



2026

HOFMANN & VRATNY — EXN1-SERIE — NE-WERKSTOFFE DE

EXN1-SERIE



HOFMANN & VRATNY — UNSERE EXPERTEN FÜR NE-WERKSTOFFE

UNSERE EXN1-SERIE



DAS RICHTIGE WERKZEUG. JEDERZEIT.

Willkommen bei Hofmann & Vratny.

Als führender Hersteller von Vollhartmetallwerkzeugen ermöglichen wir Unternehmen auf der ganzen Welt die Herstellung ihrer Produkte.

Jeden Tag arbeiten wir als starkes Team an unserem gemeinsamen Ziel, die weltbesten Werkzeuge herzustellen. Unternehmen der Medizintechnik und Halbleiterindustrie, des Maschinen- und Anlagenbaus, der Luft- und Raumfahrttechnik und nicht zuletzt der Automobilindustrie setzen seit Jahrzehnten auf unsere Fräser. Qualität – Made in Bavaria.

Unser Unternehmenserfolg basiert auf Innovation, einer Kultur des Miteinanders, dem offenen Umgang auf Augenhöhe sowie der langjährigen, erfolgreichen und vertrauensvollen Zusammenarbeit mit unseren Geschäftspartnern. Auf uns und unsere Werkzeuge können Sie zählen, genauso wie auf unseren unbändigen Anspruch, gemeinsam die Zukunft der Industriebranche zu gestalten. Das bedeutet für uns Shaping Tomorrow.



Andreas Vratny



Zdenek Vratny



Marius Heinemann-Gründer



50
JAHRE
ERFAHRUNG

2 Mio.
WERKZEUGE
PRO JAHR

MILLING CUTTERS



MADE
IN
BAVARIA

PROVEN QUALITY

DRILLS



MADE
IN
CZECHIA

PROVEN QUALITY

- Hersteller von Vollhartmetallwerkzeugen für verschiedenste Materialien
- Gründung 1976
- 2 Standorte in Bayern und 1 Standort in Tschechien
 - Hauptsitz mit Fräserfertigung in Aßling bei München
 - Nachschleifzentrum in Nürnberg
 - Standort mit Bohrerfertigung in Ivančice bei Brünn



HINTER DEN KULISSEN

UNSERE PRODUKTIONSUMGEBUNG: IMMER AUF DEM NEUSTEN STAND



Auf 3.751m² Produktionsfläche werden bei uns ca. 2 Millionen Werkzeuge pro Jahr produziert und nachgeschliffen. Um die präzise Herstellung unserer Werkzeuge gewährleisten zu können, werden unsere sauberen Werkhallen dabei genauestens auf 24 °C temperiert.

FORSCHUNG & ENTWICKLUNG: DER URSPRUNG UNSERER INNOVATIONEN



In unserer F&E-Abteilung werden verschiedene Fräser-Geometrien entwickelt sowie gemeinsam mit unseren Partner an neuartigen Beschichtungen und Hochleistungsubstraten gearbeitet. Des weiteren werden hier an den insgesamt vier CNC-Fräsmaschinen täglich unsere Fräser sowie die unserer Mitbewerber getestet, um unsere Werkzeuge bestmöglich abgestimmt für modernste Fertigungsprozesse zu entwickeln.

WERK FÜR MAKROWERKZEUGE

- Fertigung von Durchmesser 8 - 32 mm
- Einsatz von 5 & 6-Achs-CNC-Schleifmaschinen mit 12-Fach Schleifscheibenwechsler ermöglichen uns die Fertigung komplexer Werkzeug-Geometrien
- Radientoleranz von weniger als 5 µm
- Lasermicrometer mit Messbereichen bis 50 mm deckt ein großes Produktspektrum ab

ABTEILUNG FÜR SONDERWERKZEUGE

- Fertigung unterschiedlichster Semi-Standard- und Sonderwerkzeuge
- Die Lieferzeiten für die Sonderfräser sind wie folgt:
 - 3 Wochen unbeschichtet
 - 4 Wochen beschichtet
 - 6 Wochen diamantbeschichtet

WERK FÜR MIKROWERKZEUGE

- Fertigung von Durchmesser 0,1 - 6 mm
- Einsatz von 5 & 6-Achs-CNC-Schleifmaschinen speziell mit Linear- und Hydrostatiktechnik
- Toleranzen betragen bei Rundlauf und Radien 3 µm sowie im Durchmesser 5 µm
- CNC-Messmaschinen zur Erfassung und Messung kleinstter Geometrien bis 0,1 mm Durchmesser

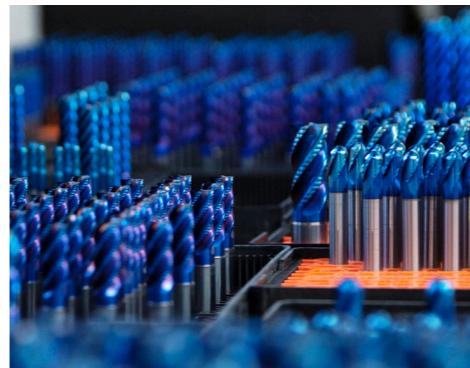
WERK FÜR VHM-BOHRER

- Fertigung von Standard- und Sonderbohrern
- Einsatz von 5 & 6-Achs-Schleifmaschinen mit Lünette
- Messtechnik für besonders lange Werkzeuge

NACHSCHLEIFZENTRUM

- Original-Wiederaufbereitung von Hofmann & Vratny-Werkzeugen
- Nachschliff von Fremdwerkzeugen
- Die Lieferzeiten für die nachgeschliffenen Werkzeuge sind wie folgt:
 - ohne Farbschicht: 21 Kalendertage
 - mit Farbschicht: 28 Kalendertage

LAGER & LOGISTIK: SHIPPING TOGETHER



Über unser weltweites Partner- und Handelsnetzwerk beliefern wir die Fertigungsbranchen weltweit und arbeiten Hand in Hand an Werkzeugen, die den Kundenwünschen und Marktanforderungen entsprechen. In unserer Lager- und Logistikabteilung durchlaufen unsere Werkzeuge täglich einen mehrstufigen Prozess, der sicherstellt, dass sie in einwandfreier Qualität beim Kunden ankommen. Mit einer Lagerverfügbarkeit von über 98,5 % garantieren wir den Versand am selben Tag bei Bestelleingängen bis 15 Uhr.

DER MENSCH STEHT BEI UNS IM ZENTRUM ALLER AKTIVITÄTEN



Unser Team leistet jeden Tag einen wesentlichen Beitrag zu unserem Unternehmenserfolg, daher ist es für uns umso wichtiger, dass sich unsere Mitarbeiter neben den alltäglichen Aufgaben wohlfühlen und Spaß bei der Arbeit haben. Um zum Wohlbefinden unserer Mitarbeiter beizutragen, bieten wir:

- täglich ein kostenloses warmes Mittagessen in unserer Kantine
- kostenlose Heiß- und Kaltgetränke
- viele Sozialleistungen

ERHALTEN SIE NOCH MEHR
EINBLICKE HINTER DIE KULISSEN:



SIE MÖCHTEN SICH IHR EIGENES BILD VON UNS MACHEN?

Dann kommen Sie doch gerne mit unserem Partner vorbei.



UNSERE EXN1-SERIE

INHALT

UNSERE EXN1-SERIE	14
DIE EXN1-SERIE IN DER ÜBERSICHT	16
DIE EXN1-SERIE IM EINSATZ	27
ALPHASLIDE RAINBOW - UNSERE SCHICHT AUS TETRAGONALEM KOHLENSTOFF	28
IM DETAIL - SCHICHTVERGLEICH	30
DIGITAL SERVICES	32
NUMMERIERUNGSSYSTEM	33
ERKLÄRUNG SCHNITTDATENBESTIMMUNG	34

| EXN1-M01 PERFORMMAKER | SCHAFTFRÄSER

EXN1-M01-0013 EXN1 Performmaker Z2-3 ASR	36
EXN1-M01-0043 EXN1 Performmaker Z2 2xD ASR	38
EXN1-M01-0093 EXN1 Performmaker Z3 2xD ASR	40
EXN1-M01-0094 EXN1 Performmaker Z3 2xD ASR	42
EXN1-M01-0103 EXN1 Performmaker Z3 2xD ASR	44
EXN1-M01-0104 EXN1 Performmaker Z3 2xD ASR	46
EXN1-M01-0113 EXN1 Performmaker Z3 1,5xD long ASR	48
EXN1-M01-0114 EXN1 Performmaker Z3 1,5xD long ASR	50
EXN1-M01-0123 EXN1 Performmaker Z3 3xD ASR	52
EXN1-M01-0124 EXN1 Performmaker Z3 3xD ASR	54
EXN1-M01-0133 EXN1 Performmaker Z3 3xD ASR	56
EXN1-M01-0134 EXN1 Performmaker Z3 3xD ASR	58
EXN1-M01-0203 EXN1 Performmaker Z3 2xD IC ASR	60
EXN1-M01-0204 EXN1 Performmaker Z3 2xD IC ASR	62
EXN1-M01-0213 EXN1 Performmaker Z3 1,5xD long IC ASR	64
EXN1-M01-0214 EXN1 Performmaker Z3 1,5xD long IC ASR	66
EXN1-M01-0293 EXN1 Performmaker Z4 2xD ASR	68
EXN1-M01-0294 EXN1 Performmaker Z4 2xD ASR	72



EXN1-M02 SLOTMAKER | SCHRUPPFRÄSER

EXN1-M02-0023 EXN1 Slotmaker Z3 2xD ASR	76
EXN1-M02-0024 EXN1 Slotmaker Z3 2xD ASR	78
EXN1-M02-0053 EXN1 Slotmaker Z3 3xD ASR	80
EXN1-M02-0054 EXN1 Slotmaker Z3 3xD ASR	82
EXN1-M02-0063 EXN1 Slotmaker Z4 4xD ASR	84
EXN1-M02-0064 EXN1 Slotmaker Z4 4xD ASR	86
EXN1-M02-0073 EXN1 Slotmaker Z4 5xD ASR	88
EXN1-M02-0074 EXN1 Slotmaker Z4 5xD ASR	90
EXN1-M02-0123 EXN1 Slotmaker Z3 2xD IC ASR	92
EXN1-M02-0124 EXN1 Slotmaker Z3 2xD IC ASR	94
EXN1-M02-0163 EXN1 Slotmaker Z3 3xD IC ASR	96
EXN1-M02-0164 EXN1 Slotmaker Z3 3xD IC ASR	98
EXN1-M02-0213 EXN1 Slotmaker Z4 2xD long IC ASR	100
EXN1-M02-0214 EXN1 Slotmaker Z4 2xD long IC ASR	102
EXN1-M02-0223 EXN1 Slotmaker Z4 2xD overlong ASR	104
EXN1-M02-0224 EXN1 Slotmaker Z4 2xD overlong ASR	106



EXN1-M03 CHIPMAKER | TROCHOIDALFRÄSER

EXN1-M03-0033 EXN1 Chipmaker Z4 3xD ASR	108
--	-----



EXN1-M03-0034 EXN1 Chipmaker Z4 3xD ASR	110
--	-----



EXN1-M03-0043 EXN1 Chipmaker Z4 4xD ASR	112
--	-----



EXN1-M03-0044 EXN1 Chipmaker Z4 4xD ASR	114
--	-----



EXN1-M03-0053 EXN1 Chipmaker Z4 5xD ASR	116
--	-----



EXN1-M03-0054 EXN1 Chipmaker Z4 5xD ASR	118
--	-----



EXN1-M03-0133 EXN1 Chipmaker Z4 3,5xD IC ASR	120
---	-----



EXN1-M04 MIRRORMAKER | SCHLICHTFRÄSER

EXN1-M04-0033 EXN1 Mirrormaker Z6 3xD ASR	122
--	-----



EXN1-M04-0043 EXN1 Mirrormaker Z6 4xD ASR	124
--	-----



EXN1-M04-0053 EXN1 Mirrormaker Z6 5xD ASR	126
--	-----



EXN1-M04-0133 EXN1 Mirrormaker Z5 3,5xD IC ASR	128
---	-----



EXN1-M05 BALANCE MAKER | EINSCHNEIDENFRÄSER

EXN1-M05-0023 EXN1 Balancemaker Z1 ASR	130
---	-----



EXN1-M05-0053 EXN1 Balancemaker Z1 long ASR	132
--	-----



EXN1-M06 FORMMAKER | TORUSFRÄSER

EXN1-M06-0003 | EXN1 Formmaker Z3 2xD ASR 134



EXN1-M06-0013 | EXN1 Formmaker Z3 1,5xD long ASR 138



EXN1-M06-0103 | EXN1 Formmaker Z2 2xD ASR 142



EXN1-M06-0213 | EXN1 Formmaker Z4 3xD ASR 144



EXN1-M08 ROWMAKER | VOLLRADIUSFRÄSER

EXN1-M08-0003 | EXN1 Rowmaker Z2 1xD short ASR 148



EXN1-M08-0013 | EXN1 Rowmaker Z2 1xD long ASR 150



EXN1-M08-0103 | EXN1 Rowmaker Z4 2xD short ASR 152



EXN1-M08-0113 | EXN1 Rowmaker Z4 2xD long ASR 154



EXN1-M15 PERFORMMAKER MICRO | MICRO-SCHAFTFRÄSER

EXN1-M15-0003 | EXN1 Performmaker Micro Z2 ASR 156



EXN1-M16 FORMMAKER MICRO | MICRO-TORUSFRÄSER

EXN1-M16-0023 | EXN1 Formmaker Micro Z2 R0,05 ASR 162



EXN1-M16-0063 | EXN1 Formmaker Micro Z2 R0,1 ASR 166



EXN1-M16-0103 | EXN1 Formmaker Micro Z2 R0,2 ASR 172



EXN1-M16-0143 | EXN1 Formmaker Micro Z2 R0,3 ASR 178



EXN1-M16-0183 | EXN1 Formmaker Micro Z2 R0,5 ASR 182



EXN1-M17 ROWMAKER MICRO | MICRO-VOLLRADIUSFRÄSER

EXN1-M17-0003 | EXN1 Rowmaker Micro Z2 ASR 186



EXN1-M17-0013 | EXN1 Rowmaker Micro long Z2 ASR 190



LEGENDE 194

MATERIALÜBERSICHT 196

TECHNISCHE FORMELN 199

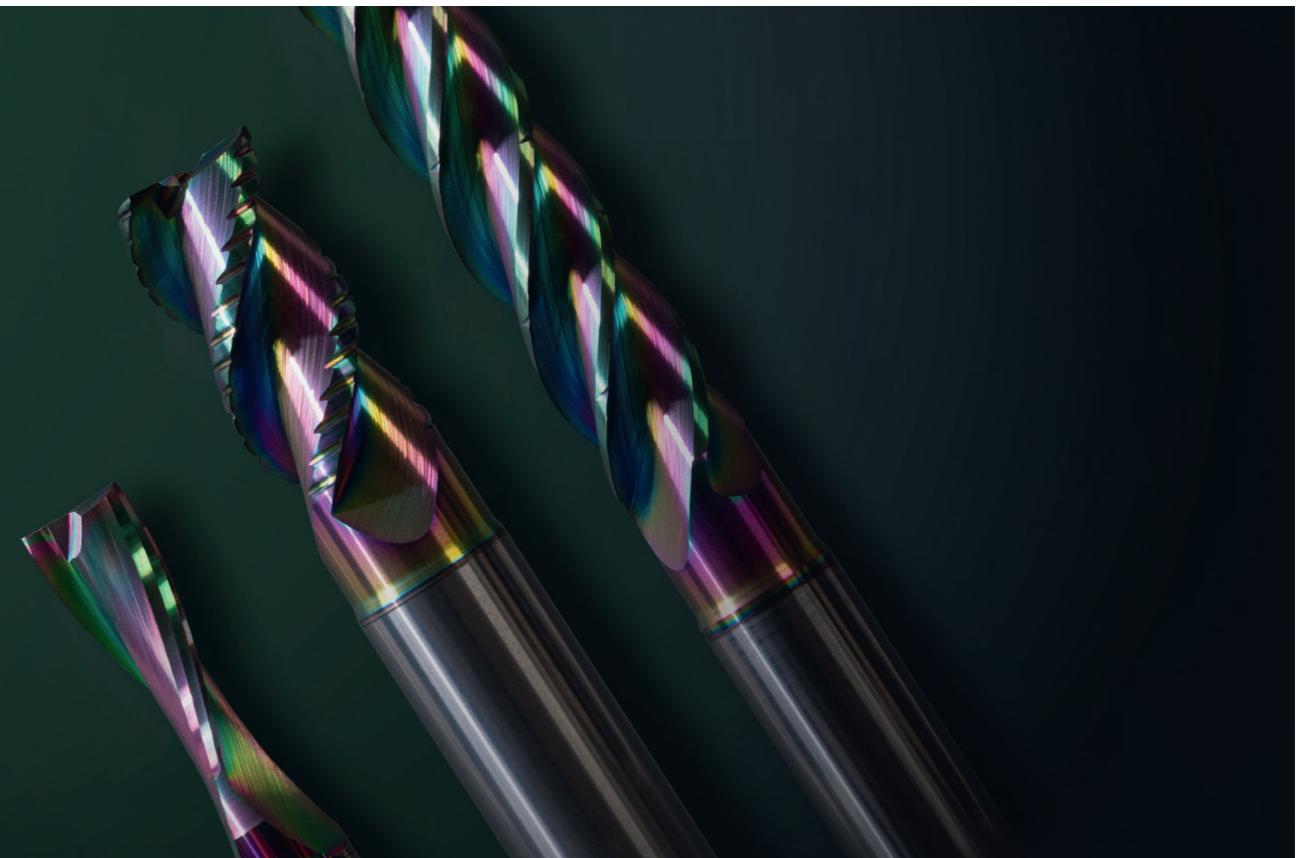
HÄRTEVERGLEICHSTABELLE 200

ALLGEMEINE VERKAUFSBEDINGUNGEN 201

ENTDECKEN SIE UNSERE H&V PRODUKTWELT 205

UNSERE EXN1-SERIE

Unsere Experten für die Zerspanung
von NE-Werkstoffen



UNSERE EXN1-SERIE
ÜBERZEUGT DURCH BESONDERS
HOHE LEISTUNGSFÄHIGKEIT BEI
DER ALUMINIUMBEARBEITUNG

NE-Werkstoffe sind sehr vielfältig und reichen von Aluminium über Kunststoff bis hin zu Sandwichmaterialien. Sie stellen trotz ihrer leichten Zerspanbarkeit, durch den Einsatz als Verbundwerkstoff oder ihrer Neigung zum Verkleben, gesonderte Anforderungen an die Zerspanungswerkzeuge.

Die H&V Expert EXN1-Serie wurde entwickelt, um potentiell leicht zerspanbare Materialien sicher zu bearbeiten und ist speziell auf die Anforderungen in der NE-Werkstoffzerspanung abgestimmt.

- Feinstkornsubstrat, speziell für NE-Werkstoffe, zum langfristigen Erhalt scharfer Schneiden und homogener Abnutzung
- Polierte Spanräume für direkte Abführung der Späne
- Auf Volumenzerspanung und Schlichtoberflächen abgestimmte Hochleistungsgeometrie

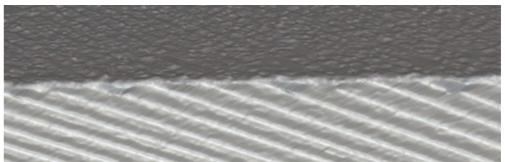
EINE SPEZIELLE KANTEN-PRÄPARATION SORGT FÜR:

- Durchgehend homogene Schneidkante
- Gleichmäßige Schnittkraftverteilung
- Verbesserung der erzeugten Oberfläche am Bauteil
- Kontrollierten und gleichmäßigen Verschleiß

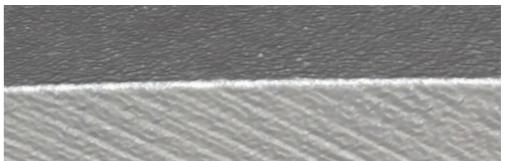


ERLEBEN SIE UNSERE
EXN1-SERIE IN ACTION

VOR DER
KANTEN-
PRÄPARATION



NACH DER
KANTEN-
PRÄPARATION





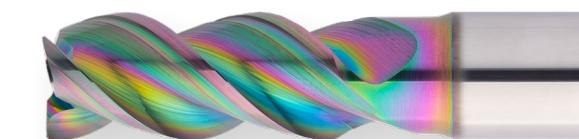
EXPERT N1 PERFORMMAKER (M01) Z2

Angepasste Stirn
zum prozesssicheren
Rampen und helikalen
Eintauchen



► IN ACTION
VIDEO

- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Entwickelt für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- In 2xD erhältlich
- Als HA verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung



EXPERT N1 PERFORMMAKER (M01) Z3

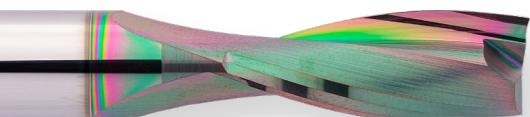
Anangepasste Stirn
zum prozesssicheren
Rampen und helikalen
Eintauchen

Mit und ohne zentraler
Innenkühlung erhältlich



► IN ACTION
VIDEO

- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Als scharfkantige Ausführung und mit Kantenschutz verfügbar
- In 2xD und 3xD in normaler Ausführung sowie in 1,5xD in langer Ausführung erhältlich
- Als HA und HB verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung



EXPERT N1 PERFORMMAKER (M01) Z2-3

Optimierte Stirn für
helikales Eintauchen in
allen Kunststoffen



- Extra scharfe Schneiden für einen glatten und weichen Schnitt in allen Kunststoffen
- Hochpolierte Spanräume für optimierte Spanabfuhr
- Spezielle Drallsteigung für ruhigen Lauf
- Als HA verfügbar
- Jetzt mit Update auf ASR-Beschichtung



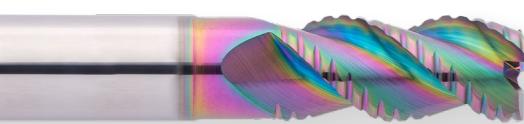
EXPERT N1 PERFORMMAKER (M01) Z4

Verstärkte Stirn
mit zwei Schneiden bis
zur Mitte, zum prozess-
sicheren Rampen und
helikalen Eintauchen



► IN ACTION
VIDEO

- Extra große Spankammern für ideale Spanabfuhr, auch in der Vollnut und bei hoher seitlicher Zustellung
- Variable Drallsteigung für ruhigen Lauf
- Spezielle Ungleicheilung für weichen Schnitt
- In 2xD erhältlich
- Als HA und HB verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung



EXPERT N1 SLOTMAKER (M02) Z3

Angepasste Stirn
zum prozesssicheren
Rampen und helikalen
Eintauchen

Mit und ohne zentraler
Innenkühlung erhältlich



► IN ACTION
VIDEO

- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- In 2xD und 3xD erhältlich
- Als HA und HB verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung

EXPERT N1 CHIPMAKER (M03) Z4

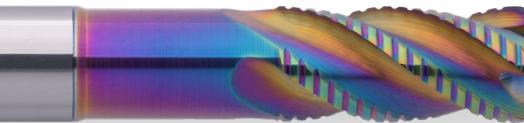
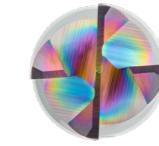


► IN ACTION
VIDEO

- Spanbrecher für definierte Spanlänge und Vermeidung von Spanansammlungen
- Angepasste Spankammern für ideale Spanabfuhr, auch bei hoher seitlicher Zustellung
- Variable Drallsteigung für ruhigen Lauf
- Spezielle Ungleicheilung für weichen Schnitt
- In 3xD, 4xD und 5xD erhältlich
- Als HA und HB verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung



Verstärkte Stirn
mit zwei Schneiden bis
zur Mitte, zum prozess-
sicheren Rampen und
helikalen Eintauchen

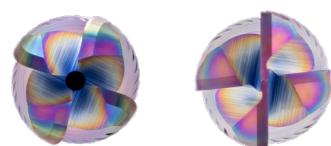


EXPERT N1 SLOTMAKER (M02) Z4

Angepasste Stirn zum
prozesssicheren helikalen
Eintauchen

In langer Ausführung
mit Innenkühlung und
Eckenradien bis R = 4,0 mm

Radiustoleranz abhängig
nach Eckenradius
≤ 1,5 mm: ± 0,003 mm
> 1,5 mm: ± 0,005 mm



- Spezielle Schruppverzahnung kombiniert mit 4 Schneiden für höchste Leistung in der Volumenzerspanung
- Angepasste Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt, auch bei besonders langer Auskragung oder Tiefenzustellung
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- In 4xD und 5xD sowie in 2xD als lange und überlange Ausführung erhältlich
- Als HA und HB verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung

EXPERT N1 CHIPMAKER (M03) Z4

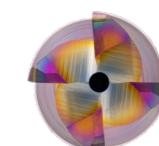
- Spezielle Luftfahrtausführung optimiert auf vibrationsfreies Fräsen und ideale Spanabfuhr bei dünnwandigen Werkstücken und komplexen Innenbearbeitungen
- Angepasste Spanbrecher für definierte Spanlänge und höchste Standzeiten
- Variable Drallsteigung kombiniert mit spezieller Ungleicheilung für weichen Schnitt und ruhigen Lauf
- In 3,5xD erhältlich
- Als HA verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung



Verstärkte Stirn zum
prozesssicheren Rampen
und helikalen Eintauchen

Mit zentraler Innenkühlung
und großen Eckenradien

Radiustoleranz abhängig
nach Eckenradius
≤ 1,5 mm = ± 0,003 mm
> 1,5 mm = ± 0,005 mm





EXPERT N1 MIRRORMAKER (M04) Z6

▶ IN ACTION
VIDEO

Schlichtfase an
der Stirn für glatte
Werkstückoberflächen



- Sechs ultrascharfe und geläppte Schneiden sorgen für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit
- Spezielle Spankammern ausgelegt für den Abtransport besonders langer und feiner Späne
- Variable Drallsteigung für ruhigen Lauf
- Spezielle Ungleicheilung für weichen Schnitt
- In 3xD, 4xD und 5xD erhältlich
- Als HA verfügbar
- ASR-Beschichtung für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie zugelassen



EXPERT N1 MIRRORMAKER (M04) Z5

Schlichtfase an
der Stirn für glatte
Werkstückoberflächen

Mit zentraler Innenkühlung
und großen Eckenradien

Radius toleranz abhängig
nach Eckenradius
 $\leq 1,5 \text{ mm} = \pm 0,003 \text{ mm}$
 $> 1,5 \text{ mm} = \pm 0,005 \text{ mm}$



- Spezielle Luftfahrtausführung optimiert auf vibrationsfreies Fräsen und ideale Spanabfuhr bei dünnwandigen Werkstücken und komplexen Innenbearbeitungen
- Fünf ultrascharfe und geläppte Schneiden sorgen für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit
- Spezielle Spankammern ausgelegt für den Abtransport besonders langer und feiner Späne
- In 3,5xD erhältlich
- Als HA verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung

EXPERT N1 BALANCEMAKER (M05) Z1

▶ IN ACTION
VIDEO

Angepasste Stirn
zum prozesssicheren
Einstechen und
Fräsen von Nuten



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Optimierte Einschneidengeometrie für ruhigen Lauf und geringste Unwucht
- Entwickelt für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- Extra große Spankammer für ein extremes Spanvolumen
- In normaler und langer Ausführung erhältlich
- Als HA verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung



EXPERT N1 FORMMAKER (M06) Z3

▶ IN ACTION
VIDEO

Angepasste Stirn zum
prozesssicheren Rampen
und helikalnen Eintauchen

Eckenradien bis R=4,0 zum
Konturfräsen erhältlich

Radius toleranz abhängig
nach Eckenradius
 $\leq 1,5 \text{ mm} = \pm 0,003 \text{ mm}$
 $> 1,5 \text{ mm} = \pm 0,005 \text{ mm}$



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- In 2xD in normaler Ausführung sowie in 1,5xD in langer Ausführung erhältlich
- Als HA verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung

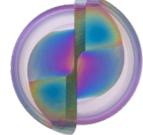


EXPERT N1 FORMMAKER (M06) Z2

Angepasste Stirn zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen

Eckenradien bis R = 2,0 mm zum Konturfräsen erhältlich

Radius toleranz abhängig nach Eckenradius
 $\leq 1,5 \text{ mm} : \pm 0,003 \text{ mm}$
 $> 1,5 \text{ mm} : \pm 0,005 \text{ mm}$



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Entwickelt für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- In 2xD erhältlich
- Als HA verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung



EXPERT N1 FORMMAKER (M06) Z4

Verstärkte Stirn mit zwei Schneiden bis zur Mitte, zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen

Eckenradien bis R = 4,0 mm zum Konturfräsen erhältlich

Radius toleranz abhängig nach Eckenradius
 $\leq 1,5 \text{ mm} : \pm 0,003 \text{ mm}$
 $> 1,5 \text{ mm} : \pm 0,005 \text{ mm}$



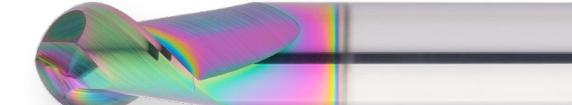
- Vier Schneiden für beste Performance und Stabilität
- Extra große Spankammern für ideale Spanabfuhr, auch in der Vollnut und bei hoher seitlicher Zustellung
- Variable Drallsteigung für ruhigen Lauf
- Spezielle Ungleicheilung für weichen Schnitt
- In 3xD erhältlich
- Als HA verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung

EXPERT N1 ROWMAKER (M08) Z2



► IN ACTION
VIDEO

- Entwickelt für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- Definierte Mikrofase zur Abstützung und Stabilisierung
- Spezielle Spankammern ausgelegt auf optimalen Spanabtransport beim Schruppen und Schlichten
- In 1xD in kurzer und langer Ausführung erhältlich
- Als HA verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung



Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit beim Abzeilen

Radius toleranz abhängig nach Radius
 $\leq 2 \text{ mm} = \pm 0,003 \text{ mm}$
 $> 2 \text{ mm} = \pm 0,005 \text{ mm}$

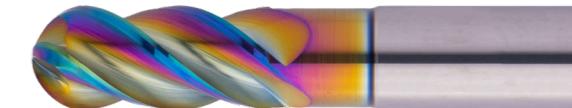


EXPERT N1 ROWMAKER (M08) Z4



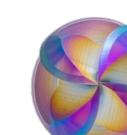
► IN ACTION
VIDEO

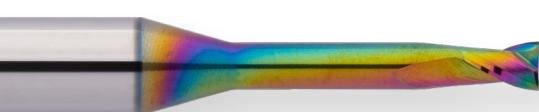
- Entwickelt für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- Vier Schneiden mit definierter Mikrofase für beste Maßhaltigkeit bei hohen Abtragsraten
- Angepasste Spankammern ausgelegt auf optimalen Spanabtransport beim Schruppen und Schlichten
- In 2xD in kurzer und langer Ausführung erhältlich
- Als HA verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung



Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit beim Abzeilen

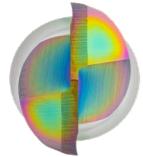
Radius toleranz abhängig nach Radius
 $\leq 2 \text{ mm} = \pm 0,003 \text{ mm}$
 $> 2 \text{ mm} = \pm 0,005 \text{ mm}$





Optimierte Stirngeometrie
für hervorragende
Oberflächen und höchste
Formgenauigkeit

Von Schneiden
 $\varnothing 0,2\text{--}2,5\text{ mm}$ erhältlich



EXPERT N1 PERFORMMAKER MICRO (M15) Z2

- Definierte Mikrofase zur Abstützung und Stabilisierung
- Angepasster Kern für ruhigen Lauf
- Polierte Spanräume für ideale Spanevakuiierung
- Engste Toleranzen für hochgenaue Fertigung
 - Freistellungs durchmesser: 0/-0,02 mm
 - Schneidendurchmesser: -0,001/-0,006 mm
- Als HA verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung

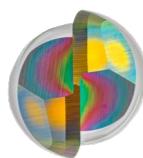


Optimierte Stirngeometrie
für hervorragende
Oberflächen und höchste
Formgenauigkeit beim
Abzeilen

Von Schneiden
 $\varnothing 0,2\text{--}3\text{ mm}$ erhältlich

Mit R=0,05 mm bis
R=0,5 mm erhältlich

Radiustoleranz 0/-0,003 mm
(gemessen von 0°-90°)



EXPERT N1 FORMMAKER MICRO (M16) Z2

- Definierte Mikrofase zur Abstützung und Stabilisierung
- Angepasster Kern für ruhigen Lauf
- Polierte Spanräume für ideale Spanevakuiierung
- Engste Toleranzen für hochgenaue Fertigung
 - Freistellungs durchmesser: 0/-0,02 mm
 - Schneidendurchmesser: -0,001/-0,006 mm
- Als HA verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung

EXPERT N1 ROWMAKER MICRO (M17) Z2



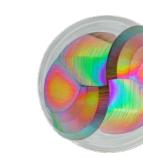
► IN ACTION
VIDEO



Optimierte Stirngeometrie
für hervorragende
Oberflächen und höchste
Formgenauigkeit beim
Abzeilen

Von Schneiden
 $\varnothing 0,1\text{--}3\text{ mm}$ erhältlich

Radiustoleranz 0/-0,003 mm
(gemessen von 0°-90°)





ANWENDUNGSBEISPIELE

DIE EXN1-SERIE IM EINSATZ

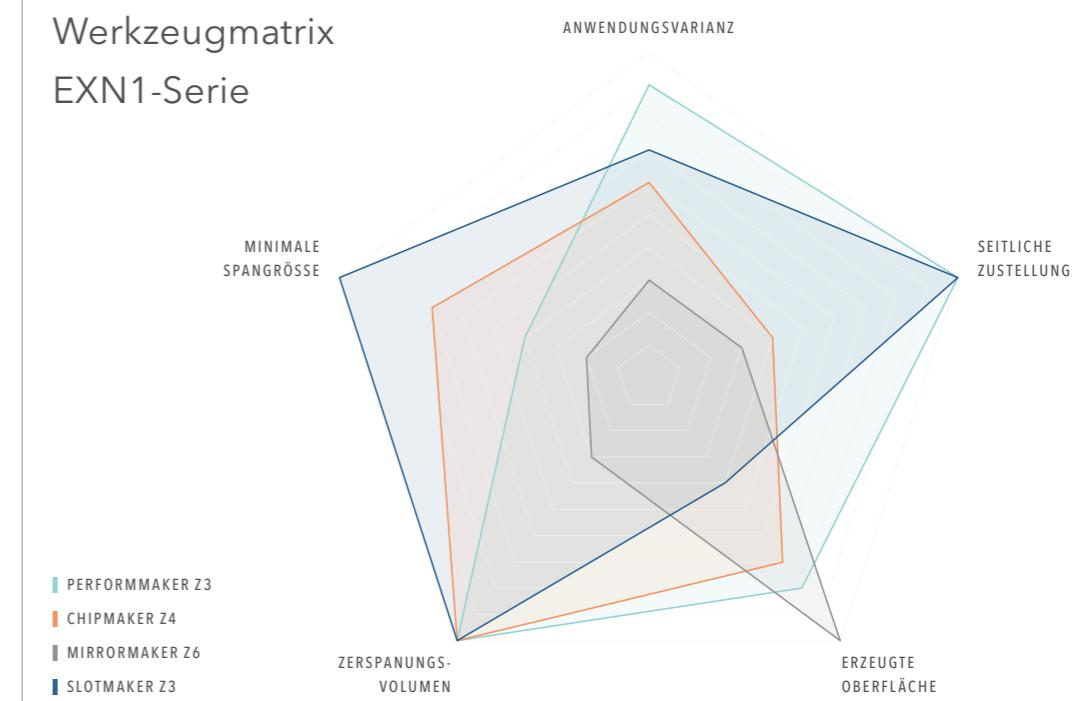
Fertigung von hochpräzisen Schienen aus AlMg3 mit 240 N/mm².

Bisher setzte der Kunde Standardaluminiumfräser mit ZrN-Beschichtung ein. Durch Umstellung auf die H&V EXN1-Serie (PERFORMMAKER & MIRRORMAKER) konnte die Fertigungszeit pro Bauteil um mehr als 50% gesenkt werden. Dies konnte durch größere Zustellungen und höhere Vorschübe erzielt werden. Ebenfalls wurde dadurch die Oberflächengüte auf eine Rauheit (Ra) von unter 1 µm verbessert.

BEISPIELE ZERSPANUNGSPARAMETER BEIM SCHRUPPEN IN DER VOLLNUT
SCHAFTFRÄSER 3-SCHNEIDEN, Ø 12, 2xD

	Ae	Ap	Fz (mm/Z)	Vc (m/min)
EXN1 Performmaker Z3 2xD ASR	1xD	1,5xD	0,25	480
Mitbewerber ZrN Z3	1xD	1,5xD	0,1	480
Mitbewerber TAC Z3	1xD	1,5xD	0,12	480

Werkzeugmatrix EXN1-Serie



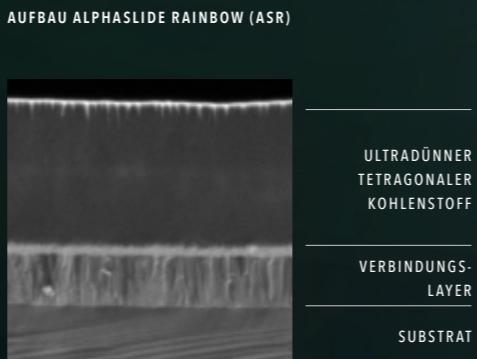
ALPHA SLIDE RAINBOW

ASR | Innovative Beschichtung – unsere Schicht aus tetragonalem Kohlenstoff

Klassische TAC-Schichten zeichnen sich in der Regel durch ihre hohe Härte, sehr gute Verschleißfestigkeit und solide Gleiteigenschaften aus. So auch unsere bisherige TAC Alpha Schicht:

Unsere AlphaSlide Rainbow (ASR) kann man sozusagen als TAC 2.0 bezeichnen. Durch einen neuartigen Beschichtungsprozess, bei dem unter anderem komplett auf Wasserstoff verzichtet wird, konnten wir:

- Die sp₃-Bindungen auf über 85 % erhöhen
- Die Schichtdicke auf unter < 1 µm reduzieren
- Die Schichthärte auf ca. 4500 HV verringern



ASR | Verbesserungen zur klassischen TAC-Schicht (TAC Alpha)

- Erhöhte Standzeit im Schrullen bei Vollnut, Besäumen und Abzeilen
- Bessere Oberflächengüte des Werkstücks im Schlichten beim Besäumen und Abzeilen
- Höhere Glätte (nahezu frei von Droplets) und damit verringelter Reibungskoeffizient. Gewährleistet idealen Spanabfluss, selbst in unpolierten Spanräumen
- Perfekter Erhalt der scharfen Schneiden durch Unterstützung von natürlicher Geometrie und definierter Kantenpräparation
- Hohe Stabilität der Schicht und Schneidkanten, auch in instabilen Zerspanungssituationen (bspw. Vibrationen)
- Unterbindung von Aufbauschneiden, selbst bei ungünstigen Anwendungsszenarien in Klebgierungen

ALPHASLIDE RAINBOW ASR – AUF EINEN BLICK

Aufbau	Komplett wasserstofffrei
Schichtdicke	< 1 µm
Sp ₃ -Bindungen	> 85 %
Schichthärte	ca. 4500HV
Biokompatibilität	100 %*
Reibwert	Reibungskoeffizient: ca. 0,05 (trocken auf Stahl)
max. Einsatztemperatur	ca. 420 – 450 °C, trocken und nass
Hauptanwendung	Aluminium (Knet- und Gusslegierungen), Kunststoff, Kupfer
Nebenanwendung (bedingte Eignung)	CFK/GFK, Graphit, Ti-Legierungen und Holz

* Die Biokompatibilität muss kundenseitig für die jeweilige Anwendung separat geprüft werden

UNSERE EXN1-SERIE

IM DETAIL - SCHICHTVERGLEICH

Vergleich der Standzeit beim Schruppen in AlMg3

Auch im umfassenden Feldtest auf Standzeit hat sich unsere AlphaSlide Rainbow gegenüber unserer bisherigen TAC Alpha und den Beschichtungen der Mitbewerber erfolgreich durchgesetzt.



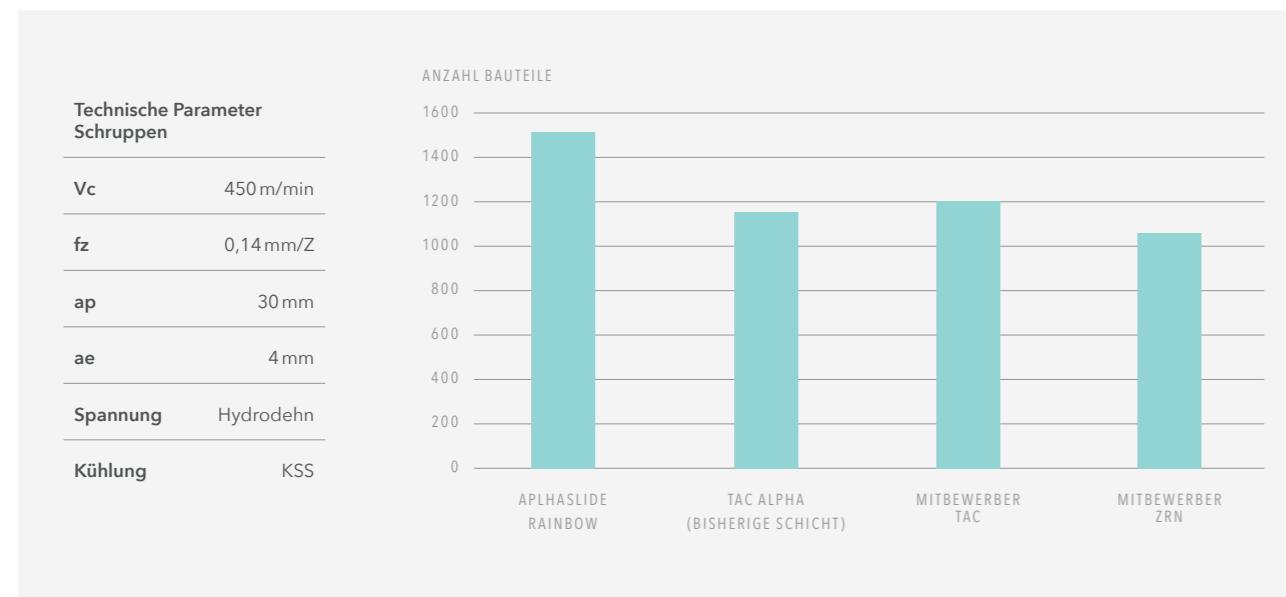
Vergleich der Oberflächengüte beim Schruppen mit direkt anschließendem Schlichtvorgang in AlMg3



STANDZEITKriterium = AUFBAUSCHNEIDE UND AUSBRÜCHE

EXN1-M01-0103-16 (Schafffräser 3-Schneiden, Ø16, 2xD)	Anzahl Bauteile
AlphaSlide Rainbow	1500
TAC Alpha (bisherige Schicht)	1150
Mitbewerber TAC	1200
Mitbewerber ZnR	1050

Messwert*	AlphaSlide Rainbow (ASR)	TAC Alpha (bisherige Schicht)	TAC Mitbewerber	ZnR Mitbewerber
Geradheit	0,0012 mm	0,0026 mm	0,0097 mm	0,0092 mm
Rauheit (Ra)	0,810 µm	1,06 µm	1,821 µm	2,133 µm



Technische Parameter Schruppen		Technische Parameter Schlichten	
Vc	450 m/min	Vc	450 m/min
fz	0,14 mm/Z	fz	0,05 mm/Z
ap	30 mm	ap	30 mm
ae	4 mm	ae	0,2 mm
Spannung	Hydrodehn	Spannung	Hydrodehn
Kühlung	KSS		

* Ermittelt mittels Messstaster am bearbeiteten Werkstück

DIGITAL SERVICES

VERTRIEBS-PARTNER

Wir ermöglichen Unternehmen auf der ganzen Welt die Herstellung ihrer Produkte. Dazu arbeiten wir mit zuverlässigen Partnern auf internationaler Bühne zusammen, über die auch Sie unsere Fräser beziehen können. Damit unsere Werkzeuge immer ganz genau dort sind, wo sie gebraucht werden. Nämlich bei Ihnen.



