

Nuances

Sorten

Grades

new

N

Non revêtu
Unbeschichtet
Uncoated

- Carbures de haute qualité et spécifiques selon les groupes produits
- Tous les carbures ont une excellente dureté et résistance à la flexion exceptionnelle
- Acuité d'arête maximale grâce à une finition super polie
- Idéal pour l'usinage en super finition de matières non ferreuses ou faiblement alliées

- Hochqualität und spezifische Hartmetalle gemäß den Produktgruppen
- Alle Hartmetalle haben eine ausgezeichnete Härte und außergewöhnliche Biegefestigkeit
- Maximale Kantenschärfe durch hochpoliertes Finish
- Ideal für superfinish Bearbeitung von Nichteisen- oder niedriglegierten Materialien

- High quality and specific carbides according to the product groups in our catalog
- All carbides have excellent hardness and exceptional flexural strength
- Maximum edge sharpness thanks to a super polished tool finish
- Ideal for super-finish machining of non-ferrous or low-alloy materials

TiAlN

Revêtement PDV à couche mince
Dünnschicht PVD Beschichtung
Thin PVD coating

- Revêtement de dernière génération couche mince et lisse
- Idéal pour tous les aciers et aciers inoxydables
- Bonne condition pour les grades de titane et alliage de nickel
- Excellente variante universelle pour un fraisage en finition ou ébauche
- Très bonne résistance à la température

- Neuesten Generation Beschichtung, dünne und glatte Schicht
- Hervorragend für alle Stähle und rostfreie Stähle
- Guter Zustand für Titan- und Nickellegierungsorten
- Ausgezeichnete Universalsorte zum Schlicht- oder Schruppfräsen
- Sehr gute Temperaturbeständigkeit

- Latest generation coating thin and smooth layer
- Specially adapted for our tools Ideal for all basic steels and stainless steels
- Good condition for Titan grades and Nickel alloy
- Excellent universal variant for finishing or rough milling
- Very good temperature resistance

STF

Revêtement PDV à couche mince
Dünnschicht PVD Beschichtung
Thin PVD coating

- Revêtement haute performance
- Premier choix pour les alliages de chrome/nickel, inox, titane, zirkonium
- Spécialement adapté aux matières extrêmes en générale

- Hochleistungsbeschichtung
- Erste Wahl für Chrom/ Nickel, rostfreier Stahl, Titan, Zirkoniumlegierungen
- Speziell angepasst für extreme Materialien im Allgemeinen

- High performance coating
- First choice for chrome/nickel, stainless steel, titan, zirkonium alloys
- Specially adapted to extreme materials in general

Nuances

Sorten

Grades

TiCN

Revêtement PDV à couche mince
Dünnschicht PVD Beschichtung
Thin PVD coating

- Revêtement de dernière génération, excellente adhérence couche mince et lisse
- Idéal pour le fraisage en finition de tous les aciers et aciers inoxydables
- Excellente nuance pour les outils de petits diamètres (0.02-0.90 mm)

- Neuesten Generation Beschichtung, dünne und glatte Schicht
- Hervorragend für Schlichtfräsen aller Stähle und rostfreien Stähle
- Ausgezeichnete Sorte für Werkzeuge mit kleinem Durchmesser (0.02-0.90 mm)

- Latest generation coating excellent adhesion thin and smooth layer
- Specially adapted for small diameters (0.02-0.90 mm)
- Ideal for finish milling for all steels and stainless steel

DLC

Revêtement DLC à couche mince
Dünnschicht DLC Beschichtung
Thin DLC coating

- Revêtement très haute performance couche extra mince
- Très faible coefficient de frottement
- Premier choix pour toutes les matières précieuses, non ferreuse et abrasives, telles que or, argent, laiton sans plomb, cuivre, aluminium, fibre de carbone, nacre et divers polymères...
- Angles de coupe parfaitement lisses et excellente acuité d'arrête
- Durée de vie de l'outil démultipliée



