch · straight · cylindrique	.32	•

SK40



SK40

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6540

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
6	25	31	119	50	.06050	•
8	28	31	119	50	.08050	•
10	35	31	119	50	.10050	•
12	42	31	119	50	.12050	•
14	42	31	119	50	.14050	•
16	48	44	132	63	.16063	•
18	48	44	132	63	.18063	•
20	52	44	132	63	.20063	•
25	65	81	169	100	.25100	•
32	72	81	169	100	.32100	•

Ausführung:

- Steilkegel in Qualität AT3.
- Eingeengte Toleranz für $\varnothing D_2$ von 0 / +0,005 mm bzw. 0 / +0,007 mm.
- Maximale Rundlaufabweichung von $\varnothing D_2$ zum Steilkegel von 0,003 mm.

Design:

- ISO taper in quality AT3.
- Narrowed tolerance for dia. D_2 from 0 / +0,005 mm resp. 0 / +0,007 mm.
- Maximum eccentricity from dia. D_2 to ISO taper 0,003 mm.

Exécution:

- Cône SA en qualité AT3.
- Tolérances réduites pour diamètre D_2 resp. 0 / +0,005 mm et 0 / +0,007 mm.
- Défaut de concentricité max. entre le cône SA et le diamètre D_2 : 0,003 mm.

Hinweis:

- Anzugsbolzen siehe Seite 358.
- Ersatz-Spannschrauben auf Anfrage.

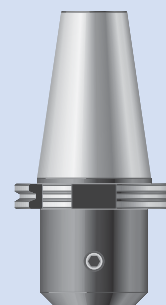
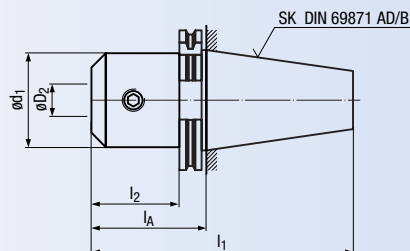
Please note:

- For pull studs, see page 358.
- Spare clamping screws upon request.

Remarques:

- Tirettes, voir page 358.
- Vis de serrage de remplacement sur demande.

SK50



SK50

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6550

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
6	25	44	165	63	.06063	•
8	28	44	165	63	.08063	•
10	35	44	165	63	.10063	•
12	42	44	165	63	.12063	•
14	42	44	165	63	.14063	•
16	48	44	165	63	.16063	•
18	48	44	165	63	.18063	•
20	52	44	165	63	.20063	•
25	65	61	182	80	.25080	•
32	72	81	202	100	.32100	•
40	80	101	222	120	.40120	•

Ausführung:

- Steilkegel in Qualität AT3.
- Eingeengte Toleranz für $\varnothing D_2$ von 0 / +0,005 mm bzw. 0 / +0,007 mm.
- Maximale Rundlaufabweichung von $\varnothing D_2$ zum Steilkegel von 0,003 mm.

Design:

- ISO taper in quality AT3.
- Narrowed tolerance. for dia. D_2 from 0 / +0,005 mm resp. 0 / +0,007 mm.
- Maximum eccentricity from dia. D_2 to ISO taper 0,003 mm.

Exécution:

- Cône SA en qualité AT3.
- Tolérances réduites pour diamètre D_2 resp. 0 / +0,005 mm et 0 / +0,007 mm.
- Défaut de concentricité max. entre le cône SA et le diamètre D_2 : 0,003 mm.

Hinweis:

- Anzugsbolzen siehe Seite 358.
- Ersatz-Spannschrauben auf Anfrage.

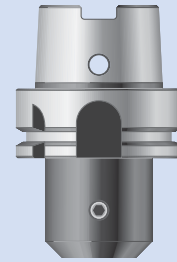
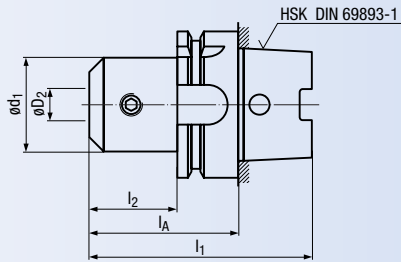
Please note:

- For pull studs, see page 358.
- Spare clamping screws upon request.

Remarques:

- Tirettes, voir page 358.
- Vis de serrage de remplacement sur demande.

HSK-A63



HSK-A63

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6563

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
6	25	39	97	65	.06065	•
8	28	39	97	65	.08065	•
10	35	39	97	65	.10065	•
12	42	54	112	80	.12080	•
14	44	54	112	80	.14080	•
16	48	54	112	80	.16080	•
18	50	54	112	80	.18080	•
20	52	54	112	80	.20080	•
25	65	84	142	110	.25110	•

Ausführung:

- Kegel in Qualität AT3.
- Eingeengte Toleranz für $\varnothing D_2$ von 0 / +0,005 mm bzw. 0 / +0,007 mm.
- Maximale Rundlaufabweichung von $\varnothing D_2$ zum HSK-Kegel von 0,003 mm.

Hinweis:

- Kühlmittelrohr und Schlüssel siehe Seite 359.
- Ersatz-Spannschrauben auf Anfrage.

Design:

- Taper in quality AT3.
- Narrowed tolerance for dia. D_2 from 0 / +0,005 mm resp. 0 / +0,007 mm.
- Maximum eccentricity from dia. D_2 to HSK taper 0,003 mm.

Please note:

- Coolant tube and wrench, see page 359.
- Spare clamping screws upon request.

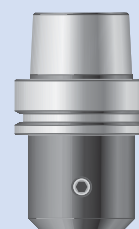
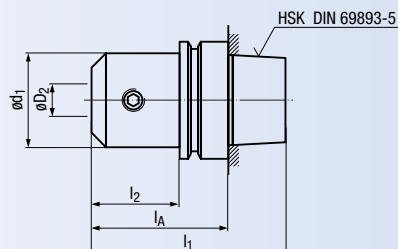
Exécution:

- Cône en qualité AT3.
- Tolérances réduites pour diamètre D_2 resp. 0 / +0,005 mm et 0 / +0,007 mm.
- Défaut de concentricité max. entre le cône HSK et le diamètre D_2 : 0,003 mm

Remarques:

- Tube de conduite de lubrifiant et clé, voir page 359.
- Vis de serrage de remplacement sur demande.

HSK-E40 / E50



HSK-E40

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6543

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
6	25	40	80	60	.06060	•
8	28	40	80	60	.08060	•
10	35	40	80	60	.10060	•
12	42	50	90	70	.12070	•
14	44	55	95	75	.14075	•
16	48	55	95	75	.16075	•

HSK-E50

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6554

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
6	25	39	90	65	.06065	•
8	28	39	90	65	.08065	•
10	35	39	90	65	.10065	•
12	42	54	105	80	.12080	•
14	44	54	105	80	.14080	•
16	48	54	105	80	.16080	•
18	50	54	105	80	.18080	•
20	52	54	105	80	.20080	•

Ausführung:

- Kegel in Qualität AT3.
- Eingeengte Toleranz für $\varnothing D_2$ von 0 / +0,005 mm bzw. 0 / +0,007 mm.
- Maximale Rundlaufabweichung von $\varnothing D_2$ zum HSK-Kegel von 0,003 mm.

Design:

- Taper in quality AT3.
- Narrowed tolerance for dia. D_2 from 0 / +0,005 mm resp. 0 / +0,007 mm.
- Maximum eccentricity from dia. D_2 to HSK taper 0,003 mm.

Exécution:

- Cône en qualité AT3.
- Tolérances réduites pour diamètre D_2 resp. 0 / +0,005 mm et 0 / +0,007 mm.
- Défaut de concentricité max. entre le cône HSK et le diamètre D_2 : 0,003 mm

Hinweis:

- Ersatz-Spannschrauben auf Anfrage.

Please note:

- Spare clamping screws upon request.

Remarques:

- Vis de serrage de remplacement sur demande.



SHRINK-MASTER HL-1



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6929

Schrumpfdurchmesser Shrinking diameter Diam. de frettage	Spuleninnendurchmesser Inner coil diameter Dia. intérieur de la bobine	Dimens.- Ident	
3 - 20	48	.001	•
3 - 32	60	.002	•

Hinweis:

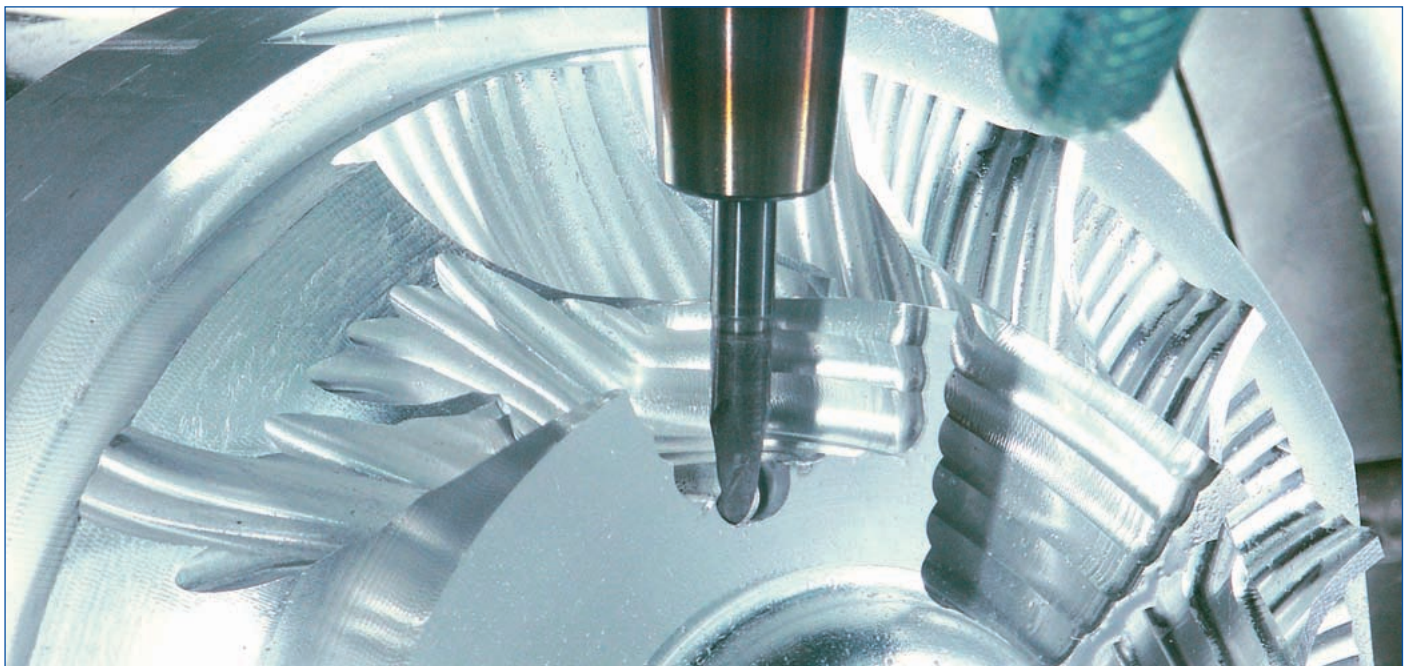
Zubehör siehe Seite 328 - 331.

Please note:

Accessories, see page 328 - 331.

Remarques:

Accessoires, voir page 328 - 331.





Das Induktionsschrumpfgerät SHRINK-MASTER ermöglicht das schnelle Ein- und Ausschumpfen von Vollhartmetall- und HSS-Werkzeugen mit Zylinderschaft in dafür vorgesehene Werkzeugaufnahmen.

Gegenüber herkömmlichen Spanntechniken lassen sich mit eingeschrumpften Werkzeugen 2 bis 4-fach höhere Drehmomente übertragen. Die hervorragende Rundlaufgenauigkeit der Spannmittel und Werkzeuge garantiert lange Standzeiten und enge Toleranzen. Der SHRINK-MASTER ist einfach zu bedienen und benötigt nur einen Drehstrom-Anschluss.

Leistungsmerkmale:

- Schnelle und schonende Erwärmung der Werkzeugaufnahme.
- Drehteller zur gleichzeitigen Bearbeitung von bis zu 4 Spannfuttern (während ein Werkzeug erwärmt wird, können andere Werkzeuge abkühlen).
- Universell einsetzbar für verschiedene Werkzeugaufnahmen bis SK 50 / HSK 100.
- Einfache, ergonomische Bedienung.
- Geringe Differenz der Schrumpfzeiten bei kleinen und großen Werkzeugdurchmessern.
- Kein Spulenwechsel bis 46 mm bzw. 56 mm Durchmesser der Werkzeugaufnahme.
- Nur Drehstromanschluss erforderlich.
- Großer Freiraum für lange Werkzeuge.
- Verwendung von Werkzeugen mit Zylinderschaft und einer Schafttoleranz h6.
- Ein- und Ausschumpfen von HSS-Werkzeugen ist mit allen handelsüblichen Induktiv-Standard-schrumpffuttern in Verbindung mit speziellen Abdeckscheiben möglich (1 Satz ist im Lieferumfang beinhaltet).

Technische Daten:

• Netzspannung	3 x 400 bis 480 V + PE (± 5%)
• Netzfrequenz	50 bis 60 Hz (± 5%)
• Nennleistung	10 kW
• Nennstrom	14,5 A
• Schrumpfdurchmesser (Werkzeugschaft)	
6929.001:	3 - 20 mm
6929.002:	3 - 32 mm
• Freiraum für	
· Spannfutter und Werkzeug	400 mm
· Schrumpfschraube in Drehteller	130 mm
• Spulennendurchmesser	
6929.001:	48 mm
6929.002:	60 mm
• max. Erwärmungsbereich	50 mm
• Einschrumpfzeit	4 bis 12 Sekunden
• Ausschumpfzeit	4 bis 16 Sekunden
• Abkühlzeit	
· mit Ventilatorunterstützung	bis zu 8 Minuten
· mit Ventilatorunterstützung und aufgesetztem Schnellkühl-Aufsatz	bis zu 4 Minuten
• Abmessungen (B x T x H)	85 x 65 x 53 cm
• Gewicht	47 kg
• Umgebungstemperatur	+5°C bis max. +35°C

The induction shrink-fit work station SHRINK-MASTER permits the quick shrinking and un-shrinking of solid carbide and HSS tools in specially designed clamping chucks.

In comparison with conventional clamping techniques, tools clamped in a shrink-fit clamping chuck can transmit 2 to 4 times higher torques. The excellent concentricity of clamping chuck and tool guarantees long tool life and extremely narrow tolerances. The SHRINK-MASTER is easy to operate, and needs only a 3-phase power supply.

Performance features:

- Quick and even heating of the clamping chucks.
- Rotating dial for simultaneous work on up to 4 clamping chucks (while one chuck is being heated, other chucks can cool down).
- Universally applicable for different clamping chucks up to ISO taper 50 / HSK 100.
- Simple and ergonomic handling.
- Similar shrinking times for all diameters.
- Up to a diameter of 46 mm, resp. 56 mm, on the side of the clamping chuck, no coil change is necessary.
- Only a 3-phase power supply is necessary.
- Free space for longer tools.
- Suitable for all tools with a straight shank and shank tolerance h6.
- Shrinking and un-shrinking of HSS tools possible in connection with all standard commercially available induction shrink-fit chucks and special cover discs (1 set is included with each SHRINK-MASTER work station).