ENTDECKEN SIE JETZT
UNSERE VERTRIEBSPARTNER -
WELTWEIT

Alle Produkte der EXN1-Serie im Shop entdecken

Entdecken Sie die Produkte der EXN1-Serie online oder suchen Sie anhand verschiedener Produkteigenschaften nach dem idealen Werkzeug für Ihre Anwendung. Auf unserer Onlineplattform finden Sie mit Sicherheit auch für Ihr Zerspanungsszenario die passenden Fräser.



JETZT ENTDECKEN



KEIN PASSENDER FRÄSER DABEI?

Kein Problem – passen Sie einfach ein bestehendes Werkzeug an.

Mit unserem Konfigurator für Sonderfräser können Sie innerhalb kürzester Zeit bestehende Werkzeuge auf Ihre Bedürfnisse anpassen oder auf Basis vordefinierter Typen eigene Werkzeuge erstellen.

FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER
DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE
IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH
EINEM WERKTAG.



NUMMERIERUNGSSYSTEM

UNTERSCHEIDUNGSMERKMALE

PRODUKTLINIE

BC Basic

EX Expert

WERKZEUGTYP

D Drilling

M Milling

T Threading

R Reaming

WERKZEUGAUSFÜHRUNG

M01 Schaftfräser | PERFORMMAKER

M02 Schruppfräser | SLOTHAKER

M03 Trochoidalfräser | CHIPMAKER

M04 Schlichtfräser | MIRRORMAKER

M05 Einschneidenfräser | BALANCEMAKER

M06 Torusfräser | FORMMAKER

M07 Stirntorusfräser | BLADEMAKER

M08 Vollradiusfräser | ROWMAKER

M09 Entgrater | CHAMFMAKER

M10 Vor- und Rückwärtsentgrater | FB CHAMFMAKER

M11 Viertelkreisfräser | ROUNDMAKER

M12 Vor- und Rückwärtsviertelkreis Fräser | FB ROUNDMAKER

M13 Gravierfräser | TEXTMAKER

M14 Konische Fräser | SLOPEMAKER

M15 Micro-Schaftfräser | PERFORMMAKER MICRO

M16 Micro-Torusfräser | FORMMAKER MICRO

M17 Micro-Vollradiusfräser | ROWMAKER MICRO

M26 Kugelfräser | SMOOTHMAKER

M27 Fasenfräser | BEVELMAKER

D01 Spiralbohrer | COREMAKER

HAUPTANWENDUNG

PK Steel & Cast Iron

VERSION

1 Version 1.0

H Hardened Steel

2 Version 2.0

M Stainless Steel

3 Version 3.0

O Graphite, CRP/GRP

T Titanium

S Superalloy

N NF Material

U Universal

WEITERE UNTERScheidungsmerkmaile

EX N 1 - M 01 - 0293 - 12/0,5

PRODUKTIDENT

z.B. 0023

ABMESSUNG

3x10 Schneidendurchmesser x Freistellung

12/0,5 Schneidendurchmesser / Eckenradius

10 Durchmesser

ERKLÄRUNG

SCHNITTDATENBESTIMMUNG



ERKLÄRVIDEO

BEISPIEL FÜR BESÄUMEN VON 3.2151 MIT Ø10:

N 2.1 - N 2.3 ALUMINIUM | cast <600 N/mm²

Materialnumber	Germany DIN	Europe EN	France AFNOR	Great Britain BS	Italy UNI	Sweden SIS	Spain UNE	Japan JIS	USA AISI
3.1841	G-AlCu 4 Ti							AC1A	A 295.0
3.1871	G-AlCu 4 TiMg								
3.2131	G-AlSiCu1								
3.2151	G-AlSi 6 Cu 4	AC-45000	A-55UZ	LM 4				AC4B	A 319.0
3.2161	G-AlSi 8 Cu 3	AC-46200	A-S9U3A-Y4	LM 24	5075			AC4D	A 328.0

DER MATERIALSCHLÜSSEL
MIT DETAILLIERTEN
AUFSCHLÜSSELUNGEN
DER MATERIALIEN NACH
MATERIALGRUPPEN
BEFINDET SICH AUF
S. 196 - 199.

Material	Strength (N/mm ²)	Full Slot		Side Milling		Finishing		ETC		Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
		Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
N	NON-FERROUS										
1.1	ALUMINUM alloyed	<500	500	500	500	560	1	1	1		
1.2	ALUMINUM alloyed	<600	480	480	480	540	1	1	1		
2.1-2.3	ALUMINUM cast	<600	450	450	450	510	0,9	0,8	0,8		
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	260	0,8	0,7	0,7	0,7		
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	560	1	1	1	1		
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	460	0,7	0,8	0,8	0,8		
5.2	PLASTICS Duoplastic	<150	350	350	410	0,6	0,7	0,7	0,7		

ÜBERSICHT DER
VERSCHIEDENEN
MATERIALGRUPPEN
FÜR DIESES WERKZEUG
INKLUSIVE FAKTOREN

BEISPIEL FÜR ETC VON PE MIT Ø10:

N 5.1 PLASTICS | thermoplastics <100 N/mm²

Materialnumber	Germany DIN	Europe EN	France AFNOR	Great Britain BS	Italy UNI	Sweden SIS	Spain UNE	Japan JIS	USA AISI
PC	Makralon		Orgalan		Sinvet				Lexan
PC	Nuclon								Merlon
PC	Plastocarbon								
PE	Baylon		Fertene		Carlona				Althon
PE	Dekalen		Eraclene		Escorene				Bakelite

DER MATERIALSCHLÜSSEL
MIT DETAILLIERTEN
AUFSCHLÜSSELUNGEN
DER MATERIALIEN NACH
MATERIALGRUPPEN
BEFINDET SICH AUF
S. 196 - 199.

Material N 1.1

D1	L2	Immersion Angle	Full Slot		Side Milling		Finishing		ETC						
			fz (mm/Z)	ae = 1xD	ap = 1xD	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD	ap (mm)	hmax (mm)
2	6	1°	0,02	2	2	0,03	0,6	L2max	0,018	0,2	L2max	0,045	0,5	L2max	0,039
3	10	1°	0,03	3	3	0,04	0,9	L2max	0,02	0,2	L2max	0,055	0,75	L2max	0,0476
4	13	1,2°	0,04	4	4	0,05	1,2	L2max	0,021	0,2	L2max	0,07	1	L2max	0,0606
5	14	1,2°	0,045	5	5	0,065	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	0,08	1,25	L2max	0,0693
6	16	1,5°	0,05	6	6	0,07	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,1	1,5	L2max	0,0866
8	22	2°	0,07	8	8	0,09	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,12	2	L2max	0,1039
10	25	2,5°	0,09	10	10	0,1	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,14	2,5	L2max	0,1212
12	28	3°	0,1	12	12	0,13	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,16	3	L2max	0,1386
16	36	4°	0,12	16	16	0,15	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,18	4	L2max	0,1559
20	41	5°	0,15	20	20	0,18	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,22	5	L2max	0,1905

ALLE HIER ANGEgebenEN
DATEN SIND FÜR DIE
ERSTE GRUPPE N1.1 IN
DER MATERIALGRUPPEN-
ÜBERSICHT

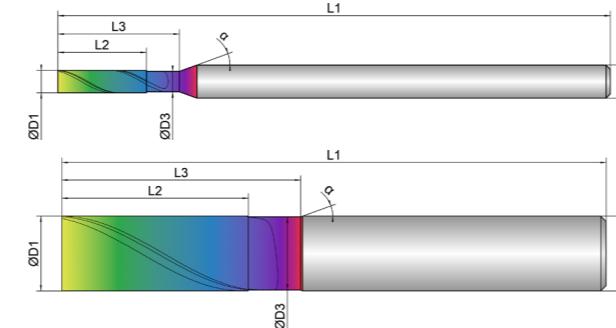
Material N 1.1

D1	L2	Immersion Angle	Full Slot		Side Milling		Finishing		ETC						
			fz (mm/Z)	ae = 1xD	ap = 1xD	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD	ap (mm)	hmax (mm)
2	6	1°	0,02	2	2	0,03	0,6	L2max	0,018	0,2	L2max	0,045	0,5	L2max	0,039
3	10	1°	0,03	3	3	0,04	0,9	L2max	0,02	0,2	L2max	0,055	0,75	L2max	0,0476
4	13	1,2°	0,04	4	4	0,05	1,2	L2max	0,021	0,2	L2max	0,07	1	L2max	0,0606
5	14	1,2°	0,045	5	5	0,065	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	0,08	1,25	L2max	0,0693
6	16	1,5°	0,05	6	6	0,07	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,1	1,5	L2max	0,0866
8	22	2°	0,07	8	8	0,09	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,12	2	L2max	0,1039
10	25	2,5°	0,09	10	10	0,1	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,14	2,5	L2max	0,1212
12	28	3°	0,1	12	12	0,13	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,16	3	L2max	0,1386
16	36	4°	0,12	16	16	0,15	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,18	4	L2max	0,1559
20	41	5°</td													

Kühlung		Strategie	
Toleranz	e8	Anwendung	
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow	Eigenschaften	



- Extra scharfe Schneiden für einen glatten und weichen Schnitt in allen Kunststoffen
- Hochpolierte Spanräume für optimierte Spanabfuhr
- Spezielle Spiralsteigung für ruhigen Lauf



Schruppen					Schlichten				
ungeeignet					optimal				

	D1 mm ∅	D3 mm ∅	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ∅	z #	α °	
EXN1-M01-0013									
1	1,0	0,9	5,0	8,0	50,0	3,0	2	20	20
2	2,0	1,85	8,0	11,0	50,0	3,0	2	20	20
3	3,0	2,8	11,0	14,0	50,0	3,0	2	20	20
4	4,0	3,8	13,0	16,0	54,0	4,0	2	20	20
5	5,0	4,8	15,0	18,0	54,0	5,0	2	20	20
6	6,0	5,8	16,0	21,0	65,0	6,0	2	20	20
8	8,0	7,8	22,0	27,0	70,0	8,0	2	20	20
10	10,0	9,8	25,0	32,0	72,0	10,0	2	20	20
12	12,0	11,8	28,0	38,0	83,0	12,0	3	20	20
14	14,0	13,8	30,0	42,0	83,0	14,0	3	20	20
16	16,0	15,8	36,0	44,0	92,0	16,0	3	20	20
20	20,0	19,8	41,0	54,0	104,0	20,0	3	20	20

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	Finishing	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500					
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600					
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600					
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650					
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250					
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	480	480	480	525	1
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	420	420	420	465	0,9
							0,8

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 5.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 5.1

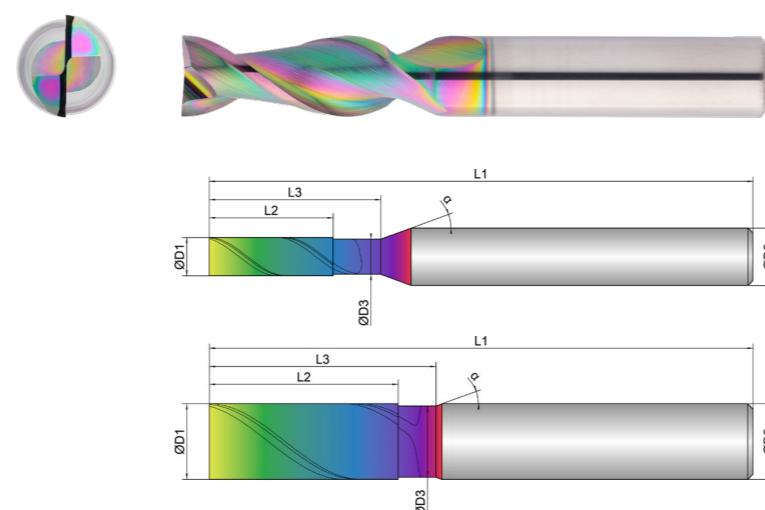
D1 ∅ mm	L2 mm	Immersion Angle α°	Full Slot		Side Milling			Finishing		ETC					
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)
1	5	1°	0,004	1	1	0,007	0,3	L2max	0,018	0,2	L2max	0,0098	0,25	L2max	0,0085
2	8	1°	0,006	2	2	0,01	0,6	L2max	0,02	0,2	L2max	0,014	0,5	L2max	0,0121
3	11	1,2°	0,008	3	3	0,012	0,9	L2max	0,021	0,2	L2max	0,0168	0,75	L2max	0,0145
4	13	1,2°	0,012	4	4	0,02	1,2	L2max	0,023	0,2	L2max	0,028	1	L2max	0,0242
5	15	1,5°	0,015	5	5	0,025	1,5	L2max	0,025	0,2	L2max	0,035	1,25	L2max	0,0303
6	16	2°	0,025	6	6	0,04	1,8	L2max	0,03	0,2	L2max	0,056	1,5	L2max	0,0485
8	22	2,5°	0,03	8	8	0,05	2,4	L2max	0,035	0,2	L2max	0,07	2	L2max	0,0606
10	25	3°	0,04	10	10	0,055	3	L2max	0,04	0,2	L2max	0,077	2,5	L2max	0,0667
12	28	4°	0,048	12	12	0,075	3,6	L2max	0,045	0,2	L2max	0,105	3	L2max	0,0909
14	30	4,5°	0,05	14	14	0,085	4,2	L2max	0,048	0,2	L2max	0,119	3,5	L2max	0,1031
16	36	5°	0,055	16	16	0,09	4,8	L2max	0,05	0,2	L2max	0,126	4	L2max	0,1091
20	41	5°	0,06	20	20	0,11	6	L2max	0,055	0,2	L2max	0,154	5	L2max	0,1334

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	ETC	HSC	HPC
Anwendung			
Eigenschaften			



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum Schruppen und Schlichten, bis zu 1,5xD ins Völle
- Zum prozesssichereren Rampen und helikalen Eintauchen
- Für den Einsatz auf Hochgeschwindigkeits-Fräsmaschinen ausgelegt



Schruppen Schlichten

ungeeignet optimal ungeeignet optimal

	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z		α
EXN1-M01-0043									
1	1,0	0,9	3,0	5,0	57,0	6,0	2	38	20
2	2,0	1,8	6,0	8,0	57,0	6,0	2	38	20
3	3,0	2,8	8,0	13,0	57,0	6,0	2	38	20
4	4,0	3,7	13,0	18,0	57,0	6,0	2	38	20
6	6,0	5,5	16,0	21,0	57,0	6,0	2	38	20
8	8,0	7,5	22,0	27,0	63,0	8,0	2	38	20
10	10,0	9,4	25,0	30,0	72,0	10,0	2	38	20
12	12,0	11,4	28,0	33,0	83,0	12,0	2	38	20
16	16,0	15,4	36,0	41,0	92,0	16,0	2	38	20
20	20,0	19,4	41,0	51,0	104,0	20,0	2	38	20



Download Catalog Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	Finishing	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500	560	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480	540	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	450	510	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	200	260	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500	560	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400	460	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350	410	0,6

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

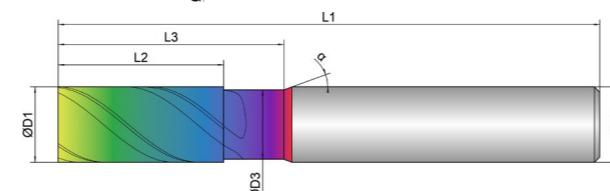
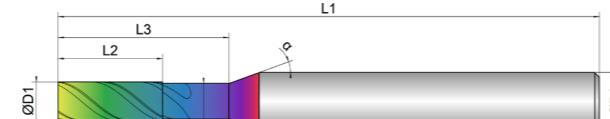
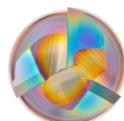
D1	L2	Immersion Angle	Full Slot		Side Milling			Finishing		ETC			
			fz (mm/Z)	ae = 1xD	ap = 1xD	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)
1	3	1°	0,018	1	1	0,025	0,3	L2max	0,018	0,2	L2max	0,035	0,25
2	6	1°	0,025	2	2	0,035	0,6	L2max	0,02	0,2	L2max	0,05	0,5
3	8	1,2°	0,035	3	3	0,05	0,9	L2max	0,021	0,2	L2max	0,07	0,75
4	13	1,2°	0,05	4	4	0,06	1,2	L2max	0,023	0,2	L2max	0,08	1
6	16	1,5°	0,06	6	6	0,08	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,11	1,5
8	22	2°	0,08	8	8	0,09	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,12	2
10	25	2,5°	0,09	10	10	0,11	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,14	2,5
12	28	3°	0,1	12	12	0,13	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,16	3
16	36	4°	0,14	16	16	0,16	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,19	4
20	41	5°	0,18	20	20	0,2	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,23	5

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	ETC	HPC
Anwendung		
Eigenschaften	HA	



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten, bis zu 2xD ins Volle
- Scharfkantige Ausführung ohne Kantenschutz



Schruppen Schlichten

ungeeignet optimal ungeeignet optimal

	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	z °	α °
EXN1-M01-0093									
2	2,0	1,8	6,0	12,0	57,0	6,0	3	45	20
3	3,0	2,7	8,0	14,0	57,0	6,0	3	45	20
4	4,0	3,7	11,0	16,0	57,0	6,0	3	45	20
5	5,0	4,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	45	20
6	6,0	5,7	13,0	20,0	57,0	6,0	3	45	20
8	8,0	7,4	21,0	26,0	63,0	8,0	3	45	20
10	10,0	9,2	22,0	31,0	72,0	10,0	3	45	20
12	12,0	11,0	26,0	37,0	83,0	12,0	3	45	20
16	16,0	15,0	36,0	43,0	92,0	16,0	3	45	20
20	20,0	19,0	41,0	53,0	104,0	20,0	3	45	20

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	Finishing	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500	560	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480	540	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	450	510	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	200	260	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500	560	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400	460	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350	410	0,6

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

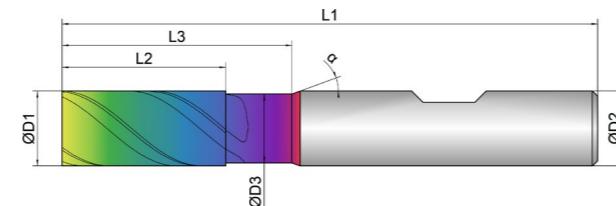
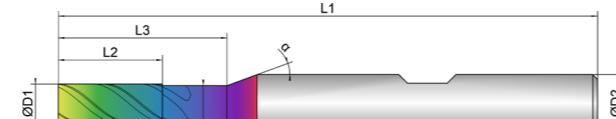
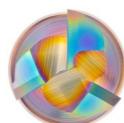
D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle a°	Full Slot		Side Milling			Finishing		ETC			
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	hmax (mm)
2	6	1°	0,025	2	2	0,04	0,6	L2max	0,018	0,2	L2max	0,06	0,5
3	8	1°	0,04	3	3	0,05	0,9	L2max	0,02	0,2	L2max	0,07	0,75
4	11	1,2°	0,05	4	4	0,06	1,2	L2max	0,021	0,2	L2max	0,08	1
5	13	1,2°	0,055	5	5	0,07	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	0,09	1,25
6	13	1,5°	0,06	6	6	0,08	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,11	1,5
8	21	2°	0,08	8	8	0,09	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,12	2
10	22	2,5°	0,09	10	10	0,11	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,14	2,5
12	26	3°	0,1	12	12	0,13	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,16	3
16	36	4°	0,14	16	16	0,16	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,19	4
20	41	5°	0,18	20	20	0,2	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,23	5

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	ETC	HPC
Anwendung		
Eigenschaften	HB	



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten, bis zu 2xD ins Volle
- Scharfkantige Ausführung ohne Kantenschutz



Schruppen					Schlichten				
	ungeeignet		optimal		ungeeignet		optimal		
EXN1-M01-0094	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	α °	
2	2,0	1,8	6,0	12,0	57,0	6,0	3	45	20
3	3,0	2,7	8,0	14,0	57,0	6,0	3	45	20
4	4,0	3,7	11,0	16,0	57,0	6,0	3	45	20
5	5,0	4,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	45	20
6	6,0	5,7	13,0	20,0	57,0	6,0	3	45	20
8	8,0	7,4	21,0	26,0	63,0	8,0	3	45	20
10	10,0	9,2	22,0	31,0	72,0	10,0	3	45	20
12	12,0	11,0	26,0	37,0	83,0	12,0	3	45	20
16	16,0	15,0	36,0	43,0	92,0	16,0	3	45	20
20	20,0	19,0	41,0	53,0	104,0	20,0	3	45	20

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	Finishing	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500	560	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480	540	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	450	510	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	200	260	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500	560	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400	460	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350	410	0,6

Download Catalog Pages (PDF)

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

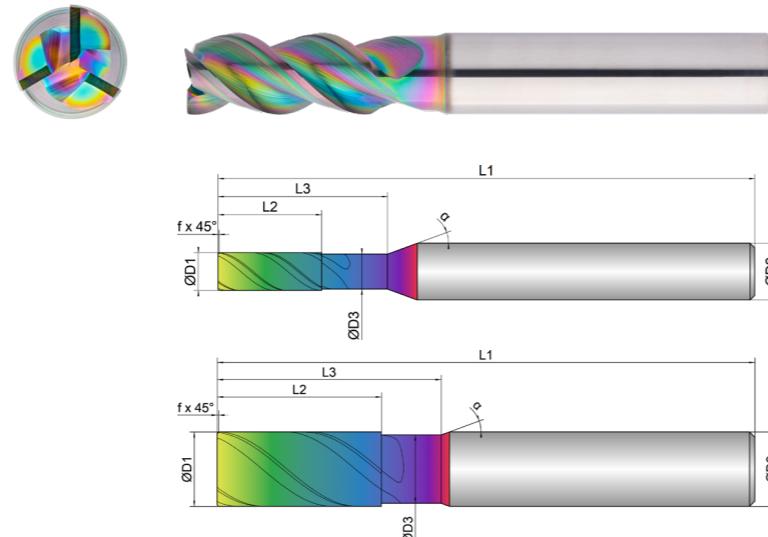
Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle a°	Full Slot		Side Milling			Finishing		ETC			
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	hmax (mm)
2	6	1°	0,025	2	2	0,04	0,6	L2max	0,018	0,2	L2max	0,06	0,5
3	8	1°	0,04	3	3	0,05	0,9	L2max	0,02	0,2	L2max	0,07	0,75
4	11	1,2°	0,05	4	4	0,06	1,2	L2max	0,021	0,2	L2max	0,08	1
5	13	1,2°	0,055	5	5	0,07	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	0,09	1,25
6	13	1,5°	0,06	6	6	0,08	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,11	1,5
8	21	2°	0,08	8	8	0,09	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,12	2
10	22	2,5°	0,09	10	10	0,11	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,14	2,5
12	26	3°	0,1	12	12	0,13	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,16	3
16	36	4°	0,14	16	16	0,16	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,19	4
20	41	5°	0,18	20	20	0,2	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,23	5

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	ETC	HPC			
Anwendung					
Eigenschaften					

- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten, bis zu 2xD ins Volle



Schruppen | Schlichten

	Schruppen				Schlichten											
	ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	#	45°	°	α	
EXN1-M01-0103																
2	2,0	1,8	5,0	10,0	57,0	6,0	3	0,05	45	20						
3	3,0	2,7	8,0	12,0	57,0	6,0	3	0,10	45	20						
4	4,0	3,7	11,0	18,0	57,0	6,0	3	0,10	45	20						
5	5,0	4,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	0,10	45	20						
6	6,0	5,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	0,20	45	20						
8	8,0	7,4	21,0	25,0	63,0	8,0	3	0,20	45	20						
10	10,0	9,2	22,0	30,0	72,0	10,0	3	0,20	45	20						
12	12,0	11,0	26,0	36,0	83,0	12,0	3	0,20	45	20						
16	16,0	15,0	36,0	42,0	92,0	16,0	3	0,20	45	20						
20	20,0	19,0	41,0	52,0	104,0	20,0	3	0,20	45	20						

		Full Slot	Side Milling	Finishing	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
	Download Catalog Pages (PDF)						

Material	Strength (N/mm²)	Vc = m/min				Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
		N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500	560	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480	540	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	450	510	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	200	260	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500	560	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400	460	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350	410	0,6

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

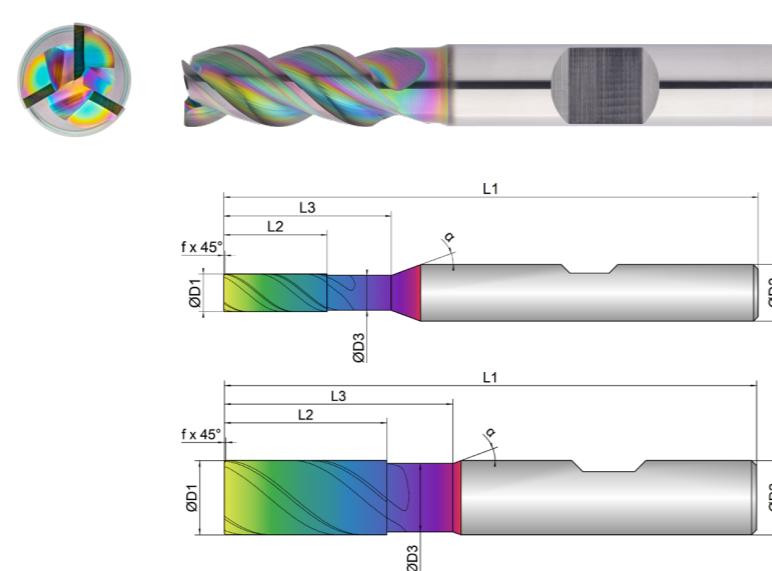
Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

D1	L2	Immersion Angle	Full Slot		Side Milling			Finishing		ETC					
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)
2	5	1°	0,025	2	2	0,04	0,6	L2max	0,018	0,2	L2max	0,06	0,5	L2max	0,052
3	8	1°	0,04	3	3	0,05	0,9	L2max	0,02	0,2	L2max	0,07	0,75	L2max	0,0606
4	11	1,2°	0,05	4	4	0,06	1,2	L2max	0,021	0,2	L2max	0,08	1	L2max	0,0693
5	13	1,2°	0,055	5	5	0,07	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	0,09	1,25	L2max	0,0779
6	13	1,5°	0,06	6	6	0,08	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,11	1,5	L2max	0,0953
8	21	2°	0,08	8	8	0,09	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,12	2	L2max	0,1039
10	22	2,5°	0,09	10	10	0,11	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,14	2,5	L2max	0,1212
12	26	3°	0,1	12	12	0,13	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,16	3	L2max	0,1386
16	36	4°	0,14	16	16	0,16	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,19	4	L2max	0,1645
20	41	5°	0,18	20	20	0,2	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,23	5	L2max	0,1992

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie		
Anwendung		
Eigenschaften		



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten, bis zu 2xD ins Volle

Schruppen					Schlichten					
ungeeignet				optimal	ungeeignet				optimal	
	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	45° mm	α °	
EXN1-M01-0104										
2	2,0	1,8	5,0	10,0	57,0	6,0	3	0,05	45	20
3	3,0	2,7	8,0	12,0	57,0	6,0	3	0,10	45	20
4	4,0	3,7	11,0	18,0	57,0	6,0	3	0,10	45	20
5	5,0	4,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	0,10	45	20
6	6,0	5,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	0,20	45	20
8	8,0	7,4	21,0	25,0	63,0	8,0	3	0,20	45	20
10	10,0	9,2	22,0	30,0	72,0	10,0	3	0,20	45	20
12	12,0	11,0	26,0	36,0	83,0	12,0	3	0,20	45	20
16	16,0	15,0	36,0	42,0	92,0	16,0	3	0,20	45	20
20	20,0	19,0	41,0	52,0	104,0	20,0	3	0,20	45	20

		Full Slot	Side Milling	Finishing	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
	Download Catalog Pages (PDF)						

Material	Strength (N/mm²)	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	N	NON-FERROUS
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500	560	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480	540	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	450	510	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	200	260	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500	560	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400	460	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350	410	0,6

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle a°	Full Slot		Side Milling			Finishing		ETC			
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	hmax (mm)
2	5	1°	0,025	2	2	0,04	0,6	L2max	0,018	0,2	L2max	0,06	0,5
3	8	1°	0,04	3	3	0,05	0,9	L2max	0,02	0,2	L2max	0,07	0,75
4	11	1,2°	0,05	4	4	0,06	1,2	L2max	0,021	0,2	L2max	0,08	1
5	13	1,2°	0,055	5	5	0,07	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	0,09	1,25
6	13	1,5°	0,06	6	6	0,08	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,11	1,5
8	21	2°	0,08	8	8	0,09	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,12	2
10	22	2,5°	0,09	10	10	0,11	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,14	2,5
12	26	3°	0,1	12	12	0,13	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,16	3
16	36	4°	0,14	16	16	0,16	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,19	4
20	41	5°	0,18	20	20	0,2	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,23	5

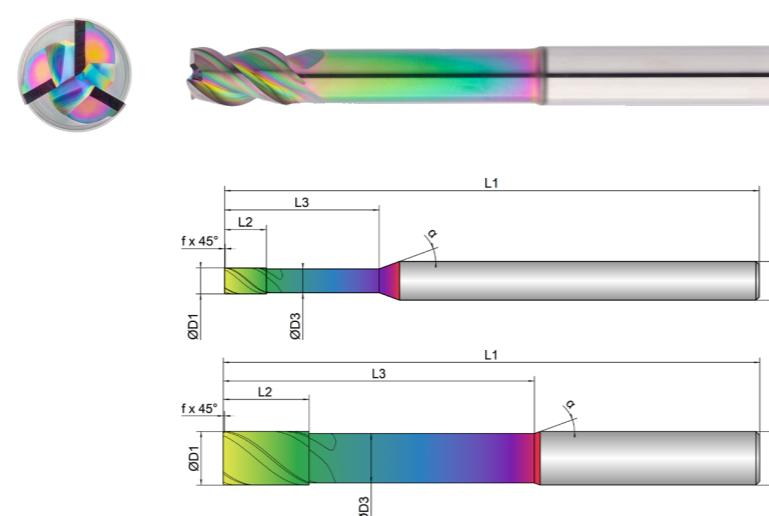
Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	HPC
Anwendung	
Eigenschaften	



Download Catalog
Pages (PDF)

	Full Slot	Side Milling	Finishing	Materialgroup Factor fz/a



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten
- Lange Ausführung für tiefere Kavitäten

Schruppen Schlichten

ungeeignet optimal ungeeignet optimal

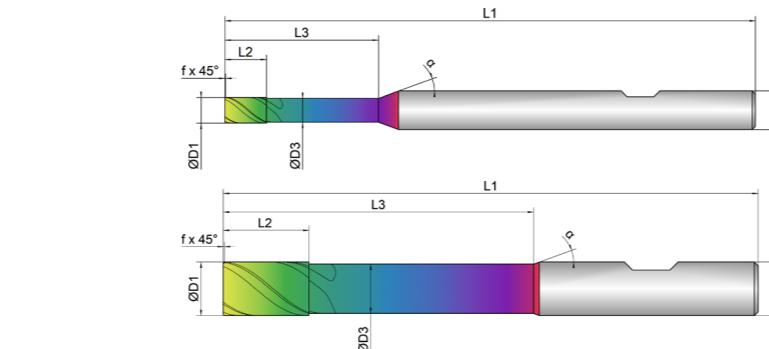
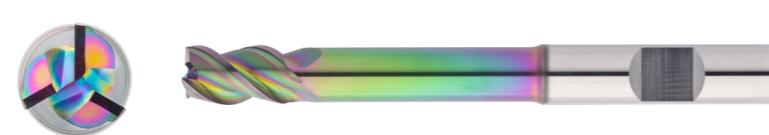
	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z		α
EXN1-M01-0113	mm	mm	mm	mm	mm	mm	#	mm	°
	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø			
2	2,0	1,8	4,0	13,0	83,0	6,0	3	0,05	45
3	3,0	2,7	5,0	18,0	83,0	6,0	3	0,10	45
4	4,0	3,7	6,5	24,0	83,0	6,0	3	0,10	45
5	5,0	4,7	8,0	30,0	83,0	6,0	3	0,10	45
6	6,0	5,7	10,0	42,0	83,0	6,0	3	0,20	45
8	8,0	7,4	13,0	62,0	100,0	8,0	3	0,20	45
10	10,0	9,2	16,0	58,0	100,0	10,0	3	0,20	45
12	12,0	11,0	19,0	73,0	120,0	12,0	3	0,20	45
16	16,0	15,0	25,0	100,0	150,0	16,0	3	0,20	45
20	20,0	19,0	32,0	98,0	150,0	20,0	3	0,20	45

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle α°	Full Slot			Side Milling			Finishing		
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)
2	4	1°	0,012	2	2	0,03	0,6	L2max	0,018	0,2	L2max
3	5	1°	0,02	3	3	0,04	0,9	L2max	0,02	0,2	L2max
4	6,5	1,2°	0,025	4	4	0,05	1,2	L2max	0,021	0,2	L2max
5	8	1,2°	0,035	5	5	0,065	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max
6	10	1,5°	0,04	6	6	0,07	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max
8	13	2°	0,045	8	8	0,075	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max
10	16	2,5°	0,05	10	10	0,09	3	L2max	0,035	0,2	L2max
12	19	3°	0,055	12	12	0,1	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max
16	25	4°	0,06	16	16	0,12	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max
20	32	5°	0,07	20	20	0,14	6	L2max	0,05	0,2	L2max

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	HPC
Anwendung	
Eigenschaften	



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten
- Lange Ausführung für tiefere Kavitäten

Schruppen Schlichten

ungeeignet optimal ungeeignet optimal

	D1 mm ∅	D3 mm ∅	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ∅	z #	45° mm	α °
EXN1-M01-0114	2,0	1,8	4,0	13,0	83,0	6,0	3	0,05	45 20
2	2,0	1,8	4,0	13,0	83,0	6,0	3	0,05	45 20
3	3,0	2,7	5,0	18,0	83,0	6,0	3	0,10	45 20
4	4,0	3,7	6,5	24,0	83,0	6,0	3	0,10	45 20
5	5,0	4,7	8,0	30,0	83,0	6,0	3	0,10	45 20
6	6,0	5,7	10,0	42,0	83,0	6,0	3	0,20	45 20
8	8,0	7,4	13,0	62,0	100,0	8,0	3	0,20	45 20
10	10,0	9,2	16,0	58,0	100,0	10,0	3	0,20	45 20
12	12,0	11,0	19,0	73,0	120,0	12,0	3	0,20	45 20
16	16,0	15,0	25,0	100,0	150,0	16,0	3	0,20	45 20
20	20,0	19,0	32,0	98,0	150,0	20,0	3	0,20	45 20



Download Catalog Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	Finishing	Materialgroup Factor fz/a
----------	------------------	-----------	--------------	-----------	---------------------------

N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	280	280	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	260	260	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	240	240	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	120	120	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	280	280	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	200	200	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	170	170	0,6

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

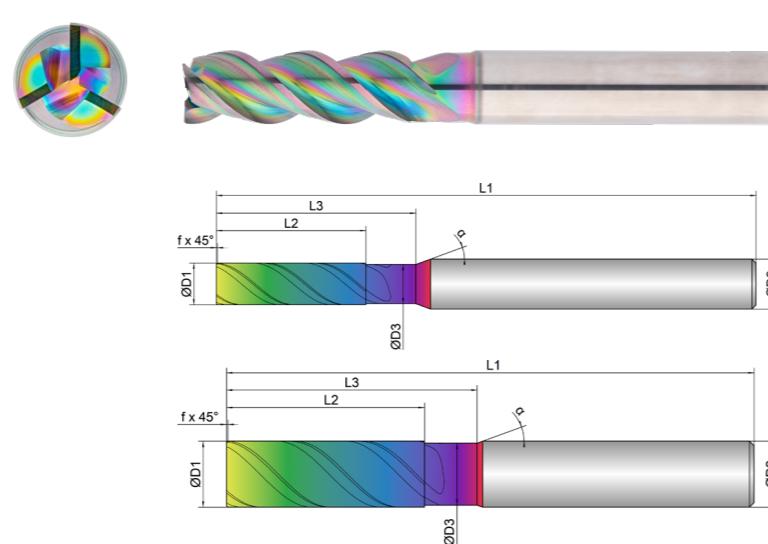
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 ∅ mm	L2 mm	Immersion Angle a°	Full Slot		Side Milling		Finishing	
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)
2	4	1°	0,012	2	2	0,03	0,6	L2max
3	5	1°	0,02	3	3	0,04	0,9	L2max
4	6,5	1,2°	0,025	4	4	0,05	1,2	L2max
5	8	1,2°	0,035	5	5	0,065	1,5	L2max
6	10	1,5°	0,04	6	6	0,07	1,8	L2max
8	13	2°	0,045	8	8	0,075	2,4	L2max
10	16	2,5°	0,05	10	10	0,09	3	L2max
12	19	3°	0,055	12	12	0,1	3,6	L2max
16	25	4°	0,06	16	16	0,12	4,8	L2max
20	32	5°	0,07	20	20	0,14	6	L2max

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie		
Anwendung		
Eigenschaften		



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum prozesssichereren Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schrappen und Schlichten

Schruppen				Schlichten			
ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal				
EXN1-M01-0123	D1 mm ∅	D3 mm ∅	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ∅	z #
	2,0	1,8	7,0	12,0	65,0	6,0	3
2	2,0	1,8	7,0	12,0	65,0	6,0	3
3	3,0	2,7	10,0	14,0	65,0	6,0	3
4	4,0	3,7	13,0	18,0	65,0	6,0	3
5	5,0	4,7	18,0	24,0	65,0	6,0	3
6	6,0	5,5	20,0	24,0	65,0	6,0	3
8	8,0	7,5	26,0	30,0	70,0	8,0	3
10	10,0	9,4	30,0	38,0	80,0	10,0	3
12	12,0	11,4	36,0	46,0	93,0	12,0	3
16	16,0	15,4	48,0	58,0	110,0	16,0	3
20	20,0	19,4	60,0	74,0	125,0	20,0	3

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	Finishing	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
----------	------------------	-----------	--------------	-----------	-----	-----------------------------	-----------------------------

N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500	560	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480	540	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	450	510	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	200	260	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500	560	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400	460	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350	410	0,6

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

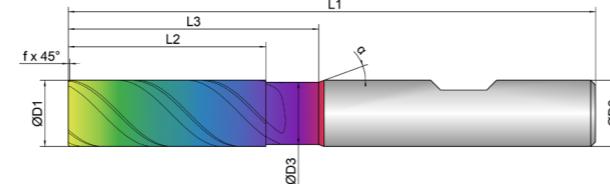
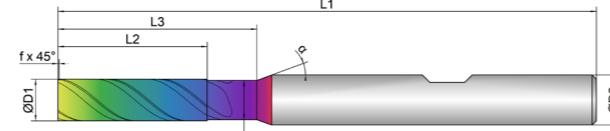
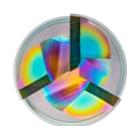
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 ∅	L2 mm	Immersion Angle a°	Full Slot		Side Milling		Finishing		ETC						
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)
2	7	1°	0,02	2	2	0,03	0,6	L2max	0,018	0,2	L2max	0,045	0,5	L2max	0,039
3	10	1°	0,025	3	3	0,04	0,9	L2max	0,02	0,2	L2max	0,055	0,75	L2max	0,0476
4	13	1,2°	0,035	4	4	0,05	1,2	L2max	0,021	0,2	L2max	0,07	1	L2max	0,0606
5	18	1,2°	0,045	5	5	0,06	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	0,08	1,25	L2max	0,0693
6	20	1,5°	0,05	6	6	0,07	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,1	1,5	L2max	0,0866
8	26	2°	0,07	8	8	0,08	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,11	2	L2max	0,0953
10	30	2,5°	0,08	10	10	0,1	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,13	2,5	L2max	0,1126
12	36	3°	0,09	12	12	0,12	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,15	3	L2max	0,1299
16	48	4°	0,13	16	16	0,14	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,17	4	L2max	0,1472
20	60	5°	0,16	20	20	0,18	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,21	5	L2max	0,1819

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie		
Anwendung		
Eigenschaften		



Schruppen

ungeeignet

optimal

Schlichten

ungeeignet

optimal

	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	45° mm	α °	
EXN1-M01-0124										
2	2,0	1,8	7,0	12,0	65,0	6,0	3	0,05	45	20
3	3,0	2,7	10,0	14,0	65,0	6,0	3	0,10	45	20
4	4,0	3,7	13,0	18,0	65,0	6,0	3	0,10	45	20
5	5,0	4,7	18,0	24,0	65,0	6,0	3	0,10	45	20
6	6,0	5,5	20,0	24,0	65,0	6,0	3	0,20	45	20
8	8,0	7,5	26,0	30,0	70,0	8,0	3	0,20	45	20
10	10,0	9,4	30,0	38,0	80,0	10,0	3	0,20	45	20
12	12,0	11,4	36,0	46,0	93,0	12,0	3	0,20	45	20
16	16,0	15,4	48,0	58,0	110,0	16,0	3	0,20	45	20
20	20,0	19,4	60,0	74,0	125,0	20,0	3	0,20	45	20

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	Finishing	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500	560	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480	540	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	450	510	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	200	260	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500	560	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400	460	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350	410	0,6

Download Catalog Pages (PDF)

[QR code](#)**HINWEIS** | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

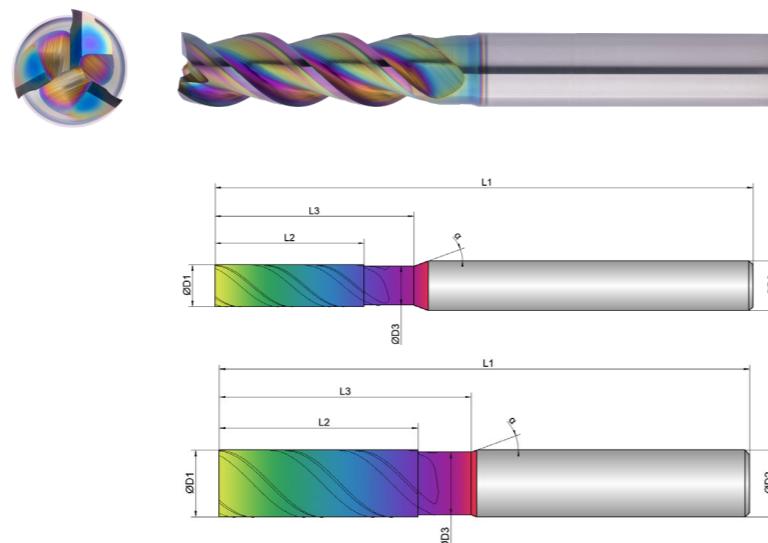
D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle a°	Full Slot		Side Milling			Finishing		ETC			
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	hmax (mm)
2	7	1°	0,02	2	2	0,03	0,6	L2max	0,018	0,2	L2max	0,045	0,5
3	10	1°	0,025	3	3	0,04	0,9	L2max	0,02	0,2	L2max	0,055	0,75
4	13	1,2°	0,035	4	4	0,05	1,2	L2max	0,021	0,2	L2max	0,07	1
5	18	1,2°	0,045	5	5	0,06	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	0,08	1,25
6	20	1,5°	0,05	6	6	0,07	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,1	1,5
8	26	2°	0,07	8	8	0,08	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,11	2
10	30	2,5°	0,08	10	10	0,1	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,13	2,5
12	36	3°	0,09	12	12	0,12	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,15	3
16	48	4°	0,13	16	16	0,14	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,17	4
20	60	5°	0,16	20	20	0,18	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,21	5

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	ETC	HPC
Anwendung		
Eigenschaften		



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten
- Scharfkantige Ausführung ohne Kantenschutz



Schruppen Schlichten

	Schruppen					Schlichten									
	ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal		D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	#	o	α
EXN1-M01-0133															
mm	ø	mm	ø	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°
2	2,0	1,8	7,0	12,0	65,0	6,0	3	45	20						
3	3,0	2,7	10,0	14,0	65,0	6,0	3	45	20						
4	4,0	3,7	13,0	18,0	65,0	6,0	3	45	20						
5	5,0	4,7	18,0	24,0	65,0	6,0	3	45	20						
6	6,0	5,5	20,0	24,0	65,0	6,0	3	45	20						
8	8,0	7,5	26,0	30,0	70,0	8,0	3	45	20						
10	10,0	9,4	30,0	38,0	80,0	10,0	3	45	20						
12	12,0	11,4	36,0	46,0	93,0	12,0	3	45	20						
16	16,0	15,4	48,0	58,0	110,0	16,0	3	45	20						
20	20,0	19,4	60,0	74,0	125,0	20,0	3	45	20						

