H&V

Expert

2023

EXN1-SERIE

HOFMANN & VRATNY — EXN1-SERIE DE

HOFMANN & VRATNY — UNSERE EXPERTEN FÜR NE-WERKSTOFFE

UNSERE EXN1-SERIE

DER RICHTIGE FRÄSER. JEDERZEIT.

Willkommen bei Hofmann & Vratny.
Als der führende Hersteller von Vollhartmetallfräsern ermöglichen wir Unternehmen auf der ganzen Welt die Herstellung ihrer Produkte.

Jeden Tag arbeiten wir als starkes Team an unserem gemeinsamen Ziel, die weltbesten Fräser herzustellen. Unternehmen der Medizin- und Halbleiterindustrie, des Maschinen- und Anlagenbaus, der Luft- und Raumfahrttechnik und nicht zuletzt der Automobilindustrie setzen seit vielen Jahren 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 Fräser 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-Grüder

UNSERE
EXN1-Serie

MADE IN BAVARIA

PROVEN QUALITY

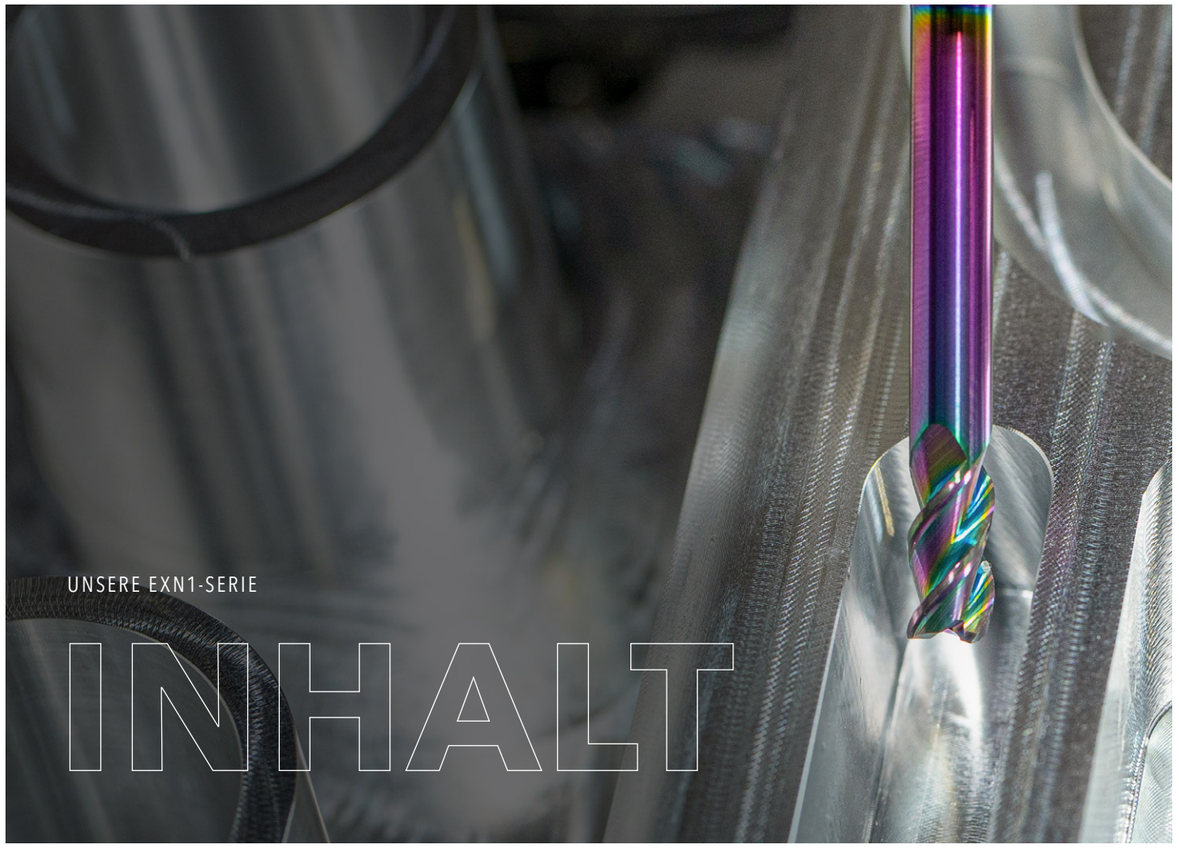
47
JAHRE ERFAHRUNG

2 Mio.
FRÄSER PRO JAHR

MADE IN BAVARIA

Unsere Fräser gehen an Unternehmen auf der ganzen Welt. Doch sie alle haben einen gemeinsamen Ursprung: Unsere Werke in Bayern.

Als Traditionsunternehmen sind wir stolz auf unsere starke Bindung zur Region. Schon seit unserer Gründung sind wir fest mit unserer Heimat verbunden und arbeiten in einem familiären Team daran, die besten Fräser der Welt zu produzieren. Echte Qualitätsarbeit, höchste handwerkliche Qualität und eine starke Förderung und Bindung unserer Talente: Das bedeutet für uns Made in Bavaria.



UNSERE EXN1-SERIE 12

DIE EXN1-SERIE IN DER ÜBERSICHT 14

DIE EXN1-SERIE IM EINSATZ 23

ALPHASLIDE RAINBOW – UNSERE SCHICHT AUS TETRAGONALEM KOHLENSTOFF 24

IM DETAIL – SCHICHTVERGLEICH 26

DIGITAL SERVICES 28

NUMMERIERUNGSSYSTEM 29

EXN1-M01 PERFORMMAKER

EXN1-M01-0013 | EXN1 Performmaker Z2-3 ASR 30

EXN1-M01-0043 | EXN1 Performmaker Z2 2xD ASR 32

EXN1-M01-0093 I EXN1 Performmaker Z3 2xD ASR 34

EXN1-M01-0094 I EXN1 Performmaker Z3 2xD ASR 36

EXN1-M01-0103 | EXN1 Performmaker Z3 2xD ASR 38

EXN1-M01-0104 I EXN1 Performmaker Z3 2xD ASR 40

EXN1-M01-0113 | EXN1 Performmaker Z3 1,5xD long ASR 42

EXN1-M01-0114 I EXN1 Performmaker Z3 1,5xD long ASR 44

EXN1-M01-0123 | EXN1 Performmaker Z3 3xD ASR 46

EXN1-M01-0124 | EXN1 Performmaker Z3 3xD ASR 48

EXN1-M01-0133 | EXN1 Performmaker Z3 3xD ASR 50

EXN1-M01-0134 | EXN1 Performmaker Z3 3xD ASR 52

EXN1-M01-0203 | EXN1 Performmaker Z3 2xD IC ASR 54

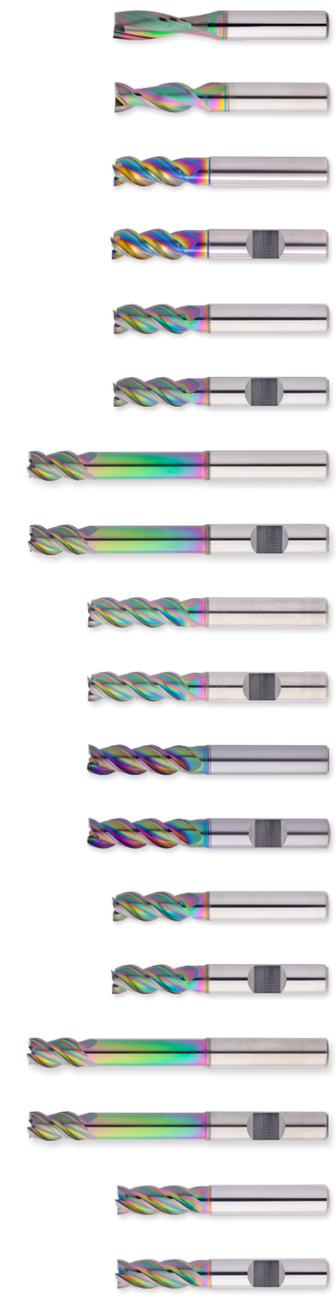
EXN1-M01-0204 | EXN1 Performmaker Z3 2xD IC ASR 56

EXN1-M01-0213 | EXN1 Performmaker Z3 1,5xD long IC ASR 58

EXN1-M01-0214 | EXN1 Performmaker Z3 1,5xD long IC ASR 60

EXN1-M01-0293 | EXN1 Performmaker Z4 2xD ASR 62

EXN1-M01-0294 | EXN1 Performmaker Z4 2xD ASR 64



EXN1-M02 SLOTMAKER

EXN1-M02-0023 | EXN1 Slotmaker Z3 2xD ASR 66

EXN1-M02-0024 | EXN1 Slotmaker Z3 2xD ASR 68

EXN1-M02-0053 | EXN1 Slotmaker Z3 3xD ASR 70

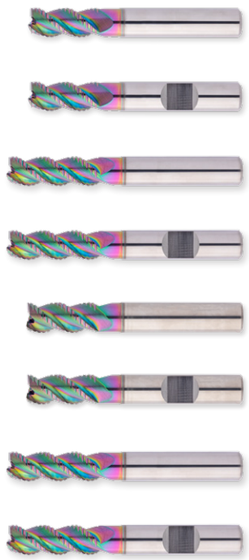
EXN1-M02-0054 | EXN1 Slotmaker Z3 3xD ASR 72