Technical Data:

• Power supply	3 x 400 to 480 V + PE (± 5%)
• Mains frequency	50 to 60 Hz (± 5%)
• Nominal capacity	10 kW
• Nominal current	14,5 A
• Shrinking diameter (tool shank)	
6929.001:	3 - 20 mm
6929.002:	3 - 32 mm
• Clearance	
· for shrink-fit clamping chuck and tool	400 mm
· for shrink-fit clamping chuck in rotating dial	130 mm
• Inner coil diameter	
6929.001:	48 mm
6929.002:	60 mm
• Warming range	50 mm
• Shrinking time	4 to 12 seconds
• Un-shrinking time	4 to 16 seconds
• Cooling time	
· with fan in operation	up to 8 minutes
· with fan in operation and cooling cap attached	up to 4 minutes
• Dimensions (H x W x D)	85 x 65 x 53 cm
• Weight	47 kg
• Ambient temperature	+5°C to max. +35°C

L'appareil à induction SHRINK-MASTER permet le frettage et le défrettage rapide d'outils en carbure et en HSS dans les mandrins adaptés.

Le frettage permet de transmettre à l'outil des couples 2 à 4 fois supérieurs par rapport aux attachements conventionnels. L'exceptionnelle qualité de concentricité obtenue garantit une durée de vie optimale de l'outil et des tolérances serrées lors de l'usinage. L'appareil de frettage SHRINK-MASTER est simple à manipuler, un simple raccordement au triphasé suffit.

Performances:

- Chauffe rapide du mandrin tout en respectant la structure matière, pour assurer la longévité des attachements.
- Plateau tournant d'une capacité de 4 attachements (pendant la chauffe d'un mandrin, les autres sont refroidis).
- Version universelle pour tous les attachements jusqu'aux SA 50 / HSK 100.
- Manipulation simple et ergonomique.
- Temps de frettage pratiquement identique quel que soit le diamètre de l'outil.
- Aucun changement de la bobine d'induction pour tous les mandrins jusqu'au diamètre 46 mm ou bien 56 mm.
- Un simple raccordement au triphasé suffit.
- Espace libre pour les outils de grande longueur.
- Adapté pour tous les outils en carbure monobloc avec une queue lisse tolérancée h6.
- Frettage et défrettage des outils HSS possible dans tous les mandrins de frettage par induction standard disponibles dans le commerce. Il est nécessaire d'utiliser les disques concentrateurs spéciaux (1 série est incluse dans la livraison).

Données techniques:

• Tension de réseau	3 x 400 à 480 V + PE (± 5%)
• Fréquence du réseau	50 à 60 Hz (± 5%)
• Puissance nominale	10 kW
• Courant nominal	14,5 A
• Diam. de frettage (queue d'outil)	
6929.001:	3 - 20 mm
6929.002:	3 - 32 mm
• Capacité en longueur	
· pour le mandrin et l'outil	400 mm
· pour le mandrin dans le plateau tournant	130 mm
• Dia. intérieur de la bobine	
6929.001:	48 mm
6929.002:	60 mm
• Zone de chauffe max.	50 mm
• Temps de frettage	4 à 12 secondes
• Temps de défrettage	4 à 16 secondes
• Durée de refroidissement	
· avec l'utilisation du ventilateur	inf. à 8 minutes
· avec l'utilisation du ventilateur et ailettes de refroidissement	inf. à 4 minutes
• Dimensions (H x L x P)	85 x 65 x 53 cm
• Poids	47 kg
• Température ambiante	+5°C à max. +35°C

SHRINK-MASTER COOL



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6931

Schnellwechseleinsätze Größe Quick-change adapters size Taille adaptateurs à changement rapide	Aufnahmedurchmesser For shank diameters Pour diamètre de queue	Kühltöpfe Cooling pots Têtes de refroidissement	Dimens.- Ident	
1	6 - 20 mm	4	.001	•
2	6 - 32 mm	5	.002	•

Schnellwechseleinsätze für Kühltöpfe zum Selbstanpassen

Quick-change adapters for cooling pots for individual adaptation

Adaptateurs à changement rapide pour les têtes de refroidissement pour auto-adaptation



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6931

Schnellwechseleinsätze Größe Quick-change adapters size Taille adaptateurs à changement rapide	Aufnahmedurchmesser For shank diameters Pour diamètre de queue	Dimens.- Ident	
1	6 - 20 mm	.158	•
2	6 - 32 mm	.258	•

Hinweis:

Schnellwechseleinsätze für Kühltöpfe mit Vorbohrung zum Selbstanpassen an Sonder-Werkzeugaufnahmen oder Werkzeugaufnahmen, die nicht nach DIN-Entwurf angefertigt sind.

Please note:

Quick-change adapters for cooling pots with drilled hole for individual adaptation to special tool holders, or tool holders not made to DIN specifications.

Remarques:

Adaptateurs à changement rapide pour les têtes de refroidissement, avec perçage pour auto-adaptation à un attachement spécial ou un attachement qui n'est pas réalisé selon norme DIN.



Das Werkzeug-Schnellkühlergerät SHRINK-MASTER COOL mit Umlaufkühlung ist für fast alle handelsüblichen Schrumpfgeräte verwendbar. Es ist komplett anbaufähig und einfach zu montieren.

The quick-cooling unit SHRINK-MASTER COOL with circulation cooling system is suitable for almost all commercially available shrink-fit work stations. It is fully attachable and easy to assemble.

L'appareil de refroidissement rapide SHRINK-MASTER COOL permet la réfrigération par circulation et peut être associé avec presque tous les appareils de frettage du marché. Cet élément est compatible avec d'autres machines et est simple à installer.

Technische Daten:

- Durchlaufkühler (geschlossenes System) mit integriertem 6,3 l Wassertank
- Anschlussspannung 230V + N + PE 50Hz
- Nennleistung 250 W
- Nennstrom 1,4 A
- Kälteleistung 233W / 200kcal/h
- Einstellbares Thermostat für Kühltemperatur (Kühlzeit)
- Werkseinstellung 45 - 60 Sekunden, je nach Werkzeuggröße und Temperatur

Technical data:

- Cold-water apparatus (closed system) with integrated water tank 6.3 l.
- Power supply 230V + N + PE 50Hz
- Nominal capacity 250 W
- Nominal current 1,4 A
- Cooling power 233W / 200kcal/h
- Adjustable thermostat for cooling temperature (cooling time)
- Manufacturer setting 45 - 60 seconds, depending on tool size and temperature

Données techniques:

- Appareil de refroidissement à eau (circuit fermé) avec réservoir d'eau de 6,3 l intégré.
- Tension d'alimentation 230V + N + PE 50Hz
- Puissance nominale 250 W
- Courant nominal 1,4 A
- Puissance de refroidissement 233W / 200kcal/h
- Thermostat réglable pour température de refroidissement (temps de refroidissement)
- Préréglé à l'usine de 45 à 60 sec., selon les dimensions d'outils et la température

Kat.-Nr. 6931.001

- für Werkzeugschäfte bis ø 20 mm: Verteilergehäuse mit 4 Schnellkühltopfen (Größe 1) und je 1 Stück Schnellwechseleinsatz (Größe 1) für Schrumpfaufnahmen nach DIN-Entwurf mit 4,5° Winkel und Werkzeugbohrung für Werkzeugschäfte mit Toleranz h6.

Schnellwechseleinsätze (Größe 1):
6 - 8 mm, 10 - 12 mm, 14 - 16 mm und 18 - 20 mm

Cat. No. 6931.001

- for tool shanks up to 20 mm diameter:
- Distributor case with 4 quick-change cooling pots (size 1) and 1 pce. each of quick-change adapters (size 1) for shrink-fit chucks acc. DIN standards, with 4,5° angle and drilled hole for tool shanks with tolerance h6.

Quick-change adapters (size 1):
6 - 8 mm, 10 - 12 mm, 14 - 16 mm and 18 - 20 mm

Code article 6931.001

- pour queues d'outils jusqu'au diamètre 20 mm:
- Appareil de refroidissement à quatre têtes (taille 1) avec un adaptateur à changement rapide correspondant par tête pour mandrin de frettage selon dessin DIN avec un angle de 4,5° et un alésage pour queues d'outils tolérancées h6.

Adaptateurs à changement rapide taille 1:
6 - 8 mm, 10 - 12 mm, 14 - 16 mm et 18 - 20 mm

Kat.-Nr. 6931.002

- für Werkzeugschäfte bis ø 32 mm: wie oben, zusätzlich 1 Schnellkühltopf (Größe 2) und 1 Stück Schnellwechseleinsatz (Größe 2) für Werkzeugschaft 25 - 32 mm.

Cat. No. 6931.002

- for tool shanks up to 32 mm diameter:
- As above, with an additional quick-cooling pot (size 2) and 1 pce. quick-change adapter (size 2) for tool shanks 25 - 32 mm.

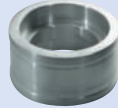
Code article 6931.002

- pour queues d'outils jusqu'au diamètre 32 mm:
- Idem, avec une tête supplémentaire (taille 2) et son adaptateur à changement rapide, pour queues d'outils du diamètre 25 - 32 mm.



für · for · pour

Aufnahmeflansche für Schrumpffutter
 Adapter flanges for shrink-fit chucks
 Flasques d'adaptation pour mandrins de frettage



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. **6925**

für Werkzeugschäfte for tool shanks pour queues d'outils	Dimens.- Ident	
SK20/25	.51	•
HSK32/40	.52	•
HSK50, SK30/40, CAT40	.53	•
HSK63, BT40	.54	•
HSK80	.55	•
HSK100	.56	•
SK50, CAT50	.57	•
BT50	.58	•
ES-EX25/32	.59	•

Luftleit-Einsätze für Kühlluft
 Air guide adapters for cool air
 Buse de guidage d'air froid



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. **6925**

für Werkzeugschäfte for tool shanks pour queues d'outils	Dimens.- Ident	
SK20/25/30/40	.62	•
HSK32/40/50/63	.62	•
CAT40, BT40	.62	•
HSK80/100	.63	•
SK50, CAT50	.63	•
BT50	.63	•

Schnellkühl-Aufsätze
 Quick cooling adapters
 Ailettes de refroidissement



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. **6925**

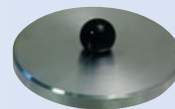
Schaftdurchmesser Tool shank diameter Diamètre de queue	Dimens.- Ident	
6 - 10 mm	.053	•
12 - 16 mm	.054	•
18 - 25 mm	.058	•

Hinweis:
 Zum Reduzieren der Abkühlzeit auf
 ca. 3 - 4 Minuten.

Please note:
 For reducing cooling time to 3 - 4 minutes.

Remarques:
 Pour réduire le temps de refroidissement à 3 - 4 min.

Deckel
 Cover
 Couvercle



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. **6925**

Durchmesser Diameter Diamètre	Dimens.- Ident	
120 mm	.94	•

Hinweis:
 Zum Abdecken nicht benutzter Bearbeitungs-
 stationen des Drehtellers, um die Abkühlzeit
 der erwärmten Schrumpffutter zu verringern.

Please note:
 For covering non-operative work stations of the
 rotating dial, in order to shorten the cooling time for
 hot shrink-fit chucks.

Remarques:
 Pour obturer les stations non utilisées du plateau
 tournant et réduire le temps de refroidissement des
 mandrins de frettage.



für · for · pour

Abdeckscheiben für Spulenträger
 Cover discs for coil unit
 Disques concentrateurs pour porte bobine



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6929

für Kat.-Nr. for Cat. No. pour N° cat.	Aufnahmedurchmesser For shank diameters Pour diamètre de queue	Dimens.- Ident	
6929.001	6 - 10 mm	.481	•
	12 - 16 mm	.482	•
	18 - 20 mm	.483	•
6929.002	6 - 10 mm	.601	•
	12 - 16 mm	.602	•
	18 - 20 mm	.603	•
	25 - 32 mm	.604	•

Hinweis:

- Zum Ein- und Ausschumpfen von HSS-Werkzeugen.
- Ein Satz ist bei jedem HL-1-Gerät im Lieferumfang enthalten.

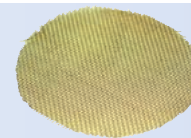
Please note:

- For shrinking and un-shrinking HSS tools.
- 1 set is included in the delivery with each HL-1 work station.

Remarques:

- Pour le frettage et défrettage des outils HSS.
- Une série de disques est comprise dans la livraison de chaque appareil HL-1.

Schutzgitter (Maschenweite ca. 1 mm)
 Protective wire netting (Mesh size approx. 1 mm)
 Grille de protection (Maille d'environ 1 mm)



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6929

Anzahl No. of pcs. Nombre	Dimens.- Ident	
4	.501	•

Hinweis:

Zur Vermeidung, dass kleine Gegenstände oder Werkzeuge durch die Luftleittröhen fallen und den Tellerventilator blockieren.

Please note:

For keeping small objects or tools from falling through the air guide tubes and blocking the dial fan.

Remarques:

Pour éviter que de petits objets ou outils passent à travers les tuyaux d'air, ce qui pourrait mener au blocage des pales du ventilateur.

Ablageblech für 5 Werkzeuge
 Storage tray for 5 tools
 Plaque de support pour 5 outils



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6925

l x b (mm)	Dimens.- Ident	
245 x 80	.93	•

Filtermatte für Induktorspule
 Filter mat for inductor coil
 Filtre pour porte-bobine



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6925

Anzahl No. of pcs. Nombre	Dimens.- Ident	
5	.90	•



für · for · pour

Handschrumpfgerät

Hand-held shrinking unit
Bras de frettage manuels



HL-1

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6929

Schaftdurchmesser
Tool shank diameter
Diamètre de queue

6 - 20 mm
6 - 32 mm

Dimens.-
Ident

.81
.82

•
•

Lieferumfang:

Komplett mit 3m Kabel und Stecker.

Delivery:

Complete with 3m power cable and plug.

Livraison:

Livré avec 3m de câble et prise.

Hinweis:

- Zum Einschrumpfen bis 20 mm Werkzeugschaft, Spulenbohrungsdurchmesser = 48 mm.
- Zum Einschrumpfen bis 32 mm Werkzeugschaft, Spulenbohrungsdurchmesser = 60 mm.

Please note:

- For shrinking tool shanks up to 20 mm, with an inner coil dia. of 48 mm.
- For shrinking tool shanks up to 32 mm, with an inner coil dia. of 60 mm.

Remarques:

- Pour fretter jusqu'au diamètre de queue de 20 mm, diamètre interne de la bobine = 48 mm.
- Pour fretter jusqu'au diamètre de queue de 32 mm, diamètre interne de la bobine = 60 mm.

Digitale Längenmesseinrichtung

Digital length measuring device
Système de mesure digital



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6925

Dimens.-
Ident

.80

•



Lieferumfang:

Komplett mit allen Anbauteilen.

Delivery:

Complete with all accessories.

Livraison:

Complet avec accessoires.

Hinweis:

- Maßstab 600 mm - Digitalanzeige 0,01
- Resetbetätigung - serielle Schnittstelle SP 232 C
- ohne Verbindungskabel - Messgenauigkeit 0,2 mm

Please note:

- Measuring rod 600 mm - Digital display 0,01
- Reset switch - Serial interface SP 232 C
- Without connecting cable - Measuring precision 0,2 mm

Remarques:

- Règle de mesure 600 mm - Affichage digital 0,01
- Bouton de remise à zéro - Interface série SP 232 C
- Livré sans câble de conn. - Préc. de mesure 0,2 mm

Nachträglicher Anbau möglich.