		Full Slot	Side Milling	Finishing	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
	Download Catalog Pages (PDF)						

Material	Strength (N/mm²)	Vc = m/min				Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
		N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500	560	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480	540	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	450	510	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	200	260	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500	560	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400	460	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350	410	0,6

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

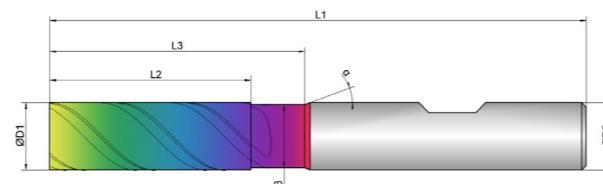
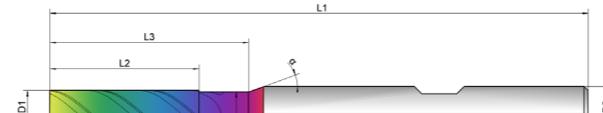
D1	L2	Immersion Angle	Full Slot		Side Milling			Finishing		ETC					
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)
2	7	1°	0,02	2	2	0,03	0,6	L2max	0,018	0,2	L2max	0,045	0,5	L2max	0,039
3	10	1°	0,025	3	3	0,04	0,9	L2max	0,02	0,2	L2max	0,055	0,75	L2max	0,0476
4	13	1,2°	0,035	4	4	0,05	1,2	L2max	0,021	0,2	L2max	0,07	1	L2max	0,0606
5	18	1,2°	0,045	5	5	0,06	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	0,08	1,25	L2max	0,0693
6	20	1,5°	0,05	6	6	0,07	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,1	1,5	L2max	0,0866
8	26	2°	0,07	8	8	0,08	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,11	2	L2max	0,0953
10	30	2,5°	0,08	10	10	0,1	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,13	2,5	L2max	0,1126
12	36	3°	0,09	12	12	0,12	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,15	3	L2max	0,1299
16	48	4°	0,13	16	16	0,14	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,17	4	L2max	0,1472
20	60	5°	0,16	20	20	0,18	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,21	5	L2max	0,1819

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	ETC	HPC
Anwendung		
Eigenschaften	HB	≠



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten
- Scharfkantige Ausführung ohne Kantenschutz



Schruppen Schlichten

ungeeignet optimal ungeeignet optimal

	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	#	°	α
EXN1-M01-0134										
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°	°
2	2,0	1,8	7,0	12,0	65,0	6,0	3	45	20	
3	3,0	2,7	10,0	14,0	65,0	6,0	3	45	20	
4	4,0	3,7	13,0	18,0	65,0	6,0	3	45	20	
5	5,0	4,7	18,0	24,0	65,0	6,0	3	45	20	
6	6,0	5,5	20,0	24,0	65,0	6,0	3	45	20	
8	8,0	7,5	26,0	30,0	70,0	8,0	3	45	20	
10	10,0	9,4	30,0	38,0	80,0	10,0	3	45	20	
12	12,0	11,4	36,0	46,0	93,0	12,0	3	45	20	
16	16,0	15,4	48,0	58,0	110,0	16,0	3	45	20	
20	20,0	19,4	60,0	74,0	125,0	20,0	3	45	20	

		Full Slot	Side Milling	Finishing	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
	Download Catalog Pages (PDF)						

Material	Strength (N/mm²)	N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500	560	1	1	
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480	540	1	1	
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	450	510	0,9	0,8	
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	200	260	0,8	0,7	
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500	560	1	1	
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400	460	0,7	0,8	
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350	410	0,6	0,7	

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

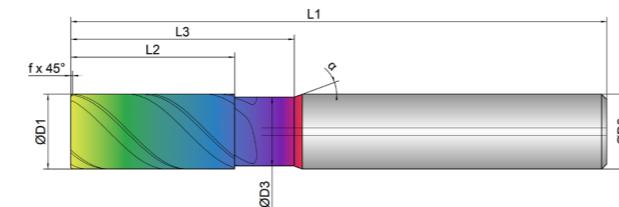
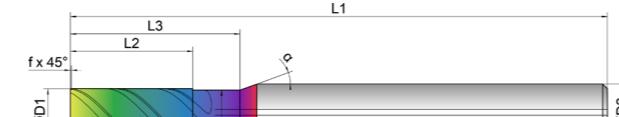
D1	L2	Immersion Angle	Full Slot		Side Milling			Finishing		ETC					
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)
2	7	1°	0,02	2	2	0,03	0,6	L2max	0,018	0,2	L2max	0,045	0,5	L2max	0,039
3	10	1°	0,025	3	3	0,04	0,9	L2max	0,02	0,2	L2max	0,055	0,75	L2max	0,0476
4	13	1,2°	0,035	4	4	0,05	1,2	L2max	0,021	0,2	L2max	0,07	1	L2max	0,0606
5	18	1,2°	0,045	5	5	0,06	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	0,08	1,25	L2max	0,0693
6	20	1,5°	0,05	6	6	0,07	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,1	1,5	L2max	0,0866
8	26	2°	0,07	8	8	0,08	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,11	2	L2max	0,0953
10	30	2,5°	0,08	10	10	0,1	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,13	2,5	L2max	0,1126
12	36	3°	0,09	12	12	0,12	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,15	3	L2max	0,1299
16	48	4°	0,13	16	16	0,14	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,17	4	L2max	0,1472
20	60	5°	0,16	20	20	0,18	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,21	5	L2max	0,1819

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	ETC	HPC		
Anwendung				
Eigenschaften				



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten, bis zu 2xD ins Volle
- Mit zentraler Innenkühlung



Schruppen					Schlichten					
ungeeignet				optimal	ungeeignet				optimal	
	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z		α	
EXN1-M01-0203										
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	#	mm	°	
5	5,0	4,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	0,10	45	20
6	6,0	5,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	0,20	45	20
8	8,0	7,4	21,0	25,0	63,0	8,0	3	0,20	45	20
10	10,0	9,2	22,0	30,0	72,0	10,0	3	0,20	45	20
12	12,0	11,0	26,0	36,0	83,0	12,0	3	0,20	45	20
16	16,0	15,0	36,0	42,0	92,0	16,0	3	0,20	45	20
20	20,0	19,0	41,0	52,0	104,0	20,0	3	0,20	45	20

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	Finishing	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500	560	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480	540	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	450	510	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	200	260	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500	560	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400	460	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350	410	0,6

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

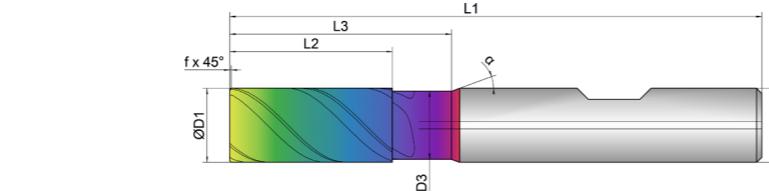
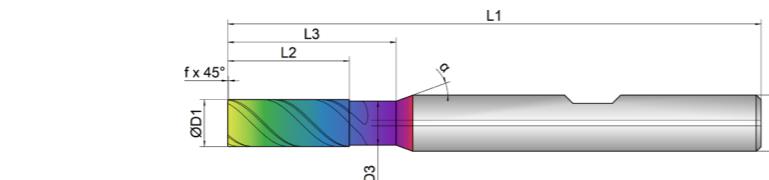
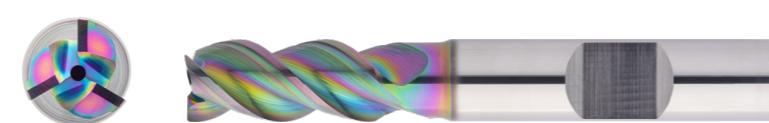
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1	L2	Immersion Angle	Full Slot		Side Milling		Finishing		ETC			
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	hmax (mm)
5	13	1,2°	0,055	5	5	0,07	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	0,09
6	13	1,5°	0,06	6	6	0,08	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,11
8	21	2°	0,08	8	8	0,09	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,12
10	22	2,5°	0,09	10	10	0,11	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,14
12	26	3°	0,1	12	12	0,13	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,16
16	36	4°	0,14	16	16	0,16	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,19
20	41	5°	0,18	20	20	0,2	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,23

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie		
Anwendung		
Eigenschaften		



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen

- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten, bis zu 2xD ins Volle
- Mit zentraler Innenkühlung

Schruppen				Schlichten						
ungeeignet			optimal	ungeeignet			optimal			
EXN1-M01-0204	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	f x 45° mm	α °	
5	5,0	4,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	0,10	45	20
6	6,0	5,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	0,20	45	20
8	8,0	7,4	21,0	25,0	63,0	8,0	3	0,20	45	20
10	10,0	9,2	22,0	30,0	72,0	10,0	3	0,20	45	20
12	12,0	11,0	26,0	36,0	83,0	12,0	3	0,20	45	20
16	16,0	15,0	36,0	42,0	92,0	16,0	3	0,20	45	20
20	20,0	19,0	41,0	52,0	104,0	20,0	3	0,20	45	20

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	Finishing	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500	560	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480	540	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	450	510	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	200	260	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500	560	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400	460	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350	410	0,6

Download Catalog Pages (PDF)

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

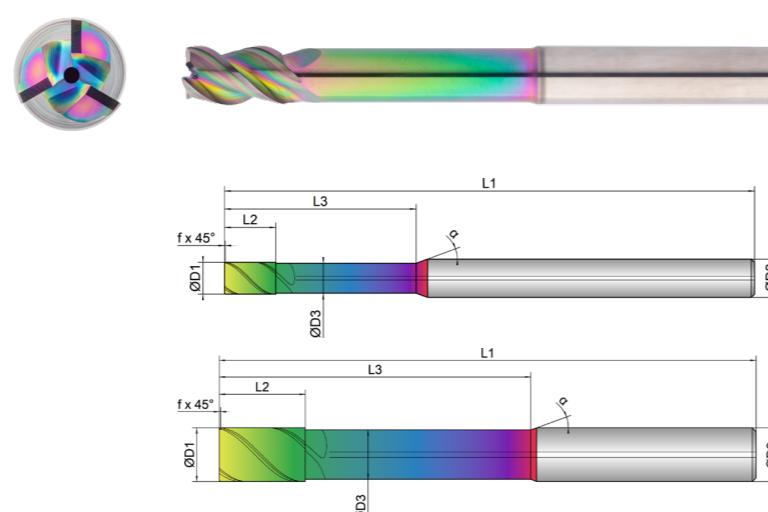
D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle a°	Full Slot		Side Milling		Finishing		ETC						
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)
5	13	1,2°	0,055	5	5	0,07	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	0,09	1,25	L2max	0,0779
6	13	1,5°	0,06	6	6	0,08	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,11	1,5	L2max	0,0953
8	21	2°	0,08	8	8	0,09	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,12	2	L2max	0,1039
10	22	2,5°	0,09	10	10	0,11	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,14	2,5	L2max	0,1212
12	26	3°	0,1	12	12	0,13	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,16	3	L2max	0,1386
16	36	4°	0,14	16	16	0,16	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,19	4	L2max	0,1645
20	41	5°	0,18	20	20	0,2	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,23	5	L2max	0,1992

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	HPC
Anwendung	
Eigenschaften	

Download Catalog
Pages (PDF)

	Full Slot	Side Milling	Finishing	Materialgroup Factor fz/a



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten
- Mit zentraler Innenkühlung
- Lange Ausführung für tiefere Kavitäten

	Schruppen				Schlichten				optimal	
	ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal						
EXN1-M01-0213	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	45° mm	α °	
5	5,0	4,7	8,0	30,0	83,0	6,0	3	0,10	45	20
6	6,0	5,7	10,0	42,0	83,0	6,0	3	0,20	45	20
8	8,0	7,4	13,0	62,0	100,0	8,0	3	0,20	45	20
10	10,0	9,2	16,0	58,0	100,0	10,0	3	0,20	45	20
12	12,0	11,0	19,0	73,0	119,0	12,0	3	0,20	45	20
16	16,0	15,0	25,0	100,0	150,0	16,0	3	0,20	45	20
20	20,0	19,0	32,0	98,0	150,0	20,0	3	0,20	45	20

Material	Strength (N/mm²)	Vc = m/min			Materialgroup Factor fz/a
		N	NON-FERROUS	Vc = m/min	
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	280	280	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	260	260	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	240	240	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	120	120	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	280	280	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	200	200	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	170	170	0,6

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

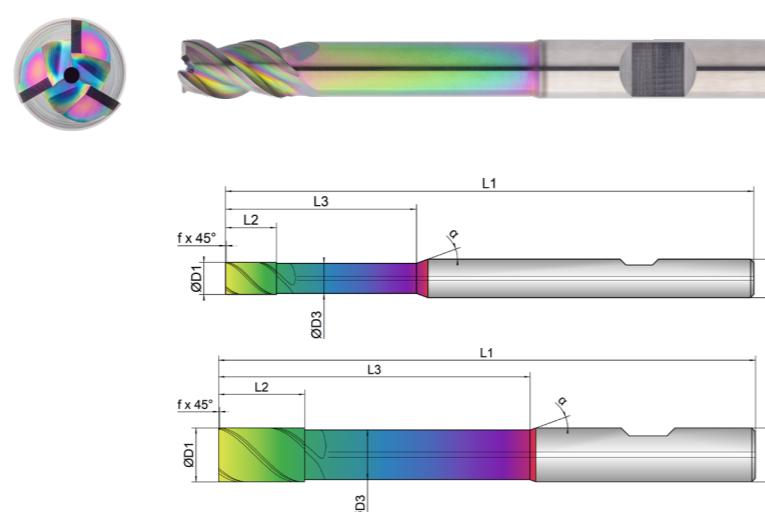
D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle a°	Full Slot			Side Milling			Finishing		
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)
5	8	1,2°	0,035	5	5	0,065	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max
6	10	1,5°	0,04	6	6	0,07	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max
8	13	2°	0,045	8	8	0,075	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max
10	16	2,5°	0,05	10	10	0,09	3	L2max	0,035	0,2	L2max
12	19	3°	0,055	12	12	0,1	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max
16	25	4°	0,06	16	16	0,12	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max
20	32	5°	0,07	20	20	0,14	6	L2max	0,05	0,2	L2max

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	HPC
Anwendung	
Eigenschaften	

Download Catalog
Pages (PDF)

	Full Slot	Side Milling	Finishing	Materialgroup Factor f_z/a



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten
- Mit zentraler Innenkühlung
- Lange Ausführung für tiefere Kavitäten

	Schruppen				Schlichten								
	ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	45°	α
EXN1-M01-0214													
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	#	mm	°
5	5,0	4,7	8,0	30,0	83,0	6,0	3	0,10	45	20			
6	6,0	5,7	10,0	42,0	83,0	6,0	3	0,20	45	20			
8	8,0	7,4	13,0	62,0	100,0	8,0	3	0,20	45	20			
10	10,0	9,2	16,0	58,0	100,0	10,0	3	0,20	45	20			
12	12,0	11,0	19,0	73,0	119,0	12,0	3	0,20	45	20			
16	16,0	15,0	25,0	100,0	150,0	16,0	3	0,20	45	20			
20	20,0	19,0	32,0	98,0	150,0	20,0	3	0,20	45	20			

Material	Strength (N/mm²)	Vc = m/min			Materialgroup Factor f_z/a
		N	NON-FERROUS	Vc = m/min	
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	280	280	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	260	260	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	240	240	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	120	120	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	280	280	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	200	200	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	170	170	0,6

HINWEIS | Alle f_z/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

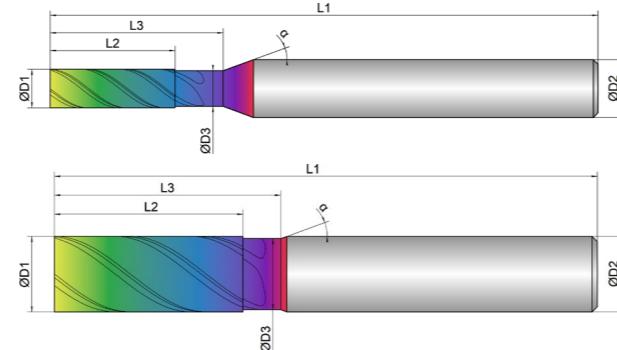
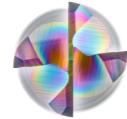
D1	L2	Immersion Angle	Full Slot			Side Milling			Finishing			
			Ø	mm	a°	fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)
5	8	1,2°	0,035	5	5	0,065	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	
6	10	1,5°	0,04	6	6	0,07	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	
8	13	2°	0,045	8	8	0,075	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	
10	16	2,5°	0,05	10	10	0,09	3	L2max	0,035	0,2	L2max	
12	19	3°	0,055	12	12	0,1	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	
16	25	4°	0,06	16	16	0,12	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	
20	32	5°	0,07	20	20	0,14	6	L2max	0,05	0,2	L2max	

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	ETC	HPC			
Anwendung					
Eigenschaften	HA	≠	2xD		



EXN1-M01-0293	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #		α °
25	25,0	24,0	52,0	62,0	125,0	25,0	4	38	20



- Extra große Spankammern für ideale Spanabfuhr
- Ungleichteilung gepaart mit variabler Spiralsteigung für hohe Laufruhe
- Verstärkte Stirn mit 2 Schneiden bis zur Mitte

- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten, bis zu 1,5xD ins Volle

- Perfektioniert für hohe seitliche Zustellung und Vollnutfräsen

Schruppen



Schlichten



EXN1-M01-0293	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #		α °
2	2,0	1,8	6,0	13,0	57,0	6,0	4	38	20
3	3,0	2,7	10,0	14,0	57,0	6,0	4	38	20
4	4,0	3,7	13,0	18,0	57,0	6,0	4	38	20
5	5,0	4,5	14,0	18,0	57,0	6,0	4	38	20
6	6,0	5,5	16,0	21,0	57,0	6,0	4	38	20
7	7,0	6,5	16,0	25,0	63,0	8,0	4	38	20
8	8,0	7,5	22,0	27,0	63,0	8,0	4	38	20
10	10,0	9,4	25,0	30,0	72,0	10,0	4	38	20
12	12,0	11,4	28,0	33,0	83,0	12,0	4	38	20
14	14,0	13,0	30,0	36,0	83,0	14,0	4	38	20
16	16,0	15,4	36,0	41,0	92,0	16,0	4	38	20
18	18,0	17,0	38,0	42,0	92,0	18,0	4	38	20
20	20,0	19,4	41,0	51,0	104,0	20,0	4	38	20



Download Catalog
Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	Finishing	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500	560	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480	540	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	450	510	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	200	260	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500	560	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400	460	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350	410	0,6

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlshmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1	L2	Immersion Angle	Full Slot			Side Milling			Finishing			ETC					
			Ø	mm	a°	fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)
2	6	1°	0,02	2	2	0,03	0,6	L2max	0,018	0,2	L2max	0,045	0,5	L2max	0,039		
3	10	1°	0,03	3	3	0,04	0,9	L2max	0,02	0,2	L2max	0,055	0,75	L2max	0,0476		
4	13	1,2°	0,04	4	4	0,05	1,2	L2max	0,021	0,2	L2max	0,07	1	L2max	0,0606		
5	14	1,2°	0,045	5	5	0,065	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	0,08	1,25	L2max	0,0693		
6	16	1,5°	0,05	6	6	0,07	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,1	1,5	L2max	0,0866		
7	16	1,8°	0,06	7	7	0,08	2,1	L2max	0,028	0,2	L2max	0,11	1,75	L2max	0,0953		
8	22	2°	0,07	8	8	0,09	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,12	2	L2max	0,1039		
10	25	2,5°	0,09	10	10	0,1	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,14	2,5	L2max	0,1212		
12	28	3°	0,1	12	12	0,13	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,16	3	L2max	0,1386		
14	30	3,5°	0,11	14	14	0,14	4,2	L2max	0,042	0,2	L2max	0,17	3,5	L2max	0,1472		
16	36	4°	0,12	16	16	0,15	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,18	4	L2max	0,1559		
18	38	4,5°	0,135	18	18	0,165	5,4	L2max	0,048	0,2	L2max	0,2	4,5	L2max	0,1732		
20	41	5°	0,15	20	20	0,18	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,22	5	L2max	0,1905		
25	52	6°	0,16	25	25	0,2	7,5	L2max	0,055	0,2	L2max	0,24	6,25	L2max	0,2078		



KEIN PASSENDER FRÄSER DABEI?

Kein Problem – passen Sie einfach ein bestehendes Werkzeug an. Mit unserem Konfigurator für Sonderfräser können Sie innerhalb kürzester Zeit bestehende Werkzeuge auf Ihre Bedürfnisse anpassen oder auf Basis vordefinierter Typen eigene Werkzeuge erstellen.



FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH EINEM WERTAG.

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	ETC	HPC			
Anwendung					
Eigenschaften	HB	≠	2xD		

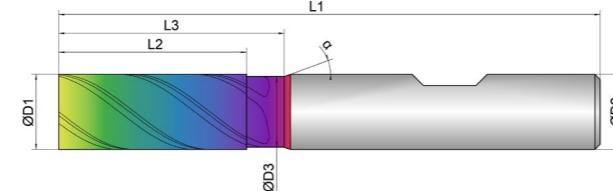
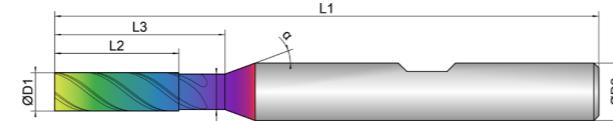
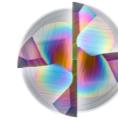


EXN1-M01-0294	D1 mm	D3 mm	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm	z #	38	20
25	25,0	24,0	52,0	62,0	125,0	25,0	4	38	20

- Extra große Spankammern für ideale Spanabfuhr
- Ungleichteilung gepaart mit variabler Spiralsteigung für hohe Laufruhe
- Verstärkte Stirn mit 2 Schneiden bis zur Mitte

- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten, bis zu 1,5xD ins Volle

- Perfektioniert für hohe seitliche Zustellung und Vollnutfräsen



Schruppen



Schlichten



EXN1-M01-0294	D1 mm	D3 mm	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm	z #	38	20
2	2,0	1,8	6,0	13,0	57,0	6,0	4	38	20
3	3,0	2,7	10,0	14,0	57,0	6,0	4	38	20
4	4,0	3,7	13,0	18,0	57,0	6,0	4	38	20
5	5,0	4,5	14,0	18,0	57,0	6,0	4	38	20
6	6,0	5,5	16,0	21,0	57,0	6,0	4	38	20
7	7,0	6,5	16,0	25,0	63,0	8,0	4	38	20
8	8,0	7,5	22,0	27,0	63,0	8,0	4	38	20
10	10,0	9,4	25,0	30,0	72,0	10,0	4	38	20
12	12,0	11,4	28,0	33,0	83,0	12,0	4	38	20
14	14,0	13,0	30,0	36,0	83,0	14,0	4	38	20
16	16,0	15,4	36,0	41,0	92,0	16,0	4	38	20
18	18,0	17,0	38,0	42,0	92,0	18,0	4	38	20
20	20,0	19,4	41,0	51,0	104,0	20,0	4	38	20



Download Catalog
Pages (PDF)

	Full Slot	Side Milling	Finishing	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC

N	Material	Strength (N/mm²)	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
1.1	NON-FERROUS ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500	560	1	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	450	510	0,9	0,8
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	200	260	0,8	0,7
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500	560	1	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400	460	0,7	0,8
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350	410	0,6	0,7

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlshmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1	L2	Immersion Angle	Full Slot			Side Milling			Finishing			ETC			
			Ø	mm	a°	fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	hmax (mm)
2	6	1°	0,02	2	2	0,03	0,6	L2max	0,018	0,2	L2max	0,045	0,5	L2max	0,039
3	10	1°	0,03	3	3	0,04	0,9	L2max	0,02	0,2	L2max	0,055	0,75	L2max	0,0476
4	13	1,2°	0,04	4	4	0,05	1,2	L2max	0,021	0,2	L2max	0,07	1	L2max	0,0606
5	14	1,2°	0,045	5	5	0,065	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	0,08	1,25	L2max	0,0693
6	16	1,5°	0,05	6	6	0,07	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,1	1,5	L2max	0,0866
7	16	1,8°	0,06	7	7	0,08	2,1	L2max	0,028	0,2	L2max	0,11	1,75	L2max	0,0953
8	22	2°	0,07	8	8	0,09	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,12	2	L2max	0,1039
10	25	2,5°	0,09	10	10	0,1	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,14	2,5	L2max	0,1212
12	28	3°	0,1	12	12	0,13	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,16	3	L2max	0,1386
14	30	3,5°	0,11	14	14	0,14	4,2	L2max	0,042	0,2	L2max	0,17	3,5	L2max	0,1472
16	36	4°	0,12	16	16	0,15	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,18	4	L2max	0,1559
18	38	4,5°	0,135	18	18	0,165	5,4	L2max	0,048	0,2	L2max	0,2	4,5	L2max	0,1732
20	41	5°	0,15	20	20	0,18	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,22	5	L2max	0,1905
25	52	6°	0,16	25	25	0,2	7,5	L2max	0,055	0,2	L2max	0,24	6,25	L2max	0,2078

SIE HABEN ABGESTUMPFTE
FRÄSER, DIE EINEN
NACHSCHLIFF DRINGEND
NÖTIG HÄTTEN?



→ ENTDECKEN SIE UNSEREN
H&V-NACHSCHLEIFSERVICE

... und lassen Sie Ihre Werkzeuge
wieder original aufbereiten!

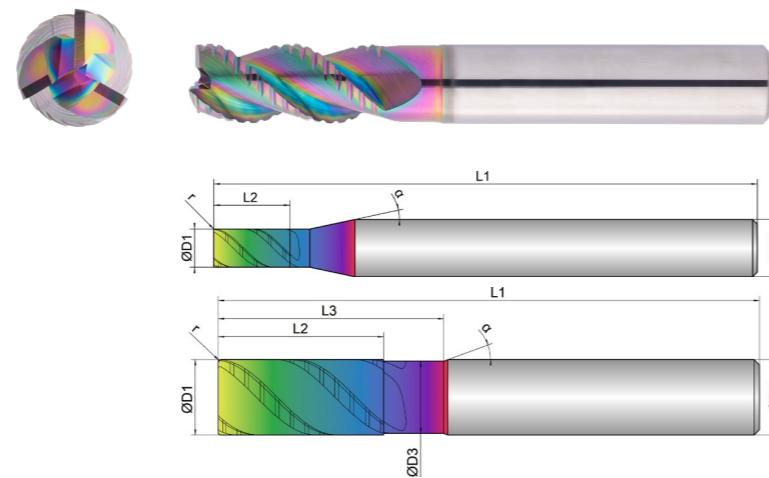


Kühlung				
Toleranz	e8			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie		
Anwendung		
Eigenschaften		



--



- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum Schruppen, bis zu 2xD ins Volle
- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet

Schruppen

	ungeeignet					optimal				
	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α
EXN1-M02-0023										
4	4,0	0,0	8,0	0,0	57,0	6,0	3	0,10	45	12
5	5,0	0,0	9,0	0,0	57,0	6,0	3	0,20	45	12
6	6,0	5,6	13,0	19,0	57,0	6,0	3	0,20	45	20
8	8,0	7,6	19,0	25,0	63,0	8,0	3	0,20	45	20
10	10,0	9,6	22,0	30,0	72,0	10,0	3	0,32	45	20
12	12,0	11,4	26,0	36,0	83,0	12,0	3	0,32	45	20
16	16,0	15,4	32,0	42,0	92,0	16,0	3	0,32	45	20
20	20,0	19,4	41,0	52,0	104,0	20,0	3	0,50	45	20



Download Catalog Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	ETC	Materialgroup Factor fz/a	Materialgroup Factor ae ETC
----------	------------------	-----------	--------------	-----	---------------------------	-----------------------------

N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	560	1 1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	540	1 1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	510	0,9 0,8
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	260	0,8 0,7
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	560	1 1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	350	350	410	0,7 0,8
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	300	300	350	0,6 0,7

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!

Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

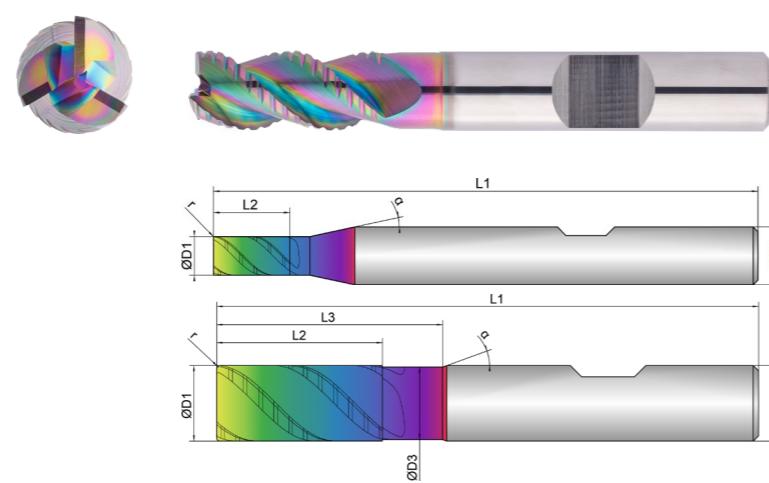
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlsmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1	L2	Immersion Angle	Full Slot			Side Milling			ETC			
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)	
4	8	1,2°	0,035	4	4	0,05	1,2	L2max	0,07	1	L2max	0,0606
5	9	1,2°	0,05	5	5	0,07	1,5	L2max	0,09	1,25	L2max	0,0779
6	13	1,5°	0,07	6	6	0,09	1,8	L2max	0,11	1,5	L2max	0,0953
8	19	2°	0,09	8	8	0,11	2,4	L2max	0,14	2	L2max	0,1212
10	22	2,5°	0,11	10	10	0,13	3	L2max	0,16	2,5	L2max	0,1386
12	26	3°	0,13	12	12	0,15	3,6	L2max	0,18	3	L2max	0,1559
16	32	4°	0,14	16	16	0,16	4,8	L2max	0,19	4	L2max	0,1645
20	41	5°	0,18	20	20	0,22	6	L2max	0,25	5	L2max	0,2165

Kühlung				
Toleranz	e8			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie		
Anwendung		
Eigenschaften		



- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum Schruppen, bis zu 2xD ins Volle
- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet

Schruppen

	Schruppen					Schlichten				
	ungeeignet					optimal				
	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α
EXN1-M02-0024										
	mm Ø	mm Ø	mm	mm	mm	mm Ø	#	mm	°	°
4	4,0	0,0	8,0	0,0	57,0	6,0	3	0,10	45	12
5	5,0	0,0	9,0	0,0	57,0	6,0	3	0,20	45	12
6	6,0	5,6	13,0	19,0	57,0	6,0	3	0,20	45	20
8	8,0	7,6	19,0	25,0	63,0	8,0	3	0,20	45	20
10	10,0	9,6	22,0	30,0	72,0	10,0	3	0,32	45	20
12	12,0	11,4	26,0	36,0	83,0	12,0	3	0,32	45	20
16	16,0	15,4	32,0	42,0	92,0	16,0	3	0,32	45	20
20	20,0	19,4	41,0	52,0	104,0	20,0	3	0,50	45	20



Download Catalog Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	ETC	Materialgroup Factor f/z	Materialgroup Factor ae ETC
----------	------------------	-----------	--------------	-----	--------------------------	-----------------------------

N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	560	1 1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	540	1 1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	510	0,9 0,8
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	260	0,8 0,7
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	560	1 1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	350	350	410	0,7 0,8
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	300	300	350	0,6 0,7

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!

Alle f/z/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlsmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

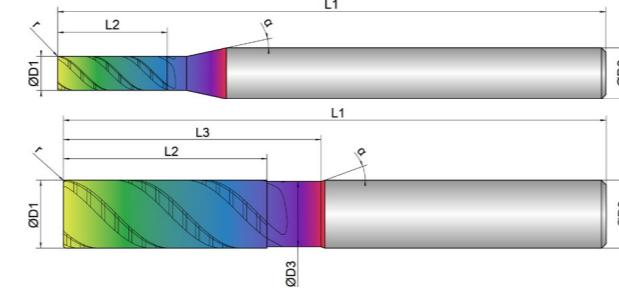
D1	L2	Immersion Angle	Full Slot			Side Milling			ETC		
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)
4	8	1,2°	0,035	4	4	0,05	1,2	L2max	0,07	1	L2max 0,0606
5	9	1,2°	0,05	5	5	0,07	1,5	L2max	0,09	1,25	L2max 0,0779
6	13	1,5°	0,07	6	6	0,09	1,8	L2max	0,11	1,5	L2max 0,0953
8	19	2°	0,09	8	8	0,11	2,4	L2max	0,14	2	L2max 0,1212
10	22	2,5°	0,11	10	10	0,13	3	L2max	0,16	2,5	L2max 0,1386
12	26	3°	0,13	12	12	0,15	3,6	L2max	0,18	3	L2max 0,1559
16	32	4°	0,14	16	16	0,16	4,8	L2max	0,19	4	L2max 0,1645
20	41	5°	0,18	20	20	0,22	6	L2max	0,25	5	L2max 0,2165

Kühlung				
Toleranz	e8			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie		
Anwendung		
Eigenschaften		



QR-Code zum Download der technischen Dokumentation



- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum Schruppen, bis zu 3xD ins Volle
- Zum prozesssichereren Rampen und helikalen Eintauchen
- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet

Schruppen

	Schruppen					Schlichten				
	ungeeignet					optimal				
EXN1-M02-0053	D1 mm 	D3 mm 	L2 mm 	L3 mm 	L1 mm 	D2 mm 	z # 	r mm 		α °
4	4,0	0,0	13,0	0,0	65,0	6,0	3	0,10	45	12
5	5,0	0,0	16,0	0,0	65,0	6,0	3	0,20	45	12
6	6,0	5,6	18,0	24,0	65,0	6,0	3	0,20	45	20
8	8,0	7,6	24,0	30,0	70,0	8,0	3	0,20	45	20
10	10,0	9,6	30,0	38,0	80,0	10,0	3	0,32	45	20
12	12,0	11,4	36,0	46,0	93,0	12,0	3	0,32	45	20
16	16,0	15,4	48,0	58,0	110,0	16,0	3	0,32	45	20
20	20,0	19,4	60,0	74,0	125,0	20,0	3	0,50	45	20



Download Catalog Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	ETC	Materialgroup Factor fz/a	Materialgroup Factor ae ETC
----------	------------------	-----------	--------------	-----	---------------------------	-----------------------------

N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	560	1 1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	540	1 1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	510	0,9 0,8
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	260	0,8 0,7
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	560	1 1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	350	350	410	0,7 0,8
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	300	300	350	0,6 0,7

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!

Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

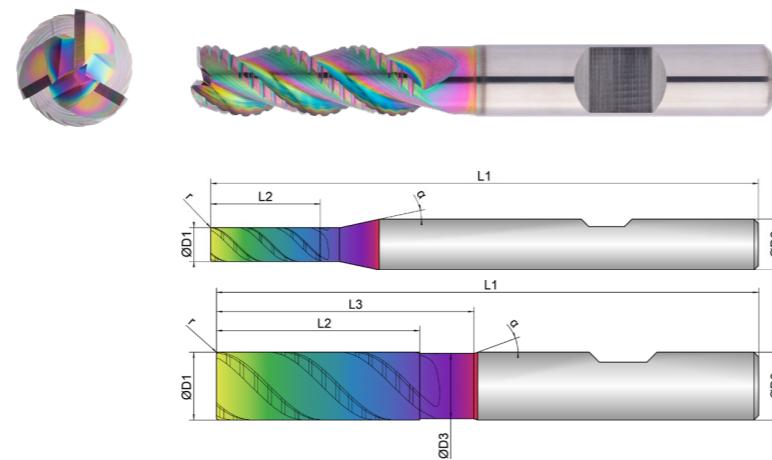
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlsmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 ∅	L2 mm	Immersion Angle α°	Full Slot		Side Milling		ETC		
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)
4	13	1,2°	0,03	4	4	0,04	1,2	L2max	0,06
5	16	1,2°	0,04	5	5	0,06	1,5	L2max	0,08
6	18	1,5°	0,06	6	6	0,08	1,8	L2max	0,1
8	24	2°	0,08	8	8	0,1	2,4	L2max	0,13
10	30	2,5°	0,1	10	10	0,12	3	L2max	0,15
12	36	3°	0,12	12	12	0,14	3,6	L2max	0,17
16	48	4°	0,13	16	16	0,15	4,8	L2max	0,18
20	60	5°	0,16	20	20	0,2	6	L2max	0,23

Kühlung				
Toleranz	e8			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie		
Anwendung		
Eigenschaften		



- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum Schruppen, bis zu 3xD ins Volle
- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet

Schruppen		Schlichten																		
		ungeeignet									optimal	ungeeignet							optimal	
EXN1-M02-0054																				
		D1 mm \varnothing	D3 mm \varnothing	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm \varnothing	z #	r mm	α °		D1 mm \varnothing	D3 mm \varnothing	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm \varnothing	z #	r mm	α °
4		4,0	0,0	13,0	0,0	65,0	6,0	3	0,10	45	12									
5		5,0	0,0	16,0	0,0	65,0	6,0	3	0,20	45	12									
6		6,0	5,6	18,0	24,0	65,0	6,0	3	0,20	45	20									
8		8,0	7,6	24,0	30,0	70,0	8,0	3	0,20	45	20									
10		10,0	9,6	30,0	38,0	80,0	10,0	3	0,32	45	20									
12		12,0	11,4	36,0	46,0	93,0	12,0	3	0,32	45	20									
16		16,0	15,4	48,0	58,0	110,0	16,0	3	0,32	45	20									
20		20,0	19,4	60,0	74,0	125,0	20,0	3	0,50	45	20									

		Full Slot	Side Milling	ETC	Materialgroup Factor f_z/a	Materialgroup Factor ae ETC
	Download Catalog Pages (PDF)					

Material	Strength (N/mm²)	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	N	NON-FERROUS
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	560	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	540	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	510	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	260	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	560	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	350	350	410	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	300	300	350	0,6

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
Alle f_z/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
Je nach Material kann es nötig sein, den V_c oder F_z -Wert zu verändern.
Beim helikalen Eintauchen und Rampen f_z um 50 % reduzieren.
Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
Zur Bestimmung der h_{max} Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlsmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1												
D1	L2	Immersion Angle	Full Slot			Side Milling			ETC			
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)	
4	13	1,2°	0,03	4	4	0,04	1,2	L2max	0,06	1	L2max	0,052
5	16	1,2°	0,04	5	5	0,06	1,5	L2max	0,08	1,25	L2max	0,0693
6	18	1,5°	0,06	6	6	0,08	1,8	L2max	0,1	1,5	L2max	0,0866
8	24	2°	0,08	8	8	0,1	2,4	L2max	0,13	2	L2max	0,1126
10	30	2,5°	0,1	10	10	0,12	3	L2max	0,15	2,5	L2max	0,1299
12	36	3°	0,12	12	12	0,14	3,6	L2max	0,17	3	L2max	0,1472
16	48	4°	0,13	16	16	0,15	4,8	L2max	0,18	4	L2max	0,1559
20	60	5°	0,16	20	20	0,2	6	L2max	0,23	5	L2max	0,1992

Kühlung				
Toleranz	e8			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			
Strategie				
Anwendung				
Eigenschaften				
<ul style="list-style-type: none"> ■ Spezielle Schruppverzahnung kombiniert mit 4 Schneiden für höchste Leistung in der Volumenzerspanung ■ Angepasste Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt ■ Hervorragend fürs trochoidale Fräsen ■ Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen 				

Schruppen		Schlichten						
		ungeeignet	optimal					
EXN1-M02-0063		D1 mm Ø	L2 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm	ØD1 ØD2 mm
6	6,0	25,0	68,0	6,0	4	0,20	45	
8	8,0	34,0	75,0	8,0	4	0,25	45	
10	10,0	42,0	90,0	10,0	4	0,25	45	
12	12,0	50,0	100,0	12,0	4	0,30	45	
16	16,0	66,0	125,0	16,0	4	0,40	45	
20	20,0	82,0	150,0	20,0	4	0,50	45	

Material	Strength (N/mm ²)	Side Milling		ETC		Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
		N	Vc = m/min	Vc = m/min	ETC		
1,1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	560	1	1	
1,2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	540	1	1	
2,1-2,3	ALUMINIUM cast	<600	450	510	0,9	0,8	
3,1-3,3	COPPER alloyed	<650	200	260	0,8	0,7	
4,1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	560	1	1	
5,1	PLASTICS Thermoplastic	<100	350	410	0,7	0,8	
5,2	PLASTICS Duroplastic	<150	300	350	0,6	0,7	

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1,1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.
Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.
Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.
Bei größeren Schruppbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

Material N 1,1									
D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle a°	Side Milling			ETC			
			fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,2xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)
6	25	1°	0,065	1,5	L2max	0,08	1,2	L2max	0,064
8	34	1,2°	0,08	2	L2max	0,105	1,6	L2max	0,084
10	42	1,5°	0,095	2,5	L2max	0,12	2	L2max	0,096
12	50	1,5°	0,11	3	L2max	0,135	2,4	L2max	0,108
16	66	2°	0,12	4	L2max	0,145	3,2	L2max	0,116
20	82	3°	0,16	5	L2max	0,185	4	L2max	0,148

Kühlung				
Toleranz	e8			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	ETC	HPC	
Anwendung			
Eigenschaften			

Expert

4xD

- Spezielle Schruppverzahnung kombiniert mit 4 Schneiden für höchste Leistung in der Volumenzerspanung
- Angepasste Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Zum prozesssicherer helikalen Eintauchen
- Hervorragend fürs trochoidale Fräsen

Schruppen				Schlichten			
	ungeeignet	optimal		ungeeignet	optimal		
EXN1-M02-0064							
6	6,0	25,0	68,0	6,0	4	0,20	45
8	8,0	34,0	75,0	8,0	4	0,25	45
10	10,0	42,0	90,0	10,0	4	0,25	45
12	12,0	50,0	100,0	12,0	4	0,30	45
16	16,0	66,0	125,0	16,0	4	0,40	45
20	20,0	82,0	150,0	20,0	4	0,50	45

Download Catalog Pages (PDF)

Side Milling		ETC		Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
D1	L2				
Material	Strength (N/mm²)	Vc = m/min	Vc = m/min		
1,1 ALUMINIUM alloyed	<500	500	560	1	1
1,2 ALUMINIUM alloyed	<600	480	540	1	1
2,1-2,3 ALUMINIUM cast	<600	450	510	0,9	0,8
3,1-3,3 COPPER alloyed	<650	200	260	0,8	0,7
4,1 MAGNESIUM alloyed	<250	500	560	1	1
5,1 PLASTICS Thermoplastic	<100	350	410	0,7	0,8
5,2 PLASTICS Duroplastic	<150	300	350	0,6	0,7

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1,1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.
Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.
Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1,1

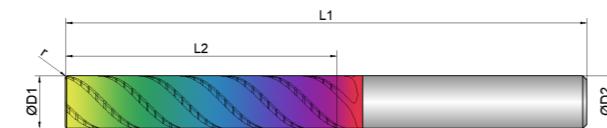
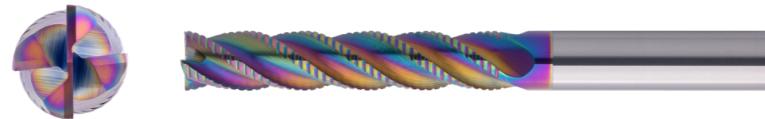
D1	L2	Immersion Angle	Side Milling			ETC			
Ø	mm	a°	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,2xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)
6	25	1°	0,065	1,5	L2max	0,08	1,2	L2max	0,064
8	34	1,2°	0,08	2	L2max	0,105	1,6	L2max	0,084
10	42	1,5°	0,095	2,5	L2max	0,12	2	L2max	0,096
12	50	1,5°	0,11	3	L2max	0,135	2,4	L2max	0,108
16	66	2°	0,12	4	L2max	0,145	3,2	L2max	0,116
20	82	3°	0,16	5	L2max	0,185	4	L2max	0,148

Kühlung				
Toleranz	e8			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	ETC	HPC	
Anwendung			
Eigenschaften			5xD



- Spezielle Schruppverzahnung kombiniert mit 4 Schneiden für höchste Leistung in der Volumenzerspanung
- Angepasste Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
- Hervorragend fürs trochoidale Fräsen

**Schruppen**

ungeeignet	optimal
------------	---------

Schlitten

ungeeignet	optimal
------------	---------

EXN1-M02-0073	D1 mm Ø	L2 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm	°
6	6,0	31,0	75,0	6,0	4	0,20	45
8	8,0	42,0	90,0	8,0	4	0,25	45
10	10,0	52,0	100,0	10,0	4	0,25	45
12	12,0	62,0	120,0	12,0	4	0,30	45
16	16,0	82,0	134,0	16,0	4	0,40	45
20	20,0	102,0	160,0	20,0	4	0,50	45



Download Catalog Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Side Milling		ETC		Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
		N	Vc = m/min	Vc = m/min	ETC		
1,1 ALUMINIUM alloyed	<500		500	540	1	1	
1,2 ALUMINIUM alloyed	<600		480	520	1	1	
2,1-2,3 ALUMINIUM cast	<600		450	490	0,9	0,8	
3,1-3,3 COPPER alloyed	<650		200	240	0,8	0,7	
4,1 MAGNESIUM alloyed	<250		500	540	1	1	
5,1 PLASTICS Thermoplastic	<100		350	390	0,7	0,8	
5,2 PLASTICS Duroplastic	<150		300	330	0,6	0,7	

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!

Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1,1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Bei größeren Schruppbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

Material N 1,1

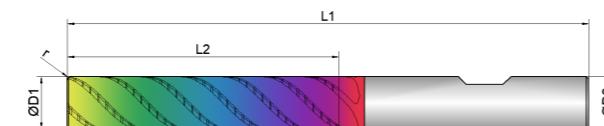
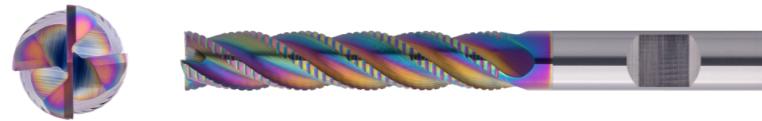
D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle a°	Side Milling			ETC		
			fz (mm/Z)	ae = 0,2xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,15xD (mm)	ap (mm)
6	31	1°	0,045	1,2	L2max	0,055	0,9	L2max
8	42	1,2°	0,065	1,6	L2max	0,075	1,2	L2max
10	52	1,5°	0,075	2	L2max	0,095	1,5	L2max
12	62	1,5°	0,09	2,4	L2max	0,11	1,8	L2max
16	82	2°	0,11	3,2	L2max	0,125	2,4	L2max
20	102	3°	0,13	4	L2max	0,145	3	L2max

Kühlung				
Toleranz	e8			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie			
Anwendung			
Eigenschaften			



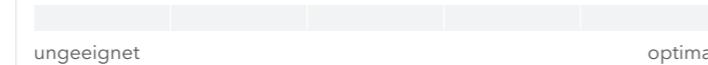
- Spezielle Schruppverzahnung kombiniert mit 4 Schneiden für höchste Leistung in der Volumenzerspanung
- Angepasste Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
- Hervorragend fürs trochoidale Fräsen



Schruppen



Schlichten



	D1 mm Ø	L2 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm	
EXN1-M02-0074							
6	6,0	31,0	75,0	6,0	4	0,20	45
8	8,0	42,0	90,0	8,0	4	0,25	45
10	10,0	52,0	100,0	10,0	4	0,25	45
12	12,0	62,0	120,0	12,0	4	0,30	45
16	16,0	82,0	134,0	16,0	4	0,40	45
20	20,0	102,0	160,0	20,0	4	0,50	45



Download Catalog Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Side Milling		ETC		Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
		N	Vc = m/min	N	Vc = m/min		
1,1 ALUMINIUM alloyed	<500		500		540	1	1
1,2 ALUMINIUM alloyed	<600		480		520	1	1
2,1-2,3 ALUMINIUM cast	<600		450		490	0,9	0,8
3,1-3,3 COPPER alloyed	<650		200		240	0,8	0,7
4,1 MAGNESIUM alloyed	<250		500		540	1	1
5,1 PLASTICS Thermoplastic	<100		350		390	0,7	0,8
5,2 PLASTICS Duroplastic	<150		300		330	0,6	0,7

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!

Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1,1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1,1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle a°	Side Milling			ETC		
			fz (mm/Z)	ae = 0,2xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,15xD (mm)	ap (mm)
6	31	1°	0,045	1,2	L2max	0,055	0,9	L2max
8	42	1,2°	0,065	1,6	L2max	0,075	1,2	L2max
10	52	1,5°	0,075	2	L2max	0,095	1,5	L2max
12	62	1,5°	0,09	2,4	L2max	0,11	1,8	L2max
16	82	2°	0,11	3,2	L2max	0,125	2,4	L2max
20	102	3°	0,13	4	L2max	0,145	3	L2max

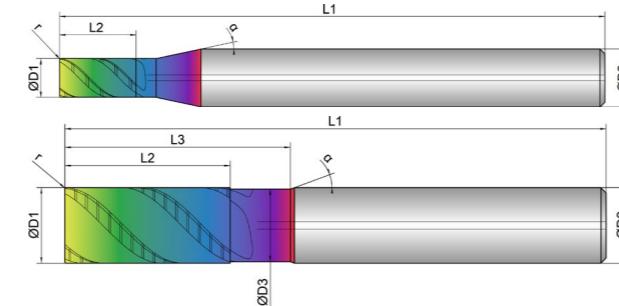
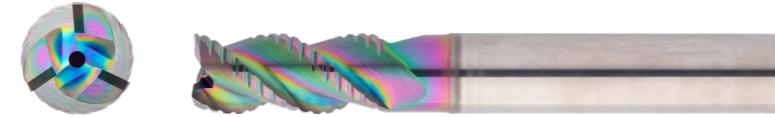
Kühlung				
Toleranz	e8			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	ETC	HPC
Anwendung		
Eigenschaften		

- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen

- Zum Schruppen, bis zu 2xD ins Volle
- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen

- Mit zentraler Innenkühlung
- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet



Schruppen Schlichten

Schruppen				Schlichten						
	ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal						
EXN1-M02-0123	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm		α °
4	4,0	0,0	8,0	0,0	57,0	6,0	3	0,10	45	12
5	5,0	0,0	9,0	0,0	57,0	6,0	3	0,20	45	12
6	6,0	5,6	13,0	19,0	57,0	6,0	3	0,20	45	20
8	8,0	7,6	19,0	25,0	63,0	8,0	3	0,20	45	20
10	10,0	9,6	22,0	30,0	72,0	10,0	3	0,32	45	20
12	12,0	11,4	26,0	36,0	83,0	12,0	3	0,32	45	20
16	16,0	15,4	32,0	42,0	92,0	16,0	3	0,32	45	20
20	20,0	19,4	41,0	52,0	104,0	20,0	3	0,50	45	20

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	ETC	Materialgroup Factor f/z	Materialgroup Factor ae ETC
1.1 ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	560	1	1
1.2 ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	540	1	1
2.1-2.3 ALUMINIUM cast	<600	450	450	510	0,9	0,8
3.1-3.3 COPPER alloyed	<650	200	200	260	0,8	0,7
4.1 MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	560	1	1
5.1 PLASTICS Thermoplastic	<100	350	350	410	0,7	0,8
5.2 PLASTICS Duroplastic	<150	300	300	350	0,6	0,7

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
Alle f/z/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.
Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlsmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle a°	Full Slot		Side Milling		ETC					
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)
4	8	1,2°	0,035	4	4	0,05	1,2	L2max	0,07	1	L2max	0,0606
5	9	1,2°	0,05	5	5	0,07	1,5	L2max	0,09	1,25	L2max	0,0779
6	13	1,5°	0,07	6	6	0,09	1,8	L2max	0,11	1,5	L2max	0,0953
8	19	2°	0,09	8	8	0,11	2,4	L2max	0,14	2	L2max	0,1212
10	22	2,5°	0,11	10	10	0,13	3	L2max	0,16	2,5	L2max	0,1386
12	26	3°	0,13	12	12	0,15	3,6	L2max	0,18	3	L2max	0,1559
16	32	4°	0,14	16	16	0,16	4,8	L2max	0,19	4	L2max	0,1645
20	41	5°	0,18	20	20	0,22	6	L2max	0,25	5	L2max	0,2165

Kühlung				
Toleranz	e8			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

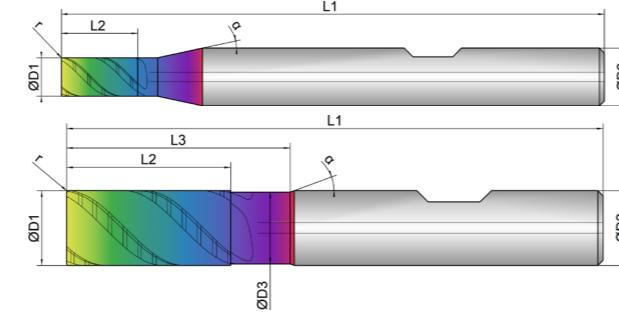
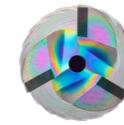
Strategie	ETC	HPC
Anwendung		
Eigenschaften	HB	



- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen

- Zum Schruppen, bis zu 2xD ins Volle
- Zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen

- Mit zentraler Innenkühlung
- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet



Schruppen Schlichten

Schruppen		Schlichten													
		ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r	R	α
EXN1-M02-0124															
4	4,0	0,0	8,0	0,0	57,0	6,0	3	0,10	45	12					
5	5,0	0,0	9,0	0,0	57,0	6,0	3	0,20	45	12					
6	6,0	5,6	13,0	19,0	57,0	6,0	3	0,20	45	20					
8	8,0	7,6	19,0	25,0	63,0	8,0	3	0,20	45	20					
10	10,0	9,6	22,0	30,0	72,0	10,0	3	0,32	45	20					
12	12,0	11,4	26,0	36,0	83,0	12,0	3	0,32	45	20					
16	16,0	15,4	32,0	42,0	92,0	16,0	3	0,32	45	20					
20	20,0	19,4	41,0	52,0	104,0	20,0	3	0,50	45	20					



Download Catalog Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
		Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
1.1 ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	560	1	1
1.2 ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	540	1	1
2.1-2.3 ALUMINIUM cast	<600	450	450	510	0,9	0,8
3.1-3.3 COPPER alloyed	<650	200	200	260	0,8	0,7
4.1 MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	560	1	1
5.1 PLASTICS Thermoplastic	<100	350	350	410	0,7	0,8
5.2 PLASTICS Duroplastic	<150	300	300	350	0,6	0,7

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!

Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlsmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1	L2	Immersion Angle	Full Slot			Side Milling			ETC			
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)
4	8	1,2°	0,035	4	4	0,05	1,2	L2max	0,07	1	L2max	0,0606
5	9	1,2°	0,05	5	5	0,07	1,5	L2max	0,09	1,25	L2max	0,0779
6	13	1,5°	0,07	6	6	0,09	1,8	L2max	0,11	1,5	L2max	0,0953
8	19	2°	0,09	8	8	0,11	2,4	L2max	0,14	2	L2max	0,1212
10	22	2,5°	0,11	10	10	0,13	3	L2max	0,16	2,5	L2max	0,1386
12	26	3°	0,13	12	12	0,15	3,6	L2max	0,18	3	L2max	0,1559
16	32	4°	0,14	16	16	0,16	4,8	L2max	0,19	4	L2max	0,1645
20	41	5°	0,18	20	20	0,22	6	L2max	0,25	5	L2max	0,2165

Kühlung				
Toleranz	e8			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	ETC	HPC		
Anwendung				
Eigenschaften	HA			
	3xD			

- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Zum Schruppen, bis zu 3xD ins Volle
- Zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen
- Mit zentraler Innenkühlung
- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet

Schruppen		Schlichten									
		ungeeignet					optimal				
EXN1-M02-0163		D1 mm 	D3 mm 	L2 mm 	L3 mm 	L1 mm 	D2 mm 	z # 	r mm 		
4		4,0	0,0	13,0	0,0	65,0	6,0	3	0,10	45	12
5		5,0	0,0	16,0	0,0	65,0	6,0	3	0,20	45	12
6		6,0	5,6	18,0	24,0	65,0	6,0	3	0,20	45	20
8		8,0	7,6	24,0	30,0	70,0	8,0	3	0,20	45	20
10		10,0	9,6	30,0	38,0	80,0	10,0	3	0,32	45	20
12		12,0	11,4	36,0	46,0	93,0	12,0	3	0,32	45	20
16		16,0	15,4	48,0	58,0	110,0	16,0	3	0,32	45	20
20		20,0	19,4	60,0	74,0	125,0	20,0	3	0,50	45	20

Download Catalog Pages (PDF)

Material **Strength (N/mm²)**

N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Materialgroup Factor f/z	Materialgroup Factor ae ETC
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	560	1 1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	540	1 1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	510	0,9 0,8
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	260	0,8 0,7
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	560	1 1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	350	350	410	0,7 0,8
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	300	300	350	0,6 0,7

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
Alle f/z/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.
Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlsmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle α°	Full Slot			Side Milling			ETC		
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)
4	13	1,2°	0,03	4	4	0,04	1,2	L2max	0,06	1	L2max 0,052
5	16	1,2°	0,04	5	5	0,06	1,5	L2max	0,08	1,25	L2max 0,0693
6	18	1,5°	0,06	6	6	0,08	1,8	L2max	0,1	1,5	L2max 0,0866
8	24	2°	0,08	8	8	0,1	2,4	L2max	0,13	2	L2max 0,1126
10	30	2,5°	0,1	10	10	0,12	3	L2max	0,15	2,5	L2max 0,1299
12	36	3°	0,12	12	12	0,14	3,6	L2max	0,17	3	L2max 0,1472
16	48	4°	0,13	16	16	0,15	4,8	L2max	0,18	4	L2max 0,1559
20	60	5°	0,16	20	20	0,2	6	L2max	0,23	5	L2max 0,1992

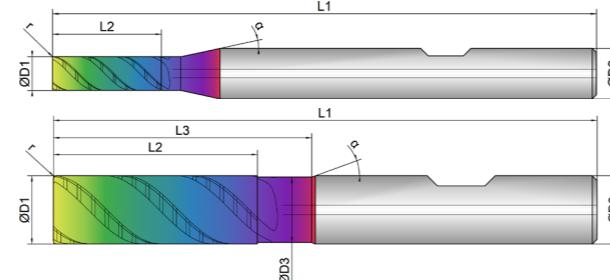
Kühlung				
Toleranz	e8			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			
Strategie		ETC	HPC	
Anwendung				
Eigenschaften		HB	≠	

- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen



- Zum Schrappen, bis zu 3xD ins Volle
- Zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen

- Mit zentraler Innenkühlung
- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet



Schruppen

ungeeignet

Schlich

al ungeeignet optim

EXN1-M02-0164	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α
	mm ø	mm ø	mm	mm	mm	mm ø	#	mm	°	°
4	4,0	0,0	13,0	0,0	65,0	6,0	3	0,10	45	12
5	5,0	0,0	16,0	0,0	65,0	6,0	3	0,20	45	12
6	6,0	5,6	18,0	24,0	65,0	6,0	3	0,20	45	20
8	8,0	7,6	24,0	30,0	70,0	8,0	3	0,20	45	20
10	10,0	9,6	30,0	38,0	80,0	10,0	3	0,32	45	20
12	12,0	11,4	36,0	46,0	93,0	12,0	3	0,32	45	20
16	16,0	15,4	48,0	58,0	110,0	16,0	3	0,32	45	20
20	20,0	19,4	60,0	74,0	125,0	20,0	3	0,50	45	20



[Download Catalog
Pages \(PDF\)](#)



Material
Fact
fz /

Materialgr.
Factor
as ETC

Material		Strength (N/mm ²)					
N	NON-FERROUS			Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500		500	500	560	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600		480	480	540	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600		450	450	510	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650		200	200	260	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250		500	500	560	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100		350	350	410	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150		300	300	350	0,6

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.
Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1	L2	Immersion Angle	Full Slot			Side Milling			ETC		
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)
4	13	1,2°	0,03	4	4	0,04	1,2	L2max	0,06	1	L2max
5	16	1,2°	0,04	5	5	0,06	1,5	L2max	0,08	1,25	L2max
6	18	1,5°	0,06	6	6	0,08	1,8	L2max	0,1	1,5	L2max
8	24	2°	0,08	8	8	0,1	2,4	L2max	0,13	2	L2max
10	30	2,5°	0,1	10	10	0,12	3	L2max	0,15	2,5	L2max
12	36	3°	0,12	12	12	0,14	3,6	L2max	0,17	3	L2max
16	48	4°	0,13	16	16	0,15	4,8	L2max	0,18	4	L2max
20	60	5°	0,16	20	20	0,2	6	L2max	0,23	5	L2max

Kühlung					Strategie				
Toleranz	e8				Anwendung				
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow				Eigenschaften				
<p>Spezielle Schruppverzahnung kombiniert mit 4 Schneiden für höchste Leistung in der Volumenzerspanung</p> <p>Angepasste Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt</p> <p>Zum Schruppen, bis zu 2xD ins Volle</p> <p>Zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen</p> <p>Mit zentraler Innenkühlung</p> <p>Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet</p>									

Material	Strength (N/mm ²)	Full Slot		Side Milling		ETC		Materialgroup Factor fz / a
		N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	560	560	560	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	540	540	540	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	510	510	510	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	260	260	260	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	560	560	560	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	350	350	410	410	410	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	300	300	350	350	350	0,6

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz 50 % der Vollnut verwendet.
Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Schruppen			Schlichen						
	ungeeignet	optimal		ungeeignet	optimal				
EXN1-M02-0213	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm	α °
12/2	12,0	11,0	26,0	46,0	93,0	12,0	4	2,00	45 20
16/2	16,0	15,0	34,0	60,0	110,0	16,0	4	2,00	45 20
16/3	16,0	15,0	34,0	60,0	110,0	16,0	4	3,00	45 20
20/2	20,0	19,0	42,0	72,0	125,0	20,0	4	2,00	45 20
20/3	20,0	19,0	42,0	72,0	125,0	20,0	4	3,00	45 20
20/4	20,0	19,0	42,0	72,0	125,0	20,0	4	4,00	45 20
25/2	25,0	24,0	52,0	68,0	125,0	25,0	4	2,00	45 20
25/3	25,0	24,0	52,0	68,0	125,0	25,0	4	3,00	45 20
25/4	25,0	24,0	52,0	68,0	125,0	25,0	4	4,00	45 20

Material N 1.1			Immersion Angle	Full Slot			Side Milling			ETC				
D1	L2	Ø	mm	a°	fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,2xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)
12	26	2	2°	0,1	12	12	0,12	3,6	L2max	0,15	2,4	L2max	0,12	
16	34	2,5	2,5°	0,12	16	16	0,14	4,8	L2max	0,17	3,2	L2max	0,136	
20	42	3	3°	0,14	20	20	0,16	6	L2max	0,19	4	L2max	0,152	
25	52	4	4°	0,16	25	25	0,18	7,5	L2max	0,21	5	L2max	0,168	

Kühlung					Strategie			
Toleranz	e8				Anwendung			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow				Eigenschaften			
Spezielle Schruppverzahnung kombiniert mit 4 Schneiden für höchste Leistung in der Volumenzerspanung								
Anangepasste Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt								
Zum Schruppen, bis zu 2xD ins Volle								
Zum prozesssichereren Rampen und helikalen Eintauchen								
Mit zentraler Innenkühlung								
Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet								

Material	Strength (N/mm ²)	Full Slot		Side Milling		ETC		Materialgroup Factor fz / a
		N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	560	560	560	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	540	540	540	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	510	510	510	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	260	260	260	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	560	560	560	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	350	350	410	410	410	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	300	300	350	350	350	0,6

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz 50 % der Vollnut verwendet.
Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Schruppen			Schlichten					
			ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal		
EXN1-M02-0214	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm
12/2	12,0	11,0	26,0	46,0	93,0	12,0	4	2,00
16/2	16,0	15,0	34,0	60,0	110,0	16,0	4	2,00
16/3	16,0	15,0	34,0	60,0	110,0	16,0	4	3,00
20/2	20,0	19,0	42,0	72,0	125,0	20,0	4	2,00
20/3	20,0	19,0	42,0	72,0	125,0	20,0	4	3,00
20/4	20,0	19,0	42,0	72,0	125,0	20,0	4	4,00
25/2	25,0	24,0	52,0	68,0	125,0	25,0	4	2,00
25/3	25,0	24,0	52,0	68,0	125,0	25,0	4	3,00
25/4	25,0	24,0	52,0	68,0	125,0	25,0	4	4,00

Material N 1.1			Immersion Angle	Full Slot		Side Milling		ETC				
D1	L2	fz (mm/Z)		ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,2xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)
12	26	2°	0,1	12	12	0,12	3,6	L2max	0,15	2,4	L2max	0,12
16	34	2,5°	0,12	16	16	0,14	4,8	L2max	0,17	3,2	L2max	0,136
20	42	3°	0,14	20	20	0,16	6	L2max	0,19	4	L2max	0,152
25	52	4°	0,16	25	25	0,18	7,5	L2max	0,21	5	L2max	0,168

Kühlung				
Toleranz	e8			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	HPC
Anwendung	
Eigenschaften	

- Spezielle Schruppverzahnung kombiniert mit 4 Schneiden für höchste Leistung in der Volumenzerspanung
- Angepasste Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Zum Schruppen, bis zu 2xD ins Volle
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen

Material	Strength (N/mm ²)	Full Slot		Side Milling		Materialgroup Factor fz / a
		N	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	280	280	280	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	260	260	260	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	240	240	240	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	120	120	120	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	280	280	280	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	200	200	200	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	170	170	170	0,6

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz 50 % der Vollnut verwenden.
Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Schruppen		Schlichten									
		ungeeignet			optimal	ungeeignet			optimal		
EXN1-M02-	0223	D1 	D3 	L2 	L3 	L1 	D2 	z 	r 		
		mm ø	mm ø	mm	mm	mm	mm ø	#	mm	°	°
6	6,0	5,5	13,0	42,0	80,0	6,0	4	0,20	45	20	
8	8,0	7,5	19,0	52,0	100,0	8,0	4	0,25	45	20	
10	10,0	9,5	22,0	58,0	100,0	10,0	4	0,25	45	20	
12	12,0	11,0	26,0	72,0	120,0	12,0	4	0,30	45	20	
16	16,0	15,0	34,0	94,0	150,0	16,0	4	0,40	45	20	
20	20,0	19,0	42,0	98,0	150,0	20,0	4	0,50	45	20	

Material N 1.1	D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle α°	Full Slot		Side Milling		
				fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)
	6	13	1,5°	0,045	6	6	0,075	1,8
	8	19	2°	0,05	8	8	0,08	2,4
	10	22	2,5°	0,055	10	10	0,095	3
	12	26	3°	0,06	12	12	0,11	3,6
	16	34	4°	0,065	16	16	0,13	4,8
	20	42	5°	0,075	20	20	0,15	6
			L2max					

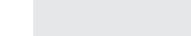


Toleranz e8

Beschichtung AlphaSlide Rainbow



Anwendung



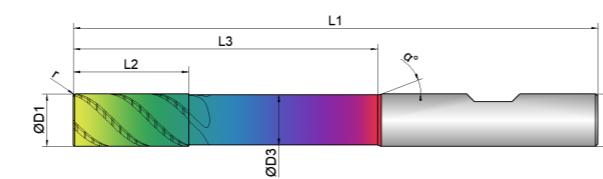
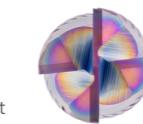
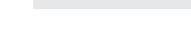
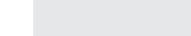
Anwendung



Expert



Eigenschaften



Spezielle Schruppverzahnung kombiniert mit 4 Schneiden für höchste Leistung in der Volumenzerspanung

Angepasste Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt

Zum Schrappen, bis zu 2xD ins Volle

Zum prozesssichereren helikalen Eintauchen

Schruppen

Schlichten

ungeeignet

optimal

ungeeignet

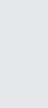
optimal

EXN1-M02-0224	D1 mm ∅	D3 mm ∅	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ∅	z #	r mm		α °
6	6,0	5,5	13,0	42,0	80,0	6,0	4	0,20	45	20
8	8,0	7,5	19,0	52,0	100,0	8,0	4	0,25	45	20
10	10,0	9,5	22,0	58,0	100,0	10,0	4	0,25	45	20
12	12,0	11,0	26,0	72,0	120,0	12,0	4	0,30	45	20
16	16,0	15,0	34,0	94,0	150,0	16,0	4	0,40	45	20
20	20,0	19,0	42,0	98,0	150,0	20,0	4	0,50	45	20

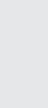


Download Catalog Pages (PDF)

Full Slot



Side Milling



Materialgroup Factor
fz / a

Material	Strength (N/mm²)	Vc = m/min		Materialgroup Factor fz / a
		N	NON-FERROUS	
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	280	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	260	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	240	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	120	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	280	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	200	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	170	0,6

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz 50 % der Vollnut verwenden.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

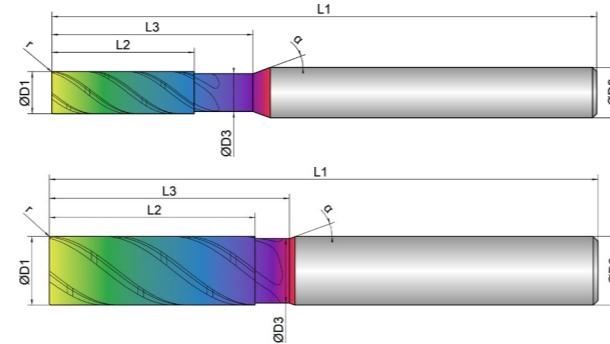
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 ∅	L2 mm	Immersion Angle a°	Full Slot		Side Milling		
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)
6	13	1,5°	0,045	6	6	0,075	1,8
8	19	2°	0,05	8	8	0,08	2,4
10	22	2,5°	0,055	10	10	0,095	3
12	26	3°	0,06	12	12	0,11	3,6
16	34	4°	0,065	16	16	0,13	4,8
20	42	5°	0,075	20	20	0,15	6

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	ETC	
Anwendung		
Eigenschaften	HA	



- Spanbrecher für kurze, definierte Spanlänge
- Ungleichteilung gepaart mit variabler Spiralsteigung für hohe Laufruhe
- Verstärkte Stirn mit 2 Schneiden bis zur Mitte

- Zum Schruppen und Schlichten unter ETC Bedingungen
- Zum prozesssichereren Rampen und helikalen Eintauchen
- Ideale Spanabfuhr, auch bei hoher seitlicher Zustellung

Schruppen	Schlichten												
	ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r	α
EXN1-M03-0033					mm	mm	mm	mm	mm	mm	#	mm	°
5	5,0	4,5	17,0	24,0	65,0	6,0	4	0,15	38	20			
6	6,0	5,5	18,0	25,0	65,0	6,0	4	0,15	38	20			
8	8,0	7,5	24,0	30,0	70,0	8,0	4	0,20	38	20			
10	10,0	9,4	30,0	35,0	80,0	10,0	4	0,20	38	20			
12	12,0	11,4	36,0	45,0	93,0	12,0	4	0,20	38	20			
16	16,0	15,4	48,0	55,0	110,0	16,0	4	0,30	38	20			
20	20,0	19,4	60,0	70,0	125,0	20,0	4	0,30	38	20			



Download Catalog Pages (PDF)

ETC	Finishing	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC

Material	Strength (N/mm²)	Vc = m/min		Vc = m/min	
		N	NON-FERROUS	Vc	Vc
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500		520	380
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600		500	360
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600		480	320
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650		220	160
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250		520	350
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100			
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150			

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Bei größeren Schruppbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

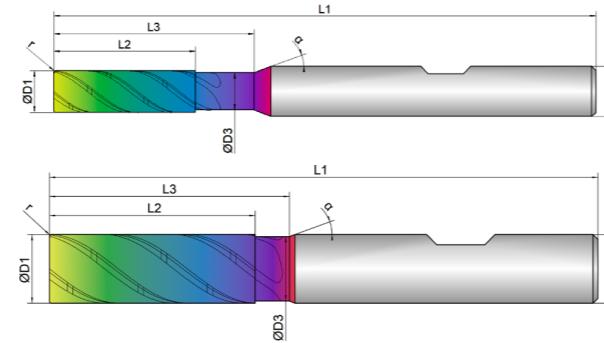
Material N 1.1

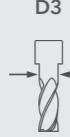
D1	L2	Immersion Angle	ETC high dynamic				ETC low dynamic				Finishing	
			fz (mm/Z)	ae = 0,15xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)
5	17	1°	0,07	0,75	L2max	0,05	0,043	1,5	L2max	0,0394	0,028	0,2
6	18	1°	0,09	0,9	L2max	0,0643	0,056	1,8	L2max	0,0513	0,03	0,2
8	24	1,2°	0,11	1,2	L2max	0,0786	0,068	2,4	L2max	0,0623	0,032	0,2
10	30	1,5°	0,13	1,5	L2max	0,0928	0,081	3	L2max	0,0742	0,034	0,2
12	36	1,5°	0,15	1,8	L2max	0,1071	0,093	3,6	L2max	0,0852	0,036	0,2
16	48	2°	0,18	2,4	L2max	0,1285	0,112	4,8	L2max	0,1026	0,038	0,2
20	60	3°	0,21	3	L2max	0,15	0,130	6	L2max	0,1191	0,04	0,2

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			



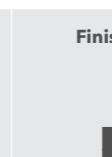
- Spanbrecher für kurze, definierte Spanlänge
- Ungleichteilung gepaart mit variabler Spiralsteigung für hohe Laufruhe
- Verstärkte Stirn mit 2 Schneiden bis zur Mitte



Schruppen						Schlichten					
ungeeignet					optimal	ungeeignet					optimal
EXN1-M03-0034											
5	5,0	4,5	17,0	24,0	65,0	6,0	4	0,15	38	20	
6	6,0	5,5	18,0	25,0	65,0	6,0	4	0,15	38	20	
8	8,0	7,5	24,0	30,0	70,0	8,0	4	0,20	38	20	
10	10,0	9,4	30,0	35,0	80,0	10,0	4	0,20	38	20	
12	12,0	11,4	36,0	45,0	93,0	12,0	4	0,20	38	20	
16	16,0	15,4	48,0	55,0	110,0	16,0	4	0,30	38	20	
20	20,0	19,4	60,0	70,0	125,0	20,0	4	0,30	38	20	



[Download Catalog
Pages \(PDF\)](#)



Material	Strength (N/mm ²)	Vc = m/min	Vc = m/min			
N	NON-FERROUS					
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	520	380	1	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	500	360	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	480	320	0,9	0,8
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	160	0,8	0,7
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	520	350	1	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100				
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150				

HINWEIS Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

HINWEIS | Alle Iz/d Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktor Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Material N 1.

D1	L2	Immersion Angle	ETC high dynamic				ETC low dynamic				Finishing	
			fz (mm/Z)	ae = 0,15xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)
5	17	1°	0,07	0,75	L2max	0,05	0,043	1,5	L2max	0,0394	0,028	0,2
6	18	1°	0,09	0,9	L2max	0,0643	0,056	1,8	L2max	0,0513	0,03	0,2
8	24	1,2°	0,11	1,2	L2max	0,0786	0,068	2,4	L2max	0,0623	0,032	0,2
10	30	1,5°	0,13	1,5	L2max	0,0928	0,081	3	L2max	0,0742	0,034	0,2
12	36	1,5°	0,15	1,8	L2max	0,1071	0,093	3,6	L2max	0,0852	0,036	0,2
16	48	2°	0,18	2,4	L2max	0,1285	0,112	4,8	L2max	0,1026	0,038	0,2
20	60	3°	0,21	3	L2max	0,15	0,130	6	L2max	0,1191	0,04	0,2

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

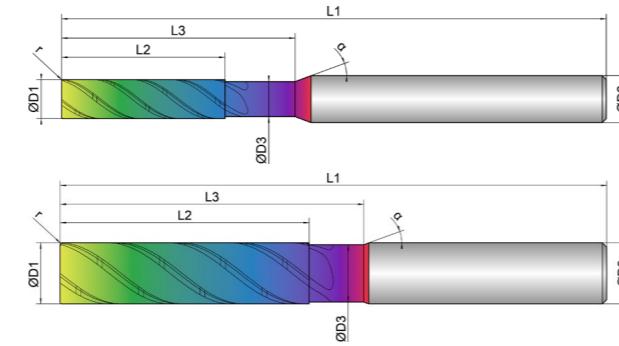
Strategie	ETC	
Anwendung		
Eigenschaften		

- Spanbrecher für kurze, definierte Spanlänge
- Ungleicheilung gepaart mit variabler Spiralsteigung für hohe Laufruhe
- Verstärkte Stirn mit 2 Schneiden bis zur Mitte

- Zum Schruppen und Schlichten unter ETC Bedingungen
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen

- Ideale Spanabfuhr, auch bei hoher seitlicher Zustellung

Schruppen		Schlichten									
		ungeeignet					optimal				
EXN1-M03-0043		D1 	D3 	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm	α °	
5		5,0	4,5	21,0	30,0	70,0	6,0	4	0,15	38	20
6		6,0	5,5	25,0	30,0	70,0	6,0	4	0,15	38	20
8		8,0	7,5	33,0	40,0	80,0	8,0	4	0,20	38	20
10		10,0	9,4	41,0	50,0	90,0	10,0	4	0,20	38	20
12		12,0	11,4	49,0	60,0	110,0	12,0	4	0,20	38	20
16		16,0	15,4	65,0	80,0	130,0	16,0	4	0,30	38	20
20		20,0	19,4	82,0	100,0	150,0	20,0	4	0,30	38	20



ETC		Finishing		Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC

Download Catalog Pages (PDF)

Material

Strength (N/mm²)

N NON-FERROUS

Vc = m/min

Vc = m/min

1.1 ALUMINIUM | alloyed <500

520

380

1

1

1.2 ALUMINIUM | alloyed <600

500

360

1

1

2.1-2.3 ALUMINIUM | cast <600

480

320

0,9

0,8

3.1-3.3 COPPER | alloyed <650

220

160

0,8

0,7

4.1 MAGNESIUM | alloyed <250

520

350

1

1

5.1 PLASTICS | Thermoplastic <100

5.2 PLASTICS | Duroplastic <150

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

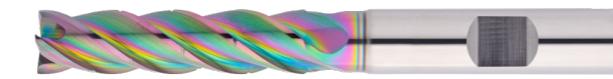
Bei größeren Schruppbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

Material N 1.1

D1 ∅	L2 mm	Immersion Angle a°	ETC high dynamic			ETC low dynamic			Finishing			
			fz (mm/Z)	ae = 0,15xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)
5	21	1°	0,065	0,75	L2max	0,0464	0,040	1,5	L2max	0,0367	0,028	0,2
6	25	1°	0,085	0,9	L2max	0,0607	0,053	1,8	L2max	0,0486	0,03	0,2
8	33	1,2°	0,1	1,2	L2max	0,0714	0,062	2,4	L2max	0,0568	0,032	0,2
10	41	1,5°	0,12	1,5	L2max	0,0857	0,074	3	L2max	0,0678	0,034	0,2
12	49	1,5°	0,14	1,8	L2max	0,1	0,087	3,6	L2max	0,0797	0,036	0,2
16	65	2°	0,17	2,4	L2max	0,1214	0,105	4,8	L2max	0,0962	0,038	0,2
20	82	3°	0,2	3	L2max	0,1428	0,124	6	L2max	0,1136	0,04	0,2

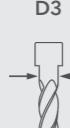
Kühlung					Strategie		ETC							
Toleranz	h6				Anwendung									
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow				Eigenschaften					HB				4xD

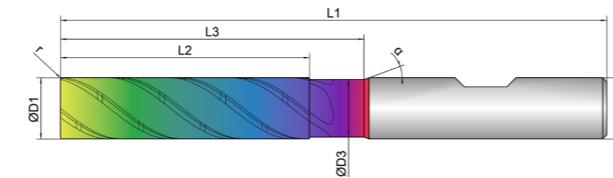
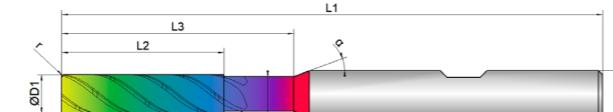
- Spanbrecher für kurze, definierte Spanlänge
- Ungleiche Teilung gepaart mit variabler Spiralsteigung für hohe Laufruhe
- Verstärkte Stirn mit 2 Schneiden bis zur Mitte



- Zum Schruppen und Schlichten unter ETC Bedingungen
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen

■ Ideale Spanabfuhr, auch bei hoher seitlicher Zustellung

Schruppen						Schlichten					
ungeeignet					optimal	ungeeignet					optimal
	D1  mm ø	D3  mm ø	L2  mm	L3  mm	L1  mm	D2  mm ø	z  #	r  mm			α  °
EXN1-M03-0044	5	5,0	4,5	21,0	30,0	70,0	6,0	4	0,15	38	20
	6	6,0	5,5	25,0	30,0	70,0	6,0	4	0,15	38	20
	8	8,0	7,5	33,0	40,0	80,0	8,0	4	0,20	38	20
	10	10,0	9,4	41,0	50,0	90,0	10,0	4	0,20	38	20
	12	12,0	11,4	49,0	60,0	110,0	12,0	4	0,20	38	20
	16	16,0	15,4	65,0	80,0	130,0	16,0	4	0,30	38	20
	20	20,0	19,4	82,0	100,0	150,0	20,0	4	0,30	38	20



		ETC	Finishing	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
N	Material	Strength (N/mm²)	Vc = m/min	Vc = m/min	
1.1	NON-FERROUS ALUMINIUM alloyed	<500	520	380	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	500	360	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	480	320	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	160	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	520	350	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100			
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150			

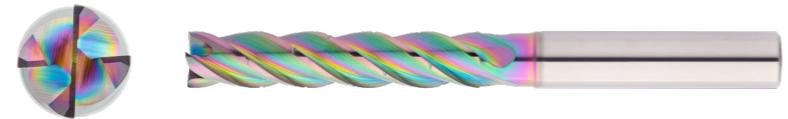
HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
 Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1	L2	Immersion Angle	ETC high dynamic				ETC low dynamic				Finishing	
												
\emptyset	mm	a°	fz (mm/Z)	ae = 0,15xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)
5	21	1°	0,065	0,75	L2max	0,0464	0,040	1,5	L2max	0,0367	0,028	0,2
6	25	1°	0,085	0,9	L2max	0,0607	0,053	1,8	L2max	0,0486	0,03	0,2
8	33	1,2°	0,1	1,2	L2max	0,0714	0,062	2,4	L2max	0,0568	0,032	0,2
10	41	1,5°	0,12	1,5	L2max	0,0857	0,074	3	L2max	0,0678	0,034	0,2
12	49	1,5°	0,14	1,8	L2max	0,1	0,087	3,6	L2max	0,0797	0,036	0,2
16	65	2°	0,17	2,4	L2max	0,1214	0,105	4,8	L2max	0,0962	0,038	0,2
20	82	3°	0,2	3	L2max	0,1428	0,124	6	L2max	0,1136	0,04	0,2

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

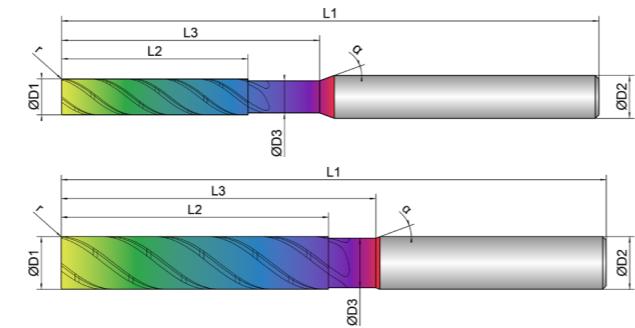
Strategie	ETC	
Anwendung		
Eigenschaften	HA	



- Spanbrecher für kurze, definierte Spanlänge
- Ungleicheilung gepaart mit variabler Spiralsteigung für hohe Laufruhe
- Verstärkte Stirn mit 2 Schneiden bis zur Mitte

- Zum Schruppen und Schlichten unter ETC Bedingungen
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen

- Ideale Spanabfuhr, auch bei hoher seitlicher Zustellung



	Schruppen				Schlichten								
	ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r	α
EXN1-M03-0053													
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	#	mm	°
5	5,0	4,5	26,0	36,0	75,0	6,0	4	0,15	38	20			
6	6,0	5,5	31,0	36,0	75,0	6,0	4	0,15	38	20			
8	8,0	7,5	41,0	48,0	90,0	8,0	4	0,20	38	20			
10	10,0	9,5	51,0	60,0	104,0	10,0	4	0,20	38	20			
12	12,0	11,0	61,0	72,0	120,0	12,0	4	0,20	38	20			
16	16,0	15,0	81,0	96,0	150,0	16,0	4	0,30	38	20			
20	20,0	19,0	102,0	120,0	175,0	20,0	4	0,30	38	20			

Material	Strength (N/mm²)	ETC	Finishing	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
N	NON-FERROUS			Vc = m/min	Vc = m/min
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	380	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	360	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	460	320	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	160	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	350	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100			
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150			

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Bei größeren Schruppbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

Material N 1.1

D1	L2	Immersion Angle	ETC high dynamic				ETC low dynamic				Finishing	
			fz (mm/Z)	ae = 0,1xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,2xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)
5	26	1°	0,05	0,5	L2max	0,03	0,031	1	L2max	0,0248	0,024	0,2
6	31	1°	0,06	0,6	L2max	0,036	0,037	1,2	L2max	0,0296	0,026	0,2
8	41	1,2°	0,08	0,8	L2max	0,048	0,050	1,6	L2max	0,04	0,028	0,2
10	51	1,5°	0,1	1	L2max	0,06	0,062	2	L2max	0,0496	0,03	0,2
12	61	1,5°	0,12	1,2	L2max	0,072	0,074	2,4	L2max	0,0592	0,032	0,2
16	81	2°	0,15	1,6	L2max	0,09	0,093	3,2	L2max	0,0744	0,034	0,2
20	102	3°	0,18	2	L2max	0,108	0,112	4	L2max	0,0896	0,036	0,2

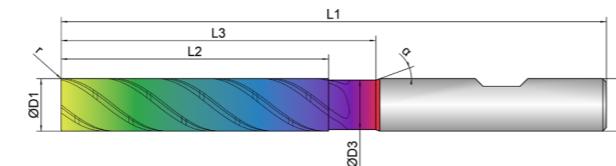
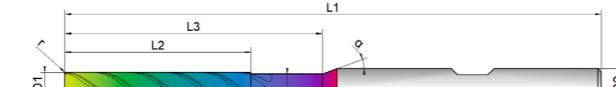
Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	ETC	
Anwendung		
Eigenschaften	HB	



- Spanbrecher für kurze, definierte Spanlänge
- Ungleicheilung gepaart mit variabler Spiralsteigung für hohe Laufruhe
- Verstärkte Stirn mit 2 Schneiden bis zur Mitte

- Zum Schruppen und Schlichten unter ETC Bedingungen
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
- Ideale Spanabfuhr, auch bei hoher seitlicher Zustellung



Schruppen	Schlichten				
ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal		

	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r	α
EXN1-M03-0054									
	mm Ø	mm Ø	mm	mm	mm	mm Ø	#	mm	°
5	5,0	4,5	26,0	36,0	75,0	6,0	4	0,15	38
6	6,0	5,5	31,0	36,0	75,0	6,0	4	0,15	38
8	8,0	7,5	41,0	48,0	90,0	8,0	4	0,20	38
10	10,0	9,5	51,0	60,0	104,0	10,0	4	0,20	38
12	12,0	11,0	61,0	72,0	120,0	12,0	4	0,20	38
16	16,0	15,0	81,0	96,0	150,0	16,0	4	0,30	38
20	20,0	19,0	102,0	120,0	175,0	20,0	4	0,30	38

ETC	Finishing	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC

Download Catalog Pages (PDF)

Strength (N/mm²)

N	Material	Vc = m/min	Vc = m/min	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
1.1	NON-FERROUS				
1.2	ALUMINIUM alloyed	<500	500	380	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	460	320	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	160	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	350	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100			
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150			

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1	L2	Immersion Angle	ETC high dynamic				ETC low dynamic				Finishing	
			fz (mm/Z)	ae = 0,1xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,2xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)
5	26	1°	0,05	0,5	L2max	0,03	0,031	1	L2max	0,0248	0,024	0,2
6	31	1°	0,06	0,6	L2max	0,036	0,037	1,2	L2max	0,0296	0,026	0,2
8	41	1,2°	0,08	0,8	L2max	0,048	0,050	1,6	L2max	0,04	0,028	0,2
10	51	1,5°	0,1	1	L2max	0,06	0,062	2	L2max	0,0496	0,03	0,2
12	61	1,5°	0,12	1,2	L2max	0,072	0,074	2,4	L2max	0,0592	0,032	0,2
16	81	2°	0,15	1,6	L2max	0,09	0,093	3,2	L2max	0,0744	0,034	0,2
20	102	3°	0,18	2	L2max	0,108	0,112	4	L2max	0,0896	0,036	0,2

Kühlung	
Toleranz	h6
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

Strategie	ETC
Anwendung	
Eigenschaften	

- Spezielle Luftfahrtausführung optimiert auf vibrationsfreies Fräsen und ideale Spanabfuhr bei dünnwandigen Werkstücken und komplexe Innenbearbeitungen
- Angepasste Spanbrecher für definierte Spanlänge und höchste Standzeiten
- Variable Drillsteigung kombiniert mit spezieller Ungleicheilung für weichen Schnitt und ruhigen Lauf
- Radiustoleranz $r \leq 1,5$ mm: $\pm 0,003$ mm
- Radiustoleranz $r > 1,5$ mm: $\pm 0,005$ mm

Schruppen		Schlichten									
		ungeeignet					optimal				
EXN1-M03-0133		D1 	D3 	L2 	L3 	L1 	D2 	z 	r 	α 	
12/0,8		12,0	11,4	42,0	50,0	93,0	12,0	4	0,80	38	20
16/1		16,0	15,4	55,0	66,0	110,0	16,0	4	1,00	38	20

Material	Strength (N/mm²)	ETC		Finishing		Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
		Vc = m/min	Vc = m/min				
N	NON-FERROUS						
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	520	380	1	1	
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	500	360	1	1	
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	480	320	0,9	0,8	
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	160	0,8	0,7	
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	520	350	1	1	
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100					
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150					

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.
Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.
Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1												
D1	L2	Immersion Angle	ETC high dynamic				ETC low dynamic				Finishing	
			fz (mm/Z)	ae = 0,15xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)
12	42	1,5°	0,15	1,8	L2max	0,1071	0,093	3,6	L2max	0,0852	0,036	0,2
16	55	2°	0,18	2,4	L2max	0,1285	0,112	4,8	L2max	0,1026	0,038	0,2



KEIN PASSENDER FRÄSER DABEI?