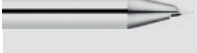
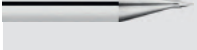
- Extra Dünnschicht Hochleistungsbeschichtung
- Sehr geringer Reibwert
- Erste Wahl für alle edlen, NE- und abrasiven Materialien wie Gold, Silber, bleifreies Messing, Kupfer, Aluminium, Kohlefaser, Perlmutter und diverse Polymere...
- Perfekt glatte Schnittwinkel und hervorragende Kantenschärfe
- Erhöhte Lebensdauer des Werkzeugs

- Very high-performance coating extra thin layer
- Very low ratio
- First choice for all precious, non-ferrous and abrasive materials, such as gold, silver, lead-free brass, copper, aluminum, carbon fiber, mother-of-pearl and various polymers...
- Perfectly smooth cutting angles and excellent edge sharpness
- Increased tool life

Fraises à graver

Gravierfräser

Engraving mills

Paramètres de coupe indicatif Empfohlene Schnittwerte Standard machining data					14.99
	A	Plat [E] / Rayon [r] Fläche [E] / Radius [r] Flat [E] / Radius [r]	D	Type Typ Type	Page Seite Page
	20° / 30° / 35° / 40° 45° / 50° / 55° / 60° 65° / 70° / 90° / 120°	0.05-0.30 0.05-0.10 / every 0.01 0.10-0.30 / every 0.05	Ø3h4 Ø6h5	E100-P	14.100 new
	20° / 30° / 35° / 40° 45° / 50° / 55° / 60° 65° / 70° / 90°	0.02-0.30 0.02-0.10 / every 0.01 0.10-0.30 / every 0.05	Ø3h4	E300-P	14.101
	20° / 30° / 35° / 40° 45° / 50° / 55° / 60° 65° / 70° / 90°	0.04-0.30 0.04-0.10 / every 0.01 0.10-0.30 / every 0.05	Ø3h4	E300-R	14.102
	20° / 30° / 35° / 40° 45° / 50° / 55° / 60° 65° / 70° / 90°	0.04-0.30 0.04-0.10 / every 0.01 0.10-0.30 / every 0.05	Ø3h4	E900-P	14.103

Fraises à graver

Gravierfräser

Engraving mills

Paramètres de coupe indicatifs

Empfohlene Schnittwerte

Standard machining data

Matière Werkstoff Material	n	Vf	Z	TiAlN	STF	TiCN	DLC
	[tr/min]	[mm/min]					
Acier de décolletage Automatenstahl Free-cutting steel	(P) 20 - 50'000	100 - 180	-	***	***	**	-
Acier Stahl Steel < 600 N/mm ²	(P) 20 - 50'000	100 - 180	-	***	***	**	-
Acier Stahl Steel < 800 N/mm ²	(P) 20 - 50'000	100 - 180	-	***	***	**	-
Acier Stahl Steel > 800 N/mm ²	(P) 20 - 50'000	100 - 150	-	***	***	**	-
Acier trempé Gehärteter Stahl -55HRC Hardened steel	(H) 20 - 50'000	-	-	***	***	*	-
Acier trempé Gehärteter Stahl +55HRC Hardened steel	(H) 20 - 50'00	-	-	***	***	*	-
Inox Rostfreistahl Stainless steel	(M) 20 - 50'000	100 - 170	-	***	***	**	-
Aluminium	(N) 20 - 50'000	100 - 250	***	**	**	*	***
Cuivre, laiton, bronze Kupfer, Messing, Bronze Copper, brass, bronze	(N) 20 - 50'000	70 - 150	***	**	**	**	***
Matière synthétique Synthetisches Material Synthetic material	(N) 20 - 50'000	100 - 200	***	**	**	**	***
Métaux précieux Edelmetalle Precious metals	(N) 20 - 50'000	100 - 200	***	**	**	**	***
Titane Titan Titanium	(S) 20 - 50'000	70 - 150	-	***	***	**	-
Alliage de nickel Nickel-Legierung Nickel alloy	(S) 20 - 50'000	80 - 180	-	***	***	**	-
Matière exotique Exotisches material Exotic material	(O) 20 - 50'000	80 - 180	*	***	***	**	***