Later installation is possible.

Montage ultérieur possible.



für · for · pour

Höhen-Feinverstellung für digitale Längenmesseinrichtung
 Fine height adjustment for digital length measuring device
 Dispositif de réglage fin de hauteur pour système de mesure digital

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.		6925
	Dimens.-Ident	
	.805	•



Ausführung:
 Inklusive Führungssäule mit Verzahnung.

Design:
 Including serrated guide pillar.

Exécution:
 Avec crémaillère de guidage.

Längeneinstellhülsen
 Length adjustment sleeves
 Douilles de réglage de longueur

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.		6925
Schaftdurchmesser Shank-diameter Diamètre de queue	Dimens.-Ident	
6 mm	.7506	•
8 mm	.7508	•
10 mm	.7510	•
12 mm	.7512	•
16 mm	.7516	•
20 mm	.7520	•

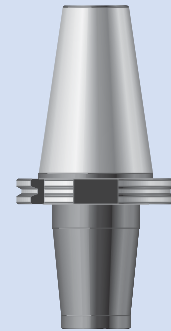
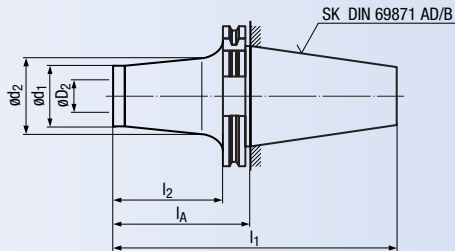


Hinweis:
 Zum Abgleich der Auskraglängen von Werkzeugen beim Einschrumpfen.

Please note:
 For adjusting the projection length of tools in the shrinking process.

Remarques:
 Pour l'égalisation des sorties d'outils dans le frettage.

SK40



SK40

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6442

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
6	21	27	61	149	80	.06080	•
6	21	27	141	229	160	.06160	•
8	21	27	61	149	80	.08080	•
8	21	27	141	229	160	.08160	•
10	24	32	61	149	80	.10080	•
10	24	32	141	229	160	.10160	•
12	24	32	61	149	80	.12080	•
12	24	32	141	229	160	.12160	•
14	27	34	61	149	80	.14080	•
16	27	34	61	149	80	.16080	•
16	27	34	141	229	160	.16160	•
18	33	42	61	149	80	.18080	•
20	33	42	61	149	80	.20080	•
25	44	53	81	169	100	.25100	•

Ausführung:

- Verstellweg ± 5 mm.
- Steilkegel in Qualität AT3.
- Maximale Rundlaufabweichung von $\varnothing D_2$ zum Steilkegel von 0,003 mm.
- Auswuchtgüte: G6,3 / 15000 min⁻¹

Hinweis:

- HM-Verlängerungen für Einschraubfräser siehe Seite 354/355.
- Anzugsbolzen siehe Seite 358.
- Stellschrauben auf Anfrage.

Design:

- Adjusting range ± 5 mm.
- ISO taper in quality AT3.
- Maximum eccentricity from dia. D_2 to ISO taper 0,003 mm.
- Balance quality grade: G6,3 / 15000 min⁻¹

Please note:

- Tungsten carbide extensions for screw-in end mills, see page 354/355.
- For pull studs, see page 358.
- Adjusting screws upon request.

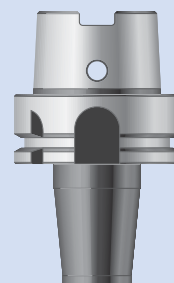
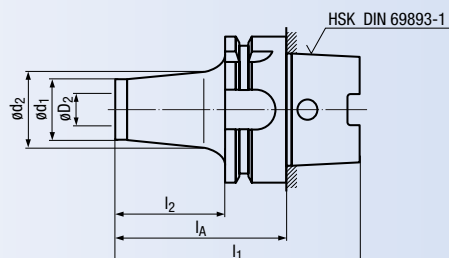
Exécution:

- Plage de réglage ± 5 mm.
- Cône SA en qualité AT3.
- Défaut de concentricité max. entre le cône SA et le diamètre D_2 : 0,003 mm.
- Classe d'équilibrage: G6,3 / 15000 min⁻¹

Remarques:

- Rallonges carbure pour fraises à visser, voir page 354/355.
- Tirettes, voir page 358.
- Vis de réglage sur demande.

HSK-A63



HSK-A63

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6465

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
6	21	27	54	112	80	.06080	•
6	21	27	134	192	160	.06160	•
8	21	27	54	112	80	.08080	•
8	21	27	134	192	160	.08160	•
10	24	32	59	117	85	.10085	•
10	24	32	134	192	160	.10160	•
12	24	32	64	122	90	.12090	•
12	24	32	134	192	160	.12160	•
14	27	34	64	122	90	.14090	•
16	27	34	69	127	95	.16095	•
18	33	42	69	127	95	.18095	•
20	33	42	74	132	100	.20100	•
25	44	53	89	147	115	.25115	•

Ausführung:

- Verstellweg ± 5 mm.
- Kegel in Qualität AT3.
- Maximale Rundlaufabweichung von $\varnothing D_2$ zum HSK-Kegel von 0,003 mm.
- Auswuchtgüte: G6,3 / 15000 min⁻¹

Design:

- Adjusting range ± 5 mm.
- Taper in quality AT3.
- Maximum eccentricity from dia. D_2 to HSK taper 0,003 mm.
- Balance quality grade: G6,3 / 15000 min⁻¹

Exécution:

- Plage de réglage ± 5 mm.
- Cône en qualité AT3.
- Défaut de concentricité max. entre le cône HSK et le diamètre D_2 : 0,003 mm.
- Classe d'équilibrage: G6,3 / 15000 min⁻¹

Hinweis:

- HM-Verlängerungen für Einschraubfräser siehe Seite 354/355.
- Kühlmittelrohr und Schlüssel siehe Seite 359.
- Stellschrauben auf Anfrage.

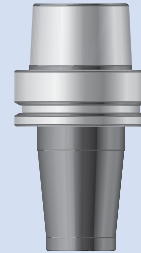
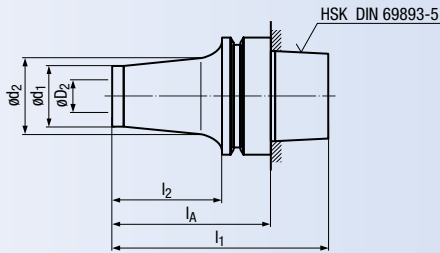
Please note:

- Tungsten carbide extensions for screw-in end mills, see page 354/355.
- Coolant tube and wrench, see page 359.
- Adjusting screws upon request.

Remarques:

- Rallonges carbure pour fraises à visser, voir page 354/355.
- Tube de conduite de lubrifiant et clé, voir page 359.
- Vis de réglage sur demande.

HSK-E40 / E50



HSK-E40

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6445

ø D ₂	ø d ₁	ø d ₂	l ₂	l ₁	l _A	Dimens.- Ident	
6	21	27	60	100	80	.06080	•
8	21	27	60	100	80	.08080	•
10	24	32	60	100	80	.10080	•
12	24	32	70	110	90	.12090	•
14	27	34	70	110	90	.14090	•
16	27	34	70	110	90	.16090	•

HSK-E50

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6455

ø D ₂	ø d ₁	ø d ₂	l ₂	l ₁	l _A	Dimens.- Ident	
6	21	27	54	105	80	.06080	•
8	21	27	54	105	80	.08080	•
10	24	32	59	110	85	.10085	•
12	24	32	64	115	90	.12090	•
14	27	34	64	115	90	.14090	•
16	27	34	69	120	95	.16095	•
18	33	42	69	120	95	.18095	•
20	33	42	74	125	100	.20100	•

Ausführung:

- Verstellweg ± 5 mm.
- Kegel in Qualität AT3.
- Maximale Rundlaufabweichung von ø D₂ zum HSK-Kegel von 0,003 mm.
- Auswuchtgüte: G6,3 / 15000 min⁻¹

Design:

- Adjusting range ± 5 mm.
- Taper in quality AT3.
- Maximum eccentricity from dia. D₂ to HSK taper 0,003 mm.
- Balance quality grade: G6,3 / 15000 min⁻¹

Exécution:

- Plage de réglage ± 5 mm.
- Cône en qualité AT3.
- Défaut de concentricité max. entre le cône HSK et le diamètre D₂: 0,003 mm.
- Classe d'équilibrage: G6,3 / 15000 min⁻¹

Hinweis:

- HM-Verlängerungen für Einschraubfräser siehe Seite 354/355.
- Stellschrauben auf Anfrage.

Please note:

- Tungsten carbide extensions for screw-in end mills, see page 354/355.
- Adjusting screws upon request.

Remarques:

- Rallonges carbure pour fraises à visser, voir page 354/355.
- Vis de réglage sur demande.



PGU 6100

powRgrip®



PGU 6100 E

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6940

Netzspannung Voltage Tension de réseau	B x T x H	Dimens.- Ident	
230V AC	490 x 490 x 730 mm	.001	•

PGU 6100 A

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6940

Netzspannung Voltage Tension de réseau	B x T x H	Dimens.- Ident	
110V AC	490 x 490 x 730 mm	.002	•

Lieferumfang:

Ohne Adapter.

Delivery:

Without adapters.

Livraison:

Sans adaptateur.

Allgemeine Eigenschaften des powRgrip®-Systems

- Mechanische Alternative zu thermischen Schrumpf- und Hydrodehnspannfuttern.
- Zum Spannen von Hartmetall- und HSS-Werkzeugen geeignet.
- Sicheres Spannen im Toleranzfeld h9 (Typ PGR-GB) bzw. h6 (Typ PGR).
- Innere Kühlmittelzufuhr.
- Werkzeugvoreinstellung in der Spannzange integriert.
- Hohe übertragbare Drehmomente.
- Sehr gute Rundlaufeigenschaften.
- Keine thermischen Gefügeveränderungen an der Werkzeugaufnahme.
- Einfache und schnelle Bedienung – Werkzeugwechsel in 30 Sekunden.
- Keine Verletzungsgefahr am Werkzeug bzw. an der Aufnahme durch Verbrennen.

General Features of the powRgrip® System

- Mechanical alternative to thermic shrink and hydro expansion clamping systems.
- Suitable for clamping carbide and HSS tools.
- Safe clamping in the tolerance field h9 (type PGR-GB) resp. h6 (type PGR).
- Internal coolant supply.
- Integrated tool pre-adjustment.
- High transferable torques.
- Very good runout characteristics.
- No thermic structural transformations at the tool adaptation.
- Simple and quick operation – tool exchange in 30 seconds.
- No risk of injury by burning on the tool or the holder.

Performances du système powRgrip®:

- Alternative mécanique aux mandrins de frettage thermique et mandrins hydrauliques.
- Approprié pour le serrage d'outils en carbure et HSS.
- Sécurité du serrage pour tolérance h9 (type PGR-GB) et h6 (type PGR).
- Lubrification par le centre.
- Préréglage d'outil intégré à la pince.
- Couples transmissibles élevés.
- Haute précision de concentricité.
- Aucune modification thermique de la structure matière d'outil.
- Maniement simple et rapide – changement d'outil en 30 secondes.
- Aucun risque de brûlure par l'outil ou le mandrin.



für · for · pour

powRgrip®

Voreinstellgerät
 Pre-adjustment tool
 Dispositif de pré réglage



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6850

Typ	für Spannweite for collet pour pince	Dimens.- Ident	
PGR-VEW 10	PGR 10	.10	•
PGR-VEW 15	PGR 15	.15	•
PGR-VEW 25	PGR 25	.25	•

Hinweis:

Zur präzisen Längeneinstellung der mit Spannsystem PGR zu spannenden Werkzeuge.

Please note:

For precision length adjustment of the tools to be clamped with clamping system type PGR.

Remarques:

Pour le réglage de longueur précis des outils qui doivent être serrés au moyen du système PGR.

Kegelreiniger

Taper cleaner
 Nettoyeur du cône



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6851

Typ	für Spannweite for collet pour pince	Dimens.- Ident	
PGR-TKC 10	PGR 10	.10	•
PGR-TKC 15	PGR 15	.15	•
PGR-TKC 25	PGR 25	.25	•

Hinweis:

Zum Reinigen des Innenkegels von Spannzangen-futtern und Schnellwechseleinsätzen Typ PGR.

Please note:

For cleaning the internal taper of collet chucks and quick-change adapters type PGR.

Remarques:

Pour le nettoyage du cône interne des mandrins à pinces et des adaptateurs à changement rapide type PGR.

Adapter

Adapter
 Adaptateur



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6852

Typ	für Spannweite for collet pour pince	Dimens.- Ident	
PGR-APG 10	PGR 10	.10	•
PGR-APG 15	PGR 15	.15	•
PGR-APG 25	PGR 25	.25	•

Hinweis:

Es müssen zu den eingesetzten Spannzangen-futtern die entsprechenden Adapter bestellt werden.

Please note:

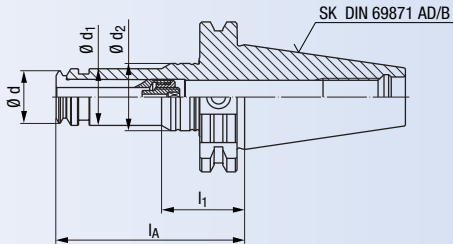
Please remember to order the correct adapters for all the collet chucks you want to use.

Remarques:

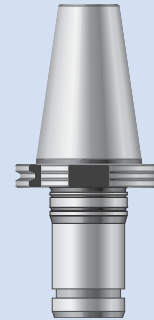
Veillez commander l'adaptateur approprié pour le mandrin à pinces utilisé.