Kein Problem – passen Sie einfach ein bestehendes Werkzeug an.

Mit unserem Konfigurator für Sonderfräser können Sie innerhalb kürzester Zeit bestehende Werkzeuge auf Ihre Bedürfnisse anpassen oder auf Basis vordefinierter Typen eigene Werkzeuge erstellen.

FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER
DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE
IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH
EINEM WERTAG.

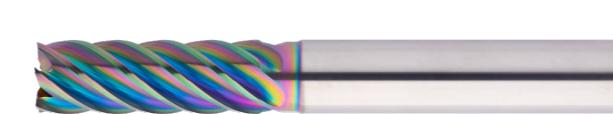
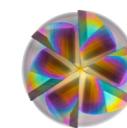


Kühlung	
Toleranz	h6
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

Strategie	HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA 3xD 90°

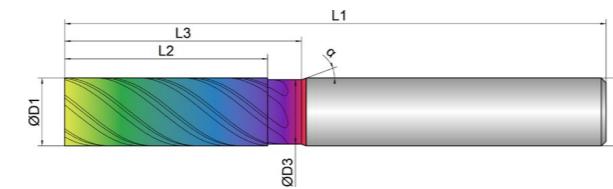


- Ultrascharfe und geläpppte Schneiden
- Spezielle Spankammern ausgelegt für den Abtransport besonders langer und feiner Späne
- Stirn-Schliffphase für glatte Werkstückoberflächen



■ Für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit

■ 6 Schneiden für höchste Vorschübe



Schruppen



ungeeignet

optimal

EXN1-M04-0033	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z		α
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	#	○	○
6	6,0	5,8	18,0	25,0	65,0	6,0	6	39	20
8	8,0	7,8	24,0	30,0	70,0	8,0	6	39	20
10	10,0	9,5	30,0	35,0	80,0	10,0	6	39	20
12	12,0	11,5	36,0	45,0	93,0	12,0	6	39	20
16	16,0	15,5	48,0	55,0	110,0	16,0	6	39	20
20	20,0	19,5	60,0	70,0	125,0	20,0	6	39	20

Schlitten



ungeeignet

optimal



Download Catalog Pages (PDF)

Finishing



Materialgroup Factor f_z

Material	Strength (N/mm²)	Vc = m/min	
		N	NON-FERROUS
1.1 ALUMINIUM alloyed	<500	380	1
1.2 ALUMINIUM alloyed	<600	360	1
2.1-2.3 ALUMINIUM cast	<600	320	0,9
3.1-3.3 COPPER alloyed	<650	160	0,8
4.1 MAGNESIUM alloyed	<250	350	1
5.1 PLASTICS Thermoplastic	<100	300	0,8
5.2 PLASTICS Duroplastic	<150	260	0,7

HINWEIS | Alle f_z/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den V_c oder F_z -Wert zu verändern.

Für eine sehr gute Geradheit der Fläche, wird eine zusätzliche Leerbahn empfohlen.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte zum Schlichten dar.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlsmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

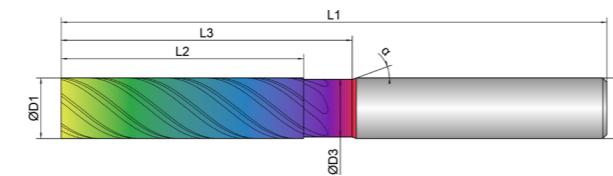
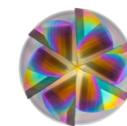
Material N 1.1

D1 ∅	L2 mm	Semi Finishing		Finishing	
		fz (mm/Z)	ae (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)
6	18	0,04	0,2	0,03	0,2
8	24	0,044	0,2	0,032	0,2
10	30	0,046	0,2	0,034	0,2
12	36	0,048	0,2	0,036	0,2
16	48	0,05	0,2	0,038	0,2
20	60	0,052	0,2	0,04	0,2

Kühlung	
Toleranz	h6
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

Strategie	
Anwendung	
Eigenschaften	

- Ultrascharfe und geläpppte Schneiden
- Spezielle Spankammern ausgelegt für den Abtransport besonders langer und feiner Späne
- Stirn-Schliffphase für glatte Werkstückoberflächen
- Für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit
- 6 Schneiden für höchste Vorschübe



Schruppen

	Schlitten									
	ungeeignet	ungeeignet				optimal				
EXN1-M04-0043										
6	6,0	5,8	24,0	32,0	65,0	6,0	6	39	20	
8	8,0	7,8	32,0	40,0	75,0	8,0	6	39	20	
10	10,0	9,5	40,0	48,0	90,0	10,0	6	39	20	
12	12,0	11,5	48,0	56,0	100,0	12,0	6	39	20	
16	16,0	15,5	64,0	72,0	125,0	16,0	6	39	20	
20	20,0	19,5	80,0	88,0	150,0	20,0	6	39	20	



Download Catalog Pages (PDF)

Finishing



Materialgroup Factor f_z

Material	Strength (N/mm ²)	Vc = m/min	
		N	NON-FERROUS
1.1 ALUMINIUM alloyed	<500	380	1
1.2 ALUMINIUM alloyed	<600	360	1
2.1-2.3 ALUMINIUM cast	<600	320	0,9
3.1-3.3 COPPER alloyed	<650	160	0,8
4.1 MAGNESIUM alloyed	<250	350	1
5.1 PLASTICS Thermoplastic	<100	300	0,8
5.2 PLASTICS Duroplastic	<150	260	0,7

HINWEIS | Alle f_z/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den V_c oder F_z -Wert zu verändern.

Für eine sehr gute Geradheit der Fläche, wird eine zusätzliche Leerbahn empfohlen.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte zum Schlichten dar.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlsmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 ∅	L2 mm	Semi Finishing		Finishing	
		fz (mm/Z)	ae (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)
6	24	0,04	0,2	0,03	0,2
8	32	0,044	0,2	0,032	0,2
10	40	0,046	0,2	0,034	0,2
12	48	0,048	0,2	0,036	0,2
16	64	0,05	0,2	0,038	0,2
20	80	0,052	0,2	0,04	0,2

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie		
Anwendung		
Eigenschaften		

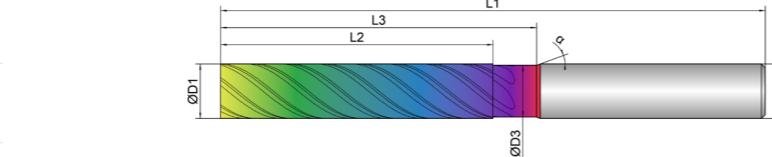


Download Catalog Pages (PDF)

Finishing

Materialgroup Factor fz

- Ultrascharfe und geläpppte Schneiden
- Spezielle Spankammern ausgelegt für den Abtransport besonders langer und feiner Späne
- Stirn-Schliffphase für glatte Werkstückoberflächen



Schruppen

Schlitten

	ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal
EXN1-M04-0053				
	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm
6	6,0	5,8	30,0	38,0
8	8,0	7,8	40,0	48,0
10	10,0	9,5	50,0	58,0
12	12,0	11,5	60,0	68,0
16	16,0	15,5	80,0	88,0
20	20,0	19,5	100,0	108,0



Download Catalog Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Vc = m/min	
N NON-FERROUS			
1.1 ALUMINIUM alloyed	<500	380	1
1.2 ALUMINIUM alloyed	<600	360	1
2.1-2.3 ALUMINIUM cast	<600	320	0,9
3.1-3.3 COPPER alloyed	<650	160	0,8
4.1 MAGNESIUM alloyed	<250	350	1
5.1 PLASTICS Thermoplastic	<100	300	0,8
5.2 PLASTICS Duroplastic	<150	260	0,7

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Für eine sehr gute Geradheit der Fläche, wird eine zusätzliche Leerbahn empfohlen.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte zum Schlichten dar.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlsmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 ∅	L2 mm	Semi Finishing fz (mm/Z) ae (mm)	Finishing fz (mm/Z) ae (mm)
6	30	0,038 0,2	0,026 0,2
8	40	0,04 0,2	0,028 0,2
10	50	0,042 0,2	0,03 0,2
12	60	0,044 0,2	0,032 0,2
16	80	0,046 0,2	0,034 0,2
20	100	0,048 0,2	0,036 0,2

Kühlung	
Toleranz	h6
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

Strategie	HPC
Anwendung	
Eigenschaften	

- Spezielle Luftfahrtausführung optimiert auf vibrationsfreies Fräsen und ideale Spanabfuhr bei dünnwandigen Werkstücken und komplexen Innenbearbeitungen
- Spezielle Spankammern ausgelegt für den Abtransport besonders langer und feiner Späne
- Für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit
- Radiustoleranz $r \leq 1,5 \text{ mm}$: $\pm 0,003 \text{ mm}$
- Radiustoleranz $r > 1,5 \text{ mm}$: $\pm 0,005 \text{ mm}$

	Schruppen		Schlichten							
	ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal						
EXN1-M04-0133	D1 mm \varnothing	D3 mm \varnothing	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm \varnothing	z #	r mm	 °	 °
12/1	12,0	11,4	42,0	50,0	93,0	12,0	5	1,00	39	20
16/3	16,0	15,5	55,0	66,0	110,0	16,0	5	3,00	39	20

Download Catalog Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Finishing		Materialgroup Factor fz
		Vc = m/min	Icon	
N NON-FERROUS				
1.1 ALUMINIUM alloyed	<500	380		1
1.2 ALUMINIUM alloyed	<600	360		1
2.1-2.3 ALUMINIUM cast	<600	320		0,9
3.1-3.3 COPPER alloyed	<650	160		0,8
4.1 MAGNESIUM alloyed	<250	350		1
5.1 PLASTICS Thermoplastic	<100	300		0,8
5.2 PLASTICS Duroplastic	<150	260		0,7

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten! Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern. Für eine sehr gute Geradheit der Fläche, wird eine zusätzliche Leerbahn empfohlen. Die angegebenen Werte stellen Startwerte zum Schlichten dar. Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlsmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

		Material N 1.1	
D1	L2	Semi Finishing	Finishing
Ø 12	42	fz (mm/Z) 0,048	ae (mm) 0,2
Ø 16	55	fz (mm/Z) 0,05	ae (mm) 0,2



KEIN PASSENDER FRÄSER DABEI?

Kein Problem – passen Sie einfach ein bestehendes Werkzeug an.

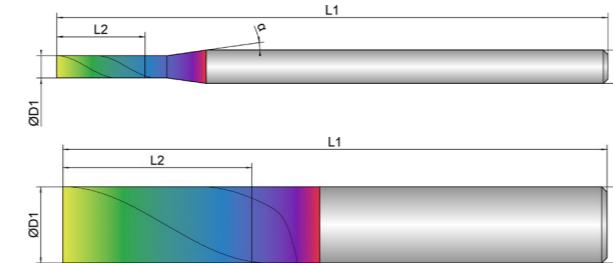
Mit unserem Konfigurator für Sonderfräser können Sie innerhalb kürzester Zeit bestehende Werkzeuge auf Ihre Bedürfnisse anpassen oder auf Basis vordefinierter Typen eigene Werkzeuge erstellen.

FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER
DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE
IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH
EINEM WERKTAG.



Kühlung	
Toleranz	h10
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

Strategie	HSC	HPC
Anwendung		
Eigenschaften	HA	



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Austariert für höchste Laufruhe

- Zum Schruppen und Schlichten, bis zu 1,5xD ins Volle
- Zum prozesssichereren Rampen und helikalen Eintauchen

- Für den Einsatz auf Hochgeschwindigkeits-Fräsmaschinen ausgelegt



Download Catalog Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	Finishing	Materialgroup Factor fz / a
		Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	
N	NON-FERROUS				
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	450
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	200
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim 90° Eintauchen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

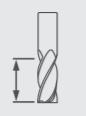
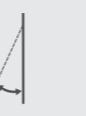
Schruppen

	Schruppen			Schlichten		
	ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal		

	D1 mm ∅	L2 mm	L1 mm	D2 mm ∅	z #	α °	
EXN1-M05-0023							
1	1,0	4,0	50,0	3,0	1	30	8
1,5	1,5	6,0	50,0	3,0	1	30	8
2	2,0	8,0	50,0	3,0	1	30	8
3	3,0	12,0	50,0	3,0	1	30	0
4	4,0	15,0	54,0	4,0	1	30	0
5	5,0	17,0	54,0	5,0	1	30	0
6	6,0	20,0	65,0	6,0	1	30	0
8	8,0	22,0	63,0	8,0	1	30	0
10	10,0	25,0	72,0	10,0	1	30	0
12	12,0	30,0	83,0	12,0	1	30	0

Material N 1.1

D1 ∅	L2 mm	Immersion Angle α°	Full Slot		Side Milling		Finishing		
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)
1	4	90°	0,015	1	1	0,02	0,3	L2max	0,018
1,5	6	90°	0,015	1,5	1,5	0,02	0,45	L2max	0,02
2	8	90°	0,02	2	2	0,025	0,6	L2max	0,021
3	12	90°	0,025	3	3	0,035	0,9	L2max	0,023
4	15	90°	0,03	4	4	0,04	1,2	L2max	0,025
5	17	90°	0,035	5	5	0,045	1,5	L2max	0,03
6	20	90°	0,045	6	6	0,055	1,8	L2max	0,035
8	22	90°	0,05	8	8	0,06	2,4	L2max	0,04
10	25	90°	0,06	10	10	0,07	3	L2max	0,045
12	30	90°	0,075	12	12	0,1	3,6	L2max	0,05

Schruppen				Schlichten			
ungeeignet		optimal		ungeeignet		optimal	
	D1  mm ø	L2  mm	L1  mm	D2  mm ø	z  #	α  °	α  °
EXN1-M05-0053							
1	1,0	8,0	75,0	3,0	1	30	8
1,5	1,5	12,0	75,0	3,0	1	30	8
2	2,0	18,0	75,0	3,0	1	30	8
3	3,0	22,0	75,0	3,0	1	30	0
4	4,0	25,0	75,0	4,0	1	30	0
5	5,0	25,0	75,0	5,0	1	30	0
6	6,0	30,0	100,0	6,0	1	30	0
8	8,0	35,0	100,0	8,0	1	30	0
10	10,0	40,0	100,0	10,0	1	30	0
12	12,0	45,0	120,0	12,0	1	30	0

		Full Slot		Side Milling		Finishing		Materialgroup Factor f_z / a
N	Material	Strength (N/mm ²)	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	
1.1	NON-FERROUS ALUMINIUM alloyed	<500	450	450	450	450	450	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	425	425	425	425	425	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	400	400	400	400	400	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	170	170	170	170	170	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	450	450	450	450	450	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	350	350	350	350	350	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	300	300	300	300	300	0,6

Material N 1.1												
D1	L2	Immersion Angle	Full Slot			Side Milling			Finishing			
			Ø	mm	a°	fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)
1	8	90°	0,008	1	1	0,012	0,3	L2max	0,018	0,2	L2max	
1,5	12	90°	0,008	1,5	1,5	0,012	0,45	L2max	0,02	0,2	L2max	
2	18	90°	0,015	2	2	0,02	0,6	L2max	0,021	0,2	L2max	
3	22	90°	0,02	3	3	0,025	0,9	L2max	0,023	0,2	L2max	
4	25	90°	0,025	4	4	0,03	1,2	L2max	0,025	0,2	L2max	
5	25	90°	0,03	5	5	0,038	1,5	L2max	0,03	0,2	L2max	
6	30	90°	0,038	6	6	0,048	1,8	L2max	0,035	0,2	L2max	
8	35	90°	0,043	8	8	0,053	2,4	L2max	0,04	0,2	L2max	
10	40	90°	0,05	10	10	0,06	3	L2max	0,045	0,2	L2max	
12	45	90°	0,065	12	12	0,09	3,6	L2max	0,05	0,2	L2max	

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

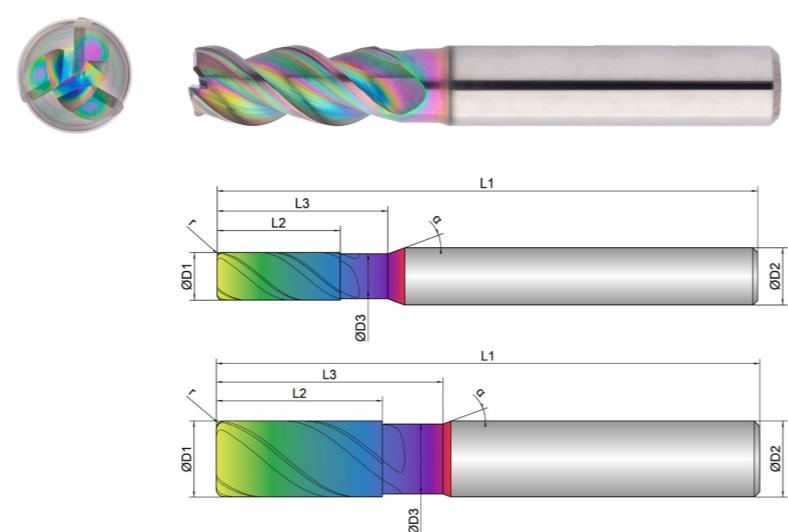
Strategie	ETC	HSC	HPC	
Anwendung				
Eigenschaften	HA	≠	2xD	



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen

- Zum prozesssicherer Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten, bis zu 1,5xD ins Völle
- Abzeilen von 3D-Konturen

- Radiustoleranz $r \leq 1,5$ mm: $\pm 0,003$ mm
- Radiustoleranz $r > 1,5$ mm: $\pm 0,005$ mm



Schruppen

ungeeignet					optimal	ungeeignet				optimal
------------	--	--	--	--	---------	------------	--	--	--	---------

EXN1-M06-0003	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α
5/0,5	5,0	4,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	0,50	45	20
5/1	5,0	4,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	1,00	45	20
6/0,5	6,0	5,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	0,50	45	20
6/1	6,0	5,7	13,0	18,0	57,0	6,0	3	1,00	45	20
8/0,5	8,0	7,4	21,0	25,0	63,0	8,0	3	0,50	45	20
8/1	8,0	7,4	21,0	25,0	63,0	8,0	3	1,00	45	20
10/0,5	10,0	9,2	22,0	30,0	72,0	10,0	3	0,50	45	20
10/1	10,0	9,2	22,0	30,0	72,0	10,0	3	1,00	45	20
10/1,5	10,0	9,2	22,0	30,0	72,0	10,0	3	1,50	45	20
10/2	10,0	9,2	22,0	30,0	72,0	10,0	3	2,00	45	20

EXN1-M06-0003	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α
10/2,5	10,0	9,2	22,0	30,0	72,0	10,0	3	2,50	45	20
10/3	10,0	9,2	22,0	30,0	72,0	10,0	3	3,00	45	20
12/0,5	12,0	11,0	26,0	36,0	83,0	12,0	3	0,50	45	20
12/1	12,0	11,0	26,0	36,0	83,0	12,0	3	1,00	45	20
12/1,5	12,0	11,0	26,0	36,0	83,0	12,0	3	1,50	45	20
12/2	12,0	11,0	26,0	36,0	83,0	12,0	3	2,00	45	20
12/2,5	12,0	11,0	26,0	36,0	83,0	12,0	3	2,50	45	20
12/3	12,0	11,0	26,0	36,0	83,0	12,0	3	3,00	45	20
12/4	12,0	11,0	26,0	36,0	83,0	12,0	3	4,00	45	20
16/1	16,0	15,0	36,0	42,0	92,0	16,0	3	1,00	45	20
16/1,5	16,0	15,0	36,0	42,0	92,0	16,0	3	1,50	45	20
16/2	16,0	15,0	36,0	42,0	92,0	16,0	3	2,00	45	20
16/2,5	16,0	15,0	36,0	42,0	92,0	16,0	3	2,50	45	20
16/3	16,0	15,0	36,0	42,0	92,0	16,0	3	3,00	45	20
16/4	16,0	15,0	36,0	42,0	92,0	16,0	3	4,00	45	20
20/1	20,0	19,0	41,0	52,0	104,0	20,0	3	1,00	45	20
20/2	20,0	19,0	41,0	52,0	104,0	20,0	3	2,00	45	20
20/3	20,0	19,0	41,0	52,0	104,0	20,0	3	3,00	45	20
20/4	20,0	19,0	41,0	52,0	104,0	20,0	3	4,00	45	20



Download Catalog
Pages (PDF)

	Full Slot	Side Milling	Finishing / Multipass Milling	ETC	Materialgroup Factor fz/a	Materialgroup Factor ae ETC

Material	Strength (N/mm²)	Vc = m/min						Materialgroup Factor fz/a	Materialgroup Factor ae ETC
		Vc = m/min							
N	NON-FERROUS								
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500	560	1	1	
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480	540	1	1	
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	450	450	510	0,9	0,8	
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	200	260	0,8	0,7	
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500	560	1	1	
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400	460	0,7	0,8	
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350	410	0,6	0,7	

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlsmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1	L2	Immersion Angle	Full Slot			Side Milling			Finishing		
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)
Ø	mm	a°									
5	13	1,2°	0,055	5	5	0,07	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max
6	13	1,5°	0,06	6	6	0,08	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max
8	21	2°	0,08	8	8	0,09	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max
10	22	2,5°	0,09	10	10	0,11	3	L2max	0,035	0,2	L2max
12	26	3°	0,1	12	12	0,13	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max
16	36	4°	0,14	16	16	0,16	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max
20	41	5°	0,18	20	20	0,2	6	L2max	0,05	0,2	L2max

D1	L2	ETC				Multipass Milling			
		fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,04xD (mm)	ap = 0,04xD (mm)	
Ø	mm								
5	13	0,09	1,25	L2max	0,0779	0,08	0,2	0,2	
6	13	0,11	1,5	L2max	0,0953	0,09	0,24	0,24	
8	21	0,12	2	L2max	0,1039	0,11	0,32	0,32	
10	22	0,14	2,5	L2max	0,1212	0,13	0,4	0,4	
12	26	0,16	3	L2max	0,1386	0,16	0,48	0,48	
16	36	0,19	4	L2max	0,1645	0,2	0,64	0,64	
20	41	0,23	5	L2max	0,1992	0,24	0,8	0,8	



KEIN PASSENDER FRÄSER DABEI?

Kein Problem – passen Sie einfach ein bestehendes Werkzeug an. Mit unserem Konfigurator für Sonderfräser können Sie innerhalb kürzester Zeit bestehende Werkzeuge auf Ihre Bedürfnisse anpassen oder auf Basis vordefinierter Typen eigene Werkzeuge erstellen.



FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN
KONFIGURATOR ERHALTEN
SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS
NACH EINEM WERTAG.

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

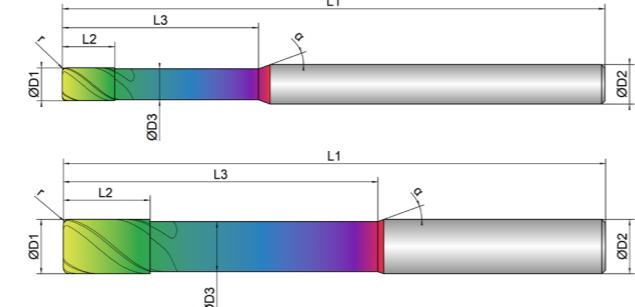
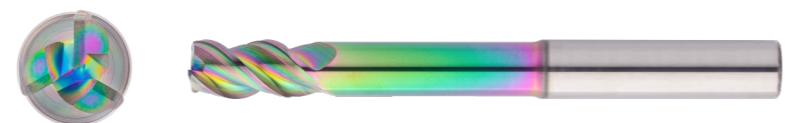
Strategie				
Anwendung				
Eigenschaften				



- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen

- Lange Ausführung für tiefere Kavitäten
- Zum Schruppen und Schlichten
- Abzeilen von 3D-Konturen

- Radiustoleranz $r \leq 1,5$ mm: $\pm 0,003$ mm
- Radiustoleranz $r > 1,5$ mm: $\pm 0,005$ mm



Schruppen	Schlichten										
ungeeignet	optimal					ungeeignet	optimal				

EXN1-M06-0013	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α
5/0,5	5,0	4,7	8,0	30,0	83,0	6,0	3	0,50	45	20
5/1	5,0	4,7	8,0	30,0	83,0	6,0	3	1,00	45	20
6/0,5	6,0	5,7	10,0	42,0	83,0	6,0	3	0,50	45	20
6/1	6,0	5,7	10,0	42,0	83,0	6,0	3	1,00	45	20
8/0,5	8,0	7,4	13,0	62,0	100,0	8,0	3	0,50	45	20
8/1	8,0	7,4	13,0	62,0	100,0	8,0	3	1,00	45	20
10/0,5	10,0	9,2	16,0	58,0	100,0	10,0	3	0,50	45	20
10/1	10,0	9,2	16,0	58,0	100,0	10,0	3	1,00	45	20
10/1,5	10,0	9,2	16,0	58,0	100,0	10,0	3	1,50	45	20
10/2	10,0	9,2	16,0	58,0	100,0	10,0	3	2,00	45	20
10/2,5	10,0	9,2	16,0	58,0	100,0	10,0	3	2,50	45	20

EXN1-M06-0013	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α
10/3	10,0	9,2	16,0	58,0	100,0	10,0	3	3,00	45	20
12/0,5	12,0	11,0	19,0	73,0	119,0	12,0	3	0,50	45	20
12/1	12,0	11,0	19,0	73,0	119,0	12,0	3	1,00	45	20
12/1,5	12,0	11,0	19,0	73,0	119,0	12,0	3	1,50	45	20
12/2	12,0	11,0	19,0	73,0	119,0	12,0	3	2,00	45	20
12/2,5	12,0	11,0	19,0	73,0	119,0	12,0	3	2,50	45	20
12/3	12,0	11,0	19,0	73,0	119,0	12,0	3	3,00	45	20
12/4	12,0	11,0	19,0	73,0	119,0	12,0	3	4,00	45	20
16/1	16,0	15,0	25,0	100,0	150,0	16,0	3	1,00	45	20
16/1,5	16,0	15,0	25,0	100,0	150,0	16,0	3	1,50	45	20
16/2	16,0	15,0	25,0	100,0	150,0	16,0	3	2,00	45	20
16/2,5	16,0	15,0	25,0	100,0	150,0	16,0	3	2,50	45	20
16/3	16,0	15,0	25,0	100,0	150,0	16,0	3	3,00	45	20
16/4	16,0	15,0	25,0	100,0	150,0	16,0	3	4,00	45	20
20/1	20,0	19,0	32,0	98,0	150,0	20,0	3	1,00	45	20
20/2	20,0	19,0	32,0	98,0	150,0	20,0	3	2,00	45	20
20/3	20,0	19,0	32,0	98,0	150,0	20,0	3	3,00	45	20
20/4	20,0	19,0	32,0	98,0	150,0	20,0	3	4,00	45	20



Download Catalog
Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm ²)	Side Milling		Finishing / Multipass Milling		Materialgroup Factor fz/a
		Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	
N	NON-FERROUS					
1.1	ALUMINUM alloyed	<500		280	280	1
1.2	ALUMINUM alloyed	<600		260	260	1
2.1-2.3	ALUMINUM cast	<600		240	240	0,9
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650		120	120	0,8
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250		280	280	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100		200	200	0,7
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150		170	170	0,6

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.
Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.
Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlshmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1	L2	Immersion Angle	Side Milling			Finishing			Multipass Milling		
			Ø	mm	a°	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)
5	8	1,2°	0,065	1,5	L2max	0,023	0,2	L2max	0,075	0,2	0,2
6	10	1,5°	0,065	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,075	0,24	0,24
8	13	2°	0,075	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,085	0,32	0,32
10	16	2,5°	0,09	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,1	0,4	0,4
12	19	3°	0,1	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,12	0,48	0,48
16	25	4°	0,12	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,14	0,64	0,64
20	32	5°	0,14	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,16	0,8	0,8

SIE HABEN ABGESTUMPFTE
FRÄSER, DIE EINEN
NACHSCHLIFF DRINGEND
NÖTIG HÄTTEN?



→ ENTDECKEN SIE UNSEREN
H&V-NACHSCHLEIFSERVICE

... und lassen Sie Ihre Werkzeuge
wieder original aufbereiten!



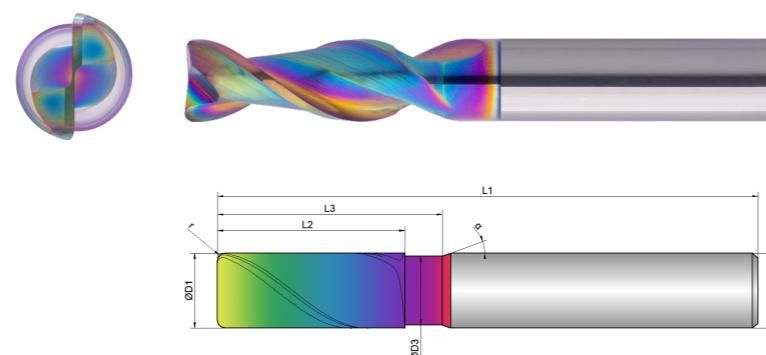
Kühlung		Strategie	
Toleranz	h6	Anwendung	
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow	Eigenschaften	

- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drillsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen

Zum Abzeilen von 3D-Konturen

Radiustoleranz $r \leq 1,5 \text{ mm}$: $\pm 0,003 \text{ mm}$

Radiustoleranz $r > 1,5 \text{ mm}$: $\pm 0,005 \text{ mm}$



Schruppen

	Schruppen				Schlichten			
	ungeeignet		optimal		ungeeignet		optimal	

	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm	α °
EXN1-M06-0103									
6/0,5	6,0	5,5	16,0	21,0	57,0	6,0	2	0,50	38 20
6/1	6,0	5,5	16,0	21,0	57,0	6,0	2	1,00	38 20
6/2	6,0	5,5	16,0	21,0	57,0	6,0	2	2,00	38 20
8/0,5	8,0	7,5	22,0	27,0	63,0	8,0	2	0,50	38 20
8/1	8,0	7,5	22,0	27,0	63,0	8,0	2	1,00	38 20
8/2	8,0	7,5	22,0	27,0	63,0	8,0	2	2,00	38 20
10/0,5	10,0	9,4	25,0	30,0	72,0	10,0	2	0,50	38 20
10/1	10,0	9,4	25,0	30,0	72,0	10,0	2	1,00	38 20
10/2	10,0	9,4	25,0	30,0	72,0	10,0	2	2,00	38 20
12/0,5	12,0	11,4	28,0	33,0	83,0	12,0	2	0,50	38 20
12/1	12,0	11,4	28,0	33,0	83,0	12,0	2	1,00	38 20
12/2	12,0	11,4	28,0	33,0	83,0	12,0	2	2,00	38 20
16/0,5	16,0	15,4	36,0	41,0	92,0	16,0	2	0,50	38 20
16/1	16,0	15,4	36,0	41,0	92,0	16,0	2	1,00	38 20
16/2	16,0	15,4	36,0	41,0	92,0	16,0	2	2,00	38 20
20/0,5	20,0	19,4	41,0	51,0	104,0	20,0	2	0,50	38 20
20/1	20,0	19,4	41,0	51,0	104,0	20,0	2	1,00	38 20
20/2	20,0	19,4	41,0	51,0	104,0	20,0	2	2,00	38 20

Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	Finishing / Multipass Milling	ETC	Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
1.1 ALUMINIUM alloyed	<500	500	500	500	560	1	1
1.2 ALUMINIUM alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3 ALUMINIUM cast	<600	450	450	450	510	0,9	0,8
3.1-3.3 COPPER alloyed	<650	200	200	200	260	0,8	0,7
4.1 MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	500	560	1	1
5.1 PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	400	460	0,7	0,8
5.2 PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	350	410	0,6	0,7

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Beim helikalen Eintauchen und Rampen fz um 50 % reduzieren.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.

Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 ∅	L2 mm	Immersion Angle a°	Full Slot		Side Milling			Finishing			
			fz (mm/Z)	ae = 1xD (mm)	ap = 1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)
6	16	1,5°	0,06	6	6	0,08	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max
8	22	2°	0,08	8	8	0,09	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max
10	25	2,5°	0,09	10	10	0,11	3	L2max	0,035	0,2	L2max
12	28	3°	0,1	12	12	0,13	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max
16	36	4°	0,14	16	16	0,16	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max
20	41	5°	0,18	20	20	0,2	6	L2max	0,05	0,2	L2max

Material N 1.1

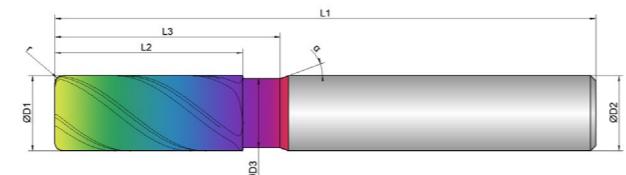
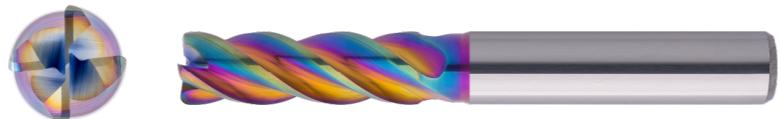
D1 ∅	L2 mm	ETC			Multipass Milling			
		fz (mm/Z)	ae = 0,25xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,04xD (mm)	ap = 0,04xD (mm)
6	16	0,11	1,5	L2max	0,0953	0,09	0,24	0,24
8	22	0,12	2	L2max	0,1039	0,1	0,32	0,32
10	25	0,14	2,5	L2max	0,1212	0,12	0,4	0,4
12	28	0,16	3	L2max	0,1386	0,14	0,48	0,48
16	36	0,19	4	L2max	0,1645	0,18	0,64	0,64
20	41	0,23	5	L2max	0,1992	0,22	0,8	0,8

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie				
Anwendung				
Eigenschaften				



- Vier Schneiden für beste Performance und Stabilität
- Extra große Spankammern für ideale Spanabfuhr, auch bei hoher seitlicher Zustellung
- Zum Abzeilen von 3D-Konturen
- Radiustoleranz $r \leq 1,5 \text{ mm}$: $\pm 0,003 \text{ mm}$
- Radiustoleranz $r > 1,5 \text{ mm}$: $\pm 0,005 \text{ mm}$

**Schruppen**

	Schlichten					Schichten				
	ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal		ungeeignet	optimal		ungeeignet	optimal

EXN1-M06-0213	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm		α °
---------------	------------	------------	----------	----------	----------	------------	--------	---------	--	--------

6/0,5	6,0	5,5	20,0	24,0	65,0	6,0	4	0,50	38	20
6/1	6,0	5,5	20,0	24,0	65,0	6,0	4	1,00	38	20
6/1,5	6,0	5,5	20,0	24,0	65,0	6,0	4	1,50	38	20
6/2	6,0	5,5	20,0	24,0	65,0	6,0	4	2,00	38	20

8/0,5	8,0	7,5	26,0	30,0	70,0	8,0	4	0,50	38	20
8/1	8,0	7,5	26,0	30,0	70,0	8,0	4	1,00	38	20
8/2	8,0	7,5	26,0	30,0	70,0	8,0	4	2,00	38	20
8/3	8,0	7,5	26,0	30,0	70,0	8,0	4	3,00	38	20

10/0,5	10,0	9,4	32,0	38,0	80,0	10,0	4	0,50	38	20
10/1	10,0	9,4	32,0	38,0	80,0	10,0	4	1,00	38	20
10/2	10,0	9,4	32,0	38,0	80,0	10,0	4	2,00	38	20

10/3	10,0	9,4	32,0	38,0	80,0	10,0	4	3,00	38	20
------	------	-----	------	------	------	------	---	------	----	----

EXN1-M06-0213	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm		α °
---------------	------------	------------	----------	----------	----------	------------	--------	---------	--	--------

12/0,5	12,0	11,4	38,0	46,0	93,0	12,0	4	0,50	38	20
12/1	12,0	11,4	38,0	46,0	93,0	12,0	4	1,00	38	20
12/2	12,0	11,4	38,0	46,0	93,0	12,0	4	2,00	38	20
12/3	12,0	11,4	38,0	46,0	93,0	12,0	4	3,00	38	20
16/0,5	16,0	15,4	50,0	58,0	110,0	16,0	4	0,50	38	20
16/1	16,0	15,4	50,0	58,0	110,0	16,0	4	1,00	38	20
16/2	16,0	15,4	50,0	58,0	110,0	16,0	4	2,00	38	20
16/3	16,0	15,4	50,0	58,0	110,0	16,0	4	3,00	38	20
20/0,5	20,0	19,4	62,0	74,0	125,0	20,0	4	0,50	38	20
20/1	20,0	19,4	62,0	74,0	125,0	20,0	4	1,00	38	20
20/2	20,0	19,4	62,0	74,0	125,0	20,0	4	2,00	38	20
20/3	20,0	19,4	62,0	74,0	125,0	20,0	4	3,00	38	20
20/4	20,0	19,4	62,0	74,0	125,0	20,0	4	4,00	38	20



Download Catalog
Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm ²)	Side Milling		Finishing / Multipass Milling		ETC		Materialgroup Factor fz / a	Materialgroup Factor ae ETC
		Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min		
N	NON-FERROUS								
1.1	ALUMINUM alloyed	<500	500	500	560	1	1		
1.2	ALUMINUM alloyed	<600	480	480	540	1	1		
2.1-2.3	ALUMINUM cast	<600	450	450	510	0,9	0,8		
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	200	200	260	0,8	0,7		
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	500	560	1	1		
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	400	460	0,7	0,8		
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	350	410	0,6	0,7		

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
Beim helikalen Eintauchen und Rampen, fz 30 % vom Besäumen verwenden.
Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspansituation dar.
Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte den zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlsmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1	L2	Immersion Angle	Side Milling			Finishing			ETC			Multipass Milling					
			Ø	mm	a°	fz (mm/Z)	ae = 0,3xD (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,2xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,04xD (mm)
6	20	1°	0,06	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,09	1,2	L2max	0,072	0,065	0,24	0,24		
8	26	1,2°	0,07	2,4	L2max	0,03	0,2	L2max	0,1	1,6	L2max	0,08	0,08	0,32	0,32		
10	32	1,5°	0,09	3	L2max	0,035	0,2	L2max	0,12	2	L2max	0,096	0,1	0,4	0,4		
12	38	1,5°	0,11	3,6	L2max	0,04	0,2	L2max	0,13	2,4	L2max	0,104	0,12	0,48	0,48		
16	50	2°	0,12	4,8	L2max	0,045	0,2	L2max	0,15	3,2	L2max	0,12	0,13	0,64	0,64		
20	62	3°	0,16	6	L2max	0,05	0,2	L2max	0,19	4	L2max	0,152	0,18	0,8	0,8		



**KEIN PASSENDER
FRÄSER DABEI?**

Kein Problem – passen Sie einfach ein bestehendes Werkzeug an. Mit unserem Konfigurator für Sonderfräser können Sie innerhalb kürzester Zeit bestehende Werkzeuge auf Ihre Bedürfnisse anpassen oder auf Basis vordefinierter Typen eigene Werkzeuge erstellen.



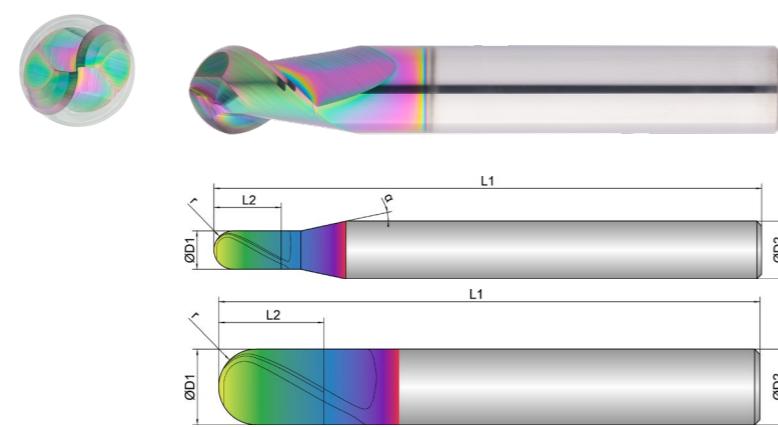
FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN
KONFIGURATOR ERHALTEN
SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS
NACH EINEM WERTAG.