Avec revêtement, augmenter les valeurs de 20-30%

Mit Beschichtung, Daten um 20-30% erhöhen

With coating, increase data by 20-30%

* Bien / Gut / Good

** Très bien / Sehr Gut / Very good

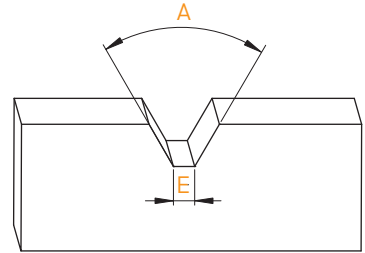
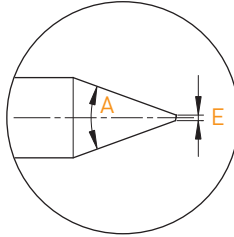
*** Excellent / Ausgezeichnet / Excellent

MICRO-LINE

Fraises à graver avec plat
 Gravierfräser mit Fläche
 Engraving mills with flat

E100-P

new



MD
 VHM
 HM

A	E	L2	D2 h4 Ø3.0 h5 Ø6.0	L1	Art. N°	Z	TiAlN	STF	TiCN	DLC
20°	0.05-0.10* / 0.10-0.30 **	5.20	3.00	33	E120-P-_(E)	■	■	■	■	■
30°	0.05-0.10* / 0.10-0.30 **	5.20	3.00	33	E130-P-_(E)	■	■	■	■	■
35°	0.05-0.10* / 0.10-0.30 **	5.20	3.00	33	E135-P-_(E)	■	■	■	■	■
40°	0.05-0.10* / 0.10-0.30 **	6.00	3.00	33	E140-P-_(E)	■	■	■	■	■
45°	0.05-0.10* / 0.10-0.30 **	6.00	3.00	33	E145-P-_(E)	■	■	■	■	■
50°	0.05-0.10* / 0.10-0.30 **	6.00	3.00	33	E150-P-_(E)	■	■	■	■	■
55°	0.05-0.10* / 0.10-0.30 **	6.00	3.00	33	E155-P-_(E)	■	■	■	■	■
60°	0.05-0.10* / 0.10-0.30 **	8.00	3.00	33	E160-P-_(E)	■	■	■	■	■
65°	0.05-0.10* / 0.10-0.30 **	8.00	3.00	33	E165-P-_(E)	■	■	■	■	■
70°	0.05-0.10* / 0.10-0.30 **	8.00	3.00	33	E170-P-_(E)	■	■	■	■	■
90°	0.05-0.10* / 0.10-0.30 **	8.00	3.00	33	E190-P-_(E)	■	■	■	■	■
120°	0.05-0.10* / 0.10-0.30 **	8.00	3.00	33	E1120-P-_(E)	■	■	■	■	■
30°	0.05-0.10* / 0.10-0.30 **	12.00	6.00	40	E130-6-P-_(E)	■	■	■	■	■
40°	0.05-0.10* / 0.10-0.30 **	12.00	6.00	40	E140-6-P-_(E)	■	■	■	■	■

* tous les 0.01 mm
 alle 0.01 mm
 every 0.01 mm

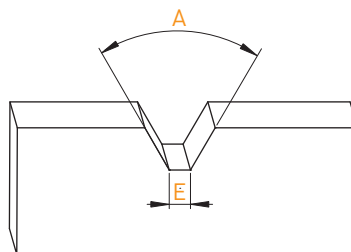
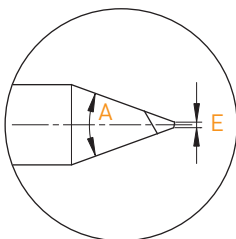
** tous les 0.05 mm
 alle 0.05 mm
 every 0.05 mm