EXN1-M02-0123 | EXN1 Slotmaker Z3 2xD IC ASR 74

EXN1-M02-0124 | EXN1 Slotmaker Z3 2xD IC ASR 76

EXN1-M02-0163 | EXN1 Slotmaker Z3 3xD IC ASR 78

EXN1-M02-0164 | EXN1 Slotmaker Z3 3xD IC ASR 80



EXN1-M03 CHIPMAKER

EXN1-M03-0033 | EXN1 Chipmaker Z4 3xD ASR 82

EXN1-M03-0034 | EXN1 Chipmaker Z4 3xD ASR 84

EXN1-M03-0043 | EXN1 Chipmaker Z4 4xD ASR 86

EXN1-M03-0044 | EXN1 Chipmaker Z4 4xD ASR 88

EXN1-M03-0053 | EXN1 Chipmaker Z4 5xD ASR 90

EXN1-M03-0054 | EXN1 Chipmaker Z4 5xD ASR 92

EXN1-M03-0133 | EXN1 Chipmaker Z4 3,5xD IC ASR 94

EXN1-M04 MIRRORMAKER

EXN1-M04-0033 | EXN1 Mirrormaker Z6 3xD ASR 96

EXN1-M04-0043 | EXN1 Mirrormaker Z6 4xD ASR 98

EXN1-M04-0053 | EXN1 Mirrormaker Z6 5xD ASR 100

EXN1-M04-0133 | Mirrormaker Z5 3,5xD IC ASR 102

EXN1-M05 BALANCEMAKER

EXN1-M05-0023 | EXN1 Balancemaker Z1 ASR 104

EXN1-M05-0053 | EXN1 Balancemaker Z1 long ASR 106

EXN1-M06 FORMMAKER

EXN1-M06-0003 | EXN1 Formmaker Z3 2xD ASR 108

EXN1-M06-0013 | EXN1 Formmaker Z3 1,5xD long ASR 112

EXN1-M06-0103 | EXN1 Formmaker Z2 2xD ASR 116

EXN1-M06-0213 | EXN1 Formmaker Z4 3xD ASR 118

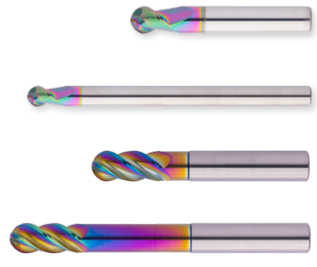
EXN1-M08 ROWMAKER

EXN1-M08-0003 | EXN1 Rowmaker Z2 1xD short ASR 122

EXN1-M08-0013 | EXN1 Rowmaker Z2 1xD long ASR 124

EXN1-M08-0103 | EXN1 Rowmaker Z4 2xD short ASR 126

EXN1-M08-0113 | EXN1 Rowmaker Z4 2xD long ASR 128



EXN1-M15 PERFORMMAKER MICRO

EXN1-M15-0003 | EXN1 Performmaker Micro Z2 ASR 130

EXN1-M16 FORMMAKER MICRO

EXN1-M16-0023 | EXN1 Formmaker Micro Z2 R0,05 ASR 136

EXN1-M16-0063 | EXN1 Formmaker Micro Z2 R0,1 ASR 140

EXN1-M16-0103 | EXN1 Formmaker Micro Z2 R0,2 ASR 146

EXN1-M16-0143 | EXN1 Formmaker Micro Z2 R0,3 ASR 152

EXN1-M16-0183 | EXN1 Formmaker Micro Z2 R0,5 ASR 156

EXN1-M17 ROWMAKER MICRO

EXN1-M17-0003 | EXN1 Rowmaker Micro Z2 ASR 160

EXN1-M17-0013 | EXN1 Rowmaker Micro long Z2 ASR 164

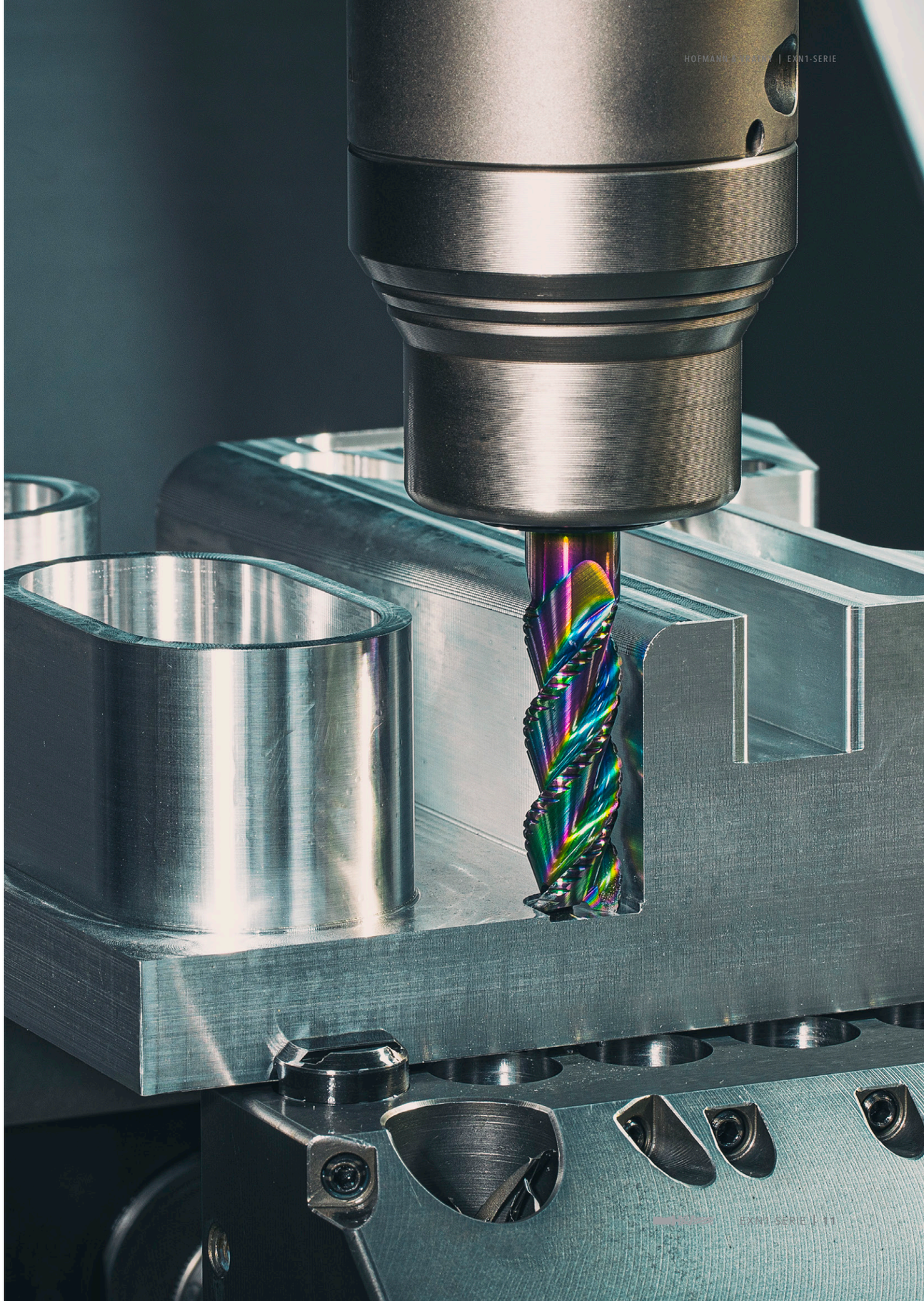
LEGENDE 168

MATERIALÜBERSICHT 170

TECHNISCHE FORMELN 173

ALLGEMEINE VERKAUFSBEDINGUNGEN 174

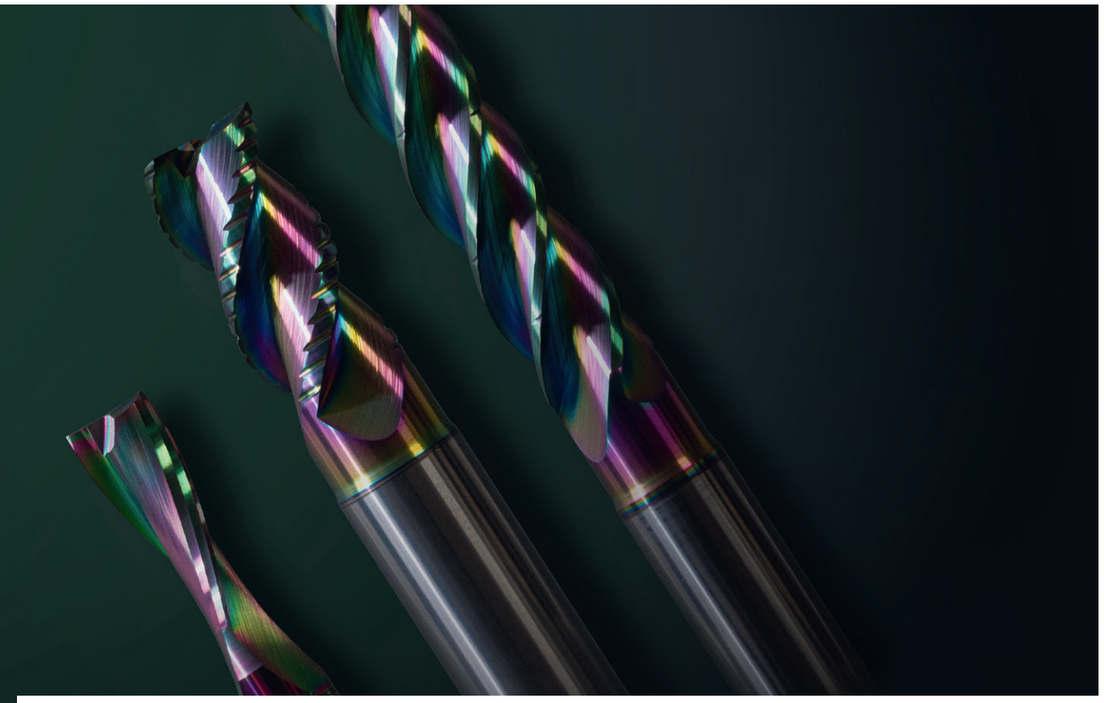
ENTDECKEN SIE UNSERE H&V PRODUKTWELT 179



HOFMANN & VRATNY | EXN1-SERIE

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.

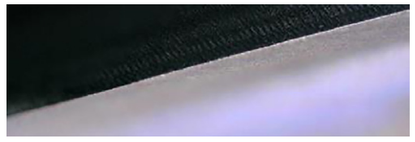
- Feinstkornsubstrat, speziell für NE-Werkstoffe, zum langfristigen Erhalt scharfer Schneiden und homogener Abnutzung
- Polierte Spanräume für direkte Abführung der Späne
- Auf Volumenzerspanung und Schlichtoberflächen abgestimmte Hochleistungsgeometrie

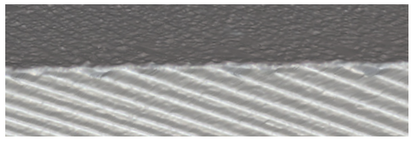
EINE SPEZIELLE KANTEN-PRÄPARATION SORGT FÜR:

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

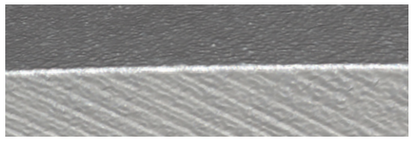
ERLEBEN SIE UNSERE
EXN1-SERIE IN ACTION

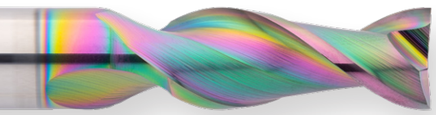
VOR DER KANTEN-PRÄPARATION





NACH DER KANTEN-PRÄPARATION



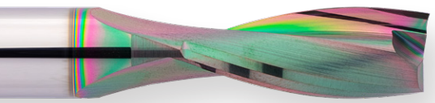


EXPERT N1 PERFORMMAKER (M01) Z2

▶ IN ACTION

Angepasste Stirn zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen

- 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



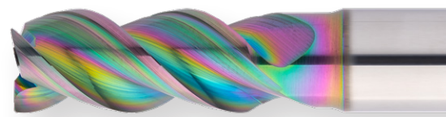
EXPERT N1 PERFORMMAKER (M01) Z2-3

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) Z3

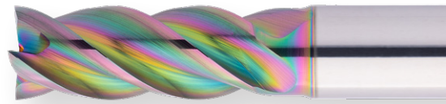
▶ IN ACTION



Angepasste Stirn zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen

Mit und ohne zentraler Innenkühlung erhältlich

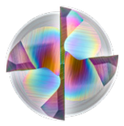
- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Als scharfkantige Ausführung und mit Kantenschutz verfügbar
- In 2xD und 3xD in normaler Ausführung erhältlich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



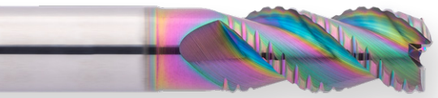
EXPERT N1 PERFORMMAKER (M01) Z4

▶ IN ACTION

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



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

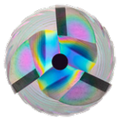


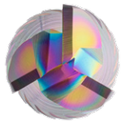
EXPERT N1 SLOTMAKER
(M02) Z3

▶ IN ACTION

Angepasste Stirn zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen

Mit und ohne zentrale Innenkühlung erhältlich

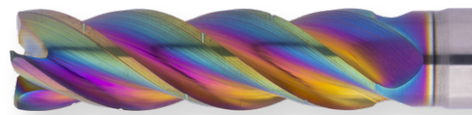




- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- In 2xD und 3xD erhältlich
- Als HA und HB verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung

EXPERT N1 CHIPMAKER
(M03) Z4

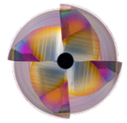
- Spezielle Luftfahrtausführung optimiert auf vibrationsfreies Fräsen und ideale Spanabfuhr bei dünnwandigen Werkstücken und komplexen Innenbearbeitungen
- Angepasste Spanbrecher für definierte Spanlänge und höchste Standzeiten
- Variable Drallsteigung kombiniert mit spezieller Ungleichteilung für weichen 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 CHIPMAKER
(M03) Z4

▶ IN ACTION

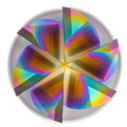
Verstärkte Stirn mit zwei Schneiden bis zur Mitte, zum prozess-sicheren Rampen und helikalen Eintauchen

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

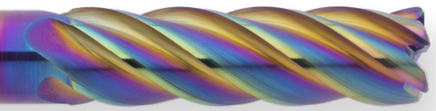
EXPERT N1 MIRRORMAKER
(M04) Z6

▶ IN ACTION

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 Ungleichteilung für weichen Schnitt
- In 3xD, 4xD und 5xD erhältlich
- Als HA verfügbar
- ASR-Beschichtung für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie zugelassen



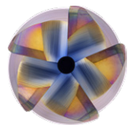
EXPERT N1 MIRRORMAKER (M04) Z5

▶ IN ACTION

Schlichtfase an der Stirn für glatte Werkstückoberflächen

Mit zentraler Innenkühlung und großen Eckenradien

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

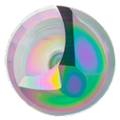


- Spezielle Luftfahrtausführung optimiert auf vibrationsfreies Fräsen und ideale Spanabfuhr bei dünnwandigen Werkstücken und komplexen Innenbearbeitungen
- Fünf ultrascharfe und geläppte Schneiden sorgen für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit
- Spezielle Spankammern ausgelegt für den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

EXPERT N1 BALANCEMAKER (M05) Z1

▶ IN ACTION

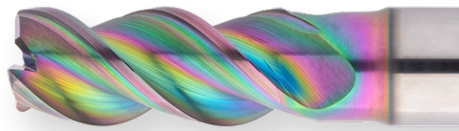
Angepasste Stirn zum prozesssicheren Einstechen und Fräsen von Nuten



- 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

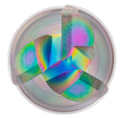
▶ IN ACTION



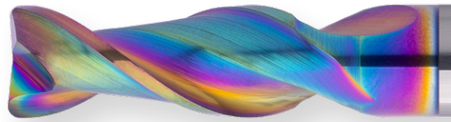
Angepasste Stirn zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen

Eckenradien bis R=4,0 zum Konturfräsen erhältlich

Radiustoleranz abhängig nach Eckenradius
≤ 1,5 mm = ± 0,003 mm
> 1,5 mm = ± 0,005 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 erhältlich
- In 1,5xD in langer Ausführung erhältlich
- Als HA verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung

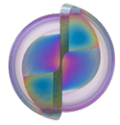


EXPERT N1 FORMMAKER (M06) Z2

Angepasste Stirn zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen

Eckenradien bis R = 2,0 mm zum Konturfräsen erhältlich

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



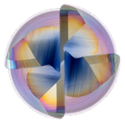
- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen
- Entwickelt für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- In 2xD erhältlich
- Als HA verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung

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

Radiustoleranz abhängig nach Eckenradius
≤ 1,5 mm: ± 0,003 mm
> 1,5 mm: ± 0,005 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 Ungleichteilung für weichen Schnitt
- In 2xD erhältlich
- Als HA verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung

EXPERT N1 ROWMAKER (M08) Z2

▶ IN ACTION

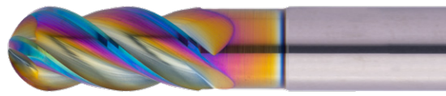
Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit beim Abzeilen

Radiustoleranz abhängig nach Radius
≤ 2 mm = ± 0,003 mm
> 2 mm = ± 0,005 mm

- 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

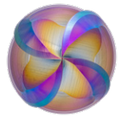
EXPERT N1 ROWMAKER (M08) Z4

▶ IN ACTION



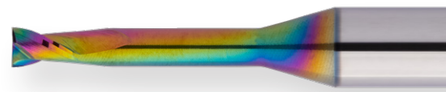
Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit beim Abzeilen

Radiustoleranz abhängig nach Radius
≤ 2 mm = ± 0,003 mm
> 2 mm = ± 0,005 mm



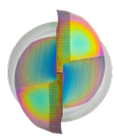
- Entwickelt für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- Vier Schneiden mit definierter Mikrofase für beste Maßhaltigkeit bei hohen Abtragsraten
- Angepasste Spankammern ausgelegt auf optimalen Spanabtransport beim Schruppen und Schlichten
- In 2xD in kurzer und langer Ausführung erhältlich
- Als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

EXPERT N1 PERFORMMAKER MICRO (M15) Z2



Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit

Von Schneiden Ø 0,2 – 2,5 mm erhältlich



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

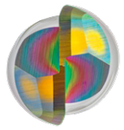
EXPERT N1 FORMMAKER MICRO (M16) Z2

Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit beim Abzeilen

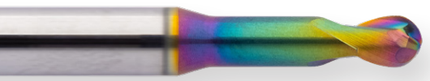
Von Schneiden Ø 0,2 – 3 mm erhältlich

Mit R=0,05 mm bis R=0,5 mm erhältlich

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



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



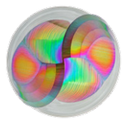
EXPERT N1 ROWMAKER MICRO (M17) Z2

▶ IN ACTION

Optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit beim Abzeilen

Von Schneiden Ø 0,1 – 3 mm erhältlich

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



- Definierte Mikrofase zur Abstützung und Stabilisierung
- Angepasster Kern für ruhigen Lauf
- Polierte Spanräume für ideale Spanevakuierung
- In normaler und langer Ausführung erhältlich
- Engste Toleranzen für hochgenaue Fertigung
  - Freistellungsdurchmesser: 0/-0,02 mm
  - Schneidendurchmesser: -0,001/-0,006 mm
- Als HA verfügbar
- Mit ASR-Beschichtung

ANWENDUNGSBEISPIELE

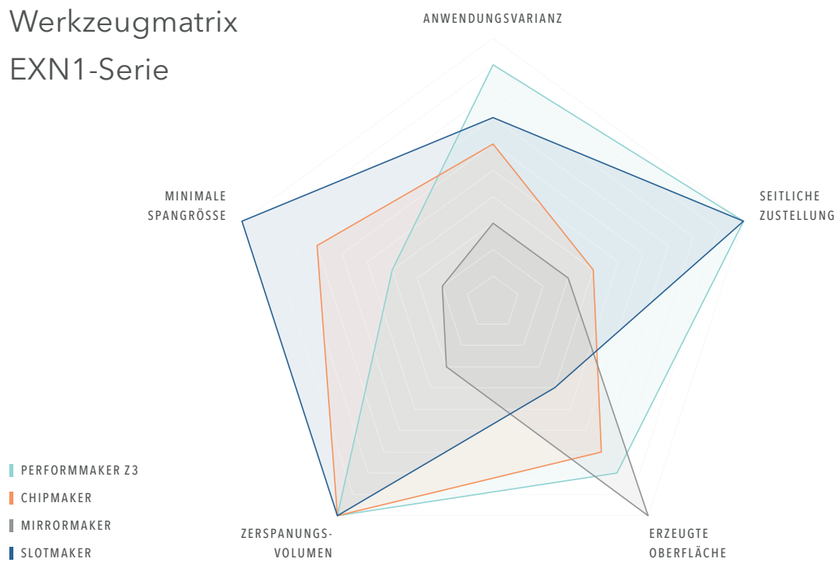
DIE EXN1-SERIE IM EINSATZ

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 1µm 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

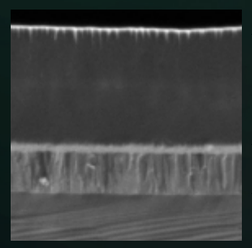
ASR | Innovative Beschichtung – unsere Schicht aus tetragonalem Kohlenstoff

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 < 1µm reduzieren
- Die Schichthärte auf ca. 4500 HV verringern

AUFBAU ALPHASLIDE RAINBOW (ASR)



HOFMANN & VRATNY | EXN1-SERIE

ASR Verbesserungen zur klassischen TAC-Schicht (TAC Alpha)

- Erhöhte Standzeit im Schruppen bei Vollnut, Besäumen und Abzeilen
- Bessere Oberflächengüte des Werkstücks im Schlichten beim Besäumen und Abzeilen
- Höhere Glätte (nahezu frei von Droplets) und damit verringerter 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 Kleblegierungen

ALPHASLIDE RAINBOW ASR – AUF EINEN BLICK

Aufbau	Komplett wasserstofffrei
Schichtdicke	< 1 µm
Sp3-Bindungen	> 85 %
Schichthärte	ca. 4500 HV
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