Kühlung		Strategie		
Toleranz	f8	Anwendung		Expert
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow	Eigenschaften		

- Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen
- Definierte Mikrofase zur Abstützung und Stabilisierung
- Spezielle Spankammern ausgelegt auf optimalen Spanabtransport

- Für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- Zum Schruppen und Schlichten

- Radiustoleranz $r \leq 2 \text{ mm}$: $\pm 0,003 \text{ mm}$
- Radiustoleranz $r > 2 \text{ mm}$: $\pm 0,005 \text{ mm}$



Schruppen

ungeeignet

EXN1-M08-0003	Schruppen				Schlichten			
	D1 mm ∅	L2 mm	L1 mm	D2 mm ∅	z #	r mm	α °	optimal
0,5	0,5	1,0	55,0	6,0	2	0,25	45	12
1	1,0	2,0	55,0	6,0	2	0,50	45	12
2	2,0	4,0	55,0	6,0	2	1,00	45	12
3	3,0	6,0	55,0	6,0	2	1,50	45	12
4	4,0	7,0	55,0	6,0	2	2,00	45	12
5	5,0	8,0	55,0	6,0	2	2,50	45	12
6	6,0	10,0	55,0	6,0	2	3,00	45	0
8	8,0	12,0	63,0	8,0	2	4,00	45	0
10	10,0	14,0	72,0	10,0	2	5,00	45	0
12	12,0	16,0	74,0	12,0	2	6,00	45	0



Download Catalog Pages (PDF)

Material **N**

N	NON-FERROUS	Strength (N/mm²)	Roughing		Semi Finishing		Finishing		Materialgroup Factor fz
			Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	620	640	650	660	670	680	1
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	590	610	620	630	640	650	1
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	520	540	550	560	570	580	0,8
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	250	270	280	290	300	310	0,7
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	620	640	650	660	670	680	1
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	470	490	500	510	520	530	0,8
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	370	390	400	410	420	430	0,7

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte dar.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlsmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material **N 1.1**

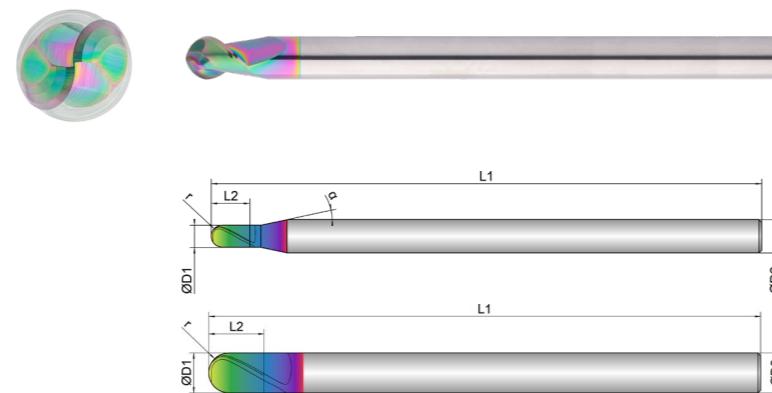
D1 ∅	Roughing			Semi Finishing			Finishing		
	fz (mm/Z)	ae 0,3xD (mm)	ap 0,3xD (mm)	fz (mm/Z)	ae 0,1xD (mm)	ap 0,1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae 0,05xD (mm)	ap 0,05xD (mm)
0,5	0,013	0,15	0,15	0,023	0,05	0,05	0,02	0,025	0,025
1	0,016	0,3	0,3	0,029	0,1	0,1	0,025	0,05	0,05
2	0,020	0,6	0,6	0,035	0,2	0,2	0,03	0,1	0,1
3	0,026	0,9	0,9	0,046	0,3	0,3	0,04	0,15	0,15
4	0,039	1,2	1,2	0,069	0,4	0,4	0,06	0,2	0,2
5	0,046	1,5	1,5	0,081	0,5	0,5	0,07	0,25	0,25
6	0,052	1,8	1,8	0,092	0,6	0,6	0,08	0,3	0,3
8	0,065	2,4	2,4	0,115	0,8	0,8	0,1	0,4	0,4
10	0,078	3	3	0,138	1	1	0,12	0,5	0,5
12	0,085	3,6	3,6	0,150	1,2	1,2	0,13	0,6	0,6

Kühlung		Strategie		
Toleranz	f8	Anwendung		Expert
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow	Eigenschaften		

- Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen
- Definierte Mikrofase zur Abstützung und Stabilisierung
- Spezielle Spankammern ausgelegt auf optimalen Spanabtransport

- Lange Ausführung für tiefere Kavitäten
- Für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- Zum Schruppen und Schlichten

- Radiustoleranz $r \leq 2 \text{ mm}$: $\pm 0,003 \text{ mm}$
- Radiustoleranz $r > 2 \text{ mm}$: $\pm 0,005 \text{ mm}$



	Schruppen			Schlichten							
	ungeeignet	optimal	ungeeignet	optimal	D1	L2	L1	D2	z	r	α
EXN1-M08-0013											
0,5	0,5	1,0	75,0	6,0	2	0,25	45	12			
1	1,0	2,0	75,0	6,0	2	0,50	45	12			
2	2,0	4,0	75,0	6,0	2	1,00	45	12			
3	3,0	6,0	75,0	6,0	2	1,50	45	12			
4	4,0	7,0	75,0	6,0	2	2,00	45	12			
5	5,0	8,0	100,0	6,0	2	2,50	45	12			
6	6,0	10,0	100,0	6,0	2	3,00	45	0			
8	8,0	12,0	100,0	8,0	2	4,00	45	0			
10	10,0	14,0	100,0	10,0	2	5,00	45	0			
12	12,0	16,0	100,0	12,0	2	6,00	45	0			

Material	Strength (N/mm²)	Roughing	Semi Finishing	Finishing	Materialgroup Factor fz
		Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	
NON-FERROUS					
1.1 ALUMINIUM alloyed	<500	520	540	550	1
1.2 ALUMINIUM alloyed	<600	495	515	525	1
2.1-2.3 ALUMINIUM cast	<600	430	450	460	0,8
3.1-3.3 COPPER alloyed	<650	210	230	240	0,7
4.1 MAGNESIUM alloyed	<250	520	540	550	1
5.1 PLASTICS Thermoplastic	<100	390	410	420	0,8
5.2 PLASTICS Duroplastic	<150	310	330	340	0,7

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
Die angegebenen Werte stellen Startwerte dar.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

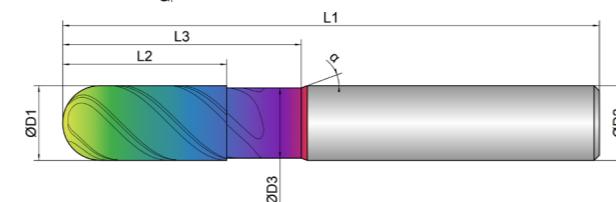
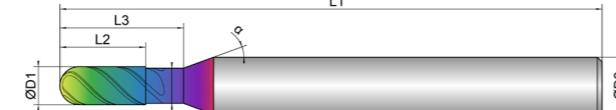
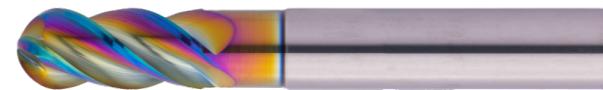
Material N 1.1	D1	Roughing			Semi Finishing			Finishing			
		Ø	fz (mm/Z)	ae 0,3xD (mm)	ap 0,3xD (mm)	fz (mm/Z)	ae 0,1xD (mm)	ap 0,1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae 0,05xD (mm)	ap 0,05xD (mm)
	0,5	0,010	0,15	0,15	0,017	0,05	0,05	0,015	0,025	0,025	
	1	0,013	0,3	0,3	0,023	0,1	0,1	0,02	0,05	0,05	
	2	0,016	0,6	0,6	0,029	0,2	0,2	0,025	0,1	0,1	
	3	0,023	0,9	0,9	0,040	0,3	0,3	0,035	0,15	0,15	
	4	0,036	1,2	1,2	0,063	0,4	0,4	0,055	0,2	0,2	
	5	0,042	1,5	1,5	0,075	0,5	0,5	0,065	0,25	0,25	
	6	0,049	1,8	1,8	0,086	0,6	0,6	0,075	0,3	0,3	
	8	0,059	2,4	2,4	0,104	0,8	0,8	0,09	0,4	0,4	
	10	0,072	3	3	0,127	1	1	0,11	0,5	0,5	
	12	0,078	3,6	3,6	0,138	1,2	1,2	0,12	0,6	0,6	

Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	HSC
Anwendung	
Eigenschaften	

	Expert
--	--------

- Vier Schneiden bis ins Zentrum für beste Maßhaltigkeit bei hohen Abtragsraten
- Definierte Mikrofase und optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen
- Entwickelt für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- Zum Schruppen und Schlichten
- Radiustoleranz $r \leq 2 \text{ mm}$: $\pm 0,003 \text{ mm}$
- Radiustoleranz $r > 2 \text{ mm}$: $\pm 0,005 \text{ mm}$



Schruppen			Schlichten													
	ungeeignet	optimal		ungeeignet	optimal	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α	
EXN1-M08-0103																
3	3,0	2,7	7,0	10,0	57,0	6,0	4	1,50	45	20						
4	4,0	3,7	9,0	13,0	57,0	6,0	4	2,00	45	20						
5	5,0	4,6	11,0	16,0	57,0	6,0	4	2,50	45	20						
6	6,0	5,5	13,0	18,0	57,0	6,0	4	3,00	45	20						
8	8,0	7,5	18,0	26,0	63,0	8,0	4	4,00	45	20						
10	10,0	9,4	22,0	32,0	72,0	10,0	4	5,00	45	20						
12	12,0	11,4	26,0	36,0	83,0	12,0	4	6,00	45	20						
16	16,0	15,0	34,0	48,0	92,0	16,0	4	8,00	45	20						



Download Catalog Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Roughing	Semi Finishing	Finishing	Materialgroup Factor fz
		Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	
1.1 ALUMINIUM alloyed	<500	620	640	650	1
1.2 ALUMINIUM alloyed	<600	590	610	620	1
2.1-2.3 ALUMINIUM cast	<600	520	540	550	0,8
3.1-3.3 COPPER alloyed	<650	250	270	280	0,7
4.1 MAGNESIUM alloyed	<250	620	640	650	1
5.1 PLASTICS Thermoplastic	<100	470	490	500	0,8
5.2 PLASTICS Duroplastic	<150	370	390	400	0,7

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte dar.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlsmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1	Roughing			Semi Finishing			Finishing			
	\emptyset	fz (mm/Z)	ae 0,3xD (mm)	ap 0,3xD (mm)	fz (mm/Z)	ae 0,1xD (mm)	ap 0,1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae 0,05xD (mm)	ap 0,05xD (mm)
3	0,020	0,9	0,9	0,035	0,3	0,3	0,03	0,15	0,15	0,15
4	0,026	1,2	1,2	0,046	0,4	0,4	0,04	0,2	0,2	0,2
5	0,039	1,5	1,5	0,069	0,5	0,5	0,06	0,25	0,25	0,25
6	0,046	1,8	1,8	0,081	0,6	0,6	0,07	0,3	0,3	0,3
8	0,052	2,4	2,4	0,092	0,8	0,8	0,08	0,4	0,4	0,4
10	0,065	3	3	0,115	1	1	0,1	0,5	0,5	0,5
12	0,078	3,6	3,6	0,138	1,2	1,2	0,12	0,6	0,6	0,6
16	0,085	4,8	4,8	0,150	1,6	1,6	0,13	0,8	0,8	0,8

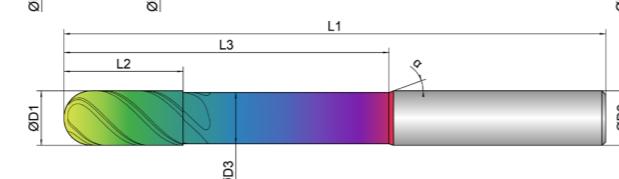
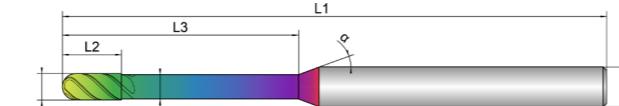
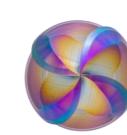
Kühlung				
Toleranz	h6			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	HSC
Anwendung	
Eigenschaften	



Download Catalog Pages (PDF)

Materialgroup Factor fz



- Vier Schneiden bis ins Zentrum für beste Maßhaltigkeit bei hohen Abtragsraten
- Definierte Mikrofase und optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen

- Lange Ausführung für tiefere Kavitäten
- Entwickelt für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- Zum Schruppen und Schlichten

- Radiustoleranz $r \leq 2 \text{ mm}$: $\pm 0,003 \text{ mm}$
- Radiustoleranz $r > 2 \text{ mm}$: $\pm 0,005 \text{ mm}$

Schruppen Schlichten

ungeeignet optimal ungeeignet optimal

	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm		α
EXN1-M08-0113										
3	3,0	2,7	7,0	32,0	83,0	6,0	4	1,50	45	20
4	4,0	3,7	9,0	36,0	83,0	6,0	4	2,00	45	20
5	5,0	4,6	11,0	40,0	83,0	6,0	4	2,50	45	20
6	6,0	5,5	13,0	44,0	83,0	6,0	4	3,00	45	20
8	8,0	7,5	18,0	54,0	100,0	8,0	4	4,00	45	20
10	10,0	9,4	22,0	60,0	100,0	10,0	4	5,00	45	20
12	12,0	11,4	26,0	60,0	100,0	12,0	4	6,00	45	20
16	16,0	15,0	34,0	92,0	150,0	16,0	4	8,00	45	20



Download Catalog Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Roughing	Semi Finishing	Finishing
----------	------------------	----------	----------------	-----------

N	NON-FERROUS	Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	520	540
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	495	515
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	430	450
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	210	230
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	520	540
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	390	410
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	310	330

HINWEIS | Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!

Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.

Die angegebenen Werte stellen Startwerte dar.

Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlenschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	Roughing			Semi Finishing			Finishing		
	fz (mm/Z)	ae 0,3xD (mm)	ap 0,3xD (mm)	fz (mm/Z)	ae 0,1xD (mm)	ap 0,1xD (mm)	fz (mm/Z)	ae 0,05xD (mm)	ap 0,05xD (mm)
3	0,016	0,9	0,9	0,029	0,3	0,3	0,025	0,15	0,15
4	0,023	1,2	1,2	0,040	0,4	0,4	0,035	0,2	0,2
5	0,036	1,5	1,5	0,063	0,5	0,5	0,055	0,25	0,25
6	0,039	1,8	1,8	0,069	0,6	0,6	0,06	0,3	0,3
8	0,046	2,4	2,4	0,081	0,8	0,8	0,07	0,4	0,4
10	0,059	3	3	0,104	1	1	0,09	0,5	0,5
12	0,072	3,6	3,6	0,127	1,2	1,2	0,11	0,6	0,6
16	0,078	4,8	4,8	0,138	1,6	1,6	0,12	0,8	0,8

Kühlung				
Toleranz	d04			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie	HSC
Anwendung	
Eigenschaften	

HA	
	90°

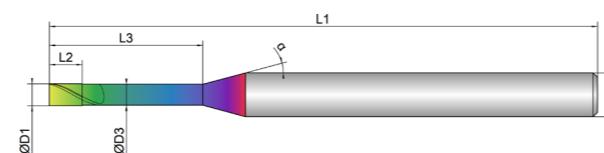


Expert



- Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen
- Definierte Mikrofase zur Abstützung und Stabilisierung
- Polierte Spanräume für ideale Späneevakuierung

- Toleranz D1: -0,001/-0,006 mm
- Toleranz D3: 0/-0,02 mm



Schruppen

	ungeeignet	optimal		ungeeignet	optimal
--	------------	---------	--	------------	---------

EXN1-M15-0003	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	α °
---------------	------------	------------	----------	----------	----------	------------	--------	--------

0,2X0,5	0,2	0,18	0,3	0,5	45,0	4,0	2	30	16
0,2X1	0,2	0,18	0,3	1,0	45,0	4,0	2	30	16
0,2X1,5	0,2	0,18	0,3	1,5	45,0	4,0	2	30	16
0,3X1	0,3	0,28	0,4	1,0	45,0	4,0	2	30	16
0,3X2	0,3	0,28	0,4	2,0	45,0	4,0	2	30	16
0,4X2	0,4	0,38	0,6	2,0	45,0	4,0	2	30	16
0,4X3	0,4	0,38	0,6	3,0	45,0	4,0	2	30	16
0,5X2	0,5	0,48	0,7	2,0	45,0	4,0	2	30	16
0,5X4	0,5	0,48	0,7	4,0	45,0	4,0	2	30	16
0,5X6	0,5	0,48	0,7	6,0	45,0	4,0	2	30	16
0,6X2	0,6	0,58	0,9	2,0	45,0	4,0	2	30	16
0,6X4	0,6	0,58	0,9	4,0	45,0	4,0	2	30	16
0,6X6	0,6	0,58	0,9	6,0	45,0	4,0	2	30	16
0,7X2	0,7	0,68	1,0	2,0	45,0	4,0	2	30	16

EXN1-M15-0003	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	α °
---------------	------------	------------	----------	----------	----------	------------	--------	--------

0,7X4	0,7	0,68	1,0	4,0	45,0	4,0	2	30	16
0,8X4	0,8	0,78	1,2	4,0	45,0	4,0	2	30	16
0,8X6	0,8	0,78	1,2	6,0	45,0	4,0	2	30	16
0,8X8	0,8	0,78	1,2	8,0	45,0	4,0	2	30	16
1X4	1,0	0,95	1,5	4,0	45,0	4,0	2	30	16
1X6	1,0	0,95	1,5	6,0	45,0	4,0	2	30	16
1X8	1,0	0,95	1,5	8,0	45,0	4,0	2	30	16
1X10	1,0	0,95	1,5	10,0	45,0	4,0	2	30	16
1X12	1,0	0,95	1,5	12,0	45,0	4,0	2	30	16
1X14	1,0	0,95	1,5	14,0	45,0	4,0	2	30	16
1X16	1,0	0,95	1,5	16,0	50,0	4,0	2	30	16
1X25	1,0	0,95	1,5	25,0	70,0	4,0	2	30	16
1,2X6	1,2	1,14	1,8	6,0	45,0	4,0	2	30	16
1,2X8	1,2	1,14	1,8	8,0	45,0	4,0	2	30	16
1,2X10	1,2	1,14	1,8	10,0	45,0	4,0	2	30	16
1,4X6	1,4	1,34	2,1	6,0	45,0	4,0	2	30	16
1,4X8	1,4	1,34	2,1	8,0	45,0	4,0	2	30	16
1,5X6	1,5	1,44	2,3	6,0	45,0	4,0	2	30	16
1,5X8	1,5	1,44	2,3	8,0	45,0	4,0	2	30	16
1,5X10	1,5	1,44	2,3	10,0	45,0	4,0	2	30	16
1,5X12	1,5	1,44	2,3	12,0	45,0	4,0	2	30	16
1,5X14	1,5	1,44	2,3	14,0	50,0	4,0	2	30	16
1,5X16	1,5	1,44	2,3	16,0	50,0	4,0	2	30	16
1,5X20	1,5	1,44	2,3	20,0	55,0	4,0	2	30	16
1,5X25	1,5	1,44	2,3	25,0	70,0	4,0	2	30	16

EXN1-M15-0003	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z		α
	mm ø	mm ø	mm	mm	mm	mm ø	#	°	°
1,6X6	1,6	1,51	2,4	6,0	45,0	4,0	2	30	16
1,6X10	1,6	1,51	2,4	10,0	45,0	4,0	2	30	16
1,8X6	1,8	1,71	2,7	6,0	45,0	4,0	2	30	16
1,8X8	1,8	1,71	2,7	8,0	45,0	4,0	2	30	16
1,8X10	1,8	1,71	2,7	10,0	45,0	4,0	2	30	16
2X6	2,0	1,91	3,0	6,0	45,0	4,0	2	30	16
2X8	2,0	1,91	3,0	8,0	45,0	4,0	2	30	16
2X10	2,0	1,91	3,0	10,0	45,0	4,0	2	30	16
2X12	2,0	1,91	3,0	12,0	45,0	4,0	2	30	16
2X14	2,0	1,91	3,0	14,0	50,0	4,0	2	30	16
2X16	2,0	1,91	3,0	16,0	50,0	4,0	2	30	16
2X20	2,0	1,91	3,0	20,0	55,0	4,0	2	30	16
2X25	2,0	1,91	3,0	25,0	60,0	4,0	2	30	16
2X30	2,0	1,91	3,0	30,0	70,0	4,0	2	30	16
2X35	2,0	1,91	3,0	35,0	80,0	4,0	2	30	16
2,5X8	2,5	2,41	3,7	8,0	45,0	4,0	2	30	16
2,5X12	2,5	2,41	3,7	12,0	45,0	4,0	2	30	16
2,5X16	2,5	2,41	3,7	16,0	50,0	4,0	2	30	16
2,5X20	2,5	2,41	3,7	20,0	55,0	4,0	2	30	16
2,5X25	2,5	2,41	3,7	25,0	60,0	4,0	2	30	16
2,5X30	2,5	2,41	3,7	30,0	70,0	4,0	2	30	16



Download Catalog Pages (PDF)

Dimension	$\emptyset 0,2x0,5$		$\emptyset 0,2x1,5$		$\emptyset 0,3x1$		$\emptyset 0,3x2$		$\emptyset 0,4x2$		$\emptyset 0,4x3$	
Infeed in mm	ae= 1xD	ap= 0,2xD	ae= 0,25xD	ap= L2 max	ae= 1xD	ap= 0,18xD	ae= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 1xD	ap= 0,18xD	ae= 0,23xD	ap= L2 max
Application												

Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz					
			N	NON-FERROUS	Vc (m/min)	1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,008	0,012	0,007	0,011	0,012	0,016	0,011	0,015	
			1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,008	0,012	0,007	0,011	0,012	0,016	0,011	0,015	0,012	0,016	0,011	0,015
			2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,007	0,011	0,006	0,01	0,011	0,015	0,01	0,014	0,011	0,015	0,01	0,014
			3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,006	0,01	0,005	0,009	0,01	0,014	0,009	0,013	0,01	0,014	0,009	0,013
			4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,008	0,012	0,007	0,011	0,012	0,016	0,011	0,015	0,012	0,016	0,011	0,015
			5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,007	0,011	0,006	0,01	0,011	0,015	0,01	0,014	0,011	0,015	0,01	0,014
			5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,006	0,01	0,005	0,009	0,01	0,014	0,009	0,013	0,01	0,014	0,009	0,013

Dimension	$\emptyset 0,5x2$		$\emptyset 0,5x6$		$\emptyset 0,6x2$		$\emptyset 0,6x6$		$\emptyset 0,7x2$		$\emptyset 0,7x4$							
	Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,12xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,12xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD						
Application																		
Feed (mm/Z)	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz						
N	NON-FERROUS	Vc (m/min)	1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,016	0,02	0,013	0,017	0,016	0,02	0,013	0,017	0,016	0,02	0,015	0,018
			1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,016	0,02	0,013	0,017	0,016	0,02	0,013	0,017	0,016	0,02	0,015	0,018
			2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,015	0,018	0,012	0,015	0,015	0,018	0,012	0,015	0,015	0,018	0,014	0,016
			3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,014	0,018	0,012	0,016	0,019	0,024	0,011	0,016	0,019	0,024	0,017	0,022
			4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,018	0,022	0,016	0,02</td								

Material	Strength (N/mm ²)	Feed (mm/Z)	Vc (m/min)												
			Ø1,4x6		Ø1,4x8		Ø1,5x6		Ø1,5x25		Ø1,6x6		Ø1,6x10		
			Infeed in mm	Application											
N	NON-FERROUS														
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,025	0,03	0,024	0,028	0,025	0,03	0,018	0,023	0,03	0,035	0,028	0,033
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,025	0,03	0,024	0,028	0,025	0,03	0,018	0,023	0,03	0,035	0,028	0,033
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,022	0,027	0,021	0,025	0,022	0,027	0,015	0,02	0,027	0,031	0,025	0,03
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,019	0,024	0,018	0,022	0,019	0,024	0,012	0,017	0,024	0,027	0,022	0,027
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,025	0,03	0,024	0,028	0,025	0,03	0,018	0,023	0,03	0,035	0,028	0,033
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,022	0,027	0,021	0,025	0,022	0,027	0,015	0,02	0,027	0,031	0,025	0,03
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,019	0,024	0,018	0,022	0,019	0,024	0,012	0,017	0,024	0,027	0,022	0,027
Dimension															
Ø1,8x6		Ø1,8x10		Ø2x6		Ø2x35		Ø2,5x8		Ø2,5x30					
Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,23xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,02xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,06xD	ae= 0,08xD		
Application	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,18xD	ap= L2 max	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,02xD	ap= 0,2xD	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,06xD	ap= L2 max			
Feed (mm/Z)	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
N	NON-FERROUS														
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,03	0,035	0,028	0,033	0,03	0,035	0,018	0,023	0,035	0,04	0,023	0,028
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,03	0,035	0,028	0,033	0,03	0,035	0,018	0,023	0,035	0,04	0,023	0,028
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,027	0,031	0,025	0,03	0,027	0,031	0,015	0,02	0,03	0,035	0,02	0,025
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,024	0,027	0,022	0,027	0,024	0,027	0,012	0,017	0,025	0,03	0,017	0,022
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,03	0,035	0,028	0,033	0,03	0,035	0,018	0,023	0,035	0,04	0,023	0,028
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,027	0,031	0,025	0,03	0,027	0,031	0,015	0,02	0,03	0,035	0,02	0,025
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,024	0,027	0,022	0,027	0,024	0,027	0,012	0,017	0,025	0,03	0,017	0,022

HINWEIS | Die Werte in der Tabelle sind die kürzeste und die längste Freistichlänge (L3) jeder Abmessung; bitte berechnen Sie fz, ap und ae in Abhängigkeit von den angegebenen Werten.



KEIN PASSENDER FRÄSER DABEI?

Kein Problem – passen Sie einfach ein bestehendes Werkzeug an. Mit unserem Konfigurator für Sonderfräser können Sie innerhalb kürzester Zeit bestehende Werkzeuge auf Ihre Bedürfnisse anpassen oder auf Basis vordefinierter Typen eigene Werkzeuge erstellen.



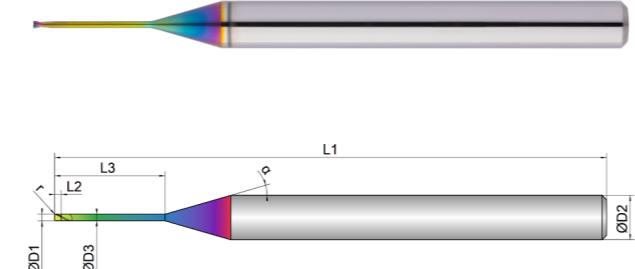
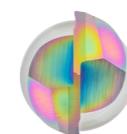
FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH EINEM WERTAG.

Kühlung				
Toleranz	d04			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			

Strategie				
Anwendung				
Eigenschaften				



- Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit
 - Definierte Mikrofase zur Abstützung und Stabilisierung
 - Polierte Spanräume für ideale Spanevakuiierung
- Abzeilen von 3D-Konturen
- Toleranz D1: -0,001/-0,006 mm
- Toleranz D3: 0/-0,02 mm
- Radiustoleranz r: 0/-0,003 mm (gemessen von 0-90°)



Schruppen	Schlichten									
ungeeignet										optimal

EXN1-M16-0023	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm	α °	
0,2X0,5	0,2	0,18	0,2	0,5	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,2X1	0,2	0,18	0,2	1,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,2X2	0,2	0,18	0,2	2,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,2X3	0,2	0,18	0,2	3,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,3X1	0,3	0,28	0,3	1,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,3X2	0,3	0,28	0,3	2,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,3X3	0,3	0,28	0,3	3,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,3X4	0,3	0,28	0,3	4,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,3X6	0,3	0,28	0,3	6,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,4X1	0,4	0,38	0,4	1,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,4X2	0,4	0,38	0,4	2,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16

EXN1-M16-0023	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm	α °
---------------	------------	------------	----------	----------	----------	------------	--------	---------	--------

0,4X3	0,4	0,38	0,4	3,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,4X4	0,4	0,38	0,4	4,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,4X6	0,4	0,38	0,4	6,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,4X8	0,4	0,38	0,4	8,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,5X1	0,5	0,48	0,5	1,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,5X2	0,5	0,48	0,5	2,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,5X3	0,5	0,48	0,5	3,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,5X4	0,5	0,48	0,5	4,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,5X6	0,5	0,48	0,5	6,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,5X8	0,5	0,48	0,5	8,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,5X10	0,5	0,48	0,5	10,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,6X3	0,6	0,58	0,6	3,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,6X4	0,6	0,58	0,6	4,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,6X6	0,6	0,58	0,6	6,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,6X8	0,6	0,58	0,6	8,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16
0,6X10	0,6	0,58	0,6	10,0	50,0	4,0	2	0,05	30	16



Download Catalog Pages (PDF)

Dimension	$\varnothing 0,2 \times 0,5$			$\varnothing 0,2 \times 3$			$\varnothing 0,3 \times 1$			$\varnothing 0,3 \times 6$		
Infeed in mm	$ae= 1xD$	$ae= 0,25xD$	$ae= 0,1xD$	$ae= 1xD$	$ae= 0,05xD$	$ae= 0,05xD$	$ae= 1xD$	$ae= 0,25xD$	$ae= 0,1xD$	$ae= 1xD$	$ae= 0,03xD$	$ae= 0,01xD$
Application												

Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
N NON-FERROUS													
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,008	0,012	0,014	0,005	0,007	0,009	0,008	0,012	0,014	0,005
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,008	0,012	0,014	0,005	0,007	0,009	0,008	0,012	0,014	0,005
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,007	0,011	0,013	0,004	0,006	0,008	0,007	0,011	0,013	0,004
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,006	0,01	0,012	0,003	0,005	0,007	0,006	0,01	0,012	0,003
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,008	0,012	0,014	0,005	0,007	0,009	0,008	0,012	0,014	0,005
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,007	0,011	0,013	0,004	0,006	0,008	0,007	0,011	0,013	0,004
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,006	0,01	0,012	0,003	0,005	0,007	0,006	0,01	0,012	0,003

Dimension	$\varnothing 0,4 \times 1$			$\varnothing 0,4 \times 8$			$\varnothing 0,5 \times 1$			$\varnothing 0,5 \times 10$		
Infeed in mm	$ae= 1xD$	$ae= 0,25xD$	$ae= 0,1xD$	$ae= 1xD$	$ae= 0,03xD$	$ae= 0,01xD$	$ae= 1xD$	$ae= 0,25xD$	$ae= 0,1xD$	$ae= 1xD$	$ae= 0,03xD$	$ae= 0,01xD$
Application												

Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
N NON-FERROUS													
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,012	0,016	0,018	0,005	0,007	0,009	0,016	0,02	0,022	0,009
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,012	0,016	0,018	0,005	0,007	0,009	0,016	0,02	0,022	0,009
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,011	0,015	0,017	0,004	0,006	0,008	0,015	0,018	0,021	0,008
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,01	0,014	0,016	0,003	0,005	0,007	0,014	0,016	0,02	0,007
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,012	0,016	0,018	0,005	0,007	0,009	0,016	0,02	0,022	0,009
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,011	0,015	0,017	0,004	0,006	0,008	0,015	0,018	0,021	0,008
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,01	0,014	0,016	0,003	0,005	0,007	0,014	0,016	0,02	0,007

Dimension	$\varnothing 0,6 \times 3$			$\varnothing 0,6 \times 10$		
Infeed in mm	$ae= 1xD$	$ae= 0,25xD$	$ae= 0,1xD$	$ae= 1xD$	$ae= 0,04xD$	$ae= 0,015xD$
Application						

Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
N NON-FERROUS													
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,016	0,02	0,022	0,012	0,015	0,017				
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,016	0,02	0,022	0,012	0,015	0,017				
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,015	0,018	0,021	0,011	0,014	0,016				
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,014	0,016	0,02	0,01	0,013	0,015				

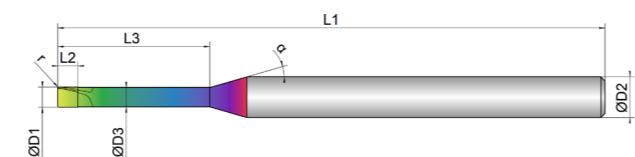
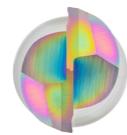
Kühlung		Strategie	
Toleranz	d04	Anwendung	
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow	Eigenschaften	



- Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit
- Definierte Mikrofase zur Abstützung und Stabilisierung
- Polierte Spanräume für ideale Spanevakuierung

- Abzeilen von 3D-Konturen

- Toleranz D1: -0,001/-0,006 mm
- Toleranz D3: 0/-0,02 mm
- Radiustoleranz r: 0/-0,003 mm (gemessen von 0-90°)



Schruppen		Schlichten									
ungeeignet		optimal		ungeeignet		optimal					
EXN1-M16-0063		D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm	Ø0,1 	α
0,4X1	0,4	0,38	0,4	1,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16	
0,4X2	0,4	0,38	0,4	2,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16	
0,4X3	0,4	0,38	0,4	3,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16	
0,4X4	0,4	0,38	0,4	4,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16	
0,4X6	0,4	0,38	0,4	6,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16	
0,4X8	0,4	0,38	0,4	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16	
0,5X1	0,5	0,48	0,5	1,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16	
0,5X2	0,5	0,48	0,5	2,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16	
0,5X3	0,5	0,48	0,5	3,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16	
0,5X4	0,5	0,48	0,5	4,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16	
0,5X6	0,5	0,48	0,5	6,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16	
0,5X8	0,5	0,48	0,5	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16	
0,5X10	0,5	0,48	0,5	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16	

EXN1-M16-0063	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm	Ø0,1 	α
0,6X3	0,6	0,58	0,6	3,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
0,6X4	0,6	0,58	0,6	4,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
0,6X6	0,6	0,58	0,6	6,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
0,6X8	0,6	0,58	0,6	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
0,6X10	0,6	0,58	0,6	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
0,8X2	0,8	0,78	0,8	2,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
0,8X4	0,8	0,78	0,8	4,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
0,8X6	0,8	0,78	0,8	6,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
0,8X8	0,8	0,78	0,8	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
0,8X10	0,8	0,78	0,8	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
0,8X12	0,8	0,78	0,8	12,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1X2	1,0	0,95	1,0	2,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1X3	1,0	0,95	1,0	3,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1X4	1,0	0,95	1,0	4,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1X5	1,0	0,95	1,0	5,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1X6	1,0	0,95	1,0	6,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1X8	1,0	0,95	1,0	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1X10	1,0	0,95	1,0	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1X12	1,0	0,95	1,0	12,0	55,0	4,0	2	0,10	30	16
1X15	1,0	0,95	1,0	15,0	60,0	4,0	2	0,10	30	16
1X20	1,0	0,95	1,0	20,0	60,0	4,0	2	0,10	30	16
1X25	1,0	0,95	1,0	25,0	70,0	4,0	2	0,10	30	16
1X30	1,0	0,95	1,0	30,0	70,0	4,0	2	0,10	30	16
1,2X5	1,2	1,14	1,2	5,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1,2X10	1,2	1,14	1,2	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1,2X15	1,2	1,14	1,2	15,0	55,0	4,0	2	0,10	30	16
1,2X20	1,2	1,14	1,2	20,0	60,0	4,0	2	0,10	30	16

EXN1-M16-0063	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α
	mm ø	mm ø	mm	mm	mm	mm ø	#	mm	°	°
1,5X4	1,5	1,44	1,5	4,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1,5X6	1,5	1,44	1,5	6,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1,5X8	1,5	1,44	1,5	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1,5X10	1,5	1,44	1,5	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1,5X12	1,5	1,44	1,5	12,0	55,0	4,0	2	0,10	30	16
1,5X15	1,5	1,44	1,5	15,0	55,0	4,0	2	0,10	30	16
1,5X20	1,5	1,44	1,5	20,0	60,0	4,0	2	0,10	30	16
1,5X25	1,5	1,44	1,5	25,0	60,0	4,0	2	0,10	30	16
1,5X30	1,5	1,44	1,5	30,0	70,0	4,0	2	0,10	30	16
1,8X8	1,8	1,74	1,8	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1,8X10	1,8	1,74	1,8	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1,8X15	1,8	1,74	1,8	15,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
1,8X20	1,8	1,74	1,8	20,0	55,0	4,0	2	0,10	30	16
2X4	2,0	1,91	2,0	4,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
2X6	2,0	1,91	2,0	6,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
2X8	2,0	1,91	2,0	8,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
2X10	2,0	1,91	2,0	10,0	50,0	4,0	2	0,10	30	16
2X12	2,0	1,91	2,0	12,0	55,0	4,0	2	0,10	30	16
2X15	2,0	1,91	2,0	15,0	55,0	4,0	2	0,10	30	16
2X20	2,0	1,91	2,0	20,0	60,0	4,0	2	0,10	30	16
2X25	2,0	1,91	2,0	25,0	70,0	4,0	2	0,10	30	16
2X30	2,0	1,91	2,0	30,0	70,0	4,0	2	0,10	30	16
2X35	2,0	1,91	2,0	35,0	80,0	4,0	2	0,10	30	16
2X40	2,0	1,91	2,0	40,0	80,0	4,0	2	0,10	30	16



Download Catalog Pages (PDF)

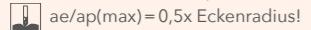
Dimension	Ø 0,4x1			Ø 0,4x8			Ø 0,5x1			Ø 0,5x10		
	Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	ae= 1xD	ae= 0,03xD	ae= 0,01xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	ae= 1xD	ae= 0,03xD
Application												

Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	Vc (m/min)											
			fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
N NON-FERROUS														
1.1 ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,012	0,016	0,018	0,005	0,007	0,009	0,016	0,02	0,022	0,009	0,013	0,015
1.2 ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,012	0,016	0,018	0,005	0,007	0,009	0,016	0,02	0,022	0,009	0,013	0,015
2.1-2.3 ALUMINIUM cast	<600	450	0,011	0,015	0,017	0,004	0,006	0,008	0,015	0,018	0,021	0,008	0,012	0,014
3.1-3.3 COPPER alloyed	<650	220	0,01	0,014	0,016	0,003	0,005	0,007	0,014	0,016	0,02	0,007	0,011	0,013
4.1 MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,012	0,016	0,018	0,005	0,007	0,009	0,016	0,02	0,022	0,009	0,013	0,015
5.1 PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,011	0,015	0,017	0,004	0,006	0,008	0,015	0,018	0,021	0,008	0,012	0,014
5.2 PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,01	0,014	0,016	0,003	0,005	0,007	0,014	0,016	0,02	0,007	0,011	0,013

Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	Ø 0,6x3				Ø 0,6x10				Ø 0,8x2			Ø 0,8x12		
			fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
N NON-FERROUS																
1.1 ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,016	0,02	0,022	0,012	0,015	0,017	0,016	0,02	0,022	0,012	0,015	0,017	0,016	0,017
1.2 ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,016	0,02	0,022	0,012	0,015	0,017	0,016	0,02	0,022	0,012	0,015	0,017	0,016	0,017
2.1-2.3 ALUMINIUM cast	<600	450	0,015	0,018	0,021	0,011	0,014	0,016	0,015	0,018	0,021	0,011	0,014	0,016	0,015	0,016
3.1-3.3 COPPER alloyed	<650	220	0,014	0,016	0,02	0,01	0,013	0,015	0,014	0,016	0,02	0,011	0,013	0,015	0,014	0,015
4.1 MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,016	0,02	0,022	0,012	0,015	0,017	0,016	0,02	0,02					

Material	Strength (N/mm ²)	Feed (mm/Z)	Vc (m/min)												
			Ø 1,5x4			Ø 1,5x30			Ø 1,8x8			Ø 1,8x20			
			Infeed in mm	Application	fz										
N NON-FERROUS															
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,025	0,03	0,035	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,025	0,03	0,035	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,022	0,027	0,032	0,013	0,017	0,022	0,027	0,031	0,035	0,022	0,026	0,03
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,019	0,024	0,029	0,011	0,014	0,019	0,024	0,027	0,03	0,019	0,022	0,025
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,025	0,03	0,035	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,022	0,027	0,032	0,013	0,017	0,022	0,027	0,031	0,035	0,022	0,026	0,03
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,019	0,024	0,029	0,011	0,014	0,019	0,024	0,027	0,03	0,019	0,022	0,025
N NON-FERROUS															
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,03	0,035	0,04	0,02	0,025	0,03						
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,03	0,035	0,04	0,02	0,025	0,03						
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,027	0,031	0,035	0,017	0,021	0,025						
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,024	0,027	0,03	0,014	0,017	0,02						
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,03	0,035	0,04	0,02	0,025	0,03						
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,027	0,031	0,035	0,017	0,021	0,025						
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,024	0,027	0,03	0,014	0,017	0,02						

HINWEIS | Die Werte in der Tabelle sind die kürzeste und die längste Freistichlänge (L3) jeder Abmessung:
bitte berechnen Sie fz, ap und ae in Abhängigkeit von den angegebenen Werten.



KEIN PASSENDER FRÄSER DABEI?

Kein Problem – passen Sie einfach ein bestehendes Werkzeug an. Mit unserem Konfigurator für Sonderfräser können Sie innerhalb kürzester Zeit bestehende Werkzeuge auf Ihre Bedürfnisse anpassen oder auf Basis vordefinierter Typen eigene Werkzeuge erstellen.

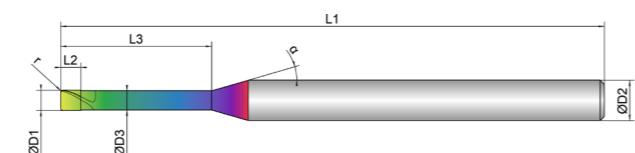
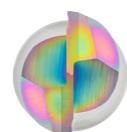


FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH EINEM WERTAG.