Fraises à graver avec plat

Gravierfräser mit Fläche

Engraving mills with flat

E300-P



MD
VHM
HM

A	E	D h4	L1	Art. N°	Z	TiAIN	STF	TiCN	DLC
20°	0.02-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E320-P-_(E)	■	■	■	■	■
30°	0.02-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E330-P-_(E)	■	■	■	■	■
35°	0.02-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E335-P-_(E)	■	■	■	■	■
40°	0.02-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E340-P-_(E)	■	■	■	■	■
45°	0.02-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E345-P-_(E)	■	■	■	■	■
50°	0.02-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E350-P-_(E)	■	■	■	■	■
55°	0.02-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E355-P-_(E)	■	■	■	■	■
60°	0.02-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E360-P-_(E)	■	■	■	■	■
65°	0.02-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E365-P-_(E)	■	■	■	■	■
70°	0.02-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E370-P-_(E)	■	■	■	■	■
90°	0.02-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E390-P-_(E)	■	■	■	■	■

* tous les 0.01 mm
alle 0.01 mm
every 0.01 mm

** tous les 0.05 mm
alle 0.05 mm
every 0.05 mm

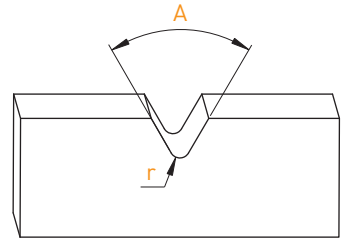
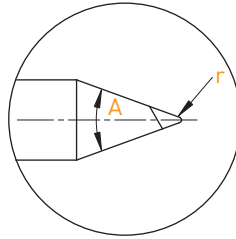
MICRO-LINE

Fraises à graver à rayon

Gravierfräser mit Radius

Engraving mills with radius

E300-R



MD
VHM
HM

A	r	D h4	L1	Art. N°	N	TiAlN	STF	TiCN	DLC
20°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E320-R_(r)	■	■	■	■	■
30°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E330-R_(r)	■	■	■	■	■
35°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E335-R_(r)	■	■	■	■	■
40°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E340-R_(r)	■	■	■	■	■
45°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E345-R_(r)	■	■	■	■	■
50°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E350-R_(r)	■	■	■	■	■
55°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E355-R_(r)	■	■	■	■	■
60°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E360-R_(r)	■	■	■	■	■
65°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E365-R_(r)	■	■	■	■	■
70°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E370-R_(r)	■	■	■	■	■
90°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	3.00	33	E390-R_(r)	■	■	■	■	■

* tous les 0.01 mm
alle 0.01 mm
every 0.01 mm

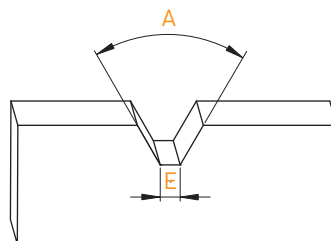
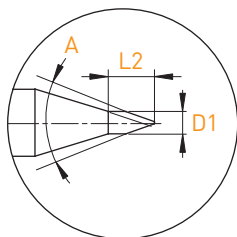
** tous les 0.05 mm
alle 0.05 mm
every 0.05 mm

Fraises à graver renforcées

Verstärkte Gravierfräser

Reinforced engraving mills

E900-P



MD
VHM
HM

A	E	D1	L2	D _{h4}	L1	Art. N°	Z	TiAIN	STF	TiCN	DLC
20°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	0.60	1.80	3.00	33	E920-P-_(E)	■	■	■	■	■
30°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	0.60	1.80	3.00	33	E930-P-_(E)	■	■	■	■	■
35°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	0.60	1.80	3.00	33	E935-P-_(E)	■	■	■	■	■
40°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	0.60	1.80	3.00	33	E940-P-_(E)	■	■	■	■	■
45°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	1.00	1.80	3.00	33	E945-P-_(E)	■	■	■	■	■
50°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	1.00	2.00	3.00	33	E950-P-_(E)	■	■	■	■	■
55°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	1.00	2.00	3.00	33	E955-P-_(E)	■	■	■	■	■
60°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	1.20	2.00	3.00	33	E960-P-_(E)	■	■	■	■	■
65°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	1.20	2.00	3.00	33	E965-P-_(E)	■	■	■	■	■
70°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	1.20	2.00	3.00	33	E970-P-_(E)	■	■	■	■	■
90°	0.04-0.10* / 0.10-0.30**	1.20	2.00	3.00	33	E990-P-_(E)	■	■	■	■	■












