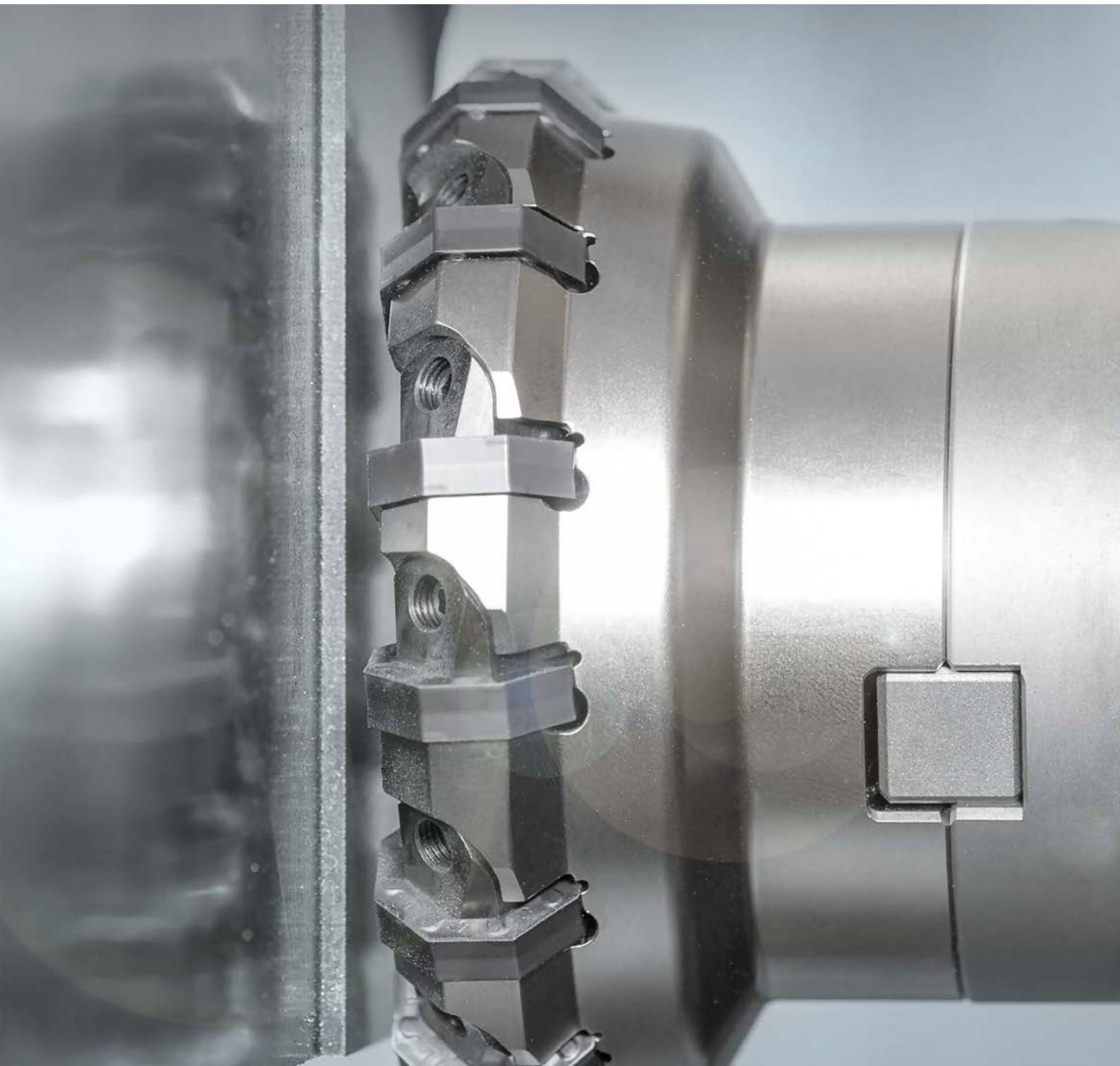