Kühlung		Strategie	
Toleranz	d04	Anwendung	
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow	Eigenschaften	



- Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit
- Definierte Mikrofase zur Abstützung und Stabilisierung
- Polierte Spanräume für ideale Spanevakuierung



Schruppen	Schlichten										
ungeeignet	optimal					ungeeignet	optimal				

EXN1-M16-0103	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm	α °	
0,8X2	0,8	0,78	0,8	2,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
0,8X4	0,8	0,78	0,8	4,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
0,8X6	0,8	0,78	0,8	6,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
0,8X8	0,8	0,78	0,8	8,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
0,8X10	0,8	0,78	0,8	10,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
0,8X12	0,8	0,78	0,8	12,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1X2	1,0	0,95	1,0	2,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1X3	1,0	0,95	1,0	3,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1X4	1,0	0,95	1,0	4,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1X5	1,0	0,95	1,0	5,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1X6	1,0	0,95	1,0	6,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1X8	1,0	0,95	1,0	8,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1X10	1,0	0,95	1,0	10,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16

EXN1-M16-0103	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm	α °	
1X12	1,0	0,95	1,0	12,0	55,0	4,0	2	0,20	30	16
1X15	1,0	0,95	1,0	15,0	60,0	4,0	2	0,20	30	16
1X20	1,0	0,95	1,0	20,0	60,0	4,0	2	0,20	30	16
1X25	1,0	0,95	1,0	25,0	70,0	4,0	2	0,20	30	16
1X30	1,0	0,95	1,0	30,0	70,0	4,0	2	0,20	30	16
1,2X5	1,2	1,14	1,2	5,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1,2X10	1,2	1,14	1,2	10,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1,2X15	1,2	1,14	1,2	15,0	55,0	4,0	2	0,20	30	16
1,2X20	1,2	1,14	1,2	20,0	60,0	4,0	2	0,20	30	16
1,5X4	1,5	1,44	1,5	4,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1,5X6	1,5	1,44	1,5	6,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1,5X8	1,5	1,44	1,5	8,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1,5X10	1,5	1,44	1,5	10,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1,5X12	1,5	1,44	1,5	12,0	55,0	4,0	2	0,20	30	16
1,5X15	1,5	1,44	1,5	15,0	55,0	4,0	2	0,20	30	16
1,5X20	1,5	1,44	1,5	20,0	60,0	4,0	2	0,20	30	16
1,5X25	1,5	1,44	1,5	25,0	60,0	4,0	2	0,20	30	16
1,5X30	1,5	1,44	1,5	30,0	70,0	4,0	2	0,20	30	16
1,8X8	1,8	1,74	1,8	8,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1,8X10	1,8	1,74	1,8	10,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1,8X15	1,8	1,74	1,8	15,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
1,8X20	1,8	1,74	1,8	20,0	55,0	4,0	2	0,20	30	16
2X4	2,0	1,91	2,0	4,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
2X6	2,0	1,91	2,0	6,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
2X8	2,0	1,91	2,0	8,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16

EXN1-M16-0103	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α
	mm Ø	mm Ø	mm	mm	mm	mm Ø	#	mm	°	°
2X10	2,0	1,91	2,0	10,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
2X12	2,0	1,91	2,0	12,0	55,0	4,0	2	0,20	30	16
2X15	2,0	1,91	2,0	15,0	55,0	4,0	2	0,20	30	16
2X20	2,0	1,91	2,0	20,0	60,0	4,0	2	0,20	30	16
2X25	2,0	1,91	2,0	25,0	70,0	4,0	2	0,20	30	16
2X30	2,0	1,91	2,0	30,0	70,0	4,0	2	0,20	30	16
2X35	2,0	1,91	2,0	35,0	80,0	4,0	2	0,20	30	16
2X40	2,0	1,91	2,0	40,0	80,0	4,0	2	0,20	30	16
2,5X15	2,5	2,41	2,5	15,0	55,0	4,0	2	0,20	30	16
2,5X20	2,5	2,41	2,5	20,0	55,0	4,0	2	0,20	30	16
2,5X25	2,5	2,41	2,5	25,0	60,0	4,0	2	0,20	30	16
2,5X30	2,5	2,41	2,5	30,0	70,0	4,0	2	0,20	30	16
3X6	3,0	2,91	4,5	6,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
3X8	3,0	2,91	4,5	8,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
3X10	3,0	2,91	4,5	10,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
3X12	3,0	2,91	4,5	12,0	50,0	4,0	2	0,20	30	16
3X15	3,0	2,91	4,5	15,0	55,0	4,0	2	0,20	30	16
3X20	3,0	2,91	4,5	20,0	55,0	4,0	2	0,20	30	16
3X25	3,0	2,91	4,5	25,0	60,0	4,0	2	0,20	30	16
3X30	3,0	2,91	4,5	30,0	70,0	4,0	2	0,20	30	16
3X35	3,0	2,91	4,5	35,0	80,0	4,0	2	0,20	30	16
3X40	3,0	2,91	4,5	40,0	80,0	4,0	2	0,20	30	16
3X45	3,0	2,91	4,5	45,0	90,0	4,0	2	0,20	30	16



Download Catalog Pages (PDF)

Dimension	Ø 0,8x2			Ø 0,8x12			Ø 1x2			Ø 1x30		
	Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	ae= 1xD	ae= 0,06xD	ae= 0,03xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	ae= 1xD	ae= 0,015xD
Application												
Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz

N	NON-FERROUS														
	Vc (m/min)														
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,016	0,02	0,022	0,012	0,015	0,017	0,025	0,03	0,035	0,01	0,015	0,02
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,016	0,02	0,022	0,012	0,015	0,017	0,025	0,03	0,035	0,01	0,015	0,02
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,015	0,018	0,021	0,011	0,014	0,016	0,022	0,027	0,032	0,008	0,013	0,017
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,014	0,016	0,02	0,01	0,013	0,015	0,019	0,024	0,029	0,006	0,011	0,014
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,016	0,02	0,022	0,012	0,015	0,017	0,025	0,03	0,035	0,01	0,015	0,02
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,015	0,018	0,021	0,011	0,014	0,016	0,022	0,027	0,032	0,008	0,013	0,017
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,014	0,016	0,02	0,01	0,013	0,015	0,019	0,024	0,029	0,006	0,011	0,014

Dimension	Ø 1,2x5			Ø 1,2x20			Ø 1,5x4			Ø 1,5x30		
	Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	ae= 1xD	ae= 0,04xD	ae= 0,015xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	ae= 1xD	ae= 0,03xD
Application												
Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz

N	NON-FERROUS														
	Vc (m/min)														
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,025	0,03	0,035	0,02	0,025	0,03	0,025	0,03	0,035	0,015	0,02	0,025
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,025	0,03	0,035	0,02	0,025	0,03	0,025	0,03	0,035	0,015	0,02	0,025
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,022	0,027	0,032	0,017	0,022	0,027	0,022	0,027	0,032	0,013	0,017	0,022

Material	Strength (N/mm ²)	Feed (mm/Z)	Infeed in mm												
			Ø 2,5x15			Ø 2,5x30			Ø 3x6			Ø 3x45			
			ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	ae= 1xD	ae= 0,09xD	ae= 0,04xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	ae= 1xD	ae= 0,05xD	ae= 0,02xD	
Application	NON-FERROUS	Vc (m/min)	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,07xD	ap= L2 max	ae= 0,04xD	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,04xD	ap= L2 max	ae= 0,02xD	
			500	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035	0,033	0,038	0,043	0,025	0,03	0,035
	ALUMINIUM alloyed	<500	480	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035	0,033	0,038	0,043	0,025	0,03	0,035
			450	0,027	0,031	0,035	0,022	0,026	0,03	0,03	0,034	0,038	0,022	0,026	0,03
			220	0,024	0,027	0,03	0,019	0,022	0,025	0,027	0,03	0,033	0,019	0,022	0,025
COPPER alloyed	<650	500	0,025	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035	0,033	0,038	0,043	0,025	0,03	0,035	
			400	0,027	0,031	0,035	0,022	0,026	0,03	0,03	0,034	0,038	0,022	0,026	0,03
			350	0,024	0,027	0,03	0,019	0,022	0,025	0,027	0,03	0,033	0,019	0,022	0,025
HINWEIS Die Werte in der Tabelle sind die kürzeste und die längste Freistichlänge (L3) jeder Abmessung; bitte berechnen Sie fz, ap und ae in Abhängigkeit von den angegebenen Werten.  ae/ap(max)=0,5x Eckenradius!															

SIE HABEN ABGESTUMPFTE
FRÄSER, DIE EINEN
NACHSCHLIFF DRINGEND
NÖTIG HÄTTEN?



→ ENTDECKEN SIE UNSEREN
H&V-NACHSCHLEIFSERVICE

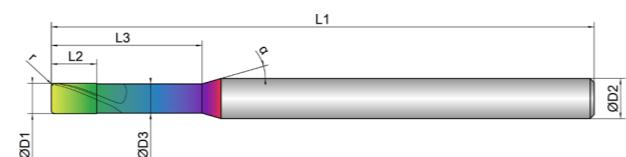
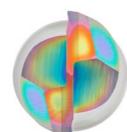
... und lassen Sie Ihre Werkzeuge
wieder original aufbereiten!



Kühlung		Strategie	
Toleranz	d04	Anwendung	
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow	Eigenschaften	



- Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit
- Definierte Mikrofase zur Abstützung und Stabilisierung
- Polierte Spanräume für ideale Spaneevakuierung



Schruppen	Schlichten										
ungeeignet	optimal					ungeeignet	optimal				

EXN1-M16-0143	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm	Ø °	α °
1X2	1,0	0,95	1,0	2,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
1X3	1,0	0,95	1,0	3,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
1X4	1,0	0,95	1,0	4,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
1X5	1,0	0,95	1,0	5,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
1X6	1,0	0,95	1,0	6,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
1X8	1,0	0,95	1,0	8,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
1X10	1,0	0,95	1,0	10,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
1X12	1,0	0,95	1,0	12,0	55,0	4,0	2	0,30	30	16
1X15	1,0	0,95	1,0	15,0	60,0	4,0	2	0,30	30	16
1X20	1,0	0,95	1,0	20,0	60,0	4,0	2	0,30	30	16
1X25	1,0	0,95	1,0	25,0	70,0	4,0	2	0,30	30	16
1X30	1,0	0,95	1,0	30,0	70,0	4,0	2	0,30	30	16
1,2X5	1,2	1,14	1,2	5,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
1,2X10	1,2	1,14	1,2	10,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
1,2X15	1,2	1,14	1,2	15,0	55,0	4,0	2	0,30	30	16
1,2X20	1,2	1,14	1,2	20,0	60,0	4,0	2	0,30	30	16
1,5X4	1,5	1,44	1,5	4,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
1,5X6	1,5	1,44	1,5	6,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
1,5X8	1,5	1,44	1,5	8,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16

EXN1-M16-0143	D1 mm Ø	D3 mm Ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm Ø	z #	r mm	Ø °	α °
1,5X10	1,5	1,44	1,5	10,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
1,5X12	1,5	1,44	1,5	12,0	55,0	4,0	2	0,30	30	16
1,5X15	1,5	1,44	1,5	15,0	55,0	4,0	2	0,30	30	16
1,5X20	1,5	1,44	1,5	20,0	60,0	4,0	2	0,30	30	16
1,5X25	1,5	1,44	1,5	25,0	60,0	4,0	2	0,30	30	16
1,5X30	1,5	1,44	1,5	30,0	70,0	4,0	2	0,30	30	16
1,8X8	1,8	1,74	1,8	8,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
1,8X10	1,8	1,74	1,8	10,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
1,8X15	1,8	1,74	1,8	15,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
1,8X20	1,8	1,74	1,8	20,0	55,0	4,0	2	0,30	30	16
2X4	2,0	1,91	2,0	4,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
2X6	2,0	1,91	2,0	6,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
2X8	2,0	1,91	2,0	8,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
2X10	2,0	1,91	2,0	10,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
2X12	2,0	1,91	2,0	12,0	55,0	4,0	2	0,30	30	16
2X15	2,0	1,91	2,0	15,0	55,0	4,0	2	0,30	30	16
2X20	2,0	1,91	2,0	20,0	60,0	4,0	2	0,30	30	16
2X25	2,0	1,91	2,0	25,0	70,0	4,0	2	0,30	30	16
2X30	2,0	1,91	2,0	30,0	70,0	4,0	2	0,30	30	16
2X35	2,0	1,91	2,0	35,0	80,0	4,0	2	0,30	30	16
2X40	2,0	1,91	2,0	40,0	80,0	4,0	2	0,30	30	16
2,5X15	2,5	2,41	2,5	15,0	55,0	4,0	2	0,30	30	16
2,5X20	2,5	2,41	2,5	20,0	55,0	4,0	2	0,30	30	16
2,5X25	2,5	2,41	2,5	25,0	60,0	4,0	2	0,30	30	16
2,5X30	2,5	2,41	2,5	30,0	70,0	4,0	2	0,30	30	16
3X6	3,0	2,91	4,5	6,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
3X8	3,0	2,91	4,5	8,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
3X10	3,0	2,91	4,5	10,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
3X12	3,0	2,91	4,5	12,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
3X15	3,0	2,91	4,5	15,0	55,0	4,0	2	0,30	30	16
3X20	3,0	2,91	4,5	20,0	55,0	4,0	2	0,30	30	16
3X25	3,0	2,91	4,5	25,0	60,0	4,0	2	0,30	30	16
3X30	3,0	2,91	4,5	30,0	70,0	4,0	2	0,30	30	16
3X35	3,0	2,91	4,5	35,0	80,0	4,0	2	0,30	30	16
3X40	3,0	2,91	4,5	40,0	80,0	4,0	2	0,30	30	16
3X45	3,0	2,91	4,5	45,0	90,0	4,0	2	0,30	30	16



Download Catalog
Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	Ø1x2				Ø1x30				Ø1,2x5				Ø1,2x20			
			Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	ae= 1xD	ae= 0,015xD	ae= 0,01xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	ae= 1xD	ae= 0,04xD	ae= 0,015xD	Application	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD
			fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz

N	NON-FERROUS	Vc (m/min)	1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,025	0,03	0,035	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,02	0,025	0,03
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,025	0,03	0,035	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,02	0,025	0,03			
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,022	0,027	0,032	0,008	0,013	0,017	0,022	0,027	0,032	0,017	0,022	0,027			
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,019	0,024	0,029	0,006	0,011	0,014	0,019	0,024	0,029	0,014	0,019	0,024			
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,025	0,03	0,035	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,02	0,025	0,03			
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,022	0,027	0,032	0,008	0,013	0,017	0,022	0,027	0,032	0,017	0,022	0,027			
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,019	0,024	0,029	0,006	0,011	0,014	0,019	0,024	0,029	0,014	0,019	0,024			

Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	Ø1,5x4				Ø1,5x30				Ø1,8x8				Ø1,8x20				
			Dimension	Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	Application	ae= 1xD	ae= 0,03xD	ae= 0,01xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	ae= 1xD	ae= 0,13xD	ae= 0,05xD	Application	ae= 0,25xD
			fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz

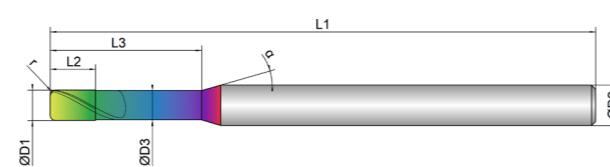
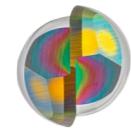
N	NON-FERROUS	Vc (m/min)	1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,025	0,03	0,035	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,025	0,03	0,035	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035			
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,022	0,027	0,032	0,013	0,017	0,022	0,027	0,031	0,035	0,022	0,026	0,03			
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,019	0,024	0,029	0,011	0,014	0,019	0,024	0,027	0,03	0,019	0,022	0,025			
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,025	0,03	0,035	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035			
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,022	0,027	0,032	0,013	0,017	0,022	0,027	0,031	0,035	0,022	0,026	0,03			
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,019	0,024	0,029	0,011	0,014	0,019	0,024	0,027	0,03	0,019	0,022	0,025			

Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	Ø2x4				Ø2x40				Ø2,5x15				Ø2,5x30			
			Dimension	Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	Application	ae= 1xD	ae= 0,015xD	ae= 0,01xD	Application	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	Application	ae= 1xD	ae= 0,09xD
			fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz

N	NON-FERROUS	Vc (m/min)	1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,03	0,035	0,04	0,02	0,025	0,03	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,03	0,035	0,04	0,02	0,025	0,03	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035			
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,027	0,031	0,035	0,017	0,021	0,025	0,027	0,031	0,035	0,022	0,026	0,03			
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,024	0,027	0,03	0,014	0,017	0,02	0,024	0,027	0,03	0,019	0,022	0,025			
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,03	0,035	0,04	0,02	0,025	0,03	0,03	0,035</td							

Kühlung		Strategie	
Toleranz	d04	Anwendung	
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow	Eigenschaften	

- Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit
 - Definierte Mikrofase zur Abstützung und Stabilisierung
 - Polierte Spanräume für ideale Spanevakuierung
- Abzeilen von 3D-Konturen
- Toleranz D1: -0,001/-0,006 mm
■ Toleranz D3: 0/-0,02 mm
■ Radiustoleranz r: 0/-0,003 mm (gemessen von 0-90°)



Schruppen		Schlichten											
ungeeignet		optimal		ungeeignet		optimal							
EXN1-M16-0183		D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r	α			
											mm	ø	
1,5X4	1,5	1,44	1,5	4,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16			
1,5X6	1,5	1,44	1,5	6,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16			
1,5X8	1,5	1,44	1,5	8,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16			
1,5X10	1,5	1,44	1,5	10,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16			
1,5X12	1,5	1,44	1,5	12,0	54,0	4,0	2	0,50	30	16			
1,5X15	1,5	1,44	1,5	15,0	54,0	4,0	2	0,50	30	16			
1,5X20	1,5	1,44	1,5	20,0	60,0	4,0	2	0,50	30	16			
1,5X25	1,5	1,44	1,5	25,0	60,0	4,0	2	0,50	30	16			
1,5X30	1,5	1,44	1,5	30,0	70,0	4,0	2	0,50	30	16			
1,8X8	1,8	1,74	1,8	8,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16			
1,8X10	1,8	1,74	1,8	10,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16			
1,8X15	1,8	1,74	1,8	15,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16			
1,8X20	1,8	1,74	1,8	20,0	54,0	4,0	2	0,50	30	16			

EXN1-M16-0183	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r	α		
										mm	ø
2X4	2,0	1,91	2,0	4,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16	
2X6	2,0	1,91	2,0	6,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16	
2X8	2,0	1,91	2,0	8,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16	
2X10	2,0	1,91	2,0	10,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16	
2X12	2,0	1,91	2,0	12,0	54,0	4,0	2	0,50	30	16	
2X15	2,0	1,91	2,0	15,0	54,0	4,0	2	0,50	30	16	
2X20	2,0	1,91	2,0	20,0	60,0	4,0	2	0,50	30	16	
2X25	2,0	1,91	2,0	25,0	70,0	4,0	2	0,50	30	16	
2X30	2,0	1,91	2,0	30,0	70,0	4,0	2	0,50	30	16	
2X35	2,0	1,91	2,0	35,0	80,0	4,0	2	0,50	30	16	
2X40	2,0	1,91	2,0	40,0	80,0	4,0	2	0,50	30	16	
2,5X12	2,5	2,41	2,5	12,0	54,0	4,0	2	0,50	30	16	
2,5X15	2,5	2,41	2,5	15,0	54,0	4,0	2	0,50	30	16	
2,5X20	2,5	2,41	2,5	20,0	54,0	4,0	2	0,50	30	16	
2,5X25	2,5	2,41	2,5	25,0	60,0	4,0	2	0,50	30	16	
2,5X30	2,5	2,41	2,5	30,0	70,0	4,0	2	0,50	30	16	
3X6	3,0	2,91	4,5	6,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16	
3X8	3,0	2,91	4,5	8,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16	
3X10	3,0	2,91	4,5	10,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16	
3X12	3,0	2,91	4,5	12,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16	
3X15	3,0	2,91	4,5	15,0	54,0	4,0	2	0,50	30	16	
3X20	3,0	2,91	4,5	20,0	54,0	4,0	2	0,50	30	16	
3X25	3,0	2,91	4,5	25,0	60,0	4,0	2	0,50	30	16	
3X30	3,0	2,91	4,5	30,0	70,0	4,0	2	0,50	30	16	
3X35	3,0	2,91	4,5	35,0	80,0	4,0	2	0,50	30	16	
3X40	3,0	2,91	4,5	40,0	80,0	4,0	2	0,50	30	16	
3X45	3,0	2,91	4,5	45,0	90,0	4,0	2	0,50	30	16	



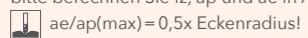
Download Catalog
Pages (PDF)

Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	Dimension Ø1,5x4												
			Ø1,5x30			Ø1,8x8			Ø1,8x20						
			Infeed in mm	Application	fz	Infeed in mm	Application	fz	Infeed in mm	Application	fz	Infeed in mm	Application	fz	
N	NON-FERROUS				Vc (m/min)										
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,025	0,03	0,035	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,025	0,03	0,035	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,022	0,027	0,032	0,013	0,017	0,022	0,027	0,031	0,035	0,022	0,026	0,03
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,019	0,024	0,029	0,011	0,014	0,019	0,024	0,027	0,03	0,019	0,022	0,025
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,025	0,03	0,035	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,022	0,027	0,032	0,013	0,017	0,022	0,027	0,031	0,035	0,022	0,026	0,03
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,019	0,024	0,029	0,011	0,014	0,019	0,024	0,027	0,03	0,019	0,022	0,025

Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	Dimension Ø2x4												
			Ø2x40			Ø2,5x12			Ø2,5x30						
			Infeed in mm	Application	fz	Infeed in mm	Application	fz	Infeed in mm	Application	fz	Infeed in mm	Application	fz	
N	NON-FERROUS				Vc (m/min)										
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,03	0,035	0,04	0,02	0,025	0,03	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,03	0,035	0,04	0,02	0,025	0,03	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,027	0,031	0,035	0,017	0,021	0,025	0,027	0,031	0,035	0,022	0,026	0,03
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,024	0,027	0,03	0,014	0,017	0,02	0,024	0,027	0,03	0,019	0,022	0,025
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,03	0,035	0,04	0,02	0,025	0,03	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,027	0,031	0,035	0,017	0,021	0,025	0,027	0,031	0,035	0,022	0,026	0,03
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,024	0,027	0,03	0,014	0,017	0,02	0,024	0,027	0,03	0,019	0,022	0,025

Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	Dimension Ø3x6											
			Ø3x45											
			Infeed in mm	Application	fz	Infeed in mm	Application	fz	Infeed in mm	Application	fz	Infeed in mm	Application	fz
N	NON-FERROUS				Vc (m/min)									
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,033	0,038	0,043	0,025	0,03	0,035					
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,033	0,038	0,043	0,025	0,03	0,035					
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,03	0,034	0,038	0,022	0,026	0,03					
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,027	0,03	0,033	0,019	0,022	0,025					
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,033	0,038	0,043	0,025	0,03	0,035					
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,03	0,034	0,038	0,022	0,026	0,03					
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,027	0,03	0,033	0,019	0,022	0,025					

HINWEIS | Die Werte in der Tabelle sind die kürzeste und die längste Freistichlänge (L3) jeder Abmessung; bitte berechnen Sie fz, ap und ae in Abhängigkeit von den angegebenen Werten.



KEIN PASSENDER FRÄSER DABEI?

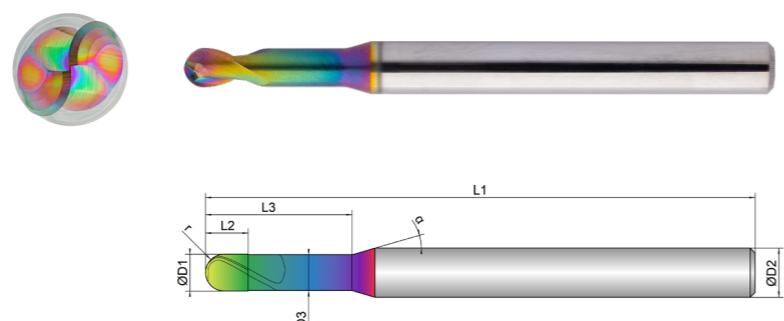
Kein Problem – passen Sie einfach ein bestehendes Werkzeug an. Mit unserem Konfigurator für Sonderfräser können Sie innerhalb kürzester Zeit bestehende Werkzeuge auf Ihre Bedürfnisse anpassen oder auf Basis vordefinierter Typen eigene Werkzeuge erstellen.



FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH EINEM WERTAG.



Kühlung				Strategie			
Toleranz	d04			Anwendung			
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			Eigenschaften			



Schruppen				Schlichten						
ungeeignet				optimal				ungeeignet		
EXN1-M17-0003										
0,1X0,3	0,1	0,08	0,08	0,3	45,0	4,0	2	0,05	30	16
0,1X0,5	0,1	0,08	0,08	0,5	45,0	4,0	2	0,05	30	16
0,1X1	0,1	0,08	0,08	1,0	45,0	4,0	2	0,05	30	16
0,2X0,5	0,2	0,17	0,16	0,5	45,0	4,0	2	0,10	30	16
0,2X1	0,2	0,17	0,16	1,0	45,0	4,0	2	0,10	30	16
0,2X2	0,24	0,17	0,16	2,0	45,0	4,0	2	0,10	30	16
0,2X3	0,2	0,17	0,16	3,0	45,0	4,0	2	0,10	30	16
0,3X0,5	0,3	0,27	0,24	0,5	45,0	4,0	2	0,15	30	16
0,3X1	0,3	0,27	0,24	1,0	45,0	4,0	2	0,15	30	16
0,3X2	0,3	0,27	0,24	2,0	45,0	4,0	2	0,15	30	16
0,3X3	0,3	0,27	0,24	3,0	45,0	4,0	2	0,15	30	16
0,3X4	0,3	0,27	0,24	4,0	45,0	4,0	2	0,15	30	16
0,3X6	0,3	0,27	0,24	6,0	45,0	4,0	2	0,15	30	16
0,4X1	0,4	0,37	0,32	1,0	45,0	4,0	2	0,20	30	16
0,4X2	0,4	0,37	0,32	2,0	45,0	4,0	2	0,20	30	16

EXN1-M17-0003	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α
	mm ø	mm ø	mm	mm	mm	mm ø	#	mm	°	°
0,4X3	0,4	0,37	0,32	3,0	45,0	4,0	2	0,20	30	16
0,4X4	0,4	0,37	0,32	4,0	45,0	4,0	2	0,20	30	16
0,4X6	0,4	0,37	0,32	6,0	45,0	4,0	2	0,20	30	16
0,4X8	0,4	0,37	0,32	8,0	45,0	4,0	2	0,20	30	16
0,5X1	0,5	0,47	0,4	1,0	45,0	4,0	2	0,25	30	16
0,5X1,5	0,5	0,47	0,4	1,5	45,0	4,0	2	0,25	30	16
0,5X2	0,5	0,47	0,4	2,0	45,0	4,0	2	0,25	30	16
0,5X3	0,5	0,47	0,4	3,0	45,0	4,0	2	0,25	30	16
0,5X4	0,5	0,47	0,4	4,0	45,0	4,0	2	0,25	30	16
0,5X6	0,5	0,47	0,4	6,0	45,0	4,0	2	0,25	30	16
0,5X8	0,5	0,47	0,4	8,0	45,0	4,0	2	0,25	30	16
0,6X2	0,6	0,57	0,48	2,0	45,0	4,0	2	0,30	30	16
0,6X3	0,6	0,57	0,48	3,0	45,0	4,0	2	0,30	30	16
0,6X4	0,6	0,57	0,48	4,0	45,0	4,0	2	0,30	30	16
0,6X6	0,6	0,57	0,48	6,0	45,0	4,0	2	0,30	30	16
0,6X8	0,6	0,57	0,48	8,0	45,0	4,0	2	0,30	30	16
0,8X2	0,8	0,77	0,64	2,0	45,0	4,0	2	0,40	30	16
0,8X3	0,8	0,77	0,64	3,0	45,0	4,0	2	0,40	30	16
0,8X4	0,8	0,77	0,64	4,0	45,0	4,0	2	0,40	30	16
0,8X6	0,8	0,77	0,64	6,0	45,0	4,0	2	0,40	30	16
0,8X8	0,8	0,77	0,64	8,0	45,0	4,0	2	0,40	30	16
1X2	1,0	0,96	0,8	2,0	45,0	4,0	2	0,50	30	16
1X3	1,0	0,96	0,8	3,0	45,0	4,0	2	0,50	30	16
1X4	1,0	0,96	0,8	4,0	45,0	4,0	2	0,50	30	16
1X5	1,0	0,96	0,8	5,0	45,0	4,0	2	0,50	30	16
1X6	1,0	0,96	0,8	6,0	45,0	4,0	2	0,50	30	16
1X8	1,0	0,96	0,8	8,0	45,0	4,0	2	0,50	30	16

	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r	R)	α
EXN1-M17-0003										
1X10	1,0	0,96	0,8	10,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16
1X12	1,0	0,96	0,8	12,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16
1,2X3	1,2	1,16	0,96	3,0	45,0	4,0	2	0,60	30	16
1,2X4	1,2	1,16	0,96	4,0	45,0	4,0	2	0,60	30	16
1,2X6	1,2	1,16	0,96	6,0	45,0	4,0	2	0,60	30	16
1,2X8	1,2	1,16	0,96	8,0	45,0	4,0	2	0,60	30	16
1,2X10	1,2	1,16	0,96	10,0	45,0	4,0	2	0,60	30	16
1,2X12	1,2	1,16	0,96	12,0	50,0	4,0	2	0,60	30	16
1,2X20	1,2	1,16	0,96	20,0	55,0	4,0	2	0,60	30	16
1,5X3	1,5	1,44	1,2	3,0	45,0	4,0	2	0,75	30	16
1,5X4	1,5	1,44	1,2	4,0	45,0	4,0	2	0,75	30	16
1,5X6	1,5	1,44	1,2	6,0	45,0	4,0	2	0,75	30	16
1,5X8	1,5	1,44	1,2	8,0	45,0	4,0	2	0,75	30	16
1,5X10	1,5	1,44	1,2	10,0	45,0	4,0	2	0,75	30	16
1,5X12	1,5	1,44	1,2	12,0	50,0	4,0	2	0,75	30	16
1,8X8	1,8	1,74	1,44	8,0	45,0	4,0	2	0,90	30	16
1,8X10	1,8	1,74	1,44	10,0	45,0	4,0	2	0,90	30	16
1,8X12	1,8	1,74	1,44	12,0	50,0	4,0	2	0,90	30	16
2X4	2,0	1,94	1,6	4,0	45,0	4,0	2	1,00	30	16
2X6	2,0	1,94	1,6	6,0	45,0	4,0	2	1,00	30	16
2X8	2,0	1,94	1,6	8,0	45,0	4,0	2	1,00	30	16
2X10	2,0	1,94	1,6	10,0	45,0	4,0	2	1,00	30	16
2X12	2,0	1,94	1,6	12,0	45,0	4,0	2	1,00	30	16
3X6	3,0	2,92	3,5	6,0	45,0	4,0	2	1,50	30	16
3X8	3,0	2,92	3,5	8,0	45,0	4,0	2	1,50	30	16
3X10	3,0	2,92	3,5	10,0	45,0	4,0	2	1,50	30	16
3X12	3,0	2,92	3,5	12,0	45,0	4,0	2	1,50	30	16



Download Catalog Pages (PDF)

Dimension	$\emptyset 0,1x0,3$	$\emptyset 0,1x1$	$\emptyset 0,2x0,5$	$\emptyset 0,2x3$	$\emptyset 0,3x0,5$	$\emptyset 0,3x6$	$\emptyset 0,4x1$	$\emptyset 0,4x8$	$\emptyset 0,5x1$	$\emptyset 0,5x8$
Infeed in mm	$ae=0,1xD$	$ae=0,05xD$	$ae=0,1xD$	$ae=0,02xD$	$ae=0,1xD$	$ae=0,01xD$	$ae=0,1xD$	$ae=0,01xD$	$ae=0,1xD$	$ae=0,015xD$
Application										

Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	Vc (m/min)										
			fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz		
N	NON-FERROUS												
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,012	0,007	0,014	0,008	0,014	0,008	0,018	0,009	0,016	0,012
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,012	0,007	0,014	0,008	0,014	0,008	0,018	0,009	0,016	0,012
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,011	0,006	0,013	0,007	0,013	0,007	0,017	0,008	0,015	0,011
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,01	0,005	0,012	0,006	0,012	0,006	0,016	0,007	0,014	0,01
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,012	0,007	0,014	0,008	0,014	0,008	0,018	0,009	0,016	0,012
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,011	0,006	0,013	0,007	0,013	0,007	0,017	0,008	0,015	0,011
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,01	0,005	0,012	0,006	0,012	0,006	0,016	0,007	0,014	0,01

Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	Vc (m/min)										
			fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz		
N	NON-FERROUS												
1.1	ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,022	0,017	0,022	0,017	0,035	0,028	0,035	0,025	0,035	0,03
1.2	ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,022	0,017	0,022	0,017	0,035	0,028	0,035	0,025	0,035	0,03
2.1-2.3	ALUMINIUM cast	<600	450	0,021	0,016	0,021	0,016	0,032	0,026	0,032	0,023	0,032	0,027
3.1-3.3	COPPER alloyed	<650	220	0,02	0,015	0,02	0,015	0,029	0,024	0,029	0,021	0,029	0,024
4.1	MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,022	0,017	0,022	0,017	0,035	0,028	0,035	0,025	0,035	0,03
5.1	PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,021	0,016	0,021	0,016	0,032	0,026	0,032	0,023	0,032	0,027
5.2	PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,02	0,015	0,02	0,015	0,029	0,024	0,029	0,021	0,029	0,024

Material	
----------	--

Kühlung				Strategie	HSC			
Toleranz	d04			Anwendung				
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow			Eigenschaften	HA			



- Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit
- Definierte Mikrofase zur Abstützung und Stabilisierung
- Polierte Spanräume für ideale Spanevakuiierung

- Toleranz D1: -0,001/-0,006 mm
- Toleranz D3: 0/-0,02 mm
- Radiustoleranz r: 0/-0,003 mm (gemessen von 0-90°)

Schruppen

ungeeignet

Schlich

optimal ungeeignet optimal

EXN1-M17- 0013	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α
										
0,5X10	0,5	0,47	0,4	10,0	50,0	4,0	2	0,25	30	16
0,6X10	0,6	0,57	0,48	10,0	50,0	4,0	2	0,30	30	16
0,8X10	0,8	0,77	0,64	10,0	50,0	4,0	2	0,40	30	16
0,8X12	0,8	0,77	0,64	12,0	50,0	4,0	2	0,40	30	16
1X15	1,0	0,96	0,8	15,0	50,0	4,0	2	0,50	30	16
1X20	1,0	0,96	0,8	20,0	60,0	4,0	2	0,50	30	16
1X25	1,0	0,96	0,8	25,0	60,0	4,0	2	0,50	30	16
1X30	1,0	0,96	0,8	30,0	70,0	4,0	2	0,50	30	16
1,2X15	1,2	1,16	0,96	15,0	55,0	4,0	2	0,60	30	16
1,5X15	1,5	1,44	1,2	15,0	50,0	4,0	2	0,75	30	16
1,5X20	1,5	1,44	1,2	20,0	60,0	4,0	2	0,75	30	16
1,5X25	1,5	1,44	1,2	25,0	60,0	4,0	2	0,75	30	16
1,5X30	1,5	1,44	1,2	30,0	70,0	4,0	2	0,75	30	16
1,8X15	1,8	1,74	1,44	15,0	50,0	4,0	2	0,90	30	16

EXN1-M17-0013	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α
	mm Ø	mm Ø	mm	mm	mm	mm Ø	#	mm	°	°
1,8X20	1,8	1,74	1,44	20,0	55,0	4,0	2	0,90	30	16
2X12	2,0	1,94	1,6	12,0	50,0	4,0	2	1,00	30	16
2X15	2,0	1,94	1,6	15,0	50,0	4,0	2	1,00	30	16
2X20	2,0	1,94	1,6	20,0	60,0	4,0	2	1,00	30	16
2X25	2,0	1,94	1,6	25,0	60,0	4,0	2	1,00	30	16
2X30	2,0	1,94	1,6	30,0	70,0	4,0	2	1,00	30	16
2X35	2,0	1,94	1,6	35,0	80,0	4,0	2	1,00	30	16
2X40	2,0	1,94	1,6	40,0	80,0	4,0	2	1,00	30	16
2,5X15	2,5	2,41	2,0	15,0	50,0	4,0	2	1,25	30	16
2,5X20	2,5	2,41	2,0	20,0	55,0	4,0	2	1,25	30	16
2,5X25	2,5	2,41	2,0	25,0	60,0	4,0	2	1,25	30	16
2,5X30	2,5	2,41	2,0	30,0	70,0	4,0	2	1,25	30	16
3X15	3,0	2,92	3,5	15,0	50,0	4,0	2	1,50	30	16
3X20	3,0	2,92	3,5	20,0	55,0	4,0	2	1,50	30	16
3X25	3,0	2,92	3,5	25,0	60,0	4,0	2	1,50	30	16
3X30	3,0	2,92	3,5	30,0	70,0	4,0	2	1,50	30	16
3X35	3,0	2,92	3,5	35,0	70,0	4,0	2	1,50	30	16
3X40	3,0	2,92	3,5	40,0	80,0	4,0	2	1,50	30	16
3X45	3,0	2,92	3,5	45,0	80,0	4,0	2	1,50	30	16



Download Catalog
Pages (PDF)

Dimension	$\varnothing 0,5 \times 10$	$\varnothing 0,6 \times 10$	$\varnothing 0,8 \times 10$	$\varnothing 0,8 \times 12$	$\varnothing 1 \times 15$	$\varnothing 1 \times 30$	$\varnothing 1,2 \times 15$	$\varnothing 1,5 \times 15$	$\varnothing 1,5 \times 30$	$\varnothing 1,8 \times 15$
Infeed in mm	ae= 0,01xD	ae= 0,015xD	ae= 0,035xD	ae= 0,02xD	ae= 0,02xD	ae= 0,01xD	ae= 0,035xD	ae= 0,05xD	ae= 0,01xD	ae= 0,07xD
Application										

Material	Strength (N/mm ²)	Feed (mm/Z)	fz									
N NON-FERROUS												
1.1 ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,012	0,017	0,017	0,017	0,028	0,017	0,028	0,03	0,025	0,035
1.2 ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,012	0,017	0,017	0,017	0,028	0,017	0,028	0,03	0,025	0,035
2.1-2.3 ALUMINIUM cast	<600	450	0,011	0,016	0,016	0,016	0,026	0,016	0,026	0,027	0,022	0,032
3.1-3.3 COPPER alloyed	<650	220	0,01	0,015	0,015	0,015	0,024	0,015	0,024	0,024	0,019	0,029
4.1 MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,012	0,017	0,017	0,017	0,028	0,017	0,028	0,03	0,025	0,035
5.1 PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,011	0,016	0,016	0,016	0,026	0,016	0,026	0,027	0,022	0,032
5.2 PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,01	0,015	0,015	0,015	0,024	0,015	0,024	0,024	0,019	0,029

Dimension	$\varnothing 1,8 \times 20$	$\varnothing 2 \times 12$	$\varnothing 2 \times 40$	$\varnothing 2,5 \times 15$	$\varnothing 2,5 \times 30$	$\varnothing 3 \times 15$	$\varnothing 3 \times 45$
Infeed in mm	ae= 0,05xD	ae= 0,09xD	ae= 0,01xD	ae= 0,09xD	ae= 0,035xD	ae= 0,09xD	ae= 0,02xD
Application							

Material	Feed (mm/Z)	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
N NON-FERROUS									
1.1 ALUMINIUM alloyed	<500	500	0,03	0,035	0,025	0,035	0,03	0,04	0,03
1.2 ALUMINIUM alloyed	<600	480	0,03	0,035	0,025	0,035	0,03	0,04	0,03
2.1-2.3 ALUMINIUM cast	<600	450	0,027	0,032	0,022	0,032	0,027	0,035	0,025
3.1-3.3 COPPER alloyed	<650	220	0,024	0,029	0,019	0,029	0,024	0,03	0,02
4.1 MAGNESIUM alloyed	<250	500	0,03	0,035	0,025	0,035	0,03	0,04	0,03
5.1 PLASTICS Thermoplastic	<100	400	0,027	0,032	0,022	0,032	0,027	0,035	0,025
5.2 PLASTICS Duroplastic	<150	350	0,024	0,029	0,019	0,029	0,024	0,03	0,02

HINWEIS | Die Werte in der Tabelle sind die kürzeste und die längste Freistichlänge (L3) jeder Abmessung;
bitte berechnen Sie fz, ap und ae in Abhängigkeit von den angegebenen Werten.



KEIN PASSENDER FRÄSER DABEI?

Kein Problem – passen Sie einfach ein bestehendes Werkzeug an. Mit unserem Konfigurator für Sonderfräser können Sie innerhalb kürzester Zeit bestehende Werkzeuge auf Ihre Bedürfnisse anpassen oder auf Basis vordefinierter Typen eigene Werkzeuge erstellen.



FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN
KONFIGURATOR ERHALTEN
SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS
NACH EINEM WERTAG.

LEGENDE

ANWENDUNGEN

Abzeilen	Besäumen	Entgraten	Gravieren
Viertelkreisfräsen	Vollnut	Vorwärts-Rückwärtsentgraten	

KÜHLUNGEN

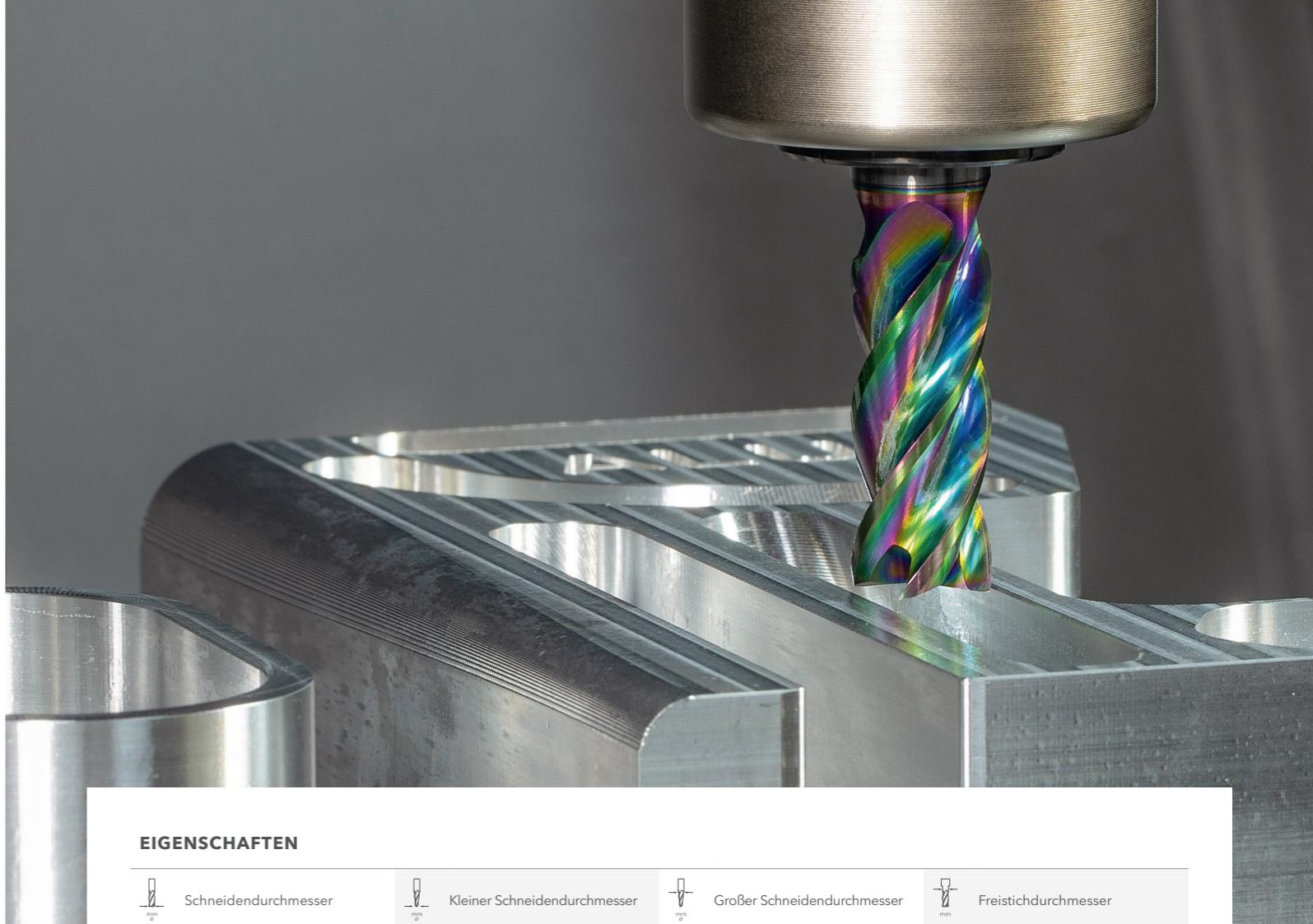
Luftgekühlt	Trocken	Öl	Kühlschmierstoff (KSS)
Minimalmengenschmierung (MMS)			

EIGENSCHAFTEN

0,5xD	1xD	1,5xD	2xD
2,5xD	3xD	3,5xD	4xD
5xD	Zentrumsschneidend	Nicht Zentrumsschneidend	Ohne Weldon
Mit Weldon	Kühlkanalsystem	Dynamische Drillsteigung	Spanbrecher
Ungleiche Zahnteilung	Wellenschliff	Zustellung helikal	Zustellrichtungen x,y
Zustellrichtungen x,y,z	Zustellrichtungen x,y,(z)	Eckenradius	Eckfase
Scharfkantig			

STRATEGIE

Extended Trochoidal Cutting	High Performance Cutting	High Speed Cutting	Multi Task Cutting
Universal Machining			



EIGENSCHAFTEN

Schneidendurchmesser	Kleiner Schneidendurchmesser	Großer Schneidendurchmesser	Freistichdurchmesser
Schneidenlänge	Gesamtfasenlänge	Freistichlänge	Gesamtlänge
Schaftdurchmesser	Schneidenanzahl	Eckradius	Eckfase
Programmierradius	Maximale Schnitttiefe	Spiralwinkel	Winkel Alpha

ANWENDUNGSTABELLE

Bei den angegebenen Werten der Anwendungstabelle handelt es sich lediglich um Richtwerte. Diese sind stark abhängig von der individuellen Anwendungssituation.

ABBILDUNGEN

Alle abgebildeten technischen Zeichnungen und Fotografien sind beispielhaft. Abweichungen zum Originalprodukt bei Farbe und Abmessungen sind möglich.