SK40

powRgrip®



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



SK40

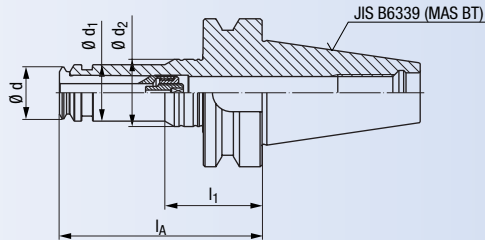
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6800

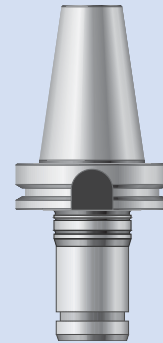
Spannzange Collet Pince	Spannbereich Clamping range Plage de serrage	$\varnothing d$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
PGR 10	3 - 6	16	16	40	32	80	.401008	•
		16	16	40	32	160	.401016	•
PGR 15	3 - 10	22	24	28	35	80	.401508	•
		22	24	32	73	120	.401512	•
		22	24	32	115	160	.401516	•
PGR 25	3 - 20	33	40	40	32	80	.402508	•
		33	40	40	32	120	.402512	•
		33	40	40	103	160	.402516	•

MAS BT40

powRgrip®



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



MAS BT40

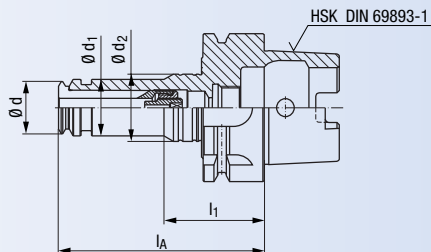
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6830

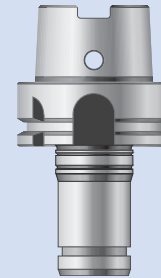
Spannzange Collet Pince	Spannbereich Clamping range Plage de serrage	$\varnothing d$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
PGR 10	3 - 6	16	16	32	40	80	.401008	•
		16	16	32	40	160	.401016	•
PGR 15	3 - 10	22	24	32	43	80	.401508	•
		22	24	32	73	120	.401512	•
		22	24	32	115	160	.401516	•
PGR 25	3 - 20	33	40	40	39	100	.402508	•
		33	40	40	73	120	.402512	•
		33	40	40	39	160	.402516	•

HSK-A63

powRgrip®



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



HSK-A63

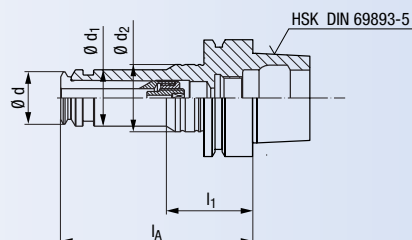
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6820

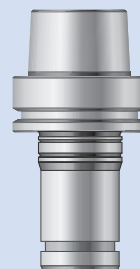
Spannzange Collet Pince	Spannbereich Clamping range Plage de serrage	$\varnothing d$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
PGR 10	3 - 6	16	16	32	40	80	.631008	•
		16	16	32	40	160	.631016	•
		16	16	32	40	200	.631020	•
PGR 15	3 - 10	22	24	32	39	80	.631508	•
		22	24	32	73	120	.631512	•
		22	24	32	115	160	.631516	•
PGR 25	3 - 20	33	40	40	39	100	.632508	•
		33	40	40	73	120	.632512	•
		33	40	40	115	160	.632516	•

HSK-E40 / E50

powRgrip®



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



HSK-E40

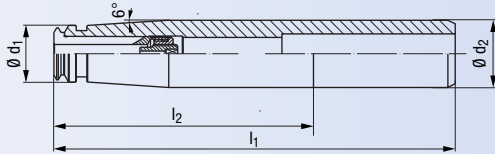
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.								6810	
Spannzange Collet Pince	Spannbereich Clamping range Plage de serrage	Ø d	Ø d ₁	Ø d ₂	l ₁	l _A	Dimens.- Ident		
PGR 10	3 - 6	16	16	22	34	80	.401008	•	
		16	16	28	48	160	.401016	•	
PGR 15	3 - 10	22	24	28	48	80	.401508	•	

HSK-E50

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.								6810	
Spannzange Collet Pince	Spannbereich Clamping range Plage de serrage	Ø d	Ø d ₁	Ø d ₂	l ₁	l _A	Dimens.- Ident		
PGR 10	3 - 6	16	16	28	40	80	.501008	•	
		16	16	28	40	160	.501016	•	
PGR 15	3 - 10	22	24	28	40	80	.501508	•	

ø10 / ø20 mm

powRgrip®



mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



ø10 mm

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6840

Spannzange Collet Pince	Spannbereich Clamping range Plage de serrage	ø d ₁	ø d ₂	l ₂	l ₁	Dimens.- Ident	
PGR 10	3 - 6	16	10	120	160	.101016	•

ø20 mm

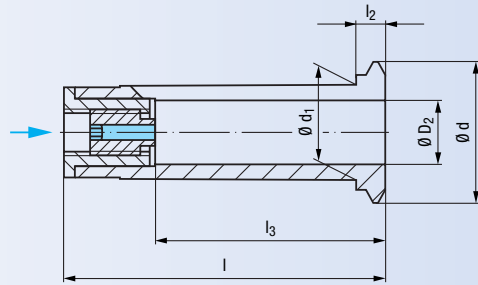
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6840

Spannzange Collet Pince	Spannbereich Clamping range Plage de serrage	ø d ₁	ø d ₂	l ₂	l ₁	Dimens.- Ident	
PGR 10	3 - 6	16	20	120	170	.201017	•
		16	20	160	210	.201021	•
		16	20	200	250	.201025	•
PGR 15	3 - 10	24	20	120	170	.201517	•

PGR 10 / 15 / 25

powRgrip®



mit innerer Kühlmittelzufuhr
with internal coolant supply
avec lubrification par le centre



PGR 10

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6860

ø D ₂	ø d	ø d ₁	l	l ₂	l ₃		Dimens.- Ident	
					min.	max.		
3	16	10	40	4	24	29	.1003	•
4	16	10	40	4	24	29	.1004	•
6	16	10	40	4	24	29	.1006	•

PGR 15

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6860

ø D ₂	ø d	ø d ₁	l	l ₂	l ₃		Dimens.- Ident	
					min.	max.		
3	22	15	50	4,5	25	32	.1503	•
4	22	15	50	4,5	25	32	.1504	•
6	22	15	50	4,5	33	40	.1506	•
8	22	15	50	4,5	33	40	.1508	•
10	22	15	50	4,5	37	44	.1510	•

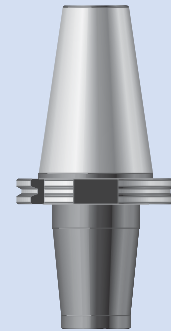
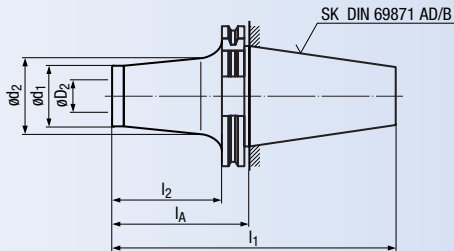
PGR 25

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6860

ø D ₂	ø d	ø d ₁	l	l ₂	l ₃		Dimens.- Ident	
					min.	max.		
3	33	25	60	6	25	33	.2503	•
4	33	25	60	6	25	33	.2504	•
6	33	25	60	6	33	41	.2506	•
8	33	25	60	6	33	41	.2508	•
10	33	25	60	6	37	45	.2510	•
12	33	25	60	6	42	42	.2512	•
14	33	25	60	6	42	50	.2514	•
16	33	25	60	6	45	52	.2516	•
18	33	25	60	6	45	52	.2518	•
20	33	25	60	6	47	52	.2520	•

SK40



SK40

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6340

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
M 6	10	10	17	106	36	.06036	•
M 6	10	13	37	126	56	.06056	•
M 8	13	15	37	126	56	.08056	•
M 8	13	23	57	146	76	.08076	•
M 8	13	23	77	166	96	.08096	•
M10	18	20	37	126	56	.10056	•
M10	18	25	57	146	76	.10076	•
M10	18	28	77	166	96	.10096	•
M12	21	24	37	126	56	.12056	•
M12	21	24	57	146	76	.12076	•
M12	21	31	77	166	96	.12096	•
M12	21	31	97	186	116	.12116	•
M16	29	29	17	106	36	.16036	•
M16	29	34	37	126	56	.16056	•
M16	29	34	57	146	76	.16076	•
M16	29	34	77	166	96	.16096	•
M16	29	39	97	186	116	.16116	•

Ausführung:

- Steilkegel in Qualität AT3.

Design:

- ISO taper in quality AT3.

Exécution:

- Cône SA en qualité AT3.

Hinweis:

- Zwischenadapter für Einschraubfräser siehe Seite 352/353.
- Anzugsbolzen siehe Seite 358.

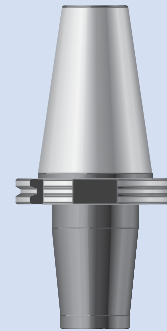
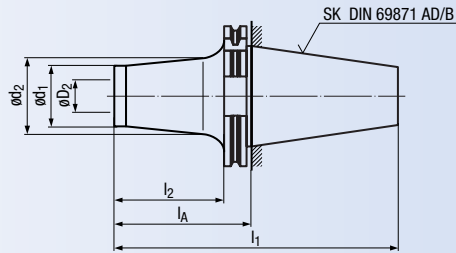
Please note:

- Intermediate adapters for screw-in end mills, see page 352/353.
- For pull studs, see page 358.

Remarques:

- Adaptateurs intermédiaires pour fraises à visser, voir page 352/353.
- Tirettes, voir page 358.

SK50



SK50

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6350

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
M 8	13	15	39	160	58	.08058	•
M10	18	25	59	180	78	.10078	•
M12	21	25	59	180	78	.12078	•
M16	29	35	79	200	98	.16098	•

Ausführung:

- Steilkegel in Qualität AT3.

Design:

- ISO taper in quality AT3.

Exécution:

- Cône SA en qualité AT3.

Hinweis:

- Zwischenadapter für Einschraubfräser siehe Seite 352/353.
- Anzugsbolzen siehe Seite 358.

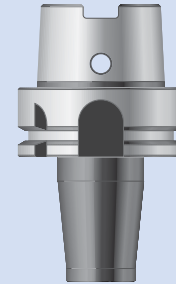
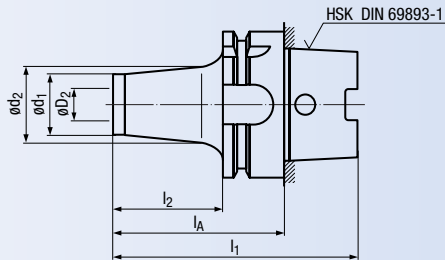
Please note:

- Intermediate adapters for screw-in end mills, see page 352/353.
- For pull studs, see page 358.

Remarques:

- Adaptateurs intermédiaires pour fraises à visser, voir page 352/353.
- Tirettes, voir page 358.

HSK-A63



HSK-A63

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6363

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_2	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
M 6	10	10	33	92	59	.06059	•
M 6	10	23	83	142	109	.06109	•
M 8	13	15	33	92	59	.08059	•
M 8	13	23	83	142	109	.08109	•
M10	18	20	33	92	59	.10059	•
M10	18	28	83	142	109	.10109	•
M10	18	30	108	167	134	.10134	•
M12	21	24	33	92	59	.12059	•
M12	21	31	83	142	109	.12109	•
M12	21	31	108	167	134	.12134	•
M12	21	34	133	192	159	.12159	•
M12	21	39	158	217	184	.12184	•
M16	29	34	33	92	59	.16059	•
M16	29	34	83	142	109	.16109	•
M16	29	39	108	167	134	.16134	•
M16	29	39	133	192	159	.16159	•
M16	29	39	158	217	184	.16184	•

Ausführung:

- Kegel in Qualität AT3.

Design:

- Taper in quality AT3.

Exécution:

- Cône en qualité AT3.

Hinweis:

- Zwischenadapter für Einschraubfräser siehe Seite 352/353.
- Kühlmittelrohr und Schlüssel siehe Seite 359.

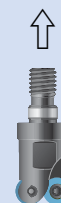
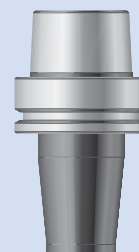
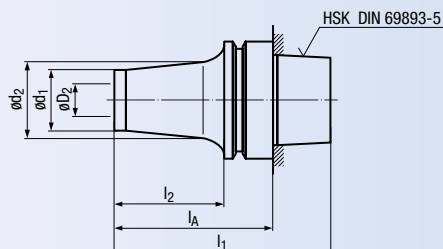
Please note:

- Intermediate adapters for screw-in end mills, see page 352/353.
- Coolant tube and wrench, see page 359.

Remarques:

- Adaptateurs intermédiaires pour fraises à visser, voir page 352/353.
- Tube de conduite de lubrifiant et clé, voir page 359.

HSK-E40 / E50



HSK-E40

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6343

Ø D ₂	Ø d ₁	Ø d ₂	l ₂	l ₁	l _A	Dimens.- Ident	
M 6	10	10	33	73	53	.06053	•
M 6	10	23	83	123	103	.06103	•
M 8	13	15	33	73	53	.08053	•
M 8	13	23	83	123	103	.08103	•
M10	18	20	33	73	53	.10053	•
M10	18	28	83	123	103	.10103	•

HSK-E50

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6353

Ø D ₂	Ø d ₁	Ø d ₂	l ₂	l ₁	l _A	Dimens.- Ident	
M 6	10	10	33	85	59	.06059	•
M 6	10	23	83	135	109	.06109	•
M 8	13	15	33	85	59	.08059	•
M 8	13	23	83	175	109	.08109	•
M10	18	20	33	85	59	.10059	•
M10	18	28	83	135	109	.10109	•
M10	18	30	108	160	134	.10134	•
M12	21	24	33	86	59	.12059	•
M12	21	31	83	135	109	.12109	•
M12	21	31	108	160	134	.12134	•

Ausführung:

- Kegel in Qualität AT3.

Design:

- Taper in quality AT3.

Exécution:

- Cône en qualité AT3.

Hinweis:

- Zwischenadapter für Einschraubfräser siehe Seite 352/353.

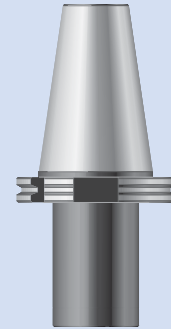
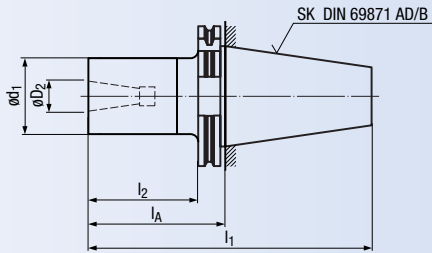
Please note:

- Intermediate adapters for screw-in end mills, see page 352/353.

Remarques:

- Adaptateurs intermédiaires pour fraises à visser, voir page 352/353.

SK40 / SK50



SK40

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6345

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
MK2	32	31	118	50	.02050	•
MK3	40	51	138	70	.03070	•
MK4	48	76	163	95	.04095	•

SK50

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6355

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_2	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
MK2	32	41	162	60	.02060	•
MK3	40	46	167	65	.03065	•
MK4	48	76	197	95	.04095	•
MK5	63	86	207	105	.05105	•

Ausführung:

- Steilkegel in Qualität AT3.

Design:

- ISO taper in quality AT3.

Exécution:

- Cône SA en qualité AT3.

Hinweis:

- MK-Zwischenadapter für Einschraubfräser siehe Seite 350/351.
- Anzugsbolzen siehe Seite 358.

Please note:

- Morse taper intermediate adapters for screw-in end mills, see page 350/351.
- For pull studs, see page 358.

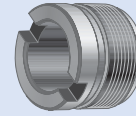
Remarques:

- Adaptateurs intermédiaires cône Morse pour fraises à visser, voir page 350/351.
- Tirettes, voir page 358.