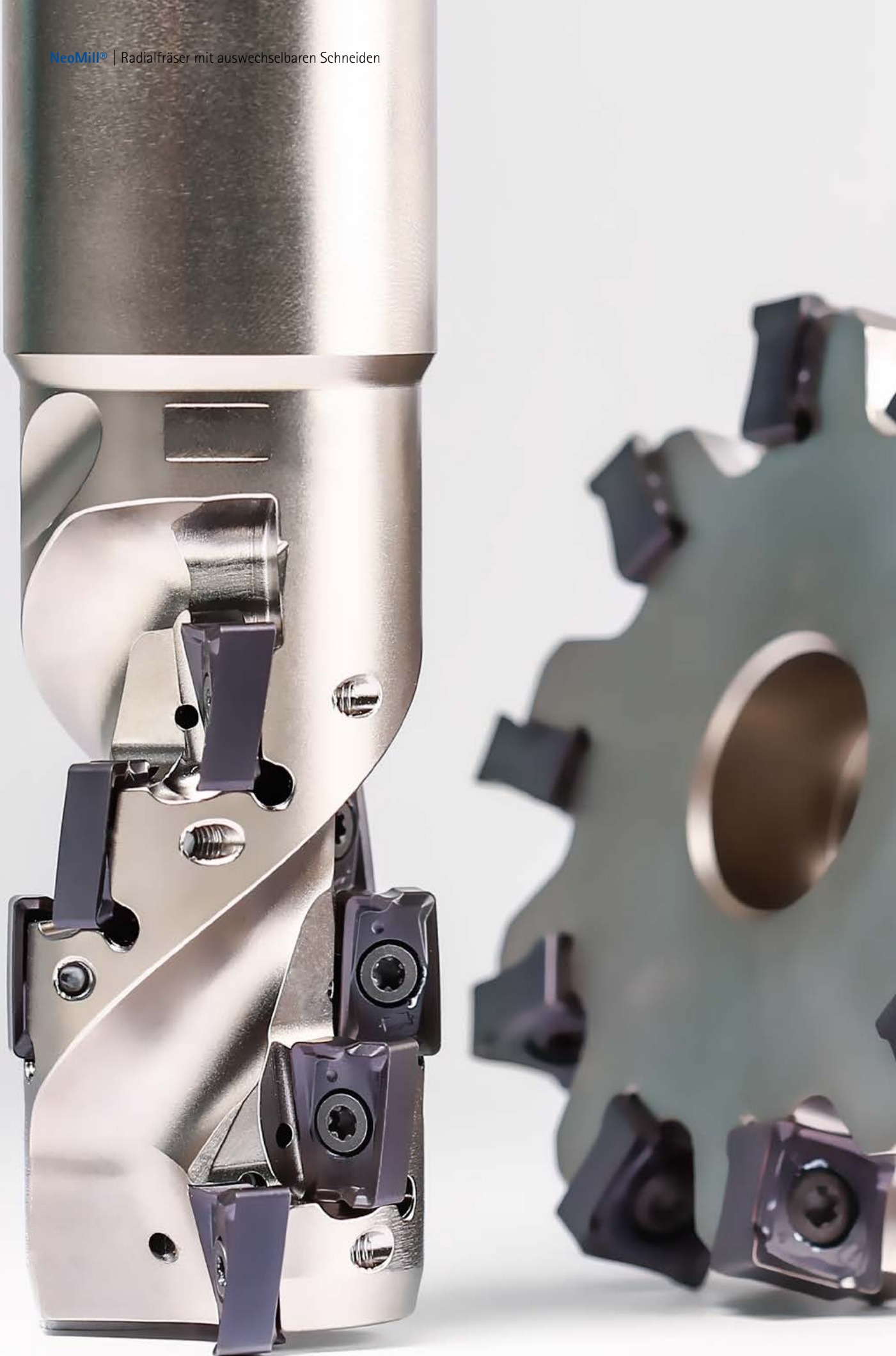