N 1.1 ALUMINIUM | alloyed <500 N/mm²

Materialnumber	Germany DIN	Europe EN	France AFNOR	Great Britain BS	Italy UNI	Sweden SIS	Spain UNE	Japan JIS	USA AISI
3.0205	Al99	AW-1200	A 4	1 C	P-Al99.0	4010	L-3001	A1200	AA1200
3.0250	Al99.5H		A 59050 C	L 31				AA1000	
3.0255	Al99.5	AW-1050 A	A 5	L 31	P-AlP99.5	4007	L-3051	A1050	AA1050 A
3.0275	Al99.7	AW-1070 A	A 7	2L 48	P-AlP99.7	4005	L-3071	A1070	AA1070 A
3.0280	Al99.8	AW-1080 A	A 8	1A	P-Al99.8	4004	L-3081	A1080	AA1080 A
3.0305	Al99.9	AW-1090							
3.0505	AlMn 0.5 Mg 0.5	AW-3105		N 31				A3105	AA3105
3.0506	AlMn 0.6	AW-3207							
3.0515	AlMn 1	AW-3103		N 3	P-AlMn 1.2	4067	L-3811	A3103	AA3103
3.0517	AlMn 1 Cu	AW-3003	A-M1		P-AlMn 1.2 Cu		L-3810	A3003	AA3003
3.0525	AlMn 1 Mg 0.5	AW-3005	A-MG0,5					A3005	AA3005
3.0526	AlMn 1 Mg 1	AW-3004	A-M1G		P-AlMn 1.2 Mg	GA/6511	L-3820	A3004	AA3004
3.0915	AlFeSi	AW-8011A							
3.1255	AlCu 4 SiMg	AW-2014	A-U4SG	H 15	P-AlCu 4.4 SiMnMg		L-3130	A2014	AA2014
3.1305	AlCu 2.5 Mg	AW-2117	A-U2G	L 86	P-AlCu 2.5 MgSi		L-3180	A2117	AA2117
3.1324	AlCu 4 MgSi	AW-2017 A							
3.1325	AlCuMg1	AW-2017 A	A-U4G	H 14	P-AlCu 4.5 MgMn	GA631	L-3120	A2017	AA2017 A
3.1355	AlCuMg2	AW-2024	A-U4G1	L 97 / L 98	P-AlCu 4.5 MgMn	5	L-3140	A2024	AA2024
3.1371	G-AlCu 4 TiMg	AC-21000							
3.1841	G-AlCu 4 Ti	AC-21100							
3.2134	G-AlSi 5 Cu 1,3 Mg	AC-45300							
3.2307	Al99.85 MgSi								
3.2315	AlMgSi 1	AW-6082	A-SGM0,7	H 30	P-AlMgSi	4212	L-3453	AA6082	
3.3206	AlMgSi 0.5	AW-6060	A-GS	H 9	P-AlMgSi	4140	L-3442	AA6060	
3.3208	Al99.9 MgSi	AW-6401							
3.3210	AlMgSi 0.7	AW-6005 A							
3.3211	AlMg 1 SiCu	AW-6061	A-GSUC	H 20	P-AlMg 1 SiCu		L-3420	A6061	AA6061
3.3241	G-AlMg 3 Si								
3.3261	G-AlMg 5 Si	AC-51400							
3.3292	GD-AlMg 9	AC-51200							
3.3307	Al99.85 Mg 0.5	AW-5110							
3.3308	Al99.9 Mg 0.5	AW-5210							
3.3315	AlMg1	AW-5005 A	A-G0,6	N 41	P-AlMg 0.9	4106	L-3350	A5005	AA5005 A
3.3316	AlMg 1.5	AW-5050	A-G1,5	3L 44	P-AlMg 1.5		L-3380		AA5050 B
3.3317	Al99.85 Mg 1	AW-5305							
3.3318	Al99.9 Mg 1	AW-5505							
3.3326	AlMg 1.8	AW-5051 A							
3.3345	AlMg 4.5	AW-5082	A-G4,5		P-AlMg 4.4			A5082	AA5082
3.3523	AlMg 2.5	AW-5052	A-G2,5C	L 80 / L 81	P-AlMg 2.5	4120	L-3360	A5052	AA5052
3.3525	AlMg 2 Mn 0.3	AW-5251	A-G2M	N 4	P-AlMg 2 Mn		L-3361		AA5251
3.3527	AlMg 2 Mn 0.8	AW-5049	A-G2,5MC					A5049	AA5049
3.3535	AlMg 3	AW-5754	A-G3M		P-AlMg 3.5	4130	L-3390		AA5754
3.3537	AlMg 2.7 Mn	AW-5454	A-G2,5MC		P-AlMg 2.7 Mn	4130	L-3391		AA5454
3.3541	G-AlMg 3	AC-51100							
3.3545	AlMg 4 Mn	AW-5086	A-G4MC		P-AlMg 4.4		L-3382		AA5086
3.3547	AlMg 4.5 Mn	AW-5083	A-G4,5MC	N 8	P-AlMg 4.5	4140	L-3321	A5083	AA5083
3.3549	AlMg 5 Mn	AW-5182							
3.3555	AlMg 5	AW-5019							
3.3561	G-AlMg 5	AC-51300							

N 1.2 ALUMINIUM | alloyed <600 N/mm²

Materialnumber	Germany DIN	Europe EN	France AFNOR	Great Britain BS	Italy UNI	Sweden SIS	Spain UNE	Japan JIS	USA AISI
3.0615	AlMgSiPb	AW-6012	A-SGPb		P-AlSiMgMn		L-3452		AA6012
3.1645	AlCu 4 PbMgMn	AW-2007			4355	L-3121	A2007	AA2007	
3.1655	AlCu 6 BiPb	AW-2011	A-U5PbBi	FC 1	P-AlCu 5.5 PbBi	4338	L-3192	A2011	AA2011
3.4335	AlZn 4.5 Mg 1	AW-7020	A-Z5G	H 17		4425	L-3741		AA7020
3.4345	AlZnMgCu 0.5	AW-7022	A-Z4GU					AA7022	
3.4365	AlZnMgCu 1.5	AW-7075	A-Z5GU	2L 95	P-AlZn 5.8 MgCu		L-3710	A7075	AA7075

N 2.1 - N 2.3 ALUMINIUM | cast <600 N/mm²

Materialnumber	Germany DIN	Europe EN	France AFNOR	Great Britain BS	Italy UNI	Sweden SIS	Spain UNE	Japan JIS	USA AISI
3.1841	G-AlCu 4 Ti								AC1A
3.1871	G-AlCu 4 TiMg								A 295.0
3.2131	G-AlSiCu1								
3.2151	G-AlSi 6 Cu 4	AC-45000	A-S5UZ		LM 4				AC4B
3.2161	G-AlSi 8 Cu 3	AC-46200	A-S9U3A-Y4		LM 24	5075			AC4D
3.2163	GD-AlSi 9 Cu 3								
3.2211	G-AlSi 11								
3.2341	G-AlSi 5 Mg								
3.2371	G-AlSi 7 Mg 0,3	AC-42100							AC4CH
3.2373	G-AlSi 9 Mg	AC-43300							A 356.0
3.2381	G-AlSi 10 Mg	AC-43100							
3.2382	GD-AlSi 10 Mg								
3.2383	G-AlSi 10 Mg(Cu)	AC-43400	A-S10G		LM 9	3049	4253		ADC3
3.2581	G-AlSi 12	AC-47100	A-S13		LM 6	4514	4261		AC3A
3.2582	GD-AlSi 12								A 413.2
3.2583	G-AlSi 12 Cu	AC-44300	A-S12-Y4		LM 20	5079	4260		ADC1
3.2585	SG-AlSi12								A 413.1
3.2982	GD-AlSi 12 Cu								
3.3241	G-AlMg 3 Si								
3.3261	G-AlMg 5 Si								
3.3561	G-AlMg 5								AC7A
									A 514.0

N 3.1 - N 3.3 COPPER | alloyed <600 N/mm²

| Materialnumber | Germany | DIN | Europe | EN | France | AFNOR | Great Britain | BS | Italy |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |

N 4.1 MAGNESIUM | alloyed <200 N/mm²

Materialnumber	Germany DIN	Europe EN	France AFNOR	Great Britain BS	Italy UNI	Sweden SIS	Spain UNE	Japan JIS	USA AISI
3.5101	G-MgZn 4 SE1 Zr 1	MC-35110		G-Z 4 Tr	MAG-5				ZE 41
3.5102	G-MgZn 5 Th2 Zr1								
3.5103	MgSE 3 Zn2 Zr1	MC-65120		G-Tr 3 Z 2	MAG-6				EZ 33
3.5105	G-MgTh 3 Zn2 Zr1								QE 22
3.5106	G-MgAg 3 SE2 Zr1	MC-65210		G-Ag 22.5	MAG-12				
3.5200	G-MgAl 8 Zn 1	MA-40020							
3.5312	MgAl 3 Zn	MA-21130							
3.5314	MgAl 3 Zn	G-A3 Z1		MAG-E-111					AZ 31 B
3.5470	GD-MgAl 4 Si 1	MC-21320							
3.5612	GD-MgAl 6 Zn 3	MC-21140							
3.5614	MgAl 6 Zn	G-A6 Z1		MAG-E-121					AZ 61 A
3.5662	GD-MgAl 6								
3.5812	G-MgAl 8 Zn 1	MC-21110		G-A9					AZ 81
3.5912	G-MgAl 9 Zn 1	MC-21120		G-A 9 Z 1					AZ 91

N 5.2 PLASTICS | duroplastics <150 N/mm²

Materialnumber	Germany DIN	Europe EN	France AFNOR	Great Britain BS	Italy UNI	Sweden SIS	Spain UNE	Japan JIS	USA AISI
PUR 5220									
PF 31									
MP 183									

N 5.1 PLASTICS | thermoplastics <100 N/mm²

Materialnumber	Germany DIN	Europe EN	France AFNOR	Great Britain BS	Italy UNI	Sweden SIS	Spain UNE	Japan JIS	USA AISI
PC	Makralon		Orgalon	Sinvet					Lexan
PC	Nuclon								Merlon
PC	Plastocarbon								
PE	Baylon		Fertene	Carlona					Althon
PE	Dekalen		Eraclene	Escorene					Bakelite
PE	Lupolen								Chemplex
PE	Hostalen								Dylan
PF	Alberit		Fenachem						Biralit
PF	Bakelit		Moldesile						Biratex
PF	Bulitol								Birax
PF	Durax								
PF	Harex								
PF	Resinol								
PTFE	Hostaflon	Soreflon							Halon; Teflon
PP	Vestolen PP	Eitex P	Moplen	Carola P					Profax
PP	Synalen PP	Napryl	Kastilen	Procom					Rexene
PP	Novolen								Tenite
PP	Hostalen PP								
PS	Hostylon	Sdistir	Lustrex						Carinex
PS	Lorkalen		Lastinol						Dylene
PS	Polystyrol								Toporex
PS	Styropor								
PVC	Coroplast								
PVC	Hostalit								
PVC	Mipolam								
PVC	Opalon								
PVC	Solvec								
PVC	Vinoflex								
PP-H	Homopolymer								
PP-C	Copolymer								
ABS	Acrylnitrid Butadien Styrol								
PMMA	Polymethyl metha Crylat								
PMMA	Plexiglas; Resarit; Degluan								
POMC	Polyoxymethylen								
POMC	Hostaform; ultraform								
PI	Polymid								
PEI	Polythermid								
PVC-H	Polyvinylchlorid (hard)								
PA	Polyamide								

Technische Formeln

Schnittgeschwindigkeit berechnen (m/min)

$$V_c = \frac{D * \pi * n}{1000}$$

Begriffserläuterung

Vc Schnittgeschwindigkeit in m/min

n Drehzahl in U/min

Vf Vorschubgeschwindigkeit in mm/min

Fz Zahnvorschub in mm/Zahn

z Anzahl der Zähne (Schneiden)

ap Zustelltiefe in mm

ae Eingriffsbreite in mm

hm Mittlere Spandicke in mm

Q Zeitspanvolumen in cm³/min

D Durchmesser Werkzeug in mm

Zahnvorschub berechnen (mm/Z)

$$f_z = \frac{V_f}{n * z}$$

Zeitspanvolumen berechnen (cm³/min)

$$Q = \frac{a_p * a_e * V_f}{1000}$$

Mittlere Spandicke berechnen (mm)

$$h_m = f_z * \frac{\sqrt{a_e}}{D}$$

HÄRTEVERGLEICHSTABELLE

Material	Strength (N/mm ²)	Hardness (HRC)	Hardness (HB)
P (Steel)			
1.1 STEEL unalloyed	<500	<15,2	<147
1.2-1.5 STEEL unalloyed	<1100	<33,5	<325
2.1-2.2 STEEL low-alloyed	<950	<28,8	<280
2.3-2.4 STEEL low-alloyed	<1300	<40	<385
3.1-3.2 STEEL high-alloyed	<1100	<33,5	<325
3.3 STEEL high-alloyed	<1400	<44	<410
K (Castings)			
1.1-1.2 CASTINGS Grey cast iron	<1000	<30	<295
2.1-2.2 CASTINGS Modular cast iron	<850	<25	<250
3.1-3.2 CASTINGS Malleable cast iron	<800	<24	<235
M (Stainless Steel)			
1.1 STAINLESS STEEL ferritic/martensitic	<850	<25	<250
2.1 STAINLESS STEEL austenitic	<650	<20	<190
2.2 STAINLESS STEEL austenitic	<750	<22	<220
3.1 DUPLEX STEEL super austenitic	<1100	<33,5	<325
N (Non-Ferrous Metal)			
1.1 ALUMINIUM alloyed	<500	<15,2	<147
1.2 ALUMINIUM alloyed	<600	<18,2	<177
2.1-2.3 ALUMINIUM casted	<600	<18,2	<177
3.1-3.3 COPPER alloyed	<650	<20	<190
4.1 MAGNESIUM alloyed	<250	<7,5	<76
5.1 PLASTICS thermoplastic	<100	0	0
5.2 PLASTICS duroplastic	<150	0	0
S (Superalloys)			
1.1 IRON-BASED ALLOY HRSA	<1200	<36	<355
1.2 NICKEL-BASED ALLOY HRSA	<1450	<45	<425
1.3 COBALT-BASED ALLOY HRSA	<1450	<45	<425
T (Titanium)			
2.1-2.2 TITANIUM pure; alloyed	<1000	<30	<295
2.3 TITANIUM alloyed	<1400	<44	<410

ALLGEMEINE VERKAUFSBEDINGUNGEN

§ 1 GELTUNGSBEREICH

1. Die Verkaufsbedingungen gelten für alle Geschäftsbeziehungen zwischen der Fa. Hofmann & Vratny OHG (im Folgenden: „Hofmann & Vratny“) einerseits und deren Kunden (im Folgenden: „Besteller“) andererseits.

2. Die Verkaufsbedingungen gelten nur gegenüber Unternehmern, §§ 14, 310 Abs. 1 BGB, juristischen Personen des öffentlichen Rechts oder wenn der Besteller ein öffentlich-rechtliches Sondervermögen ist.

3. Die Verkaufsbedingungen gelten insbesondere für Verträge über den Verkauf und/oder die Lieferung beweglicher Sachen („Ware“), ohne Rücksicht darauf, ob Hofmann & Vratny die Ware selbst herstellt oder bei Zulieferern einkauft (§§ 433, 651 BGB). Sofern nichts anderes vereinbart ist, gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen in der zum Zeitpunkt der Bestellung des Bestellers gültigen bzw. jedenfalls in der ihm zuletzt in Textform mitgeteilten Fassung als Rahmenvereinbarung auch für gleichartige künftige Verträge, ohne dass Hofmann & Vratny in jedem Einzelfall wieder auf sie hinweisen müsste.

4. Die Verkaufsbedingungen gelten ausschließlich. Die Verkaufsbedingungen gelten auch dann, wenn Hofmann & Vratny in Kenntnis entgegenstehender oder von diesen vorliegenden Verkaufsbedingungen abweichender Bedingungen des Bestellers die Lieferung vorbehaltlos ausführt. Entgegenstehende oder von den Verkaufsbedingungen von Hofmann & Vratny abweichende Bedingungen des Bestellers werden nur dann und insoweit Vertragsbestandteil, als Hofmann & Vratny ihrer Geltung ausdrücklich zugestimmt hat. Dieses Zustimmungserfordernis gilt in jedem Fall, beispielsweise auch dann, wenn der Besteller im Rahmen der Bestellung auf seine Bedingungen verweist und Hofmann & Vratny dem nicht ausdrücklich widerspricht.

5. Sind im Einzelfall individuelle Vereinbarungen mit dem Besteller getroffen, haben diese Vorrang vor den Verkaufsbedingungen. Der Inhalt der individuellen Vereinbarung kann nur durch einen Vertrag in Schriftform oder durch schriftliche Bestätigung seitens Hofmann & Vratny nachgewiesen werden. Individuelle Vereinbarungen (z.B. Rahmenlieferverträge, Qualitätssicherungsvereinbarungen) und Angaben in der Auftragsbestätigung von Hofmann & Vratny haben Vorrang vor den Verkaufsbedingungen. Handelsklauseln sind im Zweifel gemäß den von der Internationalen Handelskammer in Paris (ICC) herausgegebenen Incoterms® in der bei Vertragschluss gültigen Fassung auszulegen.

6. Rechtserhebliche Erklärungen und Anzeigen des Bestellers in Bezug auf den Vertrag (z.B. Fristsetzung, Mängelanzeige, Rücktritt oder Minderung), sind schriftlich abzugeben. Schriftlichkeit in Sinne dieser Verkaufsbedingungen schließt die Schrift- und Textform (z.B. Brief, E-Mail, Telefax) ein. Gesetzliche Formvorschriften und weitere Nachweise insbesondere bei Zweifeln über die Legitimation des Erklärenden bleiben unberührt.

7. Soweit auf gesetzliche Vorschriften verwiesen wird, hat dies lediglich klarstellende Bedeutung. Auch ohne einen expliziten Verweis gelten die gesetzlichen Vorschriften, soweit sie in den Verkaufsbedingungen nicht unmittelbar abgeändert oder ausdrücklich ausgeschlossen werden.

§ 2 ANGEBOT UND ANNAHME

1. Angebote von Hofmann & Vratny sind freibleibend und unverbindlich. Dies gilt auch, wenn Abbildungen, Zeichnungen, technische Dokumentationen, Kalkulationen, Berechnungen, sonstige Unterlagen oder Produktbeschreibungen („Dokumente“) dem Besteller überlassen wurden, gleich in welcher Form, an denen sich Hofmann & Vratny die Eigentums- und Urheberrechte vorbehält.

2. Die Bestellung der Ware durch den Besteller stellt ein verbindliches Angebot dar. Hofmann & Vratny ist berechtigt, das Angebot innerhalb von 2 Wochen nach Zugang des Angebots anzunehmen, sofern sich aus der Bestellung nichts anderes ergibt.

3. Ein Angebot wird durch Hofmann & Vratny entweder schriftlich (z.B. durch eine Auftragsbestätigung) oder durch eine Auslieferung der Ware an den Besteller angenommen.

4. An Dokumenten behält sich Hofmann & Vratny Eigentums- und Urheberrechte vor. Dokumente, die als vertraulich bezeichnet sind, bedürfen vor ihrer Weitergabe an Dritte der ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung durch Hofmann & Vratny.

§ 3 LIEFERFRIST UND LIEFERVERZUG

1. Die Lieferzeit wird individuell vereinbart bzw. von Hofmann & Vratny bei Annahme der Bestellung bzw. in der Auftragsbestätigung angegeben.

2. Die Einhaltung der Lieferverpflichtung setzt die rechtzeitige und ordnungsgemäße Erfüllung der Verpflichtungen des Bestellers, insbesondere die Beibringung der vom Besteller zu beschaffenden Unterlagen, Genehmigungen und Freigaben und den Eingang einer gegebenenfalls vereinbarten Anzahlung voraus. Kommt es insoweit zu Verzögerungen, so verlängert sich die Lieferzeit angemessen.

3. Sofern verbindliche Lieferfristen aus Gründen, die Hofmann & Vratny nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden können (Nichtverfügbarkeit der Leistung), wird der Besteller hierüber unverzüglich informiert und gleichzeitig wird die voraussichtliche neue Lieferfrist mitgeteilt. Ist die Leistung auch innerhalb der neuen Lieferfrist nicht verfügbar, ist Hofmann & Vratny berechtigt, ganz oder teilweise vom Vertrag zurückzutreten. Eine bereits erbrachte Leistung des Bestellers wird unverzüglich erstattet. Als Fall der Nichtverfügbarkeit der Leistung in diesem Sinne gilt insbesondere die nicht rechtzeitige Selbstbelieferung durch einen Zulieferer von Hofmann & Vratny, wenn weder Hofmann & Vratny noch deren Zulieferer ein Verschulden trifft oder Hofmann & Vratny im Einzelfall zur Beschaffung nicht verpflichtet ist.

4. Ist die Nichteinhaltung der Lieferzeit auf höhere Gewalt, auf Arbeitskämpfe oder sonstige Ereignisse zurückzuführen, die außerhalb des Einflussbereiches von Hofmann & Vratny liegen, verlängert sich die Lieferzeit angemessen. Dies gilt auch dann, wenn die Umstände bei Unterlieferanten eintreten und nachweislich auf die Einhaltung der Lieferzeit von Einfluss waren. Hofmann & Vratny wird den Besteller über derartige Umstände unverzüglich informieren. Diese Ereignisse sind von Hofmann & Vratny auch dann nicht zu vertreten, wenn sie während eines bereits vorliegenden Verzuges auftreten. In diesem Fall ist der Verzug während des Ereignisses gehemmt.

5. Der Eintritt des Lieferverzuges bestimmt sich nach den gesetzlichen Vorschriften, in jedem Fall ist aber eine Mahnung durch den Besteller erforderlich.

6. Ist eine Lieferung auf Abruf vereinbart, kann Hofmann & Vratny die Kaufsache spätestens nach 12 Monaten seit Vertragschluss („Abruffrist“) liefern und in Rechnung stellen, auch wenn der Abruf vom Besteller bis dahin noch nicht erfolgt ist. Nach Ablauf der Abruffrist kann Hofmann & Vratny seine Versandsbereitschaft gegenüber dem Besteller anzeigen und ihn mit angemessener Frist zum Abruf auffordern. Ruft der Besteller die Ware nicht innerhalb der gesetzten Frist ab, kann Hofmann & Vratny zusätzlich eine pauschalierte Entschädigung für die Lagerkosten verlangen („Lagerpauschale“). Die Lagerpauschale beträgt für jede vollendete Woche 0,5 % des Nettoverwerts der Kaufsache, insgesamt jedoch höchstens 5 % des Nettoverwerts der Kaufsache. Dem Besteller bleibt der Nachweis vorzuhalten, dass Hofmann & Vratny kein oder nur ein wesentlich geringerer Schaden als die Lagerpauschale entstanden ist. Erfolgt der Abruf nicht innerhalb der von Hofmann & Vratny gesetzten Frist, kann Hofmann & Vratny auch anderweitig über die Ware verfügen. Die gesetzlichen Vorschriften zum Rücktritt bleiben unberührt.

§ 4 LIEFERUNG UND ANNAHMEVERZUG

1. Soweit nichts anderes vereinbart ist, erfolgt die Lieferung ab Lager, wo auch der Erfüllungsort für die Lieferung und eine etwaige Nacherfüllung ist. Soweit nichts anderes vereinbart ist, wird die Ware auf Verlangen und Kosten des Bestellers an einen anderen Bestimmungsort versandt (Versendungskauf). Soweit nicht etwas anderes vereinbart ist, ist Hofmann & Vratny berechtigt, die Art der Versendung (insbesondere Transportunternehmen, Versandweg, Verpackung) selbst zu bestimmen.

2. Teillieferungen sind zulässig, soweit sie dem Besteller zumutbar sind.

3. Lieferungen sind, soweit dem Besteller zumutbar, von ihm auch dann entgegenzunehmen, wenn sie unwesentliche Mängel aufweisen.

4. Die Gefahr des zufälligen Untergangs und der zufälligen Verschlechterung der Ware geht spätestens mit der Übergabe auf den Besteller über. Beim Versendungskauf geht die Gefahr des zufälligen Übergangs und der zufälligen Verschlechterung der Ware sowie die Verzögerungsgefahr bereits mit Auslieferung der Ware an den Spediteur, den Frachtführer oder die sonst zur Ausführung der Versendung bestimmten Person über. Der Übergabe steht es gleich, wenn der Besteller in Annahmeverzug ist.

5. Kommt der Besteller in Annahmeverzug, unterlässt er eine Mitwirkungs-handlung oder verzögert sich die Lieferung aus anderen, vom Besteller zu vertretenden Gründen, so ist Hofmann & Vratny berechtigt, Ersatz des hieraus entstehenden Schadens einschließlich Mehraufwendungen (z. B. Lagerkosten) zu verlangen.

§ 5 ZAHLUNGSBEDINGUNGEN

1. Sofern im Einzelfall nichts anderes vereinbart ist, gelten die jeweils zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses aktuellen Preise von Hofmann & Vratny zuzüglich der jeweils gültigen Mehrwertsteuer. Die in den Katalogen von Hofmann & Vratny angegebenen Preise sind unverbindlich, Preisänderungen und Irrtümer bleiben vorbehalten.

2. Soweit nicht etwas anderes vereinbart ist, trägt der Besteller beim Versendungskauf die Kosten für die Verpackung und den Transport ab Lager und die Kosten einer gegebenenfalls vom Besteller gewünschten Transportversicherung. Etwaige Zölle, Gebühren, Steuern und sonstige öffentliche Abgaben trägt ebenfalls der Besteller, sofern nicht etwas anderes vereinbart ist. Transport- und sonstige Verpackungen nach der Verpackungsordnung gehen in das Eigentum des Bestellers über und werden von Hofmann & Vratny nicht zurückgenommen. Ausgenommen hiervon sind Paletten.

3. Sofern sich aus der Auftragsbestätigung nichts anderes ergibt, ist der Kaufpreis zuzüglich jeweils gültiger Mehrwertsteuer ohne jeden Abzug innerhalb von 14 Tagen ab Rechnungstellung und Lieferung bzw. Abnahme der Ware fällig und zu zahlen. Hofmann & Vratny ist jedoch, auch im Rahmen einer laufenden Geschäftsbeziehung, jederzeit berechtigt, eine Lieferung ganz oder teilweise nur gegen Vorkasse durchzuführen. Ein entsprechender Vorbehalt wird spätestens mit der Auftragsbestätigung erklärt. Mit Ablauf der vorstehenden Zahlungsfrist kommt der Besteller in Verzug. Der Kaufpreis ist während des Verzugs zum jeweils geltenden gesetzlichen Verzugszinssatz zu verzinsen. Die Geltendmachung eines weitergehenden Verzugsschadens wird vorbehalten. Der Anspruch von Hofmann & Vratny auf den kaufmännischen Fälligkeitszins (§ 353 HGB) bleibt unberührt.

4. Dem Besteller stehen Aufrechnungs- und Zurückbehaltungsrechte nur insoweit zu als sein Anspruch rechtskräftig festgestellt oder unbestritten ist. Die Rechte des Bestellers wegen Mängeln der Kaufsache (vgl. § 7) bleiben unberührt.

5. Wird nach Abschluss des Vertrages erkennbar, dass der Anspruch von Hofmann & Vratny auf den Kaufpreis durch mangelnde Leistungsfähigkeit des Bestellers gefährdet wird, ist Hofmann & Vratny nach den gesetzlichen Vorschriften zur Leistungsverweigerung und, gegebenenfalls nach Fristsetzung, zum Rücktritt vom Vertrag berechtigt. Bei Verträgen über die Herstellung unvertretbarer Sachen (z. B. Einzelanfertigungen), kann Hofmann & Vratny den Rücktritt sofort erklären, die gesetzlichen Regelungen über die Entbehrlichkeit der Fristsetzung bleiben unberührt.

§ 6 EIGENTUMSVORBEHALT

1. Bis zur vollständigen Zahlung aller gegenwärtigen und künftigen Forderungen aus den Geschäftsvorbindungen zwischen Hofmann & Vratny mit dem Besteller behält sich Hofmann & Vratny das Eigentum an der Ware vor. Bei vertragswidrigem Verhalten des Bestellers, insbesondere bei Zahlungsverzug, ist Hofmann & Vratny berechtigt, nach den gesetzlichen Vorschriften vom Vertrag zurückzutreten und die Ware heraus zu verlangen.

2. Die unter Eigentumsvorbehalt stehende Ware darf vor vollständiger Bezahlung durch den Besteller weder verpfändet noch zur Sicherheit übereignet werden. Der Besteller hat Hofmann & Vratny unverzüglich schriftlich zu

benachrichtigen, wenn ein Antrag auf Eröffnung eines Insolvenzverfahrens gestellt wird oder soweit Zugriffe Dritter (z. B. Pfändungen) auf die Hofmann & Vratny gehörende Ware erfolgen.

3. Bei vertragswidrigem Verhalten des Bestellers, insbesondere bei Nichtzahlung des fälligen Kaufpreises, ist Hofmann & Vratny berechtigt, nach den gesetzlichen Vorschriften vom Vertrag zurückzutreten und die Ware aufgrund des Eigentumsvorbehalts und des Rücktritts heraus zu verlangen.

4. Der Besteller ist bis auf Widerruf befugt, die unter Eigentumsvorbehalt stehende Ware im ordnungsgemäßen Geschäftsgang weiter zu veräußern und/oder zu verarbeiten. In diesem Fall gelten ergänzend die nachfolgenden Bestimmungen.

a) Der Eigentumsvorbehalt erstreckt sich auf die durch Verarbeitung, Vermischung oder Verbindung der Ware entstehenden Erzeugnisse zu deren vollem Wert, wobei Hofmann & Vratny als Hersteller gilt. Bleibt bei einer Verarbeitung, Vermischung oder Verbindung mit Waren Dritter deren Eigentumsrecht bestehen, so erwirbt Hofmann & Vratny Miteigentum im Verhältnis der Rechnungswerte der verarbeiteten, vermischten oder verbundenen Waren. Im Übrigen gilt für das Entstehen der Erzeugnisse das Gleiche wie für die unter Eigentumsvorbehalt gelieferte Ware.

b) Die aus dem Weiterverkauf der Ware oder des Erzeugnisses entstehenden Forderungen gegen Dritte tritt der Besteller schon jetzt insgesamt bzw. in Höhe des etwaigen Miteigentumsanteils von Hofmann & Vratny gemäß vorstehendem Absatz zur Sicherheit an Hofmann & Vratny ab. Hofmann & Vratny nimmt die Abtretung an. Die in Absatz 2 genannten Pflichten des Bestellers gelten auch in Ansehung der abgetretenen Forderungen.

c) Zur Einziehung der Forderung bleibt der Besteller neben Hofmann & Vratny ermächtigt. Hofmann & Vratny verpflichtet sich, die Forderung nicht einzuziehen, solange der Besteller seinen Zahlungsverpflichtungen gegenüber Hofmann & Vratny nachkommt, kein Mangel seiner Leistungsfähigkeit vorliegt und Hofmann & Vratny den Eigentumsvorbehalt nicht durch Ausübung eines Rechtes gemäß Absatz 3 geltend macht. Ist dies aber der Fall, kann Hofmann & Vratny verlangen, dass der Besteller Hofmann & Vratny die abgetretenen Forderungen und Schuldner bekannt gibt, alle zum Einzug erforderlichen Angaben macht, die dazugehörigen Unterlagen aushändigt und den Schuldner (Dritten) die Abtretung mitteilt. Außerdem ist Hofmann & Vratny in diesem Fall berechtigt, die Befugnis des Bestellers zur weiteren Veräußerung und Verarbeitung der unter Eigentumsvorbehalt stehenden Ware zu widerrufen.

5. Hofmann & Vratny wird die Hofmann & Vratny zustehenden Sicherheiten auf Verlangen des Bestellers insoweit freigeben, als der realisierbare Wert der Sicherheiten die zu sichernden Forderungen um mehr als 10 % übersteigt, die Auswahl der frei zu gebenden Sicherheiten bleibt Hofmann & Vratny vorbehalten.

§ 7 MÄNGELHAFTUNG UND MÄNGELANSPRÜCHE

1. Für die Rechte des Bestellers bei Sach- und Rechtsmängeln (einschließlich Falsch- und Minderlieferung sowie unsachgemäßer Montage/Installation oder mangelhafter Anleitungen) gelten die gesetzlichen Vorschriften, soweit nachfolgend nichts anderes bestimmt ist. In allen Fällen unberührt bleiben die gesetzlichen Sondervorschriften zum Aufwendungserlass bei Endlieferung der neu hergestellten Ware an einen Verbraucher (Lieferantenregress gem. §§ 478, 445a, 445b bzw. §§ 445c, 327 Abs. 5, 327u BGB), sofern nicht, z.B. im Rahmen einer Qualitätssicherungsvereinbarung, ein gleichwertiger Ausgleich vereinbart wurde.

2. Grundlage der Mängelhaftung von Hofmann & Vratny ist vor allem die über die Beschaffenheit und die vorausgesetzte Verwendung der Ware (einschließlich Zubehör und Anleitungen) getroffene Vereinbarung. Als Beschaffungsvereinbarung in diesem Sinne gelten alle Produktbeschreibungen und Herstellerangaben, die Gegenstand des einzelnen Vertrages sind oder von Hofmann & Vratny (insbesondere in Katalogen oder auf der Internet-Homepage) zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses öffentlich bekannt gemacht waren. Soweit die Beschaffenheit nicht vereinbart wurde, ist nach der gesetzlichen Regelung zu beurteilen, ob ein Mangel vorliegt oder nicht (§ 434 Abs. 3 BGB). Öffentliche Äußerungen des Herstellers oder in seinem Auftrag, insbesondere in der Werbung oder auf dem Etikett der Ware, gehen dabei Äußerungen sonstiger Dritter vor. Bei Waren mit digitalen Elementen oder sonstigen digitalen Inhalten schuldet Hofmann & Vratny eine Bereitstellung und ggf.

eine Aktualisierung der digitalen Inhalte nur, soweit sich dies ausdrücklich aus einer Beschaffungsvereinbarung, wie vorgenannt, ergibt. Für öffentliche Äußerungen des Herstellers und sonstiger Dritter übernimmt Hofmann & Vratny insoweit keine Haftung.

3. Hofmann & Vratny haftet grundsätzlich nicht für Mängel, die der Besteller bei Vertragsschluss kennt oder grob fahrlässig nicht kennt (§ 442 BGB). Die Mängelan sprüche des Bestellers setzen voraus, dass dieser seinen gesetzlichen Untersuchungs- und Rügepflichten (§§ 377, 381 HGB) nachgekommen ist. Zeigt sich bei der Untersuchung oder später ein Mangel, ist Hofmann & Vratny hiervon unverzüglich schriftlich Anzeige zu machen. Unabhängig von dieser Untersuchungs- und Rügepflicht hat der Besteller offensichtliche Mängel innerhalb von 2 Wochen ab Lieferung schriftlich anzugeben, wobei auch hier zur Fristwahrung die rechtzeitige Absendung der Anzeige genügt. Versäumt der Besteller die ordnungsgemäße Untersuchung und/oder Mängelanzeige, ist eine Haftung von Hofmann & Vratny für den nicht angezeigten Mangel ausgeschlossen.

4. Ist die Ware mangelhaft, kann Hofmann & Vratny zunächst wählen, ob Nacherfüllung durch Beseitigung des Mangels (Nachbesserung) oder durch Lieferung einer mangelfreien Sache (Ersatzlieferung) geleistet wird. Ist die von Hofmann & Vratny gewählte Art der Nacherfüllung im Einzelfall für den Besteller unzumutbar, kann er sie ablehnen. Das Recht, die Nacherfüllung unter den gesetzlichen Voraussetzungen zu verweigern, bleibt unberührt. Hofmann & Vratny ist dazu berechtigt, die geschuldete Nacherfüllung davon abhängig zu machen, dass der Besteller den fälligen Kaufpreis bezahlt. Der Besteller ist jedoch berechtigt, einen im Verhältnis zum Mangel angemessenen Teil des Kaufpreises zurückzubehalten. Der Besteller hat Hofmann & Vratny die zur geschuldeten Nacherfüllung erforderliche Zeit und Gelegenheit zu geben, insbesondere die beanstandete Ware zu Prüfungszwecken zu übergeben. Im Falle der Ersatzlieferung hat der Besteller an Hofmann & Vratny auf deren Verlangen die mangelhafte Ware nach den gesetzlichen Vorschriften zurückzugeben, einen Rückgabeanspruch hat der Besteller jedoch nicht. Die Nacherfüllung beinhaltet weder den Ausbau, die Entfernung oder Deinstallation der mangelhaften Sache noch den Einbau, die Anbringung oder die Installation einer mangelfreien Sache, wenn Hofmann & Vratny ursprünglich nicht zu diesen Leistungen verpflichtet war; Ansprüche des Bestellers auf Ersatz entsprechen den Kosten ("Aus- und Einbaukosten") bleiben unberührt.

5. Die zum Zweck der Prüfung und Nacherfüllung erforderlichen Aufwendungen, insbesondere Transport-, Wege-, Arbeits- und Materialkosten sowie ggf. Aus- und Einbaukosten trägt Hofmann & Vratny nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen und dieser Verkaufsbedingungen, wenn tatsächlich ein Mangel vorliegt. Stellt sich jedoch ein Mängelbeseitigungsverlangen des Bestellers als unberechtigt heraus, weil der Besteller wusste oder fahrlässig nicht wusste, dass tatsächlich kein Mangel vorliegt, kann Hofmann & Vratny die hieraus entstandenen Kosten vom Besteller ersetzt verlangen. Verursacht die Nachbesserung unverhältnismäßigen Aufwand, ist der Anspruch auf Mängelbeseitigung ausgeschlossen.

6. Wenn eine für die Nacherfüllung vom Käufer zu setzende angemessene Frist erfolglos abgelaufen oder nach den gesetzlichen Vorschriften entbehrlich ist, kann der Besteller nach den gesetzlichen Vorschriften vom Kaufvertrag zurücktreten oder den Kaufpreis mindern. Bei einem unerheblichen Mangel besteht jedoch kein Rücktrittsrecht.

7. Ansprüche des Bestellers auf Schadenersatz bzw. Ersatz vergeblicher Aufwendungen bestehen nur nach Maßgabe des § 8 und sind im Übrigen ausgeschlossen.

8. Die Verjährungsfrist für Ansprüche aus Sach- und Rechtsmängeln beträgt 1 Jahr gerechnet ab Ablieferung. Soweit eine Abnahme vereinbart ist, beginnt die Verjährung mit der Abnahme. Unberührt bleiben weitere gesetzliche Sonderregelungen zur Verjährung (insbes. § 438 Abs. 1 Nr. 1, Nr. 2, Abs. 3, §§ 444, 445b BGB). Die vorstehenden Verjährungsfristen des Kaufrechts gelten auch für vertragliche und außervertragliche Schadenersatzansprüche des Bestellers, die auf einem Mangel der Ware beruhen, es sei denn die Anwendung der regelmäßigen gesetzlichen Verjährung (§§ 195, 199 BGB) würde im Einzelfall zu einer kürzeren Verjährung führen. Schadenersatzansprüche des Bestellers gem. § 8 Abs. 2 S. 1 und S. 2 (a) sowie nach dem Produkthaftungsgesetz verjährn ausschließlich nach den gesetzlichen Verjährungsfristen.

§ 8 SONSTIGE HAFTUNG

1. Soweit sich aus diesen Verkaufsbedingungen einschließlich der nachfolgenden Bestimmungen nichts anderes ergibt, haftet Hofmann & Vratny bei einer Verletzung von vertraglichen und außervertraglichen Pflichten nach den gesetzlichen Vorschriften.

2. Auf Schadenersatz haftet Hofmann & Vratny, gleich aus welchem Rechtsgrund und gleich ob bekannt oder unbekannt, im Rahmen der Verschuldenshaftung bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit. Bei einfacher Fahrlässigkeit haftet Hofmann & Vratny, vorbehaltlich gesetzlicher Haftungsbeschränkungen (z.B. Sorgfalt in eigenen Angelegenheiten; unerhebliche Pflichtverletzung), nur für Schäden (a) aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit oder (b) für Schäden aus der nicht unerheblichen Verletzung einer wesentlichen Vertragspflicht (also einer Verpflichtung, deren Erfüllung die ordnungsgemäße Durchführung des Vertrags überhaupt erst ermöglicht und auf deren Einhaltung der Vertragspartner regelmäßig vertraut und vertrauen darf); in diesem Fall ist die Haftung von Hofmann & Vratny jedoch auf den Ersatz des vorhersehbaren, typischer Weise eintretenden Schadens begrenzt.

3. Die sich aus dem Vorstehenden ergebenden Haftungsbeschränkungen gelten auch gegenüber Dritten sowie bei Pflichtverletzungen durch Personen (auch zu ihren Gunsten), deren Verschulden Hofmann & Vratny nach gesetzlichen Vorschriften zu vertreten hat, sie gelten aber nicht, soweit Hofmann & Vratny einen Mangel arglistig verschwiegen oder eine Garantie für die Beschaffenheit der Ware/Kaufsache übernommen hat und für Ansprüche des Bestellers nach dem Produkthaftungsgesetz.

4. Wegen einer Pflichtverletzung, die nicht in einem Mangel besteht, kann der Besteller nur zurücktreten oder kündigen, wenn Hofmann & Vratny die Pflichtverletzung zu vertreten hat. Ein freies Kündigungsrecht des Bestellers besteht nicht. Im Übrigen gelten die gesetzlichen Voraussetzungen und Rechtsfolgen.

§ 9 RECHTSWAHL UND GERICHTSSTAND

1. Für diese Verkaufsbedingungen und alle Rechtsbeziehungen zwischen Hofmann & Vratny und dem Besteller gilt das Recht der Bundesrepublik Deutschland unter Ausschluss der Bestimmungen über das internationale Einheitsrecht. Die Geltung des UN-Kaufrechts ist ausgeschlossen.

2. Ist der Besteller Kaufmann i.S.d. Handelsgesetzbuchs, juristische Person des öffentlichen Rechts oder ein öffentlich-rechtliches Sondervermögen, ist ausschließlich, auch internationaler Gerichtsstand für alle sich aus dem Vertragsverhältnis unmittelbar oder mittelbar ergebenden Streitigkeiten Aibling. Entsprechend gilt, wenn der Besteller Unternehmer i.S.d. § 14 BGB ist. Hofmann & Vratny ist jedoch in allen Fällen auch berechtigt, Klage am Erfüllungsort der Lieferverpflichtung gem. diesen Verkaufsbedingungen bzw. einer vorrangigen Individualabrede oder am allgemeinen Gerichtsstand des Bestellers zu erheben. Vorrangige gesetzliche Vorschriften, insbesondere zu ausschließlichen Zuständigkeiten, bleiben unberührt.

Hofmann & Vratny OHG
Juni 2022

KONTAKT HOFMANN & VRATNY

Hofmann & Vratny OHG - Zentrale

Steinkirchen 4½
85617 Aßling
Telefon: +49 80 92 / 85 333-0
E-Mail: info@vhmv.de

Hofmann & Vratny OHG - Nachschleifzentrum

Steinkirchen 4½
85617 Aßling
Telefon: +49 80 92 / 85 333-152
E-Mail: nbg@vhmv.de

EIN ZUVERLÄSSIGER PARTNER

ENTDECKEN SIE UNSERE H&V PRODUKTWELT.

Unser Ziel ist es, Unternehmen auf der ganzen Welt, die besten Werkzeuge zur Verfügung zu stellen.

Wir entwickeln unser Produktpotential ständig weiter. In unserem Forschungs- und Entwicklungszentrum experimentieren wir mit neuen Geometrien, Beschichtungen und Materialien, um das richtige Werkzeug für jede Anwendung herzustellen.

JETZT QR-CODE
SCANNEN



EXPERT | Stahl & Guss



EXPERT | Edelstahl



EXPERT | Titan



EXPERT | gehärteter Stahl



BASIC | Universal





DE

HOFMANN & VRATNY EXN1-SERIE - DIE EXPERTEN FÜR NE-WERKSTOFFE

Hofmann & Vratny OHG

Steinkirchen 4½

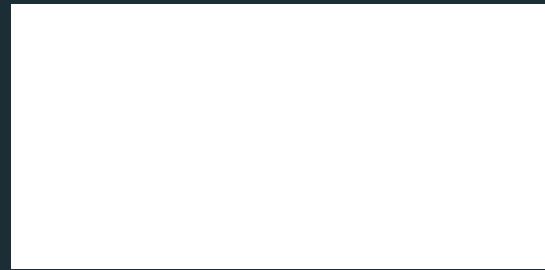
85617 Aßling

Telefon: +49 80 92 / 85 333-0

E-Mail: info@vhmhv.de

Web: www.vhmhv.de

OFFIZIELLER PARTNER VON H&V



SolidCAM
The Ecosystem for Digital Manufacturing

imachining®
powered by SolidCAM