HOFMANN & VRATNY | EXN1-SERIE

UNSERE EXN1-SERIE

IM DETAIL – SCHICHTVERGLEICH

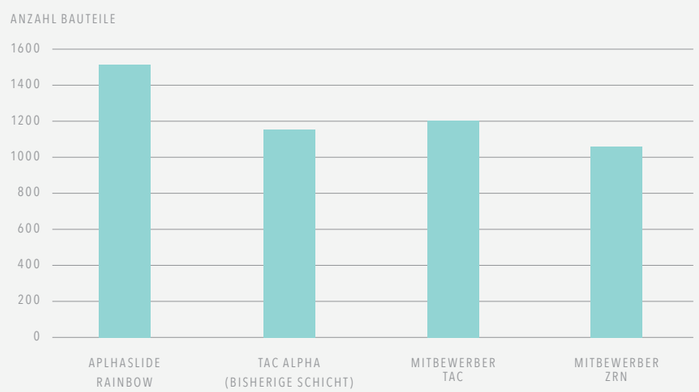
Vergleich der Standzeit beim Schruppen in AlMg3

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

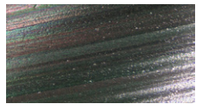
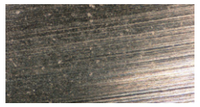
STANDZEITKRITERIUM = AUFBAUSCHNEIDE UND AUSBRÜCHE

EXN1-M01-0103-16 (Schaftfräser 3-Schneiden, Ø 16, 2xD)	**Anzahl Bauteile**
AlphaSlide Rainbow	1500
TAC Alpha (bisherige Schicht)	1150
Mitbewerber TAC	1200
Mitbewerber ZrN	1050

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



Vergleich der Oberflächengüte beim Schruppen mit direkt anschließendem Schlichtvorgang in AlMg3

Messwert*	**AlphaSlide Rainbow (ASR)**	**TAC Alpha** (bisherige Schicht)	**TAC Mitbewerber**	**ZrN 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 Messtaster 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

EX N 1 - M 01 - 0293

PRODUKTLINIE

- **BC** Basic
- **EX** Expert

WERKZEUGTYP

- **D** Drilling
- **M** Milling
- **T** Threading
- **R** Reaming

WERKZEUGAUSFÜHRUNG

- **M01** Schaftfräser | PERFORMMAKER
- **M02** Schruppfräser | SLOTMAKER
- **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

HAUPTANWENDUNG

- **PK** Steel & Cast Iron
- **H** Hardened Steel
- **M** Stainless Steel
- **O** Graphite, CRP/GRP
- **T** Titanium
- **S** Superalloy
- **N** NF Material
- **U** Universal

VERSION

- **1** Version 1.0
- **2** Version 2.0
- **3** Version 3.0

WEITERE UNTERSCHEIDUNGSMERKMALE

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

PRODUKTIDENT

z.B. 0023

ABMESSUNG

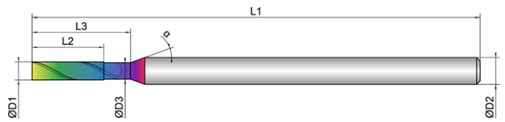
- **3x10** Schneidendurchmesser x Freistellung
- **12/0,5** Schneidendurchmesser / Eckenradius
- **10** Durchmesser

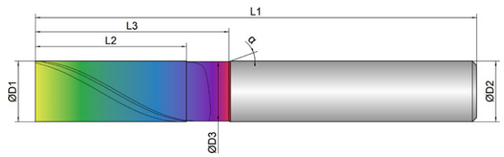
Kühlung	
Toleranz	e8
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, 90°

Expert

- 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	ungeeignet – optimal

EXN1-M01-0013	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	z #	°	α °
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

EXN1-M01-0013 | EXN1 PERFORMMAKER Z2-3 ASR

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						
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600						
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<600						
3.1-3.3	COPPER | alloyed	<650						
4.1	MAGNESIUM | alloyed	<250						
5.1	PLASTICS | Thermoplastic	<100	480	480	480	525	1	1
5.2	PLASTICS | Duroplastic	<150	420	420	420	465	0,9	0,8

NOTIZ | 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 Aufspannsituation dar.
Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 5.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle α°	Full Slot fz (mm/Z)	Full Slot ae = 1xD (mm)	Full Slot ap = 1xD (mm)	Side Milling fz (mm/Z)	Side Milling ae = 0,3xD (mm)	Side Milling ap (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing ae (mm)	Finishing ap (mm)	ETC fz (mm/Z)	ETC ae = 0,25xD (mm)	ETC ap (mm)	ETC 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

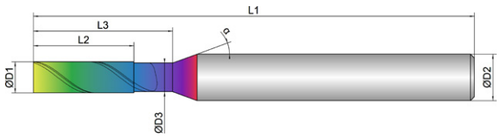
Strategie	ETC, HSC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, 2xD, 90°

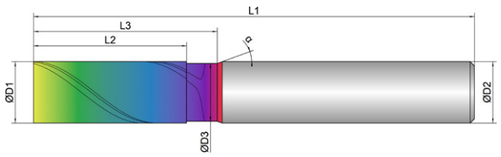
Expert

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

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

- Für den Einsatz auf Hochgeschwindigkeits-Fräsmaschinen ausgelegt





Schruppen — ungeeignet … optimal

Schlichten — ungeeignet … optimal

EXN1-M01-0043	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	z #	°	α °
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

EXN1-M01-0043 | EXN1 PERFORMMAKER Z2 2XD ASR

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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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 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			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)	hmax (mm)
1	3	1°	0,018	1	1	0,025	0,3	L2max	0,018	0,2	L2max	0,035	0,25	L2max	0,0303
2	6	1°	0,025	2	2	0,035	0,6	L2max	0,02	0,2	L2max	0,05	0,5	L2max	0,0433
3	8	1,2°	0,035	3	3	0,05	0,9	L2max	0,021	0,2	L2max	0,07	0,75	L2max	0,0606
4	13	1,2°	0,05	4	4	0,06	1,2	L2max	0,023	0,2	L2max	0,08	1	L2max	0,0693
6	16	1,5°	0,06	6	6	0,08	1,8	L2max	0,025	0,2	L2max	0,11	1,5	L2max	0,0953
8	22	2°	0,08	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	0,11	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°	0,14	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

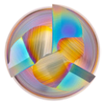
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 2xD, 90°

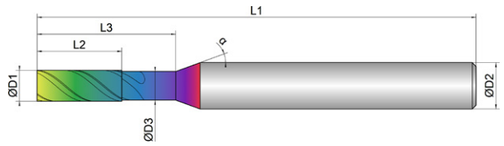
Expert

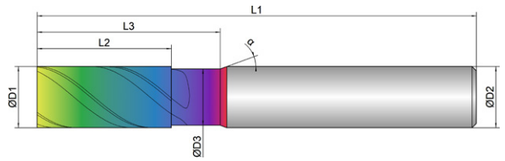
- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen

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

- Scharfkantige Ausführung ohne Kantenschutz







Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M01-0093	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	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

EXN1-M01-0093 | EXN1 PERFORMMAKER Z3 2XD ASR

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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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 zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle a°	Full Slot fz (mm/Z)	Full Slot ae = 1xD (mm)	Full Slot ap = 1xD (mm)	Side Milling fz (mm/Z)	Side Milling ae = 0,3xD (mm)	Side Milling ap (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing ae (mm)	Finishing ap (mm)	ETC fz (mm/Z)	ETC ae = 0,25xD (mm)	ETC ap (mm)	ETC hmax (mm)
2	6	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

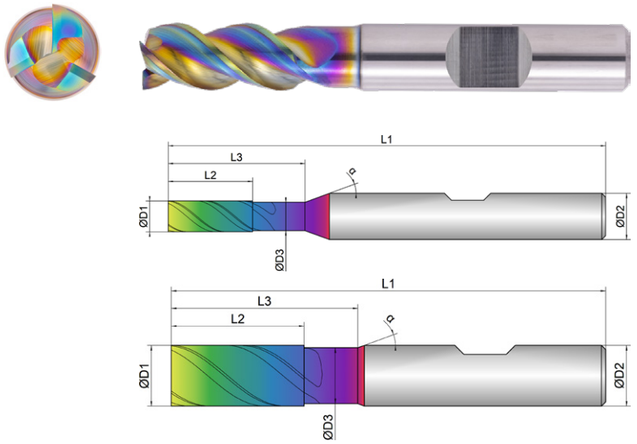
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HB, ≠, 2xD, 90°

Expert

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

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

- Scharfkantige Ausführung ohne Kantenschutz



Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

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

EXN1-M01-0094 | EXN1 PERFORMMAKER Z3 2XD ASR

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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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 zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle α°	Full Slot fz (mm/Z)	Full Slot ae = 1xD (mm)	Full Slot ap = 1xD (mm)	Side Milling fz (mm/Z)	Side Milling ae = 0,3xD (mm)	Side Milling ap (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing ae (mm)	Finishing ap (mm)	ETC fz (mm/Z)	ETC ae = 0,25xD (mm)	ETC ap (mm)	ETC hmax (mm)
2	6	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

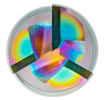
Kühlung	
Toleranz	h6
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

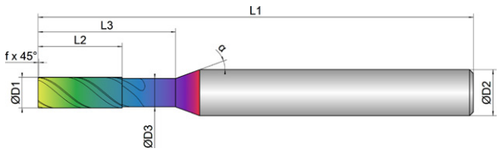
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 2xD, 45°

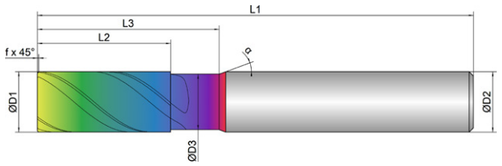
Expert

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

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







Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M01-0103	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	45° mm	°	α °
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	0,05	45	20

EXN1-M01-0103 | EXN1 PERFORMMAKER Z3 2XD ASR

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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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 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			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)	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

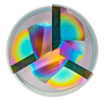
Kühlung	
Toleranz	h6
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

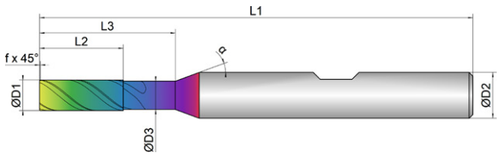
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HB, ≠, 2xD, 45°

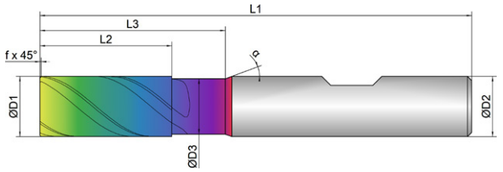
Expert

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

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







Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M01-0104	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	45° mm	°	α °
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

EXN1-M01-0104 | EXN1 PERFORMMAKER Z3 2XD ASR

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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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 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			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)	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

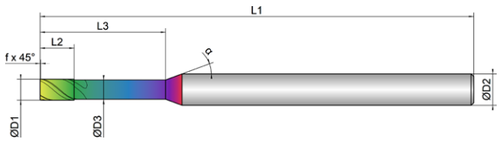
Strategie	HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, 1,5xD, 45°

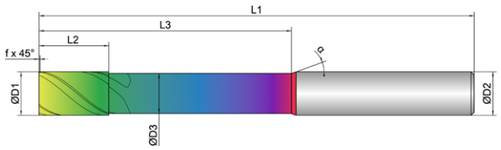
Expert

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

- Zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten

- Lange Ausführung für tiefere Kavitäten





Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M01-0113	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	z #	45° mm	°	α °
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

EXN1-M01-0113 | EXN1 PERFORMMAKER Z3 1,5XD LONG ASR

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	280	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	260	260	260	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | Alle fz/α 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.
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			Finishing		
Ø	mm	α°	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

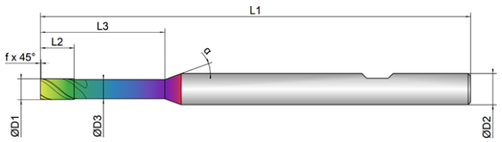
Strategie	HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HB, ≠, 1,5xD, 45°

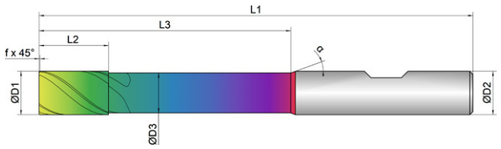
Expert

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

- Zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten

- Lange Ausführung für tiefere Kavitäten





Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M01-0114	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	z #	45° mm	°	α °
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

EXN1-M01-0114 | EXN1 PERFORMMAKER Z3 1,5XD LONG ASR

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	280	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	260	260	260	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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.
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			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)	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

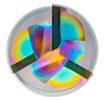
Kühlung	
Toleranz	h6
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

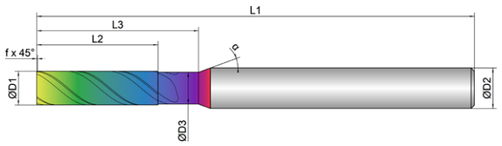
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 3xD, 45°

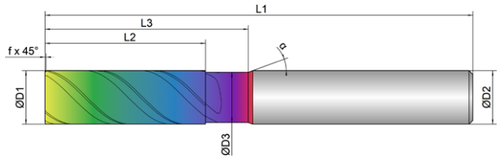
Expert

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

- Zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten







Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M01-0123	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	45° mm	°	α °
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

EXN1-M01-0123 | EXN1 PERFORMMAKER Z3 3XD ASR

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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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 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			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)	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

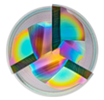
Kühlung	
Toleranz	h6
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

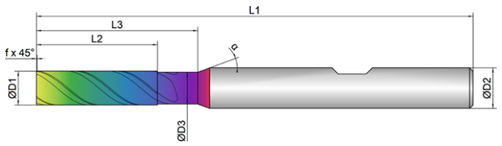
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HB, ≠, 3xD, 45°

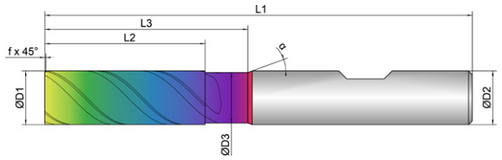
Expert

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

- Zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten







Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M01-0124	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	45° mm	°	α °
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

EXN1-M01-0124 | EXN1 PERFORMMAKER Z3 3XD ASR

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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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 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			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)	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

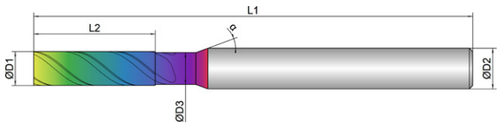
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 3xD, 90°

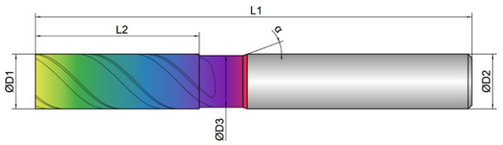
Expert

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

- Zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten

- Scharfkantige Ausführung ohne Kantenschutz





Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M01-0133	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	°	α °
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

EXN1-M01-0133 | EXN1 PERFORMMAKER Z3 3XD ASR

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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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 zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle α°	Full Slot fz (mm/Z)	Full Slot ae = 1xD (mm)	Full Slot ap = 1xD (mm)	Side Milling fz (mm/Z)	Side Milling ae = 0,3xD (mm)	Side Milling ap (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing ae (mm)	Finishing ap (mm)	ETC fz (mm/Z)	ETC ae = 0,25xD (mm)	ETC ap (mm)	ETC 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

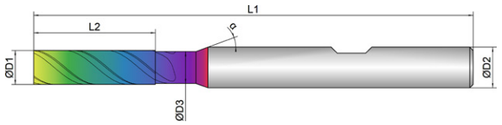
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HB, ≠, 3xD, 90°

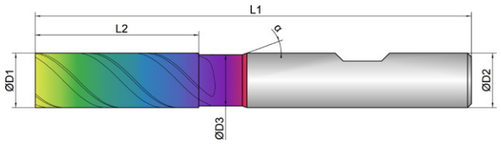
Expert

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

- Zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten

- Scharfkantige Ausführung ohne Kantenschutz





Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M01-0134	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	°	α °
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

EXN1-M01-0134 | EXN1 PERFORMMAKER Z3 3XD ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	Finishing	ETC	Materialgroup Factor fz / α	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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | Alle fz/α 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 zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle α°	Full Slot fz (mm/Z)	Full Slot ae = 1xD (mm)	Full Slot ap = 1xD (mm)	Side Milling fz (mm/Z)	Side Milling ae = 0,3xD (mm)	Side Milling ap (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing ae (mm)	Finishing ap (mm)	ETC fz (mm/Z)	ETC ae = 0,25xD (mm)	ETC ap (mm)	ETC 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

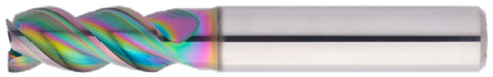
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 2xD, 45°

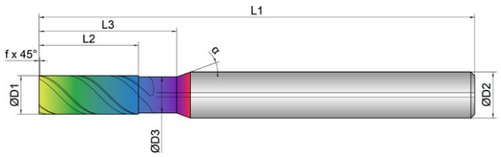
Expert

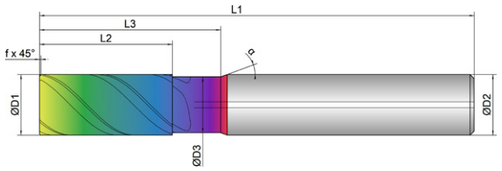
- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen

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

- Mit zentraler Innenkühlung







Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M01-0203	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	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

EXN1-M01-0203 | EXN1 PERFORMMAKER Z3 2XD IC ASR

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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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 zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle α°	Full Slot fz (mm/Z)	Full Slot ae = 1xD (mm)	Full Slot ap = 1xD (mm)	Side Milling fz (mm/Z)	Side Milling ae = 0,3xD (mm)	Side Milling ap (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing ae (mm)	Finishing ap (mm)	ETC fz (mm/Z)	ETC ae = 0,25xD (mm)	ETC ap (mm)	ETC 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

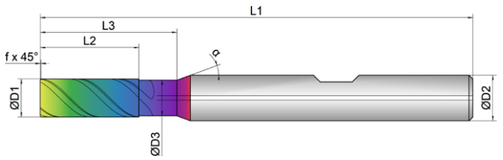
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HB, ≠, 2xD, 45°

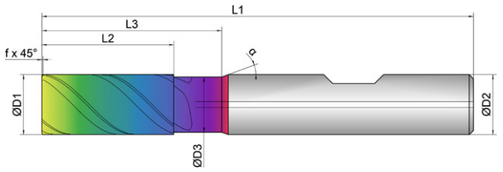
Expert

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

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

- Mit zentraler Innenkühlung





Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M01-0204	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	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

EXN1-M01-0204 | EXN1 PERFORMMAKER Z3 2XD IC ASR

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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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 zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle α°	Full Slot fz (mm/Z)	Full Slot ae = 1xD (mm)	Full Slot ap = 1xD (mm)	Side Milling fz (mm/Z)	Side Milling ae = 0,3xD (mm)	Side Milling ap (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing ae (mm)	Finishing ap (mm)	ETC fz (mm/Z)	ETC ae = 0,25xD (mm)	ETC ap (mm)	ETC 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

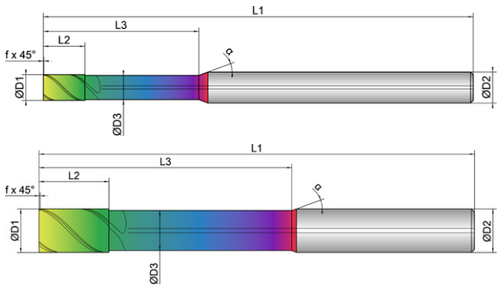
Strategie	HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, 1,5xD, 45°

Expert

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

- Zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten

- Mit zentraler Innenkühlung
- Lange Ausführung für tiefere Kavitäten



Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

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

EXN1-M01-0213 | EXN1 PERFORMMAKER Z3 1,5XD LONG IC ASR

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	280	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	260	260	260	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle a°	Full Slot fz (mm/Z)	Full Slot ae = 1xD (mm)	Full Slot ap = 1xD (mm)	Side Milling fz (mm/Z)	Side Milling ae = 0,3xD (mm)	Side Milling ap (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing ae (mm)	Finishing 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

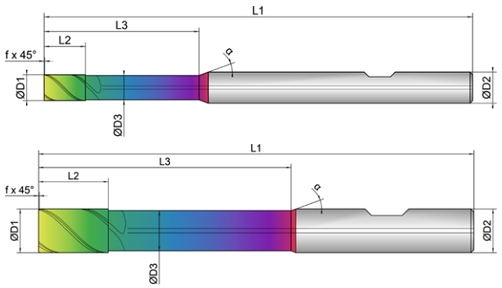
Strategie	HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HB, 1,5xD, 45°

Expert

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

- Zum prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen
- Zum Schruppen und Schlichten

- Mit zentraler Innenkühlung
- Lange Ausführung für tiefere Kavitäten



Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M01-0214	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

EXN1-M01-0214 | EXN1 PERFORMMAKER Z3 1,5XD LONG IC ASR

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	280	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	260	260	260	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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.
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			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)	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

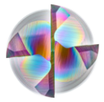
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 2xD, 90°

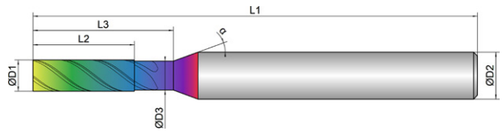
Expert

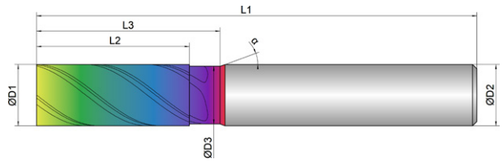
- Extra große Spankammern für ideale Spanabfuhr
- Ungleichteilung gepaart mit variabler Spiralsteigung für hohe Laufruhe
- Verstärkte Stirn mit 2 Schneiden bis zur Mitte

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

- Perfektioniert für hohe seitliche Zustellung und Vollnutfräsen







Schruppen — ungeeignet … optimal

Schlichten — ungeeignet … optimal

EXN1-M01-0293	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	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
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
16	16,0	15,4	36,0	41,0	92,0	16,0	4	38	20
20	20,0	19,4	41,0	51,0	104,0	20,0	4	38	20

EXN1-M01-0293 | EXN1 PERFORMMAKER Z4 2XD ASR

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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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 zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle α°	Full Slot fz (mm/Z)	Full Slot ae = 1xD (mm)	Full Slot ap = 1xD (mm)	Side Milling fz (mm/Z)	Side Milling ae = 0,3xD (mm)	Side Milling ap (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing ae (mm)	Finishing ap (mm)	ETC fz (mm/Z)	ETC ae = 0,25xD (mm)	ETC ap (mm)	ETC 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

Kühlung	
Toleranz	h6
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

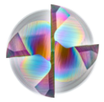
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HB, ≠, 2xD, 90°

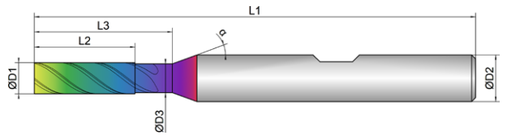
Expert

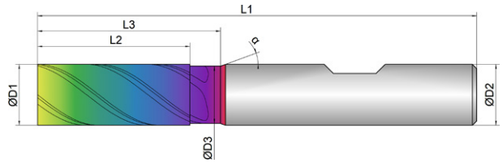
- Extra große Spankammern für ideale Spanabfuhr
- Ungleichteilung gepaart mit variabler Spiralsteigung für hohe Laufruhe
- Verstärkte Stirn mit 2 Schneiden bis zur Mitte

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

- Perfektioniert für hohe seitliche Zustellung und Vollnutfräsen







Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M01-0294	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	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
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
16	16,0	15,4	36,0	41,0	92,0	16,0	4	38	20
20	20,0	19,4	41,0	51,0	104,0	20,0	4	38	20

EXN1-M01-0294 | EXN1 PERFORMMAKER Z4 2XD ASR

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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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 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			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)	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

Kühlung	
Toleranz	e8
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

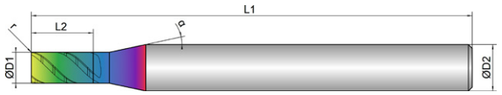
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 2xD, R

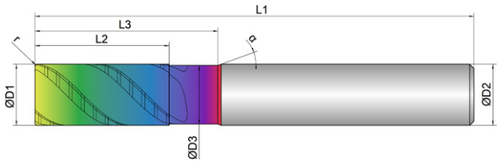
Expert

- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drallsteigung 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

- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet





Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M02-0023	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

EXN1-M02-0023 | EXN1 SLOTMAKER Z3 2XD ASR

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 | casted	<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

NOTIZ | 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 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			
Ø	mm	α°	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

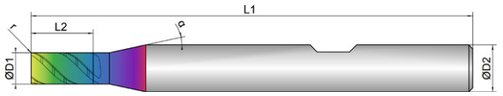
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HB, 2xD, R

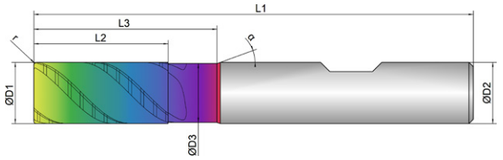
Expert

- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drallsteigung 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

- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet





Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M02-0024	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

EXN1-M02-0024 | EXN1 SLOTMAKER Z3 2XD ASR

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 | casted	<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

NOTIZ | 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 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			
Ø	mm	α°	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

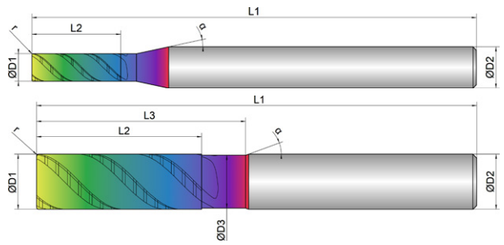
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 3xD, R

Expert

- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drallsteigung 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

- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet



Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α
EXN1-M02-0053	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

EXN1-M02-0053 | EXN1 SLOTMAKER Z3 3XD ASR

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 | casted	<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

NOTIZ | 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 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			
Ø	mm	α°	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	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

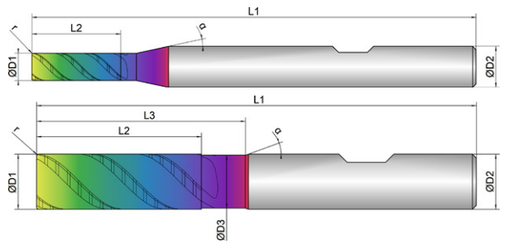
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HB, ≠, 3xD, R

Expert

- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drallsteigung 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

- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet



Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α
EXN1-M02-0054	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

EXN1-M02-0054 | EXN1 SLOTMAKER Z3 3XD ASR

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 | casted	<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

NOTIZ | 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 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			
Ø	mm	α°	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	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

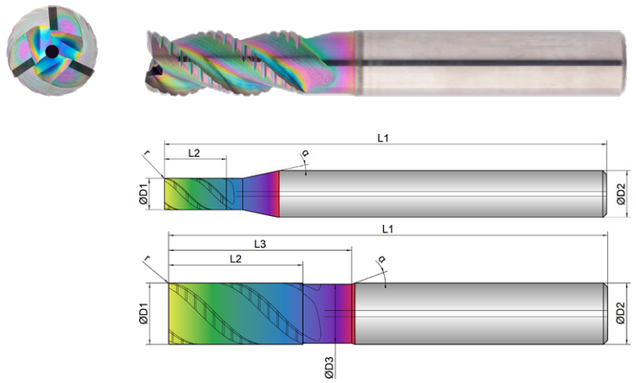
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, 2xD, R

Expert

- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drallsteigung 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
ungeeignet – optimal	ungeeignet – optimal

EXN1-M02-0123	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	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

EXN1-M02-0123 | EXN1 SLOTMAKER Z3 2XD IC ASR

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 | casted	<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

NOTIZ | 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 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			
Ø	mm	α°	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

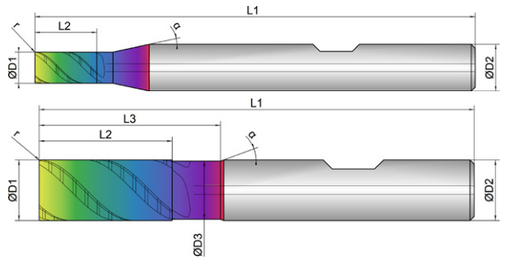
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HB, 2xD, R

Expert

- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drallsteigung 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
ungeeignet – optimal	ungeeignet – optimal

EXN1-M02-0124	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	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

EXN1-M02-0124 | EXN1 SLOTMAKER Z3 2XD IC ASR

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 | casted	<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

NOTIZ | 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 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			
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 = 0,25xD (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

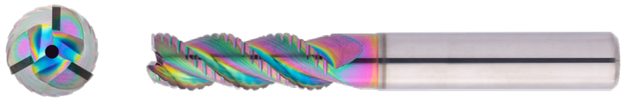
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, 3xD, R

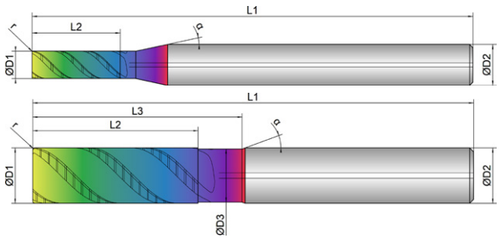
Expert

- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drallsteigung 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	ungeeignet – optimal

EXN1-M02-0163	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	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

EXN1-M02-0163 | EXN1 SLOTMAKER Z3 3XD IC ASR

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 | casted	<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

NOTIZ | 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 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			
Ø	mm	α°	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	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

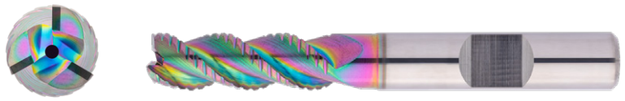
Strategie	ETC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HB, 3xD, R

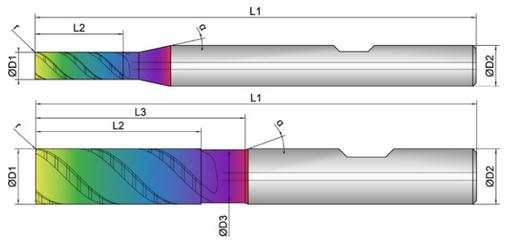
Expert

- Schruppverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Spezielle Drallsteigung 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	ungeeignet – optimal

EXN1-M02-0164	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	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

EXN1-M02-0164 | EXN1 SLOTMAKER Z3 3XD IC ASR

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 | casted	<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

NOTIZ | 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 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			
Ø	mm	α°	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	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	h6
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

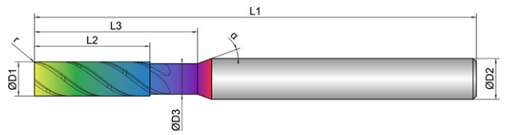
Strategie	ETC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 3xD, R

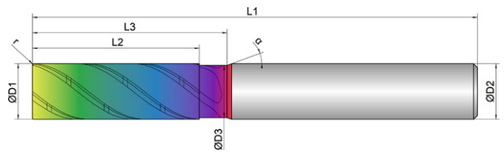
Expert

- 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 prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen

- Ideale Spanabfuhr, auch bei hoher seitlicher Zustellung





Schruppen	Schlichten
ungeeignet — optimal	ungeeignet — optimal

EXN1-M03-0033	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	z #	r mm		α °
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

EXN1-M03-0033 | EXN1 CHIPMAKER Z4 3XD ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	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	520	380	1	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	500	360	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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				

NOTIZ | 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 zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.
Bei gröberen 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	
Ø	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	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

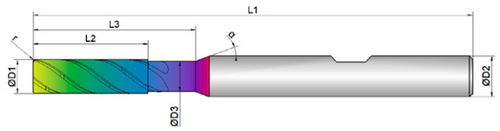
Strategie	ETC
Anwendung	
Eigenschaften	HB, ≠, 3xD, R

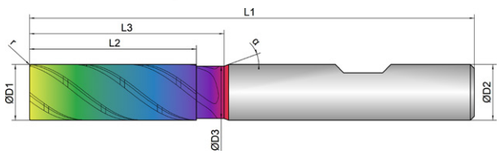
Expert

- 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 prozesssicheren Rampen und helikalen Eintauchen

- Ideale Spanabfuhr, auch bei hoher seitlicher Zustellung





Schruppen	Schlichten
ungeeignet — optimal	ungeeignet — optimal

EXN1-M03-0034	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm	°	α °
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

EXN1-M03-0034 | EXN1 CHIPMAKER Z4 3XD ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	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	520	380	1	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	500	360	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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				

NOTIZ | 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 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	
Ø	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	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

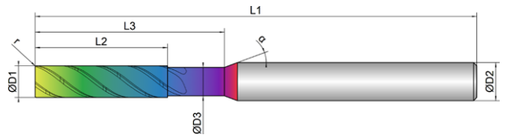
Strategie	ETC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 4xD, R

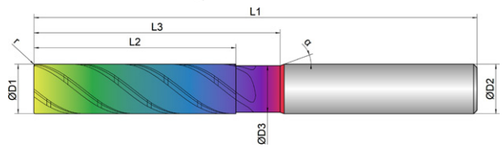
Expert

- 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 prozesssicheren helikalen Eintauchen

- Ideale Spanabfuhr, auch bei hoher seitlicher Zustellung





Schruppen	Schlichten
ungeeignet / optimal	ungeeignet / optimal

EXN1-M03-0043	D1 mm ø	D3 mm ø	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

EXN1-M03-0043 | EXN1 CHIPMAKER Z4 4XD ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	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	520	380	1	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	500	360	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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				

NOTIZ | 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 zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.
Bei gröberen 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	
Ø	mm	α°	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

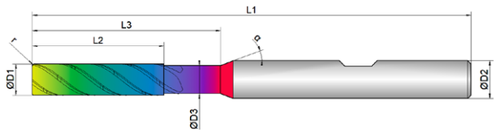
Strategie	ETC
Anwendung	
Eigenschaften	HB, ≠, 4xD, R

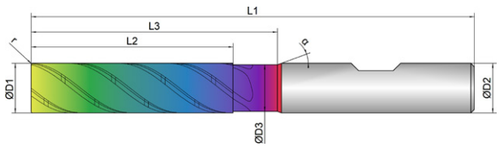
Expert

- 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 prozesssicheren helikalen Eintauchen

- Ideale Spanabfuhr, auch bei hoher seitlicher Zustellung





Schruppen

ungeeignet | optimal

Schlichten

ungeeignet | optimal

EXN1-M03-0044	D1 mm ø	D3 mm ø	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

EXN1-M03-0044 | EXN1 CHIPMAKER Z4 4XD ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	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	520	380	1	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	500	360	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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				

NOTIZ | 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 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	
Ø	mm	α°	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, ≠, 5xD, R

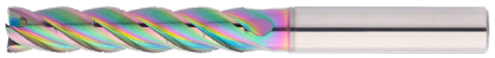
Expert

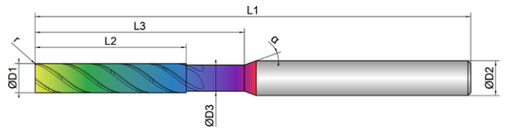
Download Catalog Pages (PDF)

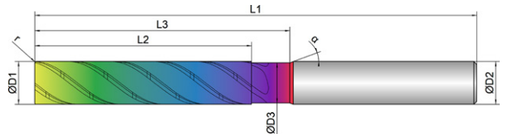
- Spanbrecher für kurze, definierte Spanlänge
- Ungleichteilung gepaart mit variabler Spiralsteigung für hohe Laufruhe
- Verstärkte Stirn mit 2 Schneiden bis zur Mitte

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

- Ideale Spanabfuhr, auch bei hoher seitlicher Zustellung







Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M03-0053	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	z #	r mm	°	α °
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

EXN1-M03-0053 | EXN1 CHIPMAKER Z4 5XD ASR

	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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	360	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<600	460	320	0,9	0,8
3.1-3.3	COPPER | alloyed	<650	200	160	0,8	0,7
4.1	MAGNESIUM | alloyed	<250	500	350	1	1
5.1	PLASTICS | Thermoplastic	<100				
5.2	PLASTICS | Duroplastic	<150				

NOTIZ | 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 zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.
Bei gröberen 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	
Ø mm	mm	α°	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

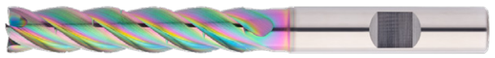
Strategie	ETC
Anwendung	
Eigenschaften	HB, ≠, 5xD, R

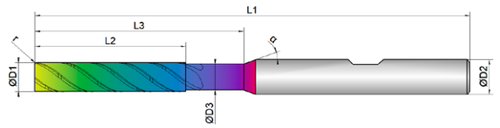
Expert

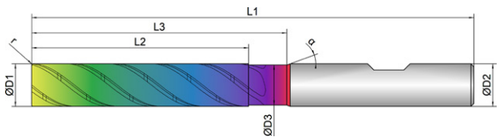
- Spanbrecher für kurze, definierte Spanlänge
- Ungleichteilung gepaart mit variabler Spiralsteigung für hohe Laufruhe
- Verstärkte Stirn mit 2 Schneiden bis zur Mitte

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

- Ideale Spanabfuhr, auch bei hoher seitlicher Zustellung







Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M03-0054	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm	°	α °
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

EXN1-M03-0054 | EXN1 CHIPMAKER Z4 5XD ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	360	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<600	460	320	0,9	0,8
3.1-3.3	COPPER | alloyed	<650	200	160	0,8	0,7
4.1	MAGNESIUM | alloyed	<250	500	350	1	1
5.1	PLASTICS | Thermoplastic	<100				
5.2	PLASTICS | Duroplastic	<150				

NOTIZ | 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 zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

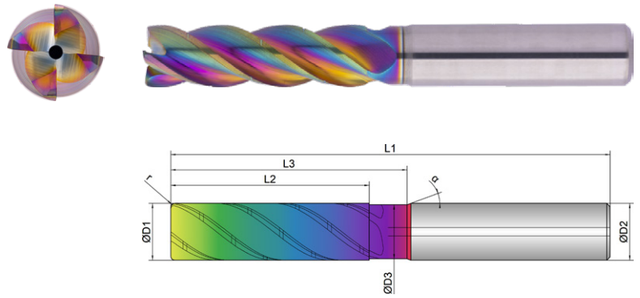
D1	L2	Immersion Angle	ETC high dynamic				ETC low dynamic				Finishing	
Ø	mm	α°	fz (mm/Z)	ae = 0,1xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,2xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)
5	26	1°	0,05	0,5	L2max	0,03	0,031	1	L2max	0,0248	0,024	0,2
6	31	1°	0,06	0,6	L2max	0,036	0,037	1,2	L2max	0,0296	0,026	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	HA, ≠, 3,5xD, R

Expert

- Spezielle Luftfahrtausführung optimiert auf vibrationsfreies Fräsen und ideale Spanabfuhr bei dünnwandigen Werkstücken und komplexe Innenbearbeitungen



- Angepasste Spanbrecher für definierte Spanlänge und höchste Standzeiten
- Variable Drallsteigung kombiniert mit spezieller Ungleichteilung für weichen Schnitt und ruhigen Lauf

- Radiustoleranz r ≤ 1,5 mm: ± 0,003 mm
- Radiustoleranz r > 1,5 mm: ± 0,005 mm

Schruppen — ungeeignet … optimal

Schlichten — ungeeignet … optimal

EXN1-M03-0133	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm		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

EXN1-M03-0133 | EXN1 CHIPMAKER Z4 3,5XD ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	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	520	380	1	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	500	360	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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				

NOTIZ | 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 zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle α°	ETC high dynamic fz (mm/Z)	ae =0,15xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	ETC low dynamic fz (mm/Z)	ae =0,3xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	Finishing 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 WERKTAG.

Kühlung	
Toleranz	h6
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

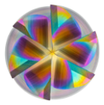
Strategie	HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 3xD, 90°

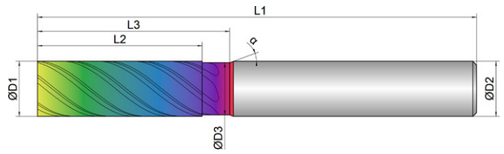
Expert

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

- Für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit

- 6 Schneiden für höchste Vorschübe





Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M04-0033	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	°	α °
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

EXN1-M04-0033 | EXN1 MIRRORMAKER Z6 3XD ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	Material	Strength (N/mm²)	Finishing Vc = m/min	Materialgroup Factor fz
N	NON-FERROUS			
1.1	ALUMINIUM | alloyed	<500	380	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	360	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | Alle fz/α 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 Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle α°	Semi Finishing fz (mm/Z)	Semi Finishing ae (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing 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

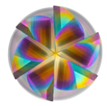
Strategie	HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 4xD, 90°

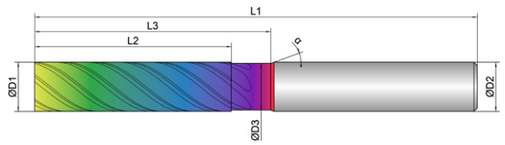
Expert

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

- Für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit

- 6 Schneiden für höchste Vorschübe





Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M04-0043	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	z #	°	α °
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

EXN1-M04-0043 | EXN1 MIRRORMAKER Z6 4XD ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	Material	Strength (N/mm²)	Finishing Vc = m/min	Materialgroup Factor fz
N	NON-FERROUS			
1.1	ALUMINIUM | alloyed	<500	380	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	360	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | Alle fz/α 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 Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle α°	Semi Finishing fz (mm/Z)	Semi Finishing ae (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing 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

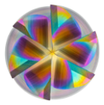
Strategie	HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 5xD, 90°

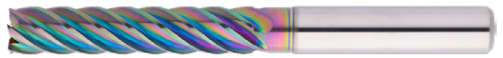
Expert

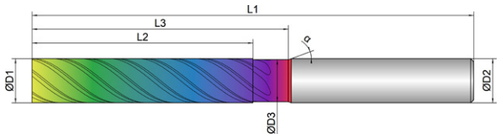
- Ultrascharfe und geläppte Schneiden
- Spezielle Spankammern ausgelegt für den Abtransport besonders langer und feiner Späne
- Stirn-Schlichtfase für glatte Werkstückoberflächen

- Für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit

- 6 Schneiden für höchste Vorschübe







Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M04-0053	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #		α °
6	6,0	5,8	30,0	38,0	75,0	6,0	6	39	20
8	8,0	7,8	40,0	48,0	80,0	8,0	6	39	20
10	10,0	9,5	50,0	58,0	100,0	10,0	6	39	20
12	12,0	11,5	60,0	68,0	120,0	12,0	6	39	20
16	16,0	15,5	80,0	88,0	134,0	16,0	6	39	20
20	20,0	19,5	100,0	108,0	175,0	20,0	6	39	20

EXN1-M04-0053 | EXN1 MIRRORMAKER Z6 5XD ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	Material	Strength (N/mm²)	Finishing	Materialgroup Factor fz
N	NON-FERROUS		Vc = m/min	
1.1	ALUMINIUM | alloyed	<500	380	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	360	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | Alle fz/α 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 Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

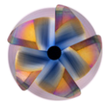
D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle α°	Semi Finishing fz (mm/Z)	Semi Finishing ae (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing ae (mm)
6	30		0,038	0,2	0,026	0,2
8	40		0,04	0,2	0,028	0,2
10	50		0,042	0,2	0,03	0,2
12	60		0,044	0,2	0,032	0,2
16	80		0,046	0,2	0,034	0,2
20	100		0,048	0,2	0,036	0,2

Kühlung	
Toleranz	h6
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

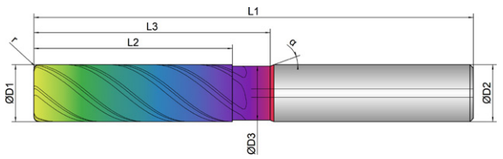
Strategie	HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 3,5xD, R

Expert

- 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 ≤ 1,5 mm: ± 0,003 mm
- Radiustoleranz r > 1,5 mm: ± 0,005 mm

Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

	D1	D3	L2	L3	L1	D2	z	r		α
EXN1-M04-0133	mm ø	mm ø	mm	mm	mm	mm ø	#	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

EXN1-M04-0133 | EXN1 MIRRORMAKER Z5 3,5XD IC ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	Material	Strength (N/mm²)	Finishing	Materialgroup Factor fz
N	NON-FERROUS		Vc = m/min	
1.1	ALUMINIUM | alloyed	<500	380	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	360	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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 Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1	L2	Immersion Angle	Semi Finishing		Finishing	
Ø	mm	a°	fz (mm/Z)	ae (mm)	fz (mm/Z)	ae (mm)
12	42		0,048	0,2	0,036	0,2
16	55		0,05	0,2	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 WERKTAG.

Kühlung	
Toleranz	h10
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

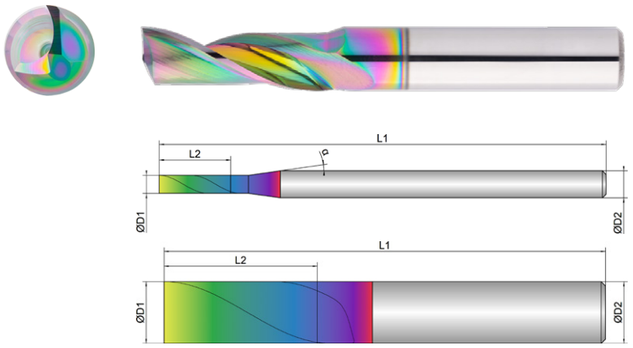
Strategie	HSC HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA 90°

Expert

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

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

- Für den Einsatz auf Hochgeschwindigkeits-Fräsmaschinen ausgelegt



Schruppen	Schlichten
ungeeignet – optimal	ungeeignet – optimal

	D1	L2	L1	D2	z		α
EXN1-M05-0023	mm ⌀	mm	mm	mm ⌀	#	°	°
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

EXN1-M05-0023 | EXN1 BALANCEMAKER Z1 ASR

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	500	500	500	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<600	450	450	450	0,9
3.1-3.3	COPPER | alloyed	<650	200	200	200	0,8
4.1	MAGNESIUM | alloyed	<250	500	500	500	1
5.1	PLASTICS | Thermoplastic	<100	400	400	400	0,7
5.2	PLASTICS | Duroplastic	<150	350	350	350	0,6

NOTIZ | Alle fz/α 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 Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

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

Kühlung	
Toleranz	h10
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

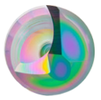
Strategie	HSC HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA 90°

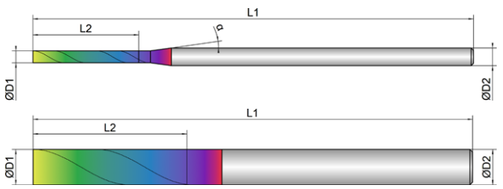
Expert

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

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

- Für den Einsatz auf Hochgeschwindigkeits-Fräsmaschinen ausgelegt
- Lange Ausführung mit extra langen Schneiden





Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M05-0053	D1 mm ⌀	L2 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	z #	°	α °
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

EXN1-M05-0053 | EXN1 BALANCEMAKER Z1 LONG ASR

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	450	450	450	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	425	425	425	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<600	400	400	400	0,9
3.1-3.3	COPPER | alloyed	<650	170	170	170	0,8
4.1	MAGNESIUM | alloyed	<250	450	450	450	1
5.1	PLASTICS | Thermoplastic	<100	350	350	350	0,7
5.2	PLASTICS | Duroplastic	<150	300	300	300	0,6

NOTIZ | 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 Kühlschmiermittel 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)	ae (mm)	ap (mm)
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

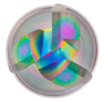
Strategie	ETC, HSC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 2xD, R

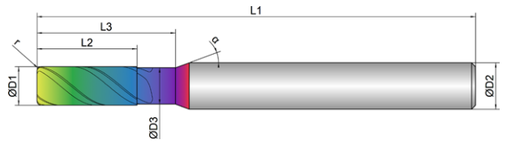
Expert

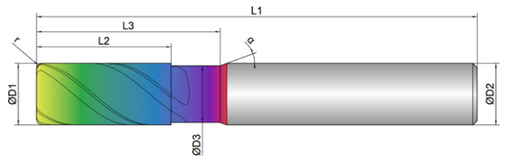
- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Extra große Spankammern für ein extremes Spanvolumen

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

- Radiustoleranz r ≤ 1,5 mm: ± 0,003 mm
- Radiustoleranz r > 1,5 mm: ± 0,005 mm







Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M06-0003	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	z #	r mm		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 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	z #	r mm		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)

	Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	Finishing / Multipass Milling	ETC	Materialgroup Factor fz / α	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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | Alle fz/α 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 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			Finishing		
Ø	mm	α°	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	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		
Ø	mm	fz (mm/Z)	ae =0,25xD (mm)	ap (mm)	hmax (mm)	fz (mm/Z)	ae = 0,04xD (mm)	ap = 0,04xD (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 WERKTAG.

Kühlung	
Toleranz	h6
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

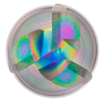
Strategie	HSC HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA ≠ 1,5xD R

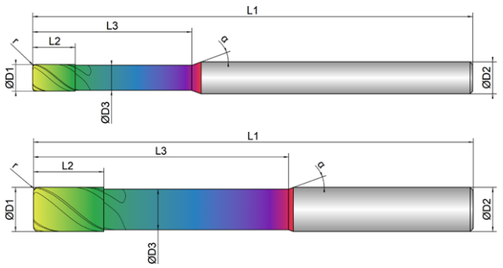
Expert

- Definierter Freiwinkel für ideale Stabilisierung bei hohen Zustellungen
- Spezielle Drallsteigung 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 ≤ 1,5 mm: ± 0,003 mm
- Radiustoleranz r > 1,5 mm: ± 0,005 mm





Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M06-0013	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	z #	r mm	°	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 | EXN1 FORMMAKER Z3 1,5XD LONG ASR

EXN1-M06-0013	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	z #	r mm	°	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

EXN1-M06-0013 | EXN1 FORMMAKER Z3 1,5XD LONG ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	Material	Strength (N/mm²)	Side Milling	Finishing / Multipass Milling	Materialgroup Factor fz / a
N	NON-FERROUS		**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 | casted	<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

NOTIZ | 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 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	Side Milling			Finishing			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 = 0,04xD (mm)	ap = 0,04xD (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

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	h6
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

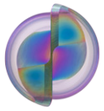
Strategie	ETC, HSC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, 2xD, R

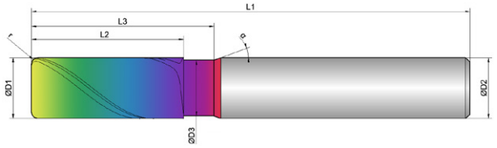
Expert

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

- Zum Abzeilen von 3D-Konturen

- Radiustoleranz r ≤ 1,5 mm: ± 0,003 mm
- Radiustoleranz r > 1,5 mm: ± 0,005 mm





Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M06-0103	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	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

EXN1-M06-0103 | EXN1 FORMMAKER Z2 2XD ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	Material	Strength (N/mm²)	Full Slot	Side Milling	Finishing / Multipass Milling	ETC	Materialgroup Factor fz / α	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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	480	480	540	1	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | Alle fz/α 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 zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
Für eine hohe Prozesssicherheit wird der Einsatz von Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	L2 mm	Immersion Angle α°	Full Slot fz (mm/Z)	Full Slot ae = 1xD (mm)	Full Slot ap = 1xD (mm)	Side Milling fz (mm/Z)	Side Milling ae = 0,3xD (mm)	Side Milling ap (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing ae (mm)	Finishing 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

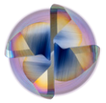
D1 Ø	L2 mm	ETC fz (mm/Z)	ETC ae =0,25xD (mm)	ETC ap (mm)	ETC hmax (mm)	Multipass Milling fz (mm/Z)	Multipass Milling ae = 0,04xD (mm)	Multipass Milling ap = 0,04xD (mm)
6	16	0,11	1,5	L2max	0,0953	0,09	0,24	0,24
8	22	0,12	2	L2max	0,1039	0,1	0,32	0,32
10	25	0,14	2,5	L2max	0,1212	0,12	0,4	0,4
12	28	0,16	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

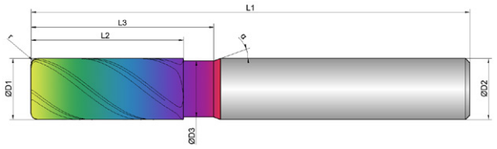
Strategie	ETC, HSC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, ≠, 3xD, R

Expert

- 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 ≤ 1,5 mm: ± 0,003 mm
- Radiustoleranz r > 1,5 mm: ± 0,005 mm

Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

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 | EXN1 FORMMAKER Z4 3XD ASR

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/mm²)	Side Milling	Finishing / Multipass Milling	ETC	Materialgroup Factor fz / α	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 | casted	<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

NOTIZ | Alle fz/α 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 Aufspannsituation dar.
Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte 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	Side Milling			Finishing			ETC				Multipass Milling		
Ø	mm	α°	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)	ap = 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 WERKTAG.

Kühlung	
Toleranz	f8
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

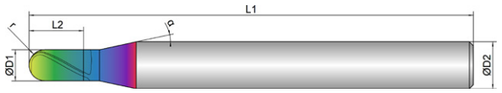
Strategie	HSC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, 1xD, R

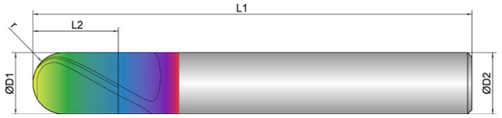
Expert

- 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 ≤ 2 mm: ± 0,003 mm
- Radiustoleranz r > 2 mm: ± 0,005 mm





Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M08-0003	D1 mm ⌀	L2 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	z #	r mm		α °
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

EXN1-M08-0003 | EXN1 ROWMAKER Z2 1XD SHORT ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	Material	Strength (N/mm²)	Roughing	Semi Fininshing	Finishing	Materialgroup Factor fz
N	NON-FERROUS		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 | casted	<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

NOTIZ | Alle fz/α 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 Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	Roughing fz (mm/Z)	Roughing ae 0,3xD (mm)	Roughing ap 0,3xD (mm)	Semi Finishing fz (mm/Z)	Semi Finishing ae 0,1xD (mm)	Semi Finishing ap 0,1xD (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing ae 0,05xD (mm)	Finishing 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	
Toleranz	f8
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

Strategie	HSC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, 1xD, R

Expert

- 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 ≤ 2 mm: ± 0,003 mm
- Radiustoleranz r > 2 mm: ± 0,005 mm

Schruppen — ungeeignet … optimal

Schlichten — ungeeignet … optimal

EXN1-M08-0013	D1 mm ø	L2 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm		α °
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

EXN1-M08-0013 | EXN1 ROWMAKER Z2 1XD LONG ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	Material	Strength (N/mm²)	Roughing	Semi Fininshing	Finishing	Materialgroup Factor fz
N	NON-FERROUS		Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	
1.1	ALUMINIUM | alloyed	<500	520	540	550	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	495	515	525	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | Alle fz/α 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 Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

D1 Ø	Roughing fz (mm/Z)	Roughing ae 0,3xD (mm)	Roughing ap 0,3xD (mm)	Semi Finishing fz (mm/Z)	Semi Finishing ae 0,1xD (mm)	Semi Finishing ap 0,1xD (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing ae 0,05xD (mm)	Finishing 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

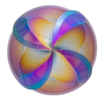
Strategie	HSC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, 2xD, R

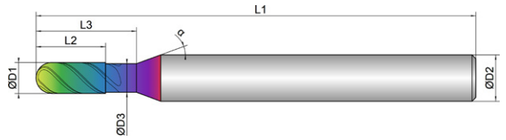
Expert

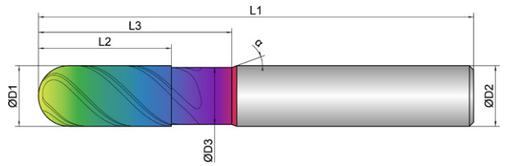
- Vier Schneiden bis ins Zentrum für beste Maßhaltigkeit bei hohen Abtragsraten
- Definierte Mikrofase und optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen

- Entwickelt für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- Zum Schruppen und Schlichten

- Radiustoleranz r ≤ 2 mm: ± 0,003 mm
- Radiustoleranz r > 2 mm: ± 0,005 mm







Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M08-0103	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm	°	α °
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

EXN1-M08-0103 | EXN1 ROWMAKER Z4 2XD SHORT ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	Material	Strength (N/mm²)	Roughing	Semi Fininshing	Finishing	Materialgroup Factor fz
N	NON-FERROUS		**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 | casted	<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

NOTIZ | 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 Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

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

Kühlung	
Toleranz	h6
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

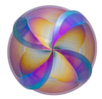
Strategie	HSC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, 2xD, R

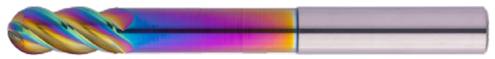
Expert

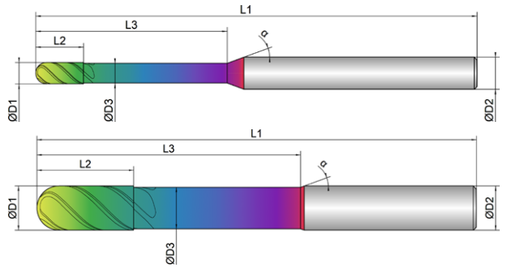
- Vier Schneiden bis ins Zentrum für beste Maßhaltigkeit bei hohen Abtragsraten
- Definierte Mikrofase und optimierte Stirngeometrie für hervorragende Oberflächen

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

- Radiustoleranz r ≤ 2 mm: ± 0,003 mm
- Radiustoleranz r > 2 mm: ± 0,005 mm







Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M08-0113	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm		α °
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

EXN1-M08-0113 | EXN1 ROWMAKER Z4 2XD LONG ASR

Download Catalog Pages (PDF)

	Material	Strength (N/mm²)	Roughing	Semi Fininshing	Finishing	Materialgroup Factor fz
N	NON-FERROUS		Vc = m/min	Vc = m/min	Vc = m/min	
1.1	ALUMINIUM | alloyed	<500	520	540	550	1
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	495	515	525	1
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | Alle fz/α 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 Kühlschmiermittel empfohlen, Gefahr durch Aufbauschneidenbildung.

Material N 1.1

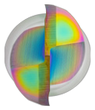
D1 Ø	Roughing fz (mm/Z)	Roughing ae 0,3xD (mm)	Roughing ap 0,3xD (mm)	Semi Finishing fz (mm/Z)	Semi Finishing ae 0,1xD (mm)	Semi Finishing ap 0,1xD (mm)	Finishing fz (mm/Z)	Finishing ae 0,05xD (mm)	Finishing ap 0,05xD (mm)
3	0,016	0,9	0,9	0,029	0,3	0,3	0,025	0,15	0,15
4	0,023	1,2	1,2	0,040	0,4	0,4	0,035	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

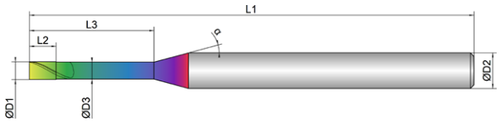
Strategie	HSC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, 90°

Expert

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



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



Schruppen

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M15-0003	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	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 | EXN1 PERFORMMAKER MICRO Z2 ASR

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

EXN1-M15-0003 | EXN1 PERFORMMAKER MICRO Z2 ASR

Download Catalog Pages (PDF)

			Dimension	Ø 0,2x0,5		Ø 0,2x1,5		Ø 0,3x1		Ø 0,3x2		Ø 0,4x2		Ø 0,4x3	
			Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,2xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,23xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,23xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,18xD	ap= L2 max	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,18xD	ap= L2 max	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,18xD	ap= L2 max
			Application												
	Material	Strength (N/mm²)	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	0,008	0,012	0,007	0,011	0,012	0,016	0,011	0,015	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 | casted	<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	Ø 0,5x2		Ø 0,5x6		Ø 0,6x2		Ø 0,6x6		Ø 0,7x2		Ø 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	ae= 0,23xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,1xD	ap= L2 max	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,1xD	ap= L2 max	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,18xD	ap= L2 max
			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 | casted	<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	0,016	0,011	0,013	0,014	0,016	0,011	0,013	0,014	0,016	0,013	0,014
4.1	MAGNESIUM | alloyed	<250	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
5.1	PLASTICS | Thermoplastic	<100	400	0,015	0,018	0,012	0,015	0,015	0,018	0,012	0,015	0,015	0,018	0,014	0,016
5.2	PLASTICS | Duroplastic	<150	350	0,014	0,016	0,011	0,013	0,014	0,016	0,011	0,013	0,014	0,016	0,013	0,014

			Dimension	Ø 0,8x4		Ø 0,8x8		Ø 1x4		Ø 1x25		Ø 1,2x6		Ø 1,2x10	
			Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,2xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,2xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,16xD	ap= L2 max	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,02xD	ap= L2 max	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,16xD	ap= L2 max
			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	0,018	0,022	0,016	0,02	0,025	0,03	0,015	0,02	0,025	0,03	0,023	0,028
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	0,018	0,022	0,016	0,02	0,025	0,03	0,015	0,02	0,025	0,03	0,023	0,028
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<600	450	0,016	0,02	0,014	0,018	0,022	0,027	0,013	0,018	0,022	0,027	0,02	0,025
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	0,025	0,03	0,015	0,02	0,025	0,03	0,023	0,028
5.1	PLASTICS | Thermoplastic	<100	400	0,016	0,02	0,014	0,018	0,022	0,027	0,013	0,018	0,022	0,027	0,02	0,025
5.2	PLASTICS | Duroplastic	<150	350	0,014	0,018	0,012	0,016	0,019	0,024	0,011	0,016	0,019	0,024	0,017	0,022

NOTIZ | 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.

			Dimension	Ø 1,4x6		Ø 1,4x8		Ø 1,5x6		Ø 1,5x25		Ø 1,6x6		Ø 1,6x10	
			Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,23xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,04xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,23xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,18xD	ap= L2 max	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,03xD	ap= L2 max	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,18xD	ap= L2 max
			Application												
	Material	Strength (N/mm²)	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	0,025	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 | casted	<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	Ø 1,8x6		Ø 1,8x10		Ø 2x6		Ø 2x35		Ø 2,5x8		Ø 2,5x30	
			Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,23xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,025xD	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 1xD	ae= 0,08xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,18xD	ap= L2 max	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,02xD	ap= L2 max	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ap= 0,06xD	ap= L2 max
			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	0,03	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 | casted	<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

NOTIZ | 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.

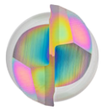
FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH EINEM WERKTAG.

Kühlung	
Toleranz	d04
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

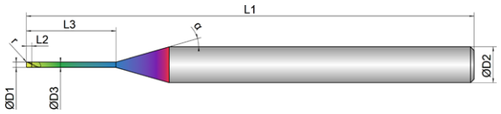
Strategie	HSC HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA R

Expert

- 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

ungeeignet — optimal

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 | EXN1 FORMMAKER MICRO Z2 R0,05 ASR

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	Ø 0,2x0,5			Ø 0,2x3			Ø 0,3x1			Ø 0,3x6		
			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
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,06xD	ap= L2 max	ae= 0,05xD	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,02xD	ap= L2 max	ae= 0,01xD
			Application												
	Material	Strength (N/mm²)	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	0,008	0,012	0,014	0,005	0,007	0,009	0,008	0,012	0,014	0,005	0,007	0,009
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	0,007	0,009
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<600	450	0,007	0,011	0,013	0,004	0,006	0,008	0,007	0,011	0,013	0,004	0,006	0,008
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	0,005	0,007
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	0,007	0,009
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	0,006	0,008
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	0,005	0,007

			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	ae= 0,01xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,02xD	ap= L2 max	ae= 0,01xD	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,02xD	ap= L2 max	ae= 0,01xD
			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	0,012	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 | casted	<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

			Dimension	Ø 0,6x3			Ø 0,6x10		
			Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	ae= 1xD	ae= 0,04xD	ae= 0,015xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,03xD	ap= L2 max	ae= 0,015xD
			Application						
			Feed (mm/Z)	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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	0,016	0,02	0,022	0,012	0,015	0,017
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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
4.1	MAGNESIUM | alloyed	<250	500	0,016	0,02	0,022	0,012	0,015	0,017
5.1	PLASTICS | Thermoplastic	<100	400	0,015	0,018	0,021	0,011	0,014	0,016
5.2	PLASTICS | Duroplastic	<150	350	0,014	0,016	0,02	0,01	0,013	0,015

NOTIZ | 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!

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.

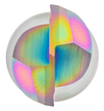
FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH EINEM WERKTAG.

Kühlung	
Toleranz	d04
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

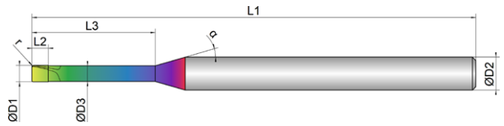
Strategie	HSC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, R

Expert

- 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

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M16-0063	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm		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 | EXN1 FORMMAKER MICRO Z2 R0,1 ASR

EXN1-M16-0063	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm		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 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm	°	α °
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

EXN1-M16-0063 | EXN1 FORMMAKER MICRO Z2 R0,1 ASR

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	ae= 0,01xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,02xD	ap= L2 max	ae= 0,01xD	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,02xD	ap= L2 max	ae= 0,01xD
			Application												
	Material	**Strength (N/mm²)**	**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	0,012	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 | casted	<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

			Dimension	Ø 0,6x3			Ø 0,6x10			Ø 0,8x2			Ø 0,8x12		
			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= 0,06xD	ae= 0,03xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,03xD	ap= L2 max	ae= 0,015xD	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,05xD	ap= L2 max	ae= 0,03xD
			Application												
	Material	**Strength (N/mm²)**	**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	0,022	0,012	0,015	0,017	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	0,016	0,02	0,022	0,012	0,015	0,017
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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
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	0,01	0,013	0,015
4.1	MAGNESIUM | alloyed	<250	500	0,016	0,02	0,022	0,012	0,015	0,017	0,016	0,02	0,022	0,012	0,015	0,017
5.1	PLASTICS | Thermoplastic	<100	400	0,015	0,018	0,021	0,011	0,014	0,016	0,015	0,018	0,021	0,011	0,014	0,016
5.2	PLASTICS | Duroplastic	<150	350	0,014	0,016	0,02	0,01	0,013	0,015	0,014	0,016	0,02	0,01	0,013	0,015

			Dimension	Ø 1x2			Ø 1x30			Ø 1,2x5			Ø 1,2x20		
			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
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,01xD	ap= L2 max	ae= 0,01xD	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,03xD	ap= L2 max	ae= 0,015xD
			Application												
	Material	**Strength (N/mm²)**	**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	0,025	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 | casted	<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

NOTIZ | 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!

			Dimension	Ø 1,5x4			Ø 1,5x30			Ø 1,8x8			Ø 1,8x20		
			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= 0,13xD	ae= 0,05xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,02xD	ap= L2 max	ae= 0,01xD	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,1xD	ap= L2 max	ae= 0,05xD
			Application												
	Material	Strength (N/mm²)	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	0,025	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 | casted	<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

			Dimension	Ø 2x4			Ø 2x40		
			Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	ae= 1xD	ae= 0,015xD	ae= 0,01xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,01xD	ap= L2 max	ae= 0,010xD
			Application						
	Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	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
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	0,03	0,035	0,04	0,02	0,025	0,03
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<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

NOTIZ | 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!

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.

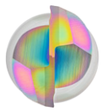
FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH EINEM WERKTAG.

Kühlung	
Toleranz	d04
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

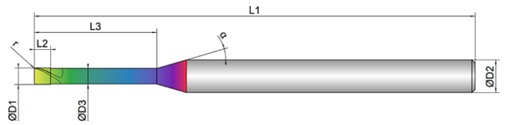
Strategie	HSC HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA R

Expert

- 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

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M16-0103	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	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 | EXN1 FORMMAKER MICRO Z2 R0,2 ASR

EXN1-M16-0103	D1 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	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 mm ⌀	D3 mm ⌀	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ⌀	z #	r mm	°	α °
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

EXN1-M16-0103 | EXN1 FORMMAKER MICRO Z2 R0,2 ASR

Download Catalog Pages (PDF)

			Dimension	Ø 0,8x2			Ø 0,8x12			Ø 1x2			Ø 1x30		
			Infeed in mm	ae= 1xD ap= 0,2xD	ae= 0,25xD ap= L2 max	ae= 0,1xD ae= 0,1xD	ae= 1xD ap= 0,05xD	ae= 0,06xD ap= L2 max	ae= 0,03xD ae= 0,03xD	ae= 1xD ap= 0,2xD	ae= 0,25xD ap= L2 max	ae= 0,1xD ae= 0,1xD	ae= 1xD ap= 0,01xD	ae= 0,015xD ap= L2 max	ae= 0,01xD ae= 0,01xD
			Application												
	Material	**Strength (N/mm²)**	**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	0,022	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 | casted	<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 ap= 0,2xD	ae= 0,25xD ap= L2 max	ae= 0,1xD ae= 0,1xD	ae= 1xD ap= 0,03xD	ae= 0,04xD ap= L2 max	ae= 0,015xD ae= 0,015xD	ae= 1xD ap= 0,2xD	ae= 0,25xD ap= L2 max	ae= 0,1xD ae= 0,1xD	ae= 1xD ap= 0,02xD	ae= 0,03xD ap= L2 max	ae= 0,01xD ae= 0,01xD
			Application												
	Material	**Strength (N/mm²)**	**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	0,025	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 | casted	<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
3.1-3.3	COPPER | alloyed	<650	220	0,019	0,024	0,029	0,014	0,019	0,024	0,019	0,024	0,029	0,011	0,014	0,019
4.1	MAGNESIUM | alloyed	<250	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
5.1	PLASTICS | Thermoplastic	<100	400	0,022	0,027	0,032	0,017	0,022	0,027	0,022	0,027	0,032	0,013	0,017	0,022
5.2	PLASTICS | Duroplastic	<150	350	0,019	0,024	0,029	0,014	0,019	0,024	0,019	0,024	0,029	0,011	0,014	0,019

			Dimension	Ø 1,8x8			Ø 1,8x20			Ø 2x4			Ø 2x40		
			Infeed in mm	ae= 1xD ap= 0,2xD	ae= 0,25xD ap= L2 max	ae= 0,1xD ae= 0,1xD	ae= 1xD ap= 0,1xD	ae= 0,13xD ap= L2 max	ae= 0,05xD ae= 0,05xD	ae= 1xD ap= 0,2xD	ae= 0,25xD ap= L2 max	ae= 0,1xD ae= 0,1xD	ae= 1xD ap= 0,01xD	ae= 0,015xD ap= L2 max	ae= 0,01xD ae= 0,01xD
			Application												
	Material	**Strength (N/mm²)**	**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	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035	0,03	0,035	0,04	0,02	0,025	0,03
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035	0,03	0,035	0,04	0,02	0,025	0,03
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<600	450	0,027	0,031	0,035	0,022	0,026	0,03	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	0,019	0,022	0,025	0,024	0,027	0,03	0,014	0,017	0,02
4.1	MAGNESIUM | alloyed	<250	500	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035	0,03	0,035	0,04	0,02	0,025	0,03
5.1	PLASTICS | Thermoplastic	<100	400	0,027	0,031	0,035	0,022	0,026	0,03	0,027	0,031	0,035	0,017	0,021	0,025
5.2	PLASTICS | Duroplastic	<150	350	0,024	0,027	0,03	0,019	0,022	0,025	0,024	0,027	0,03	0,014	0,017	0,02

NOTIZ | 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!

			Dimension	Ø 2,5x15			Ø 2,5x30			Ø 3x6			Ø 3x45		
			Infeed in mm	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
				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
			Application												
	Material	Strength (N/mm²)	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	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035	0,033	0,038	0,043	0,025	0,03	0,035
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	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
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<600	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
3.1-3.3	COPPER | alloyed	<650	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
4.1	MAGNESIUM | alloyed	<250	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
5.1	PLASTICS | Thermoplastic	<100	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
5.2	PLASTICS | Duroplastic	<150	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

NOTIZ | 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!

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.

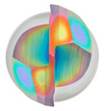
FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH EINEM WERKTAG.

Kühlung	
Toleranz	d04
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

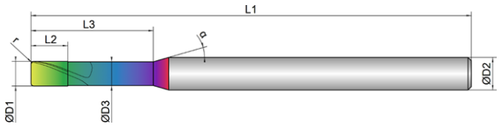
Strategie	HSC, HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA, R

Expert

- 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

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M16-0143	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm		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 | EXN1 FORMMAKER MICRO Z2 R0,3 ASR

EXN1-M16-0143	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm		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)

			Dimension	Ø 1x2			Ø 1x30			Ø 1,2x5			Ø 1,2x20		
			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
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,01xD	ap= L2 max	ae= 0,01xD	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,03xD	ap= L2 max	ae= 0,015xD
			Application												
	Material	Strength (N/mm²)	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	0,025	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 | casted	<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

			Dimension	Ø 1,5x4			Ø 1,5x30			Ø 1,8x8			Ø 1,8x20		
			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= 0,13xD	ae= 0,05xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,02xD	ap= L2 max	ae= 0,01xD	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,1xD	ap= L2 max	ae= 0,05xD
			Application												
	Material	Strength (N/mm²)	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	0,025	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 | casted	<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

			Dimension	Ø 2x4			Ø 2x40			Ø 2,5x15			Ø 2,5x30		
			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= 0,09xD	ae= 0,04xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,01xD	ap= L2 max	ae= 0,01xD	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,07xD	ap= L2 max	ae= 0,04xD
			Application												
	Material	Strength (N/mm²)	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	0,03	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 | casted	<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

NOTIZ | 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!

EXN1-M16-0143 | EXN1 FORMMAKER MICRO Z2 R0,3 ASR

			Dimension	Ø 3x6			Ø 3x45		
			Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	ae= 1xD	ae= 0,05xD	ae= 0,02xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,04xD	ap= L2 max	ae= 0,02xD
			Application						
	Material	Strength (N/mm²)	Feed (mm/Z)	fz	fz	fz	fz	fz	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 | casted	<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

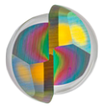
NOTIZ | Die Werte in der Tabelle sind die kürzeste und die längste Freistichlänge (L3) jeder Abmessung; bitte berechnen Sie fz, ap und ae in Abhängigkeit von den angegebenen Werten. ae/ap(max) = 0,5x Eckenradius!

Kühlung	
Toleranz	d04
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

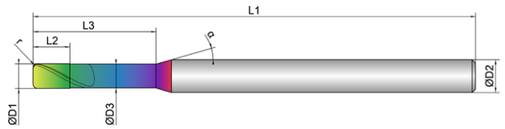
Strategie	HSC HPC
Anwendung	
Eigenschaften	HA R

Expert

- 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

ungeeignet — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M16-0183	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm		α °
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 | EXN1 FORMMAKER MICRO Z2 R0,5 ASR

EXN1-M16-0183	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm		α °
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)	Dimension	Ø 1,5x4			Ø 1,5x30			Ø 1,8x8			Ø 1,8x20		
			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= 0,13xD	ae= 0,05xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,02xD	ap= L2 max	ae= 0,01xD	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,1xD	ap= L2 max	ae= 0,05xD
			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	0,025	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 | casted	<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)	Dimension	Ø 2x4			Ø 2x40			Ø 2,5x12			Ø 2,5x30		
			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= 0,09xD	ae= 0,04xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,01xD	ap= L2 max	ae= 0,01xD	ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,07xD	ap= L2 max	ae= 0,04xD
			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	0,03	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 | casted	<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)	Dimension	Ø 3x6			Ø 3x45		
			Infeed in mm	ae= 1xD	ae= 0,25xD	ae= 0,1xD	ae= 1xD	ae= 0,05xD	ae= 0,02xD
				ap= 0,2xD	ap= L2 max	ae= 0,1xD	ap= 0,04xD	ap= L2 max	ae= 0,02xD
			Application						
			Feed (mm/Z)	fz	fz	fz	fz	fz	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 | casted	<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

NOTIZ | 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!

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.

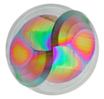
FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH EINEM WERKTAG.

Kühlung	
Toleranz	d04
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

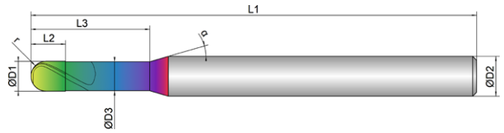
Strategie	HSC
Anwendung	
Eigenschaften	HA

Expert

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



- 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 — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M17-0003	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm		α °
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 | EXN1 ROWMAKER MICRO Z2 ASR

EXN1-M17-0003	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm		α °
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

EXN1-M17-0003	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm	°	α °
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

EXN1-M17-0003 | EXN1 ROWMAKER MICRO Z2 ASR

Download Catalog Pages (PDF)

			Dimension	Ø0,1x0,3	Ø0,1x1	Ø0,2x0,5	Ø0,2x3	Ø0,3x0,5	Ø0,3x6	Ø0,4x1	Ø0,4x8	Ø0,5x1	Ø0,5x8
			Infeed in mm	ae= 0,1xD ap= 0,1xD	ae= 0,05xD ap= 0,05xD	ae= 0,1xD ap= 0,1xD	ae= 0,02xD ap= 0,02xD	ae= 0,1xD ap= 0,1xD	ae= 0,01xD ap= 0,01xD	ae= 0,1xD ap= 0,1xD	ae= 0,01xD ap= 0,01xD	ae= 0,1xD ap= 0,1xD	ae= 0,015xD ap= 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	0,012	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 | casted	<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

			Dimension	Ø0,6x2	Ø0,6x8	Ø0,8x2	Ø0,8x8	Ø1x2	Ø1x12	Ø1,2x3	Ø1,2x20	Ø1,5x3	Ø1,5x12
			Infeed in mm	ae= 0,1xD ap= 0,1xD	ae= 0,025xD ap= 0,025xD	ae= 0,1xD ap= 0,1xD	ae= 0,05xD ap= 0,05xD	ae= 0,1xD ap= 0,1xD	ae= 0,03xD ap= 0,03xD	ae= 0,1xD ap= 0,1xD	ae= 0,015xD ap= 0,015xD	ae= 0,1xD ap= 0,1xD	ae= 0,07xD ap= 0,07xD
			Application										
	Material		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	0,022	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 | casted	<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

			Dimension	Ø1,8x8	Ø1,8x12	Ø2x4	Ø2x12	Ø3x6	Ø3x12
			Infeed in mm	ae= 0,1xD ap= 0,1xD	ae= 0,09xD ap= 0,09xD	ae= 0,1xD ap= 0,1xD	ae= 0,09xD ap= 0,09xD	ae= 0,1xD ap= 0,1xD	ae= 0,1xD ap= 0,1xD
			Application						
	Material		Feed (mm/Z)	fz	fz	fz	fz	fz	fz
N	NON-FERROUS		Vc (m/min)						
1.1	ALUMINIUM | alloyed	<500	500	0,04	0,035	0,04	0,035	0,043	0,04
1.2	ALUMINIUM | alloyed	<600	480	0,04	0,035	0,04	0,035	0,043	0,04
2.1-2.3	ALUMINIUM | casted	<600	450	0,035	0,032	0,035	0,032	0,038	0,035
3.1-3.3	COPPER | alloyed	<650	220	0,03	0,029	0,03	0,029	0,033	0,03
4.1	MAGNESIUM | alloyed	<250	500	0,04	0,035	0,04	0,035	0,043	0,04
5.1	PLASTICS | Thermoplastic	<100	400	0,035	0,032	0,035	0,032	0,038	0,035
5.2	PLASTICS | Duroplastic	<150	350	0,03	0,029	0,03	0,029	0,033	0,03

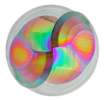
NOTIZ | Die Werte in der Tabelle sind die kürzeste und die längste Freistichlänge (L3) jeder Abmessung; bitte berechnen Sie fz, ap und ae in Abhängigkeit von den angegebenen Werten.

Kühlung	
Toleranz	d04
Beschichtung	AlphaSlide Rainbow

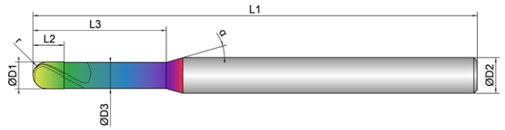
Strategie	HSC
Anwendung	
Eigenschaften	HA

Expert

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



- 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 — optimal

Schlichten

ungeeignet — optimal

EXN1-M17-0013	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm	°	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 | EXN1 ROWMAKER MICRO LONG Z2 ASR

EXN1-M17-0013	D1 mm ø	D3 mm ø	L2 mm	L3 mm	L1 mm	D2 mm ø	z #	r mm	°	α °
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	Ø 0,5x10	Ø 0,6 10	Ø 0,8x10	Ø 0,8x12	Ø 1x15	Ø 1x30	Ø 1,2x15	Ø 1,5x15	Ø 1,5x30	Ø 1,8x15
			Infeed in mm	ae= 0,01xD ap= 0,01xD	ae= 0,015xD ap= 0,015xD	ae= 0,035xD ap= 0,035xD	ae= 0,02xD ap= 0,02xD	ae= 0,02xD ap= 0,02xD	ae= 0,01xD ap= 0,01xD	ae= 0,035xD ap= 0,035xD	ae= 0,05xD ap= 0,05xD	ae= 0,01xD ap= 0,01xD	ae= 0,07xD ap= 0,07xD
			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	0,012	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 | casted	<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	Ø 1,8x20	Ø 2x12	Ø 2x40	Ø 2,5x15	Ø 2,5x30	Ø 3x15	Ø 3x45
			Infeed in mm	ae= 0,05xD ap= 0,05xD	ae= 0,09xD ap= 0,09xD	ae= 0,01xD ap= 0,01xD	ae= 0,09xD ap= 0,09xD	ae= 0,035xD ap= 0,035xD	ae= 0,09xD ap= 0,09xD	ae= 0,02xD ap= 0,02xD
			Application							
	Material		Feed (mm/Z)	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
N	NON-FERROUS		Vc (m/min)							
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 | casted	<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

NOTIZ | 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 WERKTAG.

LEGENDE

ANWENDUNGEN

Abzeilen	Besäumen	Entgraten	Gravieren
Viertelkreisfräsen	Vollnut	Vorwärts-Rückwärtsentgraten	

KÜHLUNGEN

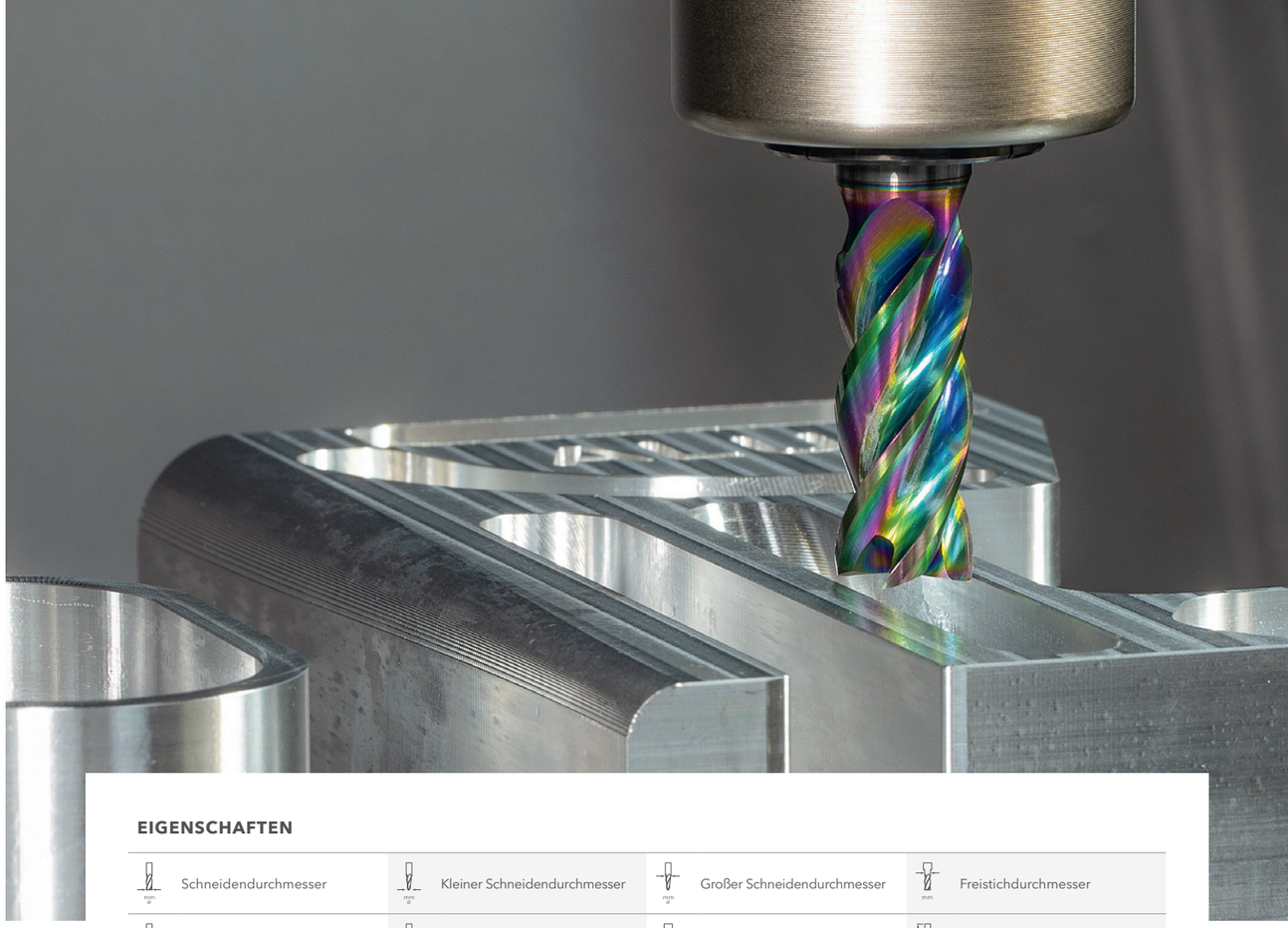
Luftgekühlt	Trocken	Öl	Kühlschmierstoff (KSS)
Minimalmengenschmierung (MMS)			

EIGENSCHAFTEN

2xD 2xD	3xD 3xD	4xD 4xD	5xD 5xD
Zentrumschneidend	Nicht Zentrumschneidend	HA Ohne Weldon	HB Mit Weldon
Kühlkanalsystem	Dynamische Drallsteigung	Spanbrecher	≠ Ungleiche Zahnteilung
Wellenschliff	Zustellung helikal	Zustellrichtungen x,y	Zustellrichtungen x, y, z
Zustellrichtungen x, y, (z)	R Eckenradius	45° Eckfase	90° Scharfkantig

STRATEGIE

ETC Extended Trochoidal Cutting	HPC High Performance Cutting	HSC High Speed Cutting	MTC Multi Task Cutting
UNI Universal Machining			



EIGENSCHAFTEN

mm ø Schneidendurchmesser	mm ø Kleiner Schneidendurchmesser	mm ø Großer Schneidendurchmesser	mm Freistichdurchmesser
mm Schneidenlänge	mm Gesamtfasenlänge	mm Freistichlänge	mm Gesamtlänge
mm Schaftdurchmesser	# Schneidenanzahl	mm Eckradius	mm Eckfase
mm Programmierradius	mm max 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 und darauf abzustimmen.

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								
3.0285	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	N4	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

HOFMANN & VRATNY | EXN1-SERIE

N 2.1 – N 2.3 ALUMINIUM | casted <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-S5UZ	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
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	A 356.0
3.2373	G-AlSi 9 Mg	AC-43300							
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	A 360.2
3.2581	G-AlSi 12	AC-47100	A-S13	LM 6	4514	4261		AC3A	A 413.2
3.2582	GD-AlSi 12					4247		ADC1	A 413.0
3.2583	G-AlSi 12 Cu	AC-44300	A-S12-Y4	LM 20	5079	4260		ADC1	A 413.1
3.2585	SG-AlSi12								
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 COPPER | alloyed <600 N/mm²

Materialnumber	Germany | DIN	Europe | EN	France | AFNOR	Great Britain | BS	Italy | UNI	Sweden | SIS	Spain | UNE	Japan | JIS	USA | AISI
2.0060	E-Cu 57	CW-004A							B-120
2.0065	E-Cu 58	CW-004A	Sn-a2	C 101					C 11000
2.0070	SE-Cu	CW-020A	Cu-c1	C 101					C 10300
2.0082	G-Cu L 45			HCC 1					C 81100
2.0085	G-Cu L 50	CC-040A		HCC 1					C 81100
2.0240	CuZn 15	CW-502L	CuZn 15	CZ 102				C 2300	C 23000
2.0265	CuZn 30	CW-505L	CuZn 30	CZ 102				C 2600	C 26000
2.0321	CuZn 37	CW-508L	CuZn 37	CZ 180	C 2720				C 27200
2.0340	G-CuZn 37 Pb	CC-754S-GM							
2.0492	G-CuZn 15 Si 4	CC-761S-GS							B-198
2.0592	G-CuZn 35 Al 1	CC-765S	U-Z 36 N 3	HTB 1					C 86500
2.0595	G-KCuZn 37 Al 1	CC-766S							
2.0596	G-CuZn 34 Al 2	CC-764S	U-Z 36 N 3						
2.0857	CuNi 3 Si	CW-112C							
2.0916	CuAl 5								
2.0927	SG-CuAl 9 Ni 5 Fe								
2.0936	CuAl 10 Fe 3 Mn 2	CW-306G	U-A 10 Fe	CA 103					
2.0966	CuAl 10 Ni 5 Fe 4	CW-307G	U-A 10 N	CA 104					C 63000
2.1006	SG-CuSn								
2.1050	G-CuSn 10	CC-480K-GS		CT 1					C 90700
2.1052	G-CuSn 12	CC-483K-GS	UE 12 P	Pb 2					C 91700
2.1060	G-CuSn 12 Ni 2	CC-484K-GS							C 91700
2.1090	G-CuSn 7 ZnPb		UE 7 Z5 Pb 4						C 93200
2.1093	G-CuSn 6 ZnNi			LG 4					
2.1096	G-CuSn 5 ZnPb		UE 5 Pb 5 Z 5	LG 2					C 83600
2.1176	G-CuPb 10 Sn	CC-495K-GS	UE 10 Pb 10	LB 2					C 93700
2.1182	G-CuPb 15 Sn	CC-496K-GS	U-Pb 15 E 8	LB 1					C 93800
2.1188	G-CuPb 20 Sn	CC-497K-GS	U-Pb 20	LB 5					C 94100
2.1266	CuCd 1								
2.1292	G-CuCrF 35	CC-140C		CC1-FF					C 81500
2.1293	CuCrZr	CW-106C	U-Cr 0.8 Zr	CC 102					C 81500
2.1322	CuMg 0.4								
2.1355	CuMn 2								
2.1461	SG-CuSi 3	CW-116C							

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 5.1 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				Bakellite
PE	Lupolen								Chemplex
PE	Hostalen								Dylan
PF	Alberit			Fenachem					Biralit
PF	Bakelit			Moldesile					Biratex
PF	Bulitol								Birax
PF	Durax								
PF	Harex								
PF	Resinol								
PFTE	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	Polytherimid								
PVC-H	Polyvinylchlorid (hard)								
PA	Polyamide								

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									

Technische Formeln

Schnittgeschwindigkeit berechnen (m/min)

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

Drehzahl berechnen (U/min)

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

Vorschubgeschwindigkeit berechnen (mm/min)

$$V_f = n * z * f_z$$

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)

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

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

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 Vertragsschluss 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, 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 Gegenleistung 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 Vertragsschluss („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 Versandbereitschaft 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 Nettowerts der Kaufsache, insgesamt jedoch höchstens 5 % des Nettowerts der Kaufsache. Dem Besteller bleibt der Nachweis vorbehalten, 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 Mitwirkungshandlung 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 Geschäftsverbindungen 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 Schuldnern (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 Aufwendungsersatz 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 Beschaffenheitsvereinbarung 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 Beschaffenheitsvereinbarung, 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 Mängelansprüche 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 anzuzeigen, 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 entsprechender 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 Mangelbeseitigungsverlangen 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 Mangelbeseitigung 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 Schadensersatzansprüche 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. Schadensersatzansprüche des Bestellers gem. § 8 Abs. 2 S. 1 und S. 2 (a) sowie nach dem Produkthaftungsgesetz verjähren 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 ausschließlicher, auch internationaler Gerichtsstand für alle sich aus dem Vertragsverhältnis unmittelbar oder mittelbar ergebenden Streitigkeiten Aßling. Entsprechendes 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

HOFMANN & VRATNY | EXN1-SERIE

KONTAKT
HOFMANN & VRATNY

Hofmann & Vratny OHG – Zentrale

Steinkirchen 4½
85617 Aßling

Telefon: +49 80 92 / 85 333-0
E-Mail: info@vhmhv.de

Hofmann & Vratny OHG – Nachschleifzentrum

Poststr. 15a
90471 Nürnberg

Telefon: +49 80 92 / 85 333-152
E-Mail: nbg@vhmhv.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.

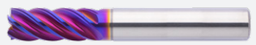
> **Wir** entwickeln unser Produktportfolio ständig weiter. In unserem Forschungs- und Entwicklungszentrum experimentieren wir mit neuen Geometrien, Beschichtungen und Materialien, um den richtigen Fräser für jede Anwendung herzustellen.

JETZT QR-CODE SCANNEN

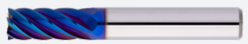
EXPERT | Stahl & Guss

EXPERT | Edelstahl

EXPERT | Titan



EXPERT | gehärteter Stahl



BASIC | Universal

MADE IN BAVARIA

PROVEN QUALITY

Expert

2023

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 Leaders in Integrated CAM

Die einzigartige, revolutionäre Frästechnologie
imachining
patent by SolidCAM