Gewinding zum Ausdrücken des Morsekegels

Threaded ring for ejecting the Morse taper

Entretoise pour démontage du cône Morse



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

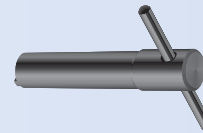
6624

für SK for ISO taper pour mandrins cônes	Morsekegel Morse taper Cône morse	Dimens.- Ident	
SK40	MK2	.4002	•
	MK3	.4003	•
	MK4	.4004	•
SK50	MK2	.5002	•
	MK3	.5003	•
	MK4	.5004	•
	MK5	.5005	•

Steckschlüssel für Gewinding

Socket spanner for threaded ring

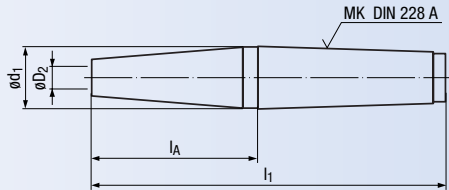
Clé à ergot pour entretoise



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6695

für SK for ISO taper pour mandrins cônes	Morsekegel Morse taper Cône morse	Dimens.- Ident	
SK40	MK2	.4002	•
	MK3	.4003	•
	MK4	.4004	•
SK50	MK2	.5002	•
	MK3	.5003	•
	MK4	.5004	•
	MK5	.5005	•



MK2

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6262

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
M 8	13	89	20	.08020	•
M 8	13	109	40	.08040	•
M 8	18	129	60	.08060	•
M10	18	89	20	.10020	•
M10	18	109	40	.10040	•
M10	18	129	60	.10060	•

MK3

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6263

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
M 8	24	166	80	.08080	•
M 8	24	186	100	.08100	•
M10	24	166	80	.10080	•
M10	24	186	100	.10100	•
M12	24	116	30	.12030	•
M12	24	131	45	.12045	•
M12	24	146	60	.12060	•
M12	24	161	75	.12075	•
M12	24	171	85	.12085	•
M12	24	181	95	.12095	•

Hinweis:

- Mit innerer Kühlmittelzufuhr auf Anfrage.

Please note:

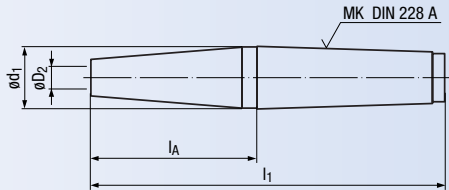
- With internal coolant supply upon request.

Remarques:

- Canal interne de lubrification sur demande.

MK-Zwischenadapter für Einschraubfräser

Morse taper intermediate adapters for screw-in end mills
Adaptateurs intermédiaires cône Morse pour fraises à visser



MK4

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6264

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
M12	31,5	229	120	.12120	•
M16	31,5	144	35	.16035	•
M16	31,5	159	50	.16050	•
M16	31,5	174	65	.16065	•
M16	31,5	189	80	.16085	•
M16	31,5	204	95	.16095	•

MK5

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6265

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	l_1	l_2	Dimens.- Ident	
M16	45	236	100	.16100	•
M16	45	256	120	.16120	•
M16	45	286	150	.16150	•
M16	45	316	180	.16180	•

Hinweis:

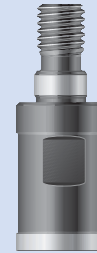
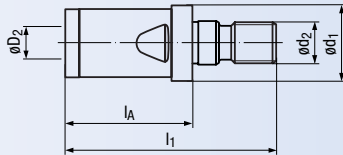
- Mit innerer Kühlmittelzufuhr auf Anfrage.

Please note:

- With internal coolant supply upon request.

Remarques:

- Canal interne de lubrification sur demande.



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6290

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
M 6	10	M 6	45	30	.060630	•
M 6	10	M 6	75	60	.060660	•
M 8	13	M 8	48	30	.080830	•
M 8	13	M 8	78	60	.080860	•
M10	18	M10	50	30	.101030	•
M10	18	M10	80	60	.101060	•
M12	21	M12	72	50	.121250	•
M12	21	M12	102	80	.121280	•
M16	29	M16	64	40	.161640	•
M16	29	M16	114	90	.161690	•

Hinweis:

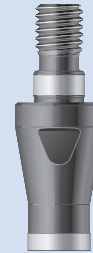
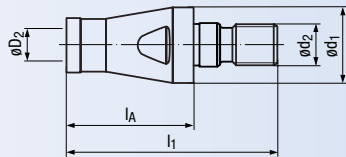
- Ab $\varnothing D_2 = M8$ mit innerer Kühlmittelzufuhr auf Anfrage.

Please note:

- From dia. $D_2 = M8$ with internal coolant supply upon request.

Remarques:

- À partir de $\varnothing D_2 = M8$ canal interne de lubrification sur demande.



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6291

$\varnothing D_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	l_1	l_A	Dimens.- Ident	
M 6	13	M 8	43	25	.060825	•
M 8	18	M10	50	30	.081030	•
M10	21	M12	58	35	.101235	•
M12	29	M16	64	40	.121640	•

Hinweis:

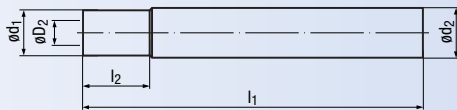
- Ab $\varnothing D_2 = M8$ mit innerer Kühlmittelzufuhr auf Anfrage.

Please note:

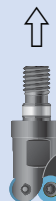
- From dia. $D_2 = M8$ with internal coolant supply upon request.

Remarques:

- À partir de $\varnothing D_2 = M8$ canal interne de lubrification sur demande.



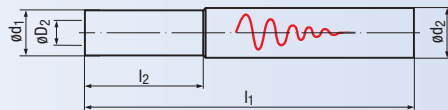
mit innerer Kühlmittelzufuhr
 with internal coolant supply
 avec lubrification par le centre



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6271

Ø D ₂	Ø d ₂ h6	Ø d ₁	l ₂	l ₁	Dimens.- Ident	
M 6	10	9,8	28	150	.061015	•
M 6	12	10,8	31	150	.061215	•
M 8	16	14,4	25	200	.081620	•
M10	20	18	41	200	.102020	•
M12	25	22,5	49	250	.122525	•
M16	32	28,6	58	300	.163230	•



mit innerer Kühlmittelzufuhr
with internal coolant supply
avec lubrification par le centre



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6272

Ø D ₂	Ø d ₂ h6	Ø d ₁	l ₂	l ₁	Dimens.- Ident	
M 6	12	11	3	70	.061207	•
M 6	12	11	53	120	.061212	•
M 8	16	14,5	3	70	.081607	•
M 8	16	14,5	53	120	.081612	•
M10	20	18	3	64	.102006	•
M10	20	18	19	90	.102009	•
M10	20	18	60	130	.102013	•
M12	25	22,6	11	81	.122508	•
M12	25	22,6	41	111	.122511	•
M12	25	22,6	110	180	.122518	•
M16	32	29,4	11	103	.163210	•
M16	32	29,4	90	160	.163216	•
M16	32	29,4	108	200	.163220	•

Ausführung:

Schwingungsgedämpft,
mit Hartmetall-Kern.

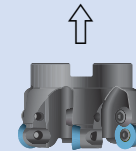
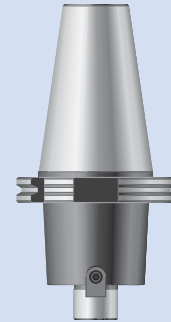
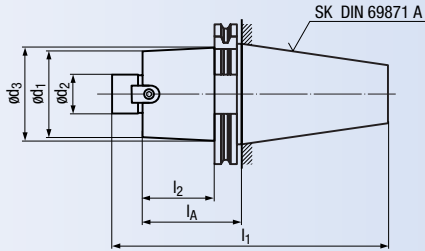
Design:

Special design for reduced vibration,
with carbide core.

Exécution:

Avec amortisseur de vibrations,
noyau en carbure.

SK40 / SK50



SK40

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6140

ø d ₂	ø d ₁	ø d ₃	l ₂	l ₁	l _A	Dimens.-Ident	
22	40	50	36	143	55	.22055	•
22	40	50	81	188	100	.22100	•
27	50	50	41	150	60	.27060	•
27	50	50	81	190	100	.27100	•

SK50

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6150

ø d ₂	ø d ₁	ø d ₃	l ₂	l ₁	l _A	Dimens.-Ident	
22	40	50	56	196	75	.22075	•
22	40	50	106	246	125	.22125	•
27	50	65	56	198	75	.27075	•
27	60	65	56	198	75	.27075A	•
27	50	65	106	248	125	.27125	•
27	60	65	106	248	125	.27125A	•
32	78	80	56	201	75	.32075	•
32	78	80	106	251	125	.32125	•
40	90	—	56	204	75	.40075	•
40	90	—	106	254	125	.40125	•

Ausführung:

- Steilkegel in Qualität AT3.
- Die Fräseranzugsschraube ist im Lieferumfang enthalten.

Design:

- ISO taper in quality AT3.
- The cutter clamping screw is included in the delivery.

Exécution:

- Cône SA en qualité AT3.
- La vis de serrage est comprise dans la livraison.

Hinweis:

- Anzugsbolzen siehe Seite 358.
- Spannschlüssel auf Anfrage.

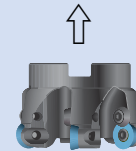
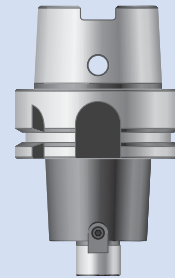
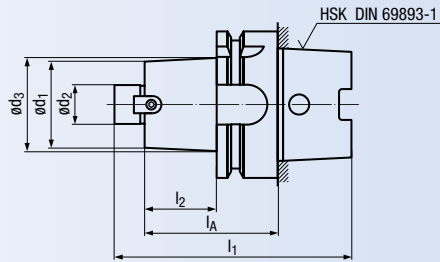
Please note:

- For pull studs, see page 358.
- Clamping wrench upon request.

Remarques:

- Tirettes, voir page 358.
- Clé sur demande.

HSK-A63



HSK-A63

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.						6163	
$\varnothing d_2$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_3$	l_2	l_1	l_A	Dimens.-Ident	
22	40	45	24	101	50	.22050	•
27	50	50	34	113	60	.27060	•

Ausführung:

- Kegel in Qualität AT3.
- Die Fräseranzugsschraube ist im Lieferumfang enthalten.

Design:

- Taper in quality AT3.
- The cutter clamping screw is included in the delivery.

Exécution:

- Cône en qualité AT3.
- La vis de serrage est comprise dans la livraison.

Hinweis:

- Spanschlüssel auf Anfrage.

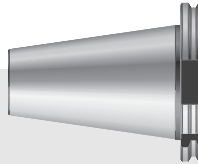
Please note:

- Clamping wrench upon request.

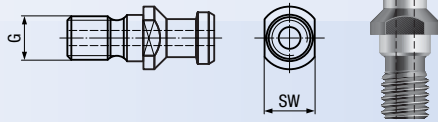
Remarques:

- Clé sur demande.

für · for · pour



Anzugsbolzen
 Pull studs
 Tirettes



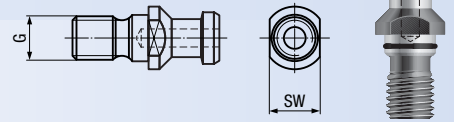
DIN 69872 A

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6650

SK	G	SW	Dimens.-Ident	
40	M16	19	.40	•
50	M24	30	.50	•

Anzugsbolzen
 Pull studs
 Tirettes



DIN 69872 B

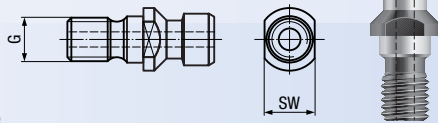
Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6651

SK	G	SW	Dimens.-Ident	
40	M16	19	.40	•
50	M24	30	.50	•

Anzugsbolzen
 Pull studs
 Tirettes

mit Spannritze
 with clamping groove
 avec gorge de serrage

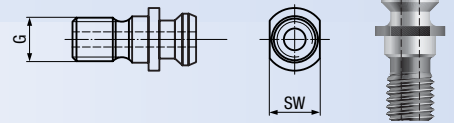


Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6652

SK	G	SW	Dimens.-Ident	
40	M16	19	.40	•
50	M24	30	.50	•

Anzugsbolzen
 Pull studs
 Tirettes



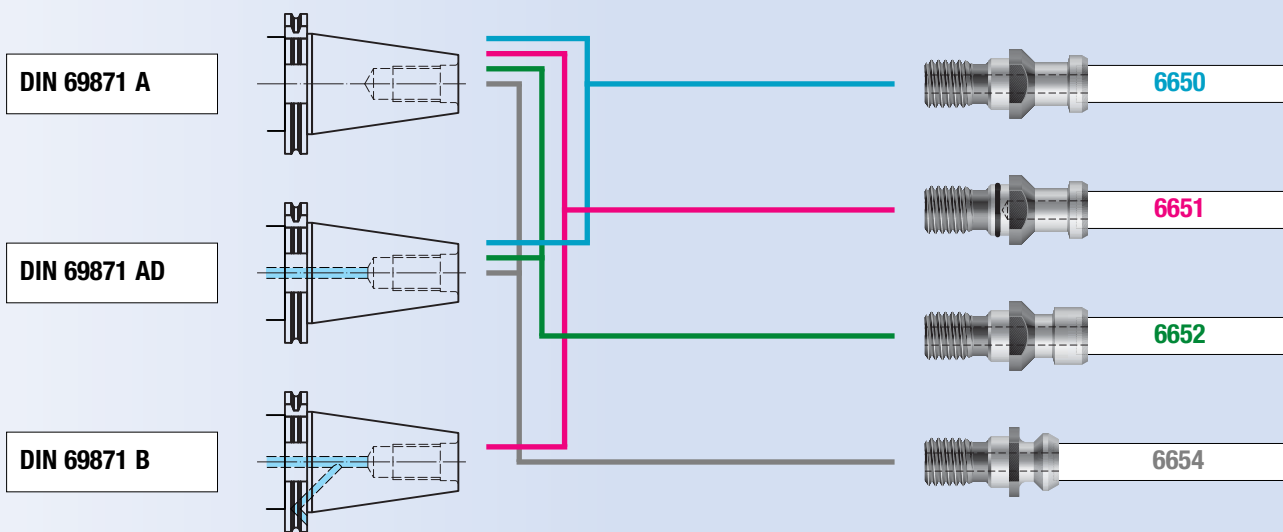
ISO 7388 B

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

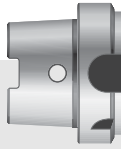
6654

SK	G	SW	Dimens.-Ident	
40	M16	19	.40	•
50	M24	30	.50	•

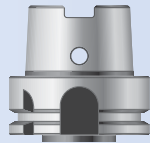
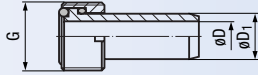
Adaptionsvarianten · Adaptation systems · Variantes d'adaptation



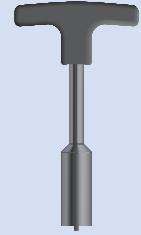
für · for · pour



Kühlmittelrohr
 Coolant tube
 Tube de conduite de lubrifiant



Schlüssel
 Wrench
 Clé



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. **6690**

HSK	ø D	ø D ₁	G	Dimens.-Ident
A63	8	12	M18 x 1	.063

Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat. **6691**

HSK	Dimens.-Ident
A63	.063

Kaltluftdüse · Cold-air nozzle · Pistolet refroidisseur



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6910

Dimens.-
Ident

.15

•

Lieferumfang:

- Länge (ohne Schlauch) 225 mm, Gewicht 0,7 kg.
- 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:

- Length (without hose) 225 mm, weight: 0,7 kg.
- With flexible hose (length approx. 300 mm) for cold air.
- Muffler (SN14) for hot exhaust air.
- Ball-valve with fitting (1/4") for inlet hose (6 mm) with quick-change attachment (7,2 mm).

Livraison:

- Longueur (sans tuyau) 225 mm, poids: 0,7 kg.
- Tuyau flexible pour air froid (longueur environ 300 mm).
- Moufle (SN14) pour sortie air chaud.
- Robinet avec adaptateur (1/4") pour arrivée d'air (6 mm) et coupleur rapide (7,2 mm).



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.

Darüberhinaus 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.

The application of cooled air can help to reduce temperatures in the cutting area, which in turn permits higher cutting speeds and longer tool life. This type of cooling is necessary to bring out all the advantages of modern coatings, because the cutting edge can no longer be damaged by thermal shock.

In addition, the cold-air nozzle will help to remove the tiny chips which are 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 using any moving components). The internal air stream exits from one end, in the form of useable cold air with a temperature down to -40 °C. The only thing that is needed is a normal pressurized air connection.

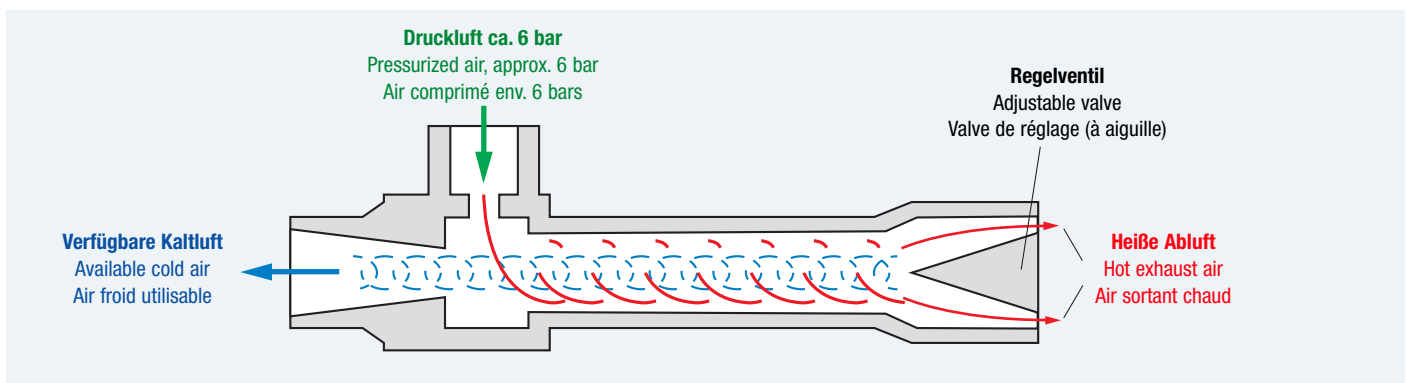
L'emploi de l'air réfrigéré provoque une réduction de la température dans la zone de coupe, ce qui permet de réaliser des vitesses de coupe supérieures ainsi qu'une durée de vie élevée des outils.

Avec ce type de refroidissement, on peut constater les performances et les avantages des revêtements modernes parce que l'arête de coupe ne peut plus être endommagée par choc thermique.

En plus, grâce à la pression élevée du jet d'air, le pistolet refroidisseur permet l'évacuation facile des copeaux fins et légers, qui sont produits lors du fraisage par copiage, même dans les poches profondes.

Le fonctionnement du pistolet refroidisseur repose sur le principe du tube vortex dans lequel 2 flux d'air, tourbillonnant en direction opposée, sont générés sans qu'il y ait de pièce en mouvement. À une extrémité sort le flux interne, de l'air froid utile, ayant une température jusqu'à -40°C.

Le système nécessite une alimentation en air comprimé.



Die Temperatur gemessen am effektiven Austritt des Wirbelrohrs (nicht Düsenende)

Temperature, measured on the effective exit of the vortex tube (not the end of the nozzle!)

Température mesurée à la sortie effective du tube vortex (pas à l'extrémité de la tuyère)

Zuluft-Druck Pressure of incoming air Pression de l'air	Temperatur der Nutzluft in °C bei einem Kaltluftanteil von Temperature of usable air in °C, with a cold air percentage of Température de l'air utile en °C en fonction du pourcentage d'air froid			
	bar	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 an incoming air temperature of 21°C

Consommation d'air avec température d'entrée à 21°C

Eingangsdruck Input pressure Pression à l'entrée	Luftverbrauch Air consumption Consommation d'air	Kapazität Capacity Capacité
bar		
6,9	7,08 l/sec.	222 kCal/h
6,9	25,5m³/h	263 W

für · for · pour



Ersatzschlauch
 Spare hose
 Tuyau flexible de rechange



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6910

**Dimens.-
Ident**

≈ 300 mm

.20

•

Halterung komplett
 Fixture complete
 Support complet



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6910

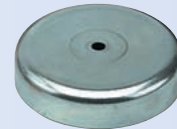
**Dimens.-
Ident**

0,4 kg

.25

•

Magnethalter
 Magnetic shoe
 Pied magnétique



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6910

**Dimens.-
Ident**

ø 80 mm

.26

•

Klemmarm
 Socket
 Bras



Kat.-Nr. · Cat. No. · N° cat.

6910

**Dimens.-
Ident**

≈ 75 mm

.27

•



Allgemeine Informationen, Formeln, Katalognummern-Verzeichnis

General information, Formulae, Index of catalogue nos.

Informations générales, Formules, Répertoire des codes catalogues

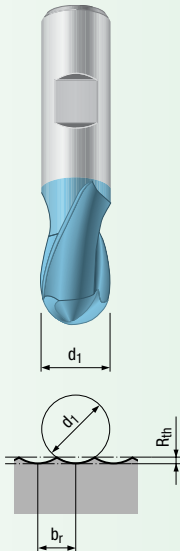


Berechnungen · Calculations · Calculs

Rautiefe R_{th} und Zeilensprung b_r

Surface roughness R_{th} and line offset b_r

Rugosité R_{th} et pas des stries b_r



$$R_{th} = \frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - b_r^2}{4}}$$

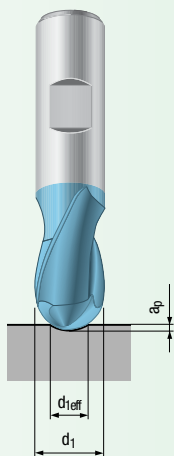
$$b_r = 2 \sqrt{R_{th} (d_1 - R_{th})}$$

d_1 [mm] = **Schneidendurchmesser** · Cutting diameter · Diamètre de coupe
 R_{th} [mm] = **Rautiefe** · Surface roughness · Rugosité (hauteur du profil)
 b_r [mm] = **Zeilensprung** · Line offset · Pas des stries

Effektiver Schneidendurchmesser d_{1eff}

Effective cutting diameter d_{1eff}

Diamètre de coupe effectif d_{1eff}



$$d_{1eff} = 2 \sqrt{a_p (d_1 - a_p)}$$

d_1 [mm] = **Schneidendurchmesser** · Cutting diameter · Diamètre de coupe
 d_{1eff} [mm] = **Effektiver Schneidendurchmesser** · Effective cutting diameter · Diamètre de coupe effectif
 a_p [mm] = **Axiale Zustellung** · Axial depth of cut · Plongée axiale

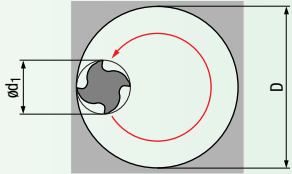
Berechnungen · Calculations · Calculs

Vorschubgeschwindigkeit auf der Fräsermittelpunktsbahn

Feed speed based on the movement of the cutter axis

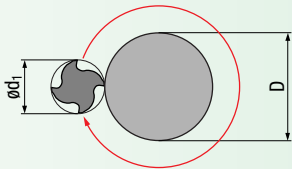
Vitesse d'avance au centre fraise

Innenkontur · Internal contour · Contournage intérieur



$$v_{fM} = \frac{v_f \times (D + d_1)}{D} \text{ [mm/min]}$$

Außenkontur · External contour · Contournage extérieur



$$v_{fM} = \frac{v_f \times (D - d_1)}{D} \text{ [mm/min]}$$

Berechnungsformeln

Calculation formulae

Formules de calcul

Drehzahl · Speed/rpm · Vitesse de rotation

$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_1 \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed · Vitesse de coupe

$$v_c = \frac{d \times \pi \times n}{1000} \text{ [m/min]}$$

Vorschub pro Zahn · Feed per tooth · Avance par dent

$$f_z = \frac{v_f}{Z \times n} \text{ [mm]}$$

Vorschub pro Umdrehung · Feed per revolution · Avance par tour

$$f = f_z \times Z \text{ [mm]}$$

Vorschubgeschwindigkeit · Feed speed · Vitesse d'avance

$$v_f = f_z \times Z \times n \text{ [mm/min]}$$

Mittenspanndicke · Mean chip thickness · Épaisseur moyenne du copeau

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{d_1}} \text{ [mm]}$$



Eine sehr wirtschaftliche Art der Bohrungsherstellung auf HSC-Maschinen ist das Bohrfräsen (Spiralinterpolation).

Mit modernen HSC-Werkzeugen kann diese Bearbeitung mit sehr hohen Bahngeschwindigkeiten ausgeführt werden. Viele CNC Steuerungen haben entsprechende Zyklen vordefiniert.

Beispiel:

Es soll eine Bohrung mit einem Durchmesser von 63 mm, 50 mm tief hergestellt werden.

Für die Herstellung dieser Bohrung wird ein Werkzeug mit einem Durchmesser von $d_1=32$ mm benötigt.

Programmiert wird eine helixförmige Kreisbahn über den Werkzeugmittelpunkt. Die axiale Zustellung a_p erfolgt kontinuierlich über die Kreisbahn.

Durch dieses Verfahren können in kürzester Zeit sehr große Bohrungsdurchmesser auch auf leistungsschwachen Maschinen hergestellt werden.



Drill-milling (helical or spiral interpolation) is an economically efficient way of producing drill holes on HSC machines.

With modern HSC tools, this type of machining can be done at extremely high path speeds. Many CNC controls feature pre-defined work cycles for this purpose already.

Example:

A drill hole with a diameter of 63 mm, and a depth of 50 mm must be produced. For machining this hole, a tool with a diameter of $d_1=32$ mm is needed.

First of all, a helical circle path must be programmed, using the tool centre. The axial feed a_p is effected continuously over the circle path.

In this way, it is possible to produce very large drill holes in an extremely short time, even on machines with relatively small capacity.



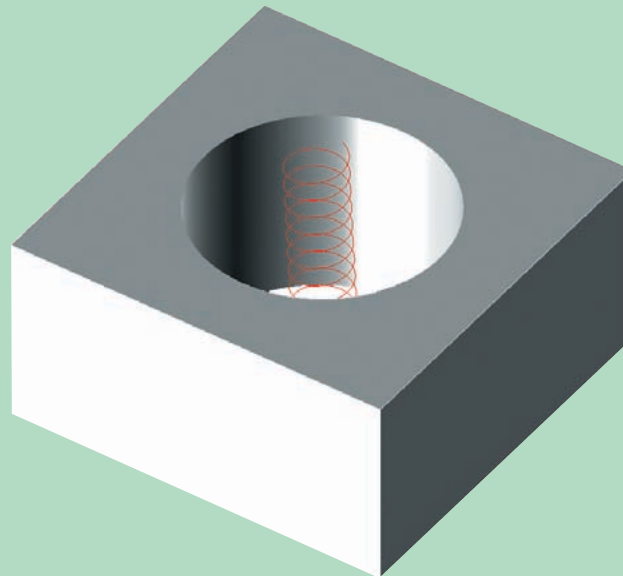
Le perçage-fraisage (interpolation hélicoïdale) est une méthode de perçage très économique sur machines HSC. Avec des outils HSC modernes, ce type d'usinage peut être effectué à des vitesses de rotation très élevées. Un grand nombre de commandes CNC ont déjà des cycles de travail prédéfinis appropriés.

Exemple d'application :

Perçage avec diamètre 63 mm et profondeur 50 mm. Pour la réalisation de ce perçage, un outil avec diamètre $d_1=32$ mm est nécessaire.

Un trajectoire circulaire hélicoïdale est programmé, se référant au centre fraise. L'avance axiale a_p s'effectue de façon continue sur le trajectoire circulaire.

Cette méthode permet de réaliser, en peu de temps, des perçages de très grand diamètre, même sur des machines de performance inférieure.



Zustellwerte · Cutting depth values · Valeurs de profondeur d'avance

Wendeschneidplattenfräser Time-S-Cut
 Milling cutters with indexable inserts Time-S-Cut
 Fraises avec plaquettes multi-arêtes Time-S-Cut

Werkzeugdurchmesser Tool diameter Diamètre d'outil d₁ mm	Bohrungsdurchmesser Bore diameter Diamètre de perçage		Axiale Zustellung pro Helixbahn Axial feed per helix turn Avance axiale par tour hélicoïdal a_p mm
	D min.	D max.	
20	30	40	0,5
25	40	50	0,5
35	60	70	0,5
42	74	84	0,5
52	94	104	0,5
66	115	132	0,8

Fräser mit runden Wendeschneidplatten
 Milling cutters with round indexable inserts
 Fraises avec plaquettes rondes multi-arêtes

Werkzeugdurchmesser Tool diameter Diamètre d'outil d₁ mm	Bohrungsdurchmesser Bore diameter Diamètre de perçage		Axiale Zustellung pro Helixbahn Axial feed per helix turn Avance axiale par tour hélicoïdal a_p mm
	D min.	D max.	
12	17	24	0,5
16	23	32	0,5
20	30	40	0,5
25	40	50	0,5
32	50	64	0,5
40	70	80	0,8
50	84	100	1
63	106	126	1
80	140	160	1

Allgemeine Geschäftsbedingungen General Sales Conditions Conditions générales de vente et de livraison



I. Allgemeines

1. Allen Lieferungen und Leistungen liegen diese Bedingungen sowie etwaige gesonderte vertragliche Vereinbarungen zugrunde. Abweichende Einkaufsbedingungen des Bestellers werden auch durch Auftragsannahme nicht Vertragsinhalt.
2. Der Lieferer behält sich an Mustern, Kostenvorschlägen, Zeichnungen u.ä. Informationen körperlicher und unkörperlicher Art – auch in elektronischer Form – Eigentums- und Urheberrechte vor; sie dürfen Dritten nicht zugänglich gemacht werden. Der Lieferer verpflichtet sich, vom Besteller als vertraulich bezeichnete Informationen und Unterlagen nur mit dessen Zustimmung Dritten zugänglich zu machen.
3. Die zu einem Angebot des Lieferers gehörenden Unterlagen, wie Abbildungen, Zeichnungen, Gewichts- und Maßangaben, sind nur annähernd maßgebend, soweit sie nicht ausdrücklich als verbindlich bezeichnet sind. Der Besteller übernimmt für die von ihm beizubringenden Unterlagen, wie Zeichnungen, Lehren, Muster oder dgl., die alleinige Verantwortung. Der Besteller hat dafür einzustehen, dass von ihm vorgelegte Ausführungszeichnungen in Schutzrechte Dritter nicht eingreifen.
4. Muster werden nur gegen Berechnung geliefert.

II. Umfang der Lieferung

1. Für den Umfang der Lieferung ist die schriftliche Auftragsbestätigung des Lieferers maßgebend, im Falle eines Angebots des Lieferers mit zeitlicher Bindung und fristgemäßer Annahme das Angebot, sofern keine rechtzeitige Auftragsbestätigung vorliegt. Nebenabreden und Änderungen bedürfen der schriftlichen Bestätigung des Lieferers.
2. Werden Sonderwerkzeuge in Auftrag gegeben, so darf die Bestellmenge um ca. 10 %, mindestens jedoch um 2 Stück über- oder unterschritten werden. Berechnet wird die Liefermenge.

III. Preis und Zahlung

1. Die Preise gelten mangels besonderer Vereinbarung ab Werk einschließlich Verladung im Werk, jedoch ausschließlich Verpackung und Entladung. Zu den Preisen kommt die Umsatzsteuer in der jeweiligen gesetzlichen Höhe hinzu.
2. Mangels besonderer Vereinbarung ist die Zahlung ohne jeden Abzug frei Zahlstelle des Lieferers innerhalb von 30 Tagen nach Rechnungsdatum (auch bei Teillieferungen) oder innerhalb 10 Tagen mit 2 % Skonto zu leisten.
3. Das Recht, Zahlungen zurückzuhalten oder mit Gegenansprüchen aufzurechnen, steht dem Besteller nur insoweit zu, als seine Gegenansprüche unbestritten oder rechtskräftig festgestellt sind.

IV. Lieferzeit, Lieferverzögerung

1. Die Lieferzeit ergibt sich aus den Vereinbarungen der Vertragsparteien. Ihre Einhaltung durch den Lieferer setzt voraus, dass alle kaufmännischen und technischen Fragen zwischen den Vertragsparteien geklärt sind und der Besteller alle ihm

obliegenden Verpflichtungen, wie z.B. Beibringung evtl. erforderlicher behördlicher Bescheinigungen oder Genehmigungen oder die Leistung einer Anzahlung erfüllt hat. Ist dies nicht der Fall, so verlängert sich die Lieferzeit angemessen. Dies gilt nicht, soweit der Lieferer die Verzögerung zu vertreten hat.

2. Die Einhaltung der Lieferfrist steht unter dem Vorbehalt richtiger und rechtzeitiger Selbstbelieferung.
3. Die Lieferfrist ist eingehalten, wenn der Liefergegenstand bis zu ihrem Ablauf das Werk des Lieferers verlassen hat oder die Versandbereitschaft gemeldet ist. Soweit eine Abnahme zu erfolgen hat, ist – außer bei berechtigter Abnahmeverweigerung – der Abnahmetermin maßgebend, hilfsweise die Meldung der Abnahmebereitschaft.
4. Werden der Versand bzw. die Abnahme des Liefergegenstandes aus Gründen verzögert, die der Besteller zu vertreten hat, so werden ihm, beginnend einen Monat nach Meldung der Versand- bzw. der Abnahmebereitschaft, die durch die Verzögerung entstandenen Kosten berechnet.
5. Ist die Nichteinhaltung der Lieferzeit auf höhere Gewalt, auf Arbeitskämpfe oder sonstige Ereignisse, die außerhalb des Einflussbereiches des Lieferers liegen, zurückzuführen, so verlängert sich die Lieferzeit angemessen. Der Lieferer wird dem Besteller den Beginn und das Ende derartiger Umstände baldmöglichst mitteilen.
6. Der Besteller kann ohne Fristsetzung vom Vertrag zurücktreten, wenn dem Lieferer die gesamte Leistung vor Gefahrübergang endgültig unmöglich wird. Der Besteller kann darüber hinaus vom Vertrag zurücktreten, wenn bei einer Bestellung die Ausführung eines Teils der Lieferung unmöglich wird und er ein berechtigtes Interesse an der Ablehnung der Teillieferung hat. Ist dies nicht der Fall, so hat der Besteller den auf die Teillieferung entfallenen Vertragspreis zu zahlen. Dasselbe gilt bei Unvermögen des Lieferers. Im Übrigen gilt Abschnitt VIII.2.
7. Gewährt der Besteller dem in Verzug befindlichen Lieferer – unter Berücksichtigung der gesetzlichen Ausnahmefälle – eine angemessene Frist zur Leistung und wird die Frist nicht eingehalten, ist der Besteller im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften zum Rücktritt berechtigt. Weitere Ansprüche aus Lieferverzug bestimmen sich ausschließlich nach Abschnitt VIII.2. dieser Bedingungen.

V. Gefahrübergang, Abnahme

1. Die Gefahr geht auf den Besteller über, wenn der Liefergegenstand das Werk verlassen hat, und zwar auch dann, wenn Teillieferungen erfolgen oder der Lieferer noch andere Leistungen, z.B. die Versandkosten oder Anlieferung und Aufstellung übernommen hat. Soweit eine Abnahme zu

erfolgen hat, ist diese für den Gefahrübergang maßgebend. Sie muss unverzüglich zum Abnahmetermin, hilfsweise nach der Meldung des Lieferers über die Abnahmebereitschaft durchgeführt werden. Der Besteller darf die Abnahme bei Vorliegen eines nicht wesentlichen Mangels nicht verweigern.

2. Verzögert sich oder unterbleibt der Versand bzw. die Abnahme infolge von Umständen, die dem Lieferer nicht zuzurechnen sind, geht die Gefahr vom Tage der Meldung der Versand- bzw. Abnahmebereitschaft auf den Besteller über. Der Lieferer verpflichtet sich, auf Kosten des Bestellers die Versicherungen abzuschließen, die dieser verlangt.
3. Teillieferungen sind zulässig, soweit für den Besteller zumutbar.

VI. Eigentumsvorbehalt

1. Der Lieferer behält sich das Eigentum an dem Liefergegenstand vor, bis sämtliche Forderungen des Lieferers gegen den Besteller aus der Geschäftsverbindung einschließlich der künftig entstehenden Forderungen auch aus gleichzeitig oder später abgeschlossenen Verträgen beglichen sind. Dies gilt auch dann, wenn einzelne oder sämtliche Forderungen des Lieferers in eine laufende Rechnung aufgenommen wurden und der Saldo gezogen ist.
2. Der Besteller ist berechtigt, den Liefergegenstand im ordentlichen Geschäftsgang weiterzuverkaufen. Er tritt jedoch dem Lieferer bereits jetzt alle Forderungen mit sämtlichen Nebenrechten ab, die ihm aus der Weiterveräußerung gegen den Abnehmer oder gegen Dritte erwachsen. Zur Einziehung dieser Forderungen ist der Besteller auch nach der Abtretung ermächtigt. Die Befugnis des Lieferers, die Forderungen selbst einzuziehen, bleibt hiervon unberührt; jedoch verpflichtet sich der Lieferer, die Forderungen nicht einzuziehen, solange der Besteller seinen Zahlungsverpflichtungen ordnungsgemäß nachkommt. Der Lieferer kann verlangen, dass der Besteller ihm die abgetretenen Forderungen und deren Schuldner bekannt gibt, alle zum Einzug erforderlichen Angaben macht, die dazugehörigen Unterlagen aushändigt und den Schuldnern die Abtretung mitteilt. Wird der Liefergegenstand zusammen mit anderen Waren, die dem Lieferer nicht gehören, weiterverkauft, so gilt die Forderung des Bestellers gegen den Abnehmer in Höhe des zwischen Lieferer und Besteller vereinbarten Lieferpreises als abgetreten. Der Lieferer verpflichtet sich, die ihm zustehenden Sicherungen insoweit freizugeben, als ihr Wert die zu sichernden Forderungen, soweit diese noch nicht beglichen sind, um mehr als 20 % übersteigt.
3. Der Lieferer ist berechtigt, den Liefergegenstand auf Kosten des Bestellers gegen Diebstahl, Bruch-, Feuer-, Wasser- und sonstige Schäden zu versichern, sofern nicht der Besteller selbst die Versicherung nachweislich abgeschlossen hat.
4. Der Besteller darf den Liefergegenstand weder verpfänden noch zur Sicherung übereignen. Bei Pfändungen sowie Beschlagnahme oder

Hinweis:

Die allgemeinen Geschäftsbedingungen können Sie bei der für Sie zuständigen Landesvertretung anfordern.



sonstigen Verfügungen durch Dritte hat er den Lieferer unverzüglich davon zu benachrichtigen.

5. Bei vertragswidrigem Verhalten des Bestellers, insbesondere bei Zahlungsverzug, ist der Lieferer zur Rücknahme des Liefergegenstandes nach Mahnung berechtigt und der Besteller zur Herausgabe verpflichtet.
6. Der Antrag auf Eröffnung des Insolvenzverfahrens berechtigt den Lieferer vom Vertrag zurückzutreten und die sofortige Rückgabe des Liefergegenstandes zu verlangen.

VII. Gewährleistung

Für Sach- und Rechtsmängel der Lieferung leistet der Lieferer unter Ausschluss weiterer Ansprüche – vorbehaltlich Abschnitt VIII – Gewähr wie folgt:

Sachmängel

1. Alle diejenigen Teile sind unentgeltlich nach Wahl des Lieferers nachzubessern oder neu zu liefern, die sich infolge eines vor dem Gefahrübergang liegenden Umstandes als mangelhaft herausstellen. Die Feststellung solcher Mängel ist dem Lieferer unverzüglich schriftlich zu melden. Ersetzte Teile werden Eigentum des Lieferers.
2. Zur Vornahme aller dem Lieferer notwendig erscheinenden Nachbesserungen und Ersatzlieferungen hat der Besteller nach Verständigung mit dem Lieferer die erforderliche Zeit und Gelegenheit zu geben; andernfalls ist der Lieferer von der Haftung für die daraus entstehenden Folgen befreit. Nur in dringenden Fällen der Gefährdung der Betriebssicherheit bzw. zur Abwehr unverhältnismäßig großer Schäden, wobei der Lieferer sofort zu verständigen ist, hat der Besteller das Recht, den Mangel selbst oder durch Dritte beseitigen zu lassen und vom Lieferer Ersatz der erforderlichen Aufwendungen zu verlangen.
3. Von den durch die Nachbesserung bzw. Ersatzlieferung entstehenden Kosten trägt der Lieferer – soweit sich die Beanstandung als berechtigt herausstellt – die Kosten des Ersatzstückes einschließlich des Versandes sowie die angemessenen Kosten des Aus- und Einbaus, ferner, falls dies nach Lage des Einzelfalles billigerweise verlangt werden kann, die Kosten der etwa erforderlichen Gestellung seiner Monteure und Hilfskräfte.
4. Der Besteller hat im Rahmen des gesetzlichen Vorschriften ein Recht zum Rücktritt vom Vertrag, wenn der Lieferer – unter Berücksichtigung der gesetzlichen Ausnahmefälle – eine ihm gesetzte angemessene Frist für die Nachbesserung oder Ersatzlieferung wegen eines Sachmangels fruchtlos verstreichen lässt. Liegt nur ein unerheblicher Mangel vor, steht dem Besteller lediglich ein Recht zur Minderung des Vertragspreises zu. Das Recht auf Minderung des Vertragspreises bleibt ansonsten ausgeschlossen.
5. Keine Gewähr wird insbesondere in folgenden Fälle übernommen:
Ungeeignete oder unsachgemäße Verwendung, fehlerhafte Montage bzw. Inbetriebsetzung durch den Besteller oder Dritte, natürliche Abnutzung,

Please note:

If you want the General Sales Conditions in English, please ask your local FRANKEN contact.

fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, nicht ordnungsgemäße Wartung, ungeeignete Betriebsmittel, chemische, elektrochemische oder elektrische Einflüsse – sofern sie nicht vom Lieferer zu verantworten sind.

6. Bessert der Besteller oder ein Dritter unsachgemäß nach, besteht keine Haftung des Lieferers für die daraus entstehenden Folgen. Gleiches gilt für ohne vorherige Zustimmung des Lieferers vorgenommene Änderungen des Liefergegenstandes.

Rechtsmängel

7. Führt die Benutzung des Liefergegenstandes zur Verletzung von gewerblichen Schutzrechten oder Urheberrechten im Inland, wird der Lieferer auf seine Kosten dem Besteller grundsätzlich das Recht zum weiteren Gebrauch verschaffen oder den Liefergegenstand in für den Besteller zumutbarer Weise derart modifizieren, dass die Schutzrechtsverletzung nicht mehr besteht. Ist dies zu wirtschaftlich angemessenen Bedingungen oder in angemessener Frist nicht möglich, ist der Besteller zum Rücktritt vom Vertrag berechtigt. Unter den genannten Voraussetzungen steht auch dem Lieferer ein Recht zum Rücktritt vom Vertrag zu.
8. Die in Abschnitt VII.7. genannten Verpflichtungen des Lieferers sind vorbehaltlich Abschnitt VIII.2. für den Fall der Schutz- oder Urheberrechtsverletzung abschließend.

Sie bestehen nur, wenn

- der Besteller den Lieferer unverzüglich von geltend gemachten Schutz- oder Urheberrechtsverletzungen unterrichtet,
- der Besteller den Lieferer in angemessenem Umfang bei der Abwehr der geltend gemachten Ansprüche unterstützt bzw. dem Lieferer die Durchführung der Modifizierungsmaßnahmen gemäß Abschnitt VII.7. ermöglicht,
- dem Lieferer alle Abwehrmaßnahmen einschließlich außergerichtlicher Regelungen vorbehalten bleiben,
- der Rechtsmangel nicht auf einer Anweisung des Bestellers beruht und
- die Rechtsverletzung nicht dadurch verursacht wurde, dass der Besteller den Liefergegenstand eigenmächtig geändert oder in einer nicht vertragsgemäßen Weise verwendet hat.

VIII. Haftung

1. Wenn der Liefergegenstand durch Verschulden des Lieferers infolge unterlassener oder fehlerhafter Ausführung von vor oder nach Vertragsabschluss erfolgten Vorschlägen und Beratungen oder durch die Verletzung anderer vertraglicher Nebenverpflichtungen – insbesondere Anleitung für Bedienung und Wartung des Liefergegenstandes – vom Besteller nicht vertragsgemäß verwendet werden kann, so gelten unter Ausschluss weiterer Ansprüche des Bestellers die Regelungen des Abschnitte VII und VIII.2 entsprechend.
2. Für Schäden, die nicht am Liefergegenstand selbst entstanden sind, haftet der Lieferer – aus welchen

Remarques:

Si vous souhaitez avoir les conditions générales de vente et de livraison en français, merci de contacter notre distributeur dans votre pays.

Rechtsgründen auch immer – nur

- bei Vorsatz,
- bei grober Fahrlässigkeit des Inhabers/der Organe oder leitender Angestellter,
- bei schuldhafter Verletzung von Leben, Körper, Gesundheit,
- bei Mängeln, die er arglistig verschwiegen oder deren Abwesenheit er garantiert hat,
- bei Mängeln des Liefergegenstandes, soweit nach Produktionshaftungsgesetz für Personen- oder Sachschäden an privat genutzten Gegenständen gehaftet wird.

Bei schuldhafter Verletzung wesentlicher Vertragspflichten haftet der Lieferer auch bei grober Fahrlässigkeit nicht leitender Angestellter und bei leichter Fahrlässigkeit, in letzterem Fall begrenzt auf den vertragstypischen, vernünftigerweise vorhersehbaren Schaden.

Weitere Ansprüche sind ausgeschlossen.

IX. Verjährung

Alle Ansprüche des Bestellers – aus welchen Rechtsansprüchen auch immer – verjähren in 12 Monaten. Für vorsätzliches oder arglistiges Verhalten sowie bei Ansprüchen nach dem Produktionshaftungsgesetz gelten die gesetzlichen Fristen.

X. Softwarenutzung

Soweit im Lieferumfang Software enthalten ist, wird dem Besteller ein nicht ausschließliches Recht eingeräumt, die gelieferte Software einschließlich ihrer Dokumentationen zu nutzen. Sie wird zur Verwendung auf dem dafür bestimmten Liefergegenstand überlassen. Eine Nutzung der Software auf mehr als einem System ist untersagt.

Der Besteller darf die Software nur im gesetzlich zulässigen Umfang (§§ 69 a ff. UrhG) vervielfältigen, überarbeiten, übersetzen oder von dem Objektcode in den Quellcode umwandeln. Der Besteller verpflichtet sich, Herstellerangaben – insbesondere Copyright-Vermerke – nicht zu entfernen oder ohne vorherige ausdrückliche Zustimmung des Lieferers zu verändern.

Alle sonstigen Rechte an der Software und den Dokumentationen einschließlich der Kopien bleiben beim Lieferer bzw. beim Softwarelieferanten. Die Vergabe von Unterlizenzen ist nicht zulässig.

XI. Anwendbares Recht, Gerichtsstand

1. Für alle Rechtsbeziehungen zwischen dem Lieferer und dem Besteller gilt ausschließlich das für die Rechtsbeziehungen inländischer Parteien untereinander maßgebliche Recht der Bundesrepublik Deutschland.
2. Gerichtsstand ist das für den Sitz des Lieferers zuständige Gericht. Der Lieferer ist jedoch berechtigt, am Hauptsitz des Bestellers Klage zu erheben.

Katalognummern-Verzeichnis

Index of catalogue nos.

Répertoire des codes catalogues

Kat.-Nr. Cat. No. N° cat.	Seite Page Page	Kat.-Nr. Cat. No. N° cat.	Seite Page Page	Kat.-Nr. Cat. No. N° cat.	Seite Page Page
1800		1947A	102	2820A	38
		1948A	102	2828R	18
1809A	28	1949A	34	2829R	20
1810A	28	1956A	22	2830R	132
1813A	32	1957A	22	2831R	132
1820A	136	1960A	140	2832A	112
1820D	160	1961A	140	2833A	112
1821A	136	1963A	148	2838R	92
1825A	44	1965A	138	2839R	92
1827A	46	1966A	138	2850A	72
1828A	48	1973A	152	2851A	72
1841R	94	1974A	146		
1843R	134	1975A	68		
1859A	30	1976A	144	6100	
1860A	30	1977A	156		
1864A	32	1979A	158	6140	356
1865A	42	1980A	98	6150	356
1866A	42	1981A	98	6163	357
1877A	156	1983A	108		
1879A	158	1985A	96		
		1986A	96	6200	
		1987A	74		
1900		1993A	106	6262	350
		1994A	50	6263	350
1909R	16	1995A	50	6264	351
1916A	24	1996A	104	6265	351
1917A	24	1998A	26	6271	184, 202, 228, 260, 298, 354
1918A	34	1999A	26	6272	185, 203, 229, 261, 299, 355
1919A	40			6290	352
1920A	40			6291	353
1921R	130	2800			
1922R	130				
1923A	66	2800D	162	6300	
1924A	66	2801D	116		
1925A	44	2802D	52	6340	344
1926A	38	2803	166	6343	347
1927A	46	2804	120	6345	348
1928A	48	2805	56	6350	345
1931A	12	2806A	150	6353	347
1932A	14	2807A	114	6355	348
1933R	18	2808	164	6363	346
1935A	142	2809	118		
1936A	110	2810	54		
1937A	110	2812A	78	6400	
1938R	20	2813A	78		
1941R	94	2814A	70	6417	309
1942R	90	2815A	70	6418	308
1943R	134	2816A	80	6442	332
1944R	90	2817A	80	6443	312
1945A	100	2818A	36	6444	315
1946A	100	2819A	154	6445	334

Kat.-Nr. Cat. No. N° cat.	Seite Page Page	Kat.-Nr. Cat. No. N° cat.	Seite Page Page	Kat.-Nr. Cat. No. N° cat.	Seite Page Page
6446	312	6929	324	9270	296
6449	313	6929	329, 330	9285	258
6455	334	6931	326		
6456	315	6940	336		
6463	310			9500	
6465	333				
6468	314	9000		9581A	198
6469	311			9585A	218
		9000	186, 204, 231, 262, 297	9586A	216
6500		9007	182	9587A	222
		9017	200	9588A	220
		9050	290	9589A	216
6540	318	9051	290	9595A	178
6543	321	9055	290	9596A	180
6550	319	9056	290		
6554	321	9060	291		
6563	320	9061	291	9600	
		9065	291		
6600		9066	291	9601A	274
		9070	291	9603A	276
				9608A	278
6610	316			9613A	282
6615	317	9100		9613G	288
6624	349			9613R	280
6650	358	9115	201	9618A	286
6651	358	9117	183	9618R	284
6652	358	9130	224	9624A	242
6654	358	9135	226	9625A	244
6690	359	9150	292	9635	250
6691	359	9151	292	9635A	246
6693	315	9155	293	9635G	252
6695	349	9156	293	9635R	248
		9160	293	9679	254
6800		9161	293		
		9165	294		
		9166	294	9800	
6800	338	9170	294		
6810	341	9180	256	9805	262, 297
6820	340	9181	256	9808	230
6830	339	9185	257	9811	231
6840	342	9186	257	9817	186, 204, 230
6850	337			9855	186, 204, 230, 262, 297
6851	337			9860	297
6852	337	9200			
6860	343				
		9230	225		
6900		9235	227		
		9260	295		
		9261	295		
6910	360-362	9265	295		
6925	328-331	9266	295		

10	Klaus-Dieter Hibsch	Friedrichsberger Str. 2 10243 Berlin	Telefon Telefax Mobil	(0 30) 24 72 36 44 (0 30) 24 72 36 43 (01 71) 8 14 37 20	emuge.franken@berlin.de
20	Hartmut Corinth	Alte Heerstr. 84 31789 Hameln	Telefon Telefax Mobil	(0 51 51) 5 17 02 (0 51 51) 1 53 22 (0170) 8 09 29 22	hartmut.corinth@t-online.de
21	Carsten Oblong	Diekenhoper Ring 6 21762 Otterndorf	Telefon Telefax Mobil	(0 47 51) 99 90 68 (0 47 51) 99 93 46 (01 70) 4 42 49 64	carsten.oblong@emuge.de
23	Ragotzky & Gätje GmbH	Holtenuer Str. 288 24106 Kiel	Telefon Telefax	(04 31) 38 90 80 (04 31) 33 61 06	mail@ragotzkygaetje.de
24	Lars Büßinger Fa. Hans Treiber GmbH	Lohplatz 2 25486 Alveslohe	Telefon Telefax Mobil	(0 41 93) 77 94-3 (0 41 93) 77 94 48 (01 72) 4 15 60 77	mail@hanstreiber.de
31	Christoph Fischer (EMUGE)	Wellensiek 39 33619 Bielefeld	Telefon Telefax Mobil	(05 21) 7 85 56 71 (05 21) 7 85 56 80 (01 77) 5 27 21 23	christoph.fischer@emuge.de
32	Mark Copeland (FRANKEN)	Dürerstr. 64 33615 Bielefeld	Telefon Telefax Mobil	(05 21) 9 89 14 72 (05 21) 9 89 14 73 (01 75) 4 00 04 63	m.copeland@t-online.de
35	Uwe Albert	Fliederweg 9 34292 Ahnatal	Telefon Telefax Mobil	(0 56 02) 91 58 48 (0 56 02) 91 58 49 (01 72) 5 62 09 37	uwe.albert-tools@t-online.de
40	Wolfgang Rabczynski	Gedulderweg 64b 45549 Sprockhövel	Telefon Telefax Mobil	(0 23 24) 68 54 26 (0 23 24) 68 54 27 (01 72) 2 72 93 38	wolfgang.rabczynski@t-online.de
44	Heinz Bollmann	Kalkumer Str. 12 47249 Duisburg	Telefon Telefax Mobil	(02 03) 70 23 05 (02 03) 79 06 54 (01 71) 5 27 15 71	heinz.bollmann@t-online.de
50	Andreas Ruibat	Obere Heide 18 41849 Wassenberg	Telefon Telefax Mobil	(0 24 32) 89 07 80 (0 24 32) 89 07 81 (01 75) 5 98 64 54	ruibat@freenet.de
51	Jürgen Wenzel Industriervertretungen	Linde 85 42287 Wuppertal	Telefon Telefax Mobil	(02 02) 46 38 63 (02 02) 4 66 08 25 (01 77) 7 43 76 08	
57	Dirk Gerson Otto	Gässelweg 16a 64572 Büttelborn	Telefon Telefax Mobil	(0 61 52) 91 03 30 (0 61 52) 91 03 31 (01 71) 7 70 12 34	dirk-otto@t-online.de
59	Bernd Both	Zum Schlüchtern 27 57482 Wenden - Schönau	Telefon Telefax Mobil	(0 27 62) 28 81 (0 27 62) 27 88 (01 71) 3 62 14 60	both-wenden@t-online.de
60	Bernd Bode Werkzeuge GmbH	Feldbergblick 28 65817 Eppstein	Telefon Telefax Mobil	(0 61 98) 28 00 (0 61 98) 28 35 (01 72) 9 17 57 89	b.bode@gmx.de
61	Michael Schmidt	Emdener Str. 13 63073 Offenbach	Telefon Telefax Mobil	(0 69) 86 00 36 87 (0 69) 86 00 36 88 (01 75) 4 00 04 62	michael.schmidt@emuge.de
69	Wortmann & Günther GmbH Gewerbegebiet Nord	Im Camisch 42 07768 Kahla	Telefon Telefax	(03 64 24) 2 41 58 (03 64 24) 78 49 49	wortmann_und_guenther@t-online.de
70	Hans-Georg Engelardt R. u. W. Fromm GmbH & Co. KG	Hertichstr. 70 71229 Leonberg	Telefon Telefax Mobil	(0 71 52) 97 39-0 (0 71 52) 97 39-10 (01 74) 3 02 45 32	engelhardt@fromm-vertrieb.de
71	Martin Rößner	Rotkehlchenstr. 15/1 70794 Filderstadt	Telefon Telefax Mobil	(07 11) 6 74 58 11 (07 11) 6 74 58 12 (01 70) 4 49 15 76	martin.roessner@emuge.de
75	Peter Söhnle	Ensinger Str. 5 71665 Vaihingen-Enz	Telefon Telefax Mobil	(0 70 42) 1 31 32 (0 70 42) 1 31 32 (01 71) 6 24 63 25	
78	Michael Sischka	Weinstr. 24 79361 Sasbach a.Kaiserstuhl	Telefon Telefax Mobil	(0 76 42) 92 55 24 (0 76 42) 92 55 23 (01 60) 96 36 63 67	michael.sischka@emuge.de
81	Robert Raaf Vertriebs GmbH	Am Nohl 97 89173 Lonsee	Telefon Telefax Mobil	(0 73 36) 56 66 (0 73 36) 54 82 (01 71) 5 78 79 89	
82	Lutz Richter	Am Birkenhain 6 01689 Weinböhla	Telefon Telefax Mobil	(03 52 43) 3 27 13 (03 52 43) 3 27 38 (01 72) 9 44 50 28	luri.weinboehla@t-online.de
84	Armin Kusch	Buchhofstr. 31 82319 Starnberg	Telefon Telefax Mobil	(0 81 51) 95 93 07 (0 81 51) 95 93 08 (01 78) 4 76 70 06	kusch.werkzeugtechnik@onlinehome.de
85	Bernd Eckstein GmbH	Florian-Geyer-Str. 60 90513 Zirndorf	Telefon Telefax	(09 11) 60 72 44 (09 11) 60 30 85	etool@gmx.de
86	Hans Bittner	Fichtenstr. 11 90547 Stein	Telefon Telefax Mobil	(09 11) 6 88 04 65 (09 11) 6 88 06 62 (01 77) 5 85 23 18	h.c.bittner@t-online.de
88	Franz Josef Bauer GmbH	Auf dem Leihen 32 72534 Hayingen	Telefon Telefax Mobil	(0 73 86) 6 91 (0 73 86) 7 55 (01 70) 2 78 01 61	buero@baueremuge.de
99	Anke & Söhne	Gunoldstr. 35 08525 Plauen	Telefon Telefax Mobil	(0 37 41) 52 35 80 (0 37 41) 52 73 11 (01 73) 5 41 59 93	werkzeuge@anke-plauen.de



**EMUGE Präzisionswerkzeuge GmbH**

Pummerinplatz 2 · 4490 St. Florian · AUSTRIA · Telefon: 0 72 24 / 8 00 01 · Telefax: 0 72 24 / 8 00 04
oesterreich@emuge-franken.com · www.emuge-franken.com

**EMUGE-FRANKEN S.L.**

Calle Fructuós Gelabert, 2-4 · 08970 Sant Joan Despí · ESPAÑA · Teléfono: (93) 4 77 46 90 · Fax: (93) 3 73 87 65
espana@emuge-franken.com · www.emuge-franken.com

**EMUGE-FRANKEN S.L.**

Calle Fructuós Gelabert, 2-4 · 08970 Sant Joan Despí (Barcelona) · ESPANHA · Telefone: (351) 2 44 83 74 57 · Telefax: (351) 2 44 82 22 52
portugal@emuge-franken.com · www.emuge-franken.com

**EMUGE SARL**

2, Bd de la Libération · 93284 Saint Denis Cedex · FRANCE · Téléphone: 01 55 87 22 22 · Téléfax: 01 55 87 22 29
france@emuge-franken.com · www.emuge.fr

**EMUGE U.K. Limited**

2 Claire Court · Rawmarsh Road · Rotherham S60 1RU · GREAT BRITAIN · Phone: (0 17 09) 36 44 94 · Fax: (0 17 09) 36 45 40
sales@emuge-uk.co.uk · www.emuge-uk.co.uk

**EMUGE-FRANKEN K. K.**

Nakamachidai 1-32-10-403 · Tsuzuki-ku Yokohamashi · 224-0041 · JAPAN · Tel.: 81 (0) 45 945 7831 · Fax: 81 (0) 45 945 7832
001@emuge.jp · www.emuge.jp

**EMUGE-FRANKEN S. r. l.**

Via Carnevali, 116 · 20158 Milano · ITALIA · Tel. 02 / 39 32 44 02 · Fax 02 / 39 31 74 07
italia@emuge-franken.com · www.emuge-franken.com

**EMUGE S.A. (PTY.) LTD.**

2 Tandela House · Cnr. 12th Ave. & De Wet Str. · 1610 Edenvale · SOUTH AFRICA · Tel.: (011) 4 52 - 85 10 /1/2/3/4 · Fax.: (011) 4 52 - 80 87
emuge@freemail.absa.co.za · www.emuge-franken.com

**EMUGE-FRANKEN AB**

Hagalundsvägen 43 · 70230 Örebro · SVERIGE · Telefon: 019-24 50 00 · Fax: 019-24 50 05
sverige@emuge-franken.com · www.emuge-franken.se

**EMUGE Corp.**

104 Otis Street · Northborough, MA 01532-2456 · USA · Tel. (508) 393-1300, (800) 323-3013 · Fax (508) 393-1310
emuge@emuge.com · www.emuge.com

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

Nürnberger Straße 96-100 · 91207 Lauf · GERMANY · Telefon (0 91 23) 1 86-0 · Telefax (0 91 23) 1 43 13

FRANKEN GmbH & Co. KG · Fabrik für Präzisionswerkzeuge

Frankenstraße 7/9a · 90607 Rückersdorf · GERMANY · Telefon (09 11) 95 75-5 · Telefax (09 11) 95 75-327

info@emuge-franken.de · www.emuge-franken.de