Ihr Technologiepartner für die wirtschaftliche Zerspanung
NeoMill® FRÄSPROGRAMM





INHALT

Einführung

| | |
|-----------------------------|----|
| Programmübersicht | 4 |
| Bearbeitungsbeispiele | 6 |
| Auswahlhilfe | 12 |
| Schneidstoffübersicht | 18 |
| Bezeichnungsschlüssel | 24 |

Planfräser

| | |
|--------------------------------|----|
| NeoMill®-8-Face, OFMT07 | 28 |
| NeoMill®-16-Face, ONKU07 | 30 |

Eckfräser

| | |
|----------------------------------|----|
| NeoMill®-2-Corner, AOKT12 | 34 |
| NeoMill®-4-Corner, ANMU12 | 36 |
| NeoMill®-4S-Corner, SDKT10 | 38 |
| NeoMill®-8-Corner, SNMU12 | 40 |

Hochvorschubfräser

| | |
|----------------------------------|----|
| NeoMill®-2-HiFeed90, LP_06 | 44 |
| NeoMill®-2-HiFeed90, LP_10 | 46 |
| NeoMill®-2-HiFeed90, LP_18 | 48 |
| NeoMill®-4-HiFeed90, SD_06 | 54 |
| NeoMill®-4-HiFeed90, SD_10 | 56 |
| NeoMill®-4-HiFeed90, SD_14 | 58 |
| NeoMill®-4-HiFeed90, SD_18 | 59 |

Walzenstirnfräser

| | |
|--------------------------------|----|
| NeoMill®-2-Shell, AOKT12 | 66 |
| NeoMill®-4-Shell, ANMU12 | 68 |

Zubehör und Ersatzteile

| | |
|--|----|
| Zubehör und Ersatzteile für Fräser mit Wendeschneidplatten | 72 |
| Zuweisung Fräseranzugsschrauben | 74 |
| Zubehör allgemein | 76 |

Technischer Anhang

| | |
|---|----|
| Begriffserklärung und Formeln | 78 |
| Technische Information Fräsen | 80 |
| Anwendungshinweise | 82 |
| Handhabungshinweise Planfräser mit Radial-Wendeschneidplatten | 84 |
| Piktogramme und MAPAL Zerspanungsgruppen | 86 |





NeoMill® Fräsprogramm

Fräser mit radialen Wendeschneidplatten

MAPAL komplettiert das Portfolio der Standardfräswerkzeuge mit dem NeoMill-Fräsprogramm mit gepressten, radialen Wendeschneidplatten. Bisher lag der Fokus hauptsächlich auf einem Fräsprogramm mit geschliffenen tangentialen Wendeschneidplatten. Diese kommen insbesondere bei Sonderanwendungen, sehr großem Aufmaß, instabilen Bedingungen oder bei Scheibenfräsen zum Einsatz.

Das bei diesen Sonderanwendungen gesammelte, umfassende Know-how, hat MAPAL in die neue Serie an Fräsern mit radialen Wendeschneidplatten einfließen lassen. Die neuen, leistungsstarken Plan-, Eck-, Nut- und Walzenstirnfräser sind zum Schruppen sowie zur mittleren Bearbeitung von Guss, Stahl und rostfreiem Stahl ausgelegt. Sie verfügen über

optimal ausgestaltete Grundkörper mit der idealen Zähnezahl für die jeweilige Anwendung. Für die Fräser sind positive und negative Wendeschneidplatten aus vier verschiedenen PVD-Schneidstoffen, basierend auf neu entwickelten Hartmetallsubstraten und Beschichtungen, verfügbar.

Je nach Anforderung kommt die wirtschaftlich effizienteste Variante zum Einsatz, so kann beispielsweise beim Planfräsen zwischen acht und 16 Schneidkanten pro radialer Wende-

schneidplatte, beim Eckfräsen zwischen zwei, vier und acht Schneidkanten gewählt werden. Im Einsatz überzeugen die neuen Werkzeuge durch ihre hohe Laufruhe und die geringe Geräuschentwicklung. Zudem werden durch die genauen Abstimmungsmöglichkeiten auf das jeweilige Material und den jeweiligen Einsatzfall höchste Standzeiten erreicht.