* tous les 0.01 mm
alle 0.01 mm
every 0.01 mm

** tous les 0.05 mm
alle 0.05 mm
every 0.05 mm

Informations techniques et symboles

Technische Informationen und Symbole

Technical information and symbols

<p>60° 90° 120°</p>	<p>Angle Winkel Angle</p>		<p>Coins vifs Scharfkantige Ecken Sharp corners</p>
	<p>Angle d'hélice Spiralwinkel Helix angle</p>		<p>Fraises hémisphériques Radiusfräser End mills with ball nose</p>
<p>λ 36° λ 38° λ 40°</p>	<p>Hélice différente Verschiedene Spirale Different propeller</p>		<p>Rayon de coin Eckradius Corner radius</p>
<p>λ 35°/38°</p>	<p>Hélice progressive Progressive Spirale Progressiv propeller</p>		<p>Dents avec coupe centrale Zähne Zentrumschnitt Teeth center cutting</p>
<p>Z</p>	<p>Nombre de dents Anzahl der Zähne Number of teeth</p>		<p>Denture décalée Versetzte Verzahnung Alternated teeth</p>
<p>2xD1</p>	<p>Rapport longueur-diamètre Länge-Durchmesser Verhältnis Length to diameter ratio</p>	<p>DHD</p>	<p>Denture décalée hélice différente Versetzte Verzahnung unterschiedliche Spirale Alternated teeth different helix</p>
	<p>Lèvres, affûtage à facettes Schneiden, Facettenschärfen Flutes, sharpening with facets</p>	<p>DHP</p>	<p>Denture décalée hélice progressive Versetzte Verzahnung progressive Spirale Alternated teeth progressive helix</p>
	<p>Taillage demi-lune Kanonenbohrer Spitze Gundrills tip</p>		
	<p>Taillage renforcé 3/4 3/4 genuteter Fräser 3/4 straight fluted</p>		
	<p>Usinage radial, diagonal et axial Radiale, diagonale und axiale Bearbeitung Radial, diagonal and axial machining</p>		
	<p>Usinage radial et axial Radiale und axiale Bearbeitung Radial and axial machining</p>		

Informations techniques et symboles

Technische Informationen und Symbole

Technical information and symbols

Diamètre outil Werkzeugdurchmesser Tool diameter	D (mm)		
Nombre de dents Zähnezahl Number of teeth	Z		
Profondeur de coupe Schnitttiefe Cutting depth	ap (mm)		
Largeur de coupe Schnittbreite Cutting width	ae (mm)		
Vitesse de coupe Schnittgeschwindigkeit Cutting speed	(m/min)	V_c =	$\frac{D \times \pi \times n}{1000}$
Nombre de tours Umdrehungen Rotations	(U/min)	n =	$\frac{V_c \times 1000}{\pi \times D}$
Avance par dent Vorschub pro Zahn Cutting feed per tooth	(mm/tooth)	f_z =	$\frac{V_f}{n \times Z}$
Vitesse d'avance Vorschubgeschwindigkeit Cutting feed	(mm/min)	V_f =	f_z x Z x n
Débit d'enlèvement de copeaux Spanvolumen Removal of cutting up shaving	(mm ³ /min)	Q =	ap x ae x Vf
Avance par tour Vorschub pro Umdrehung Cutting feed per rotation	(mm/U)	f =	$\frac{V_f}{n}$

Nos propositions techniques s'appliquent à la plupart des utilisations courantes.

N'hésitez pas à nous contacter pour des conseils plus précis.

Diese technische Empfehlungen gelten für die Mehrzahl der Standardanwendungen.

Unsere Techniker beraten Sie gerne für spezifische Anliegen.

These technical propositions apply to the majority of standard usages.

Do not hesitate to contact us for more specific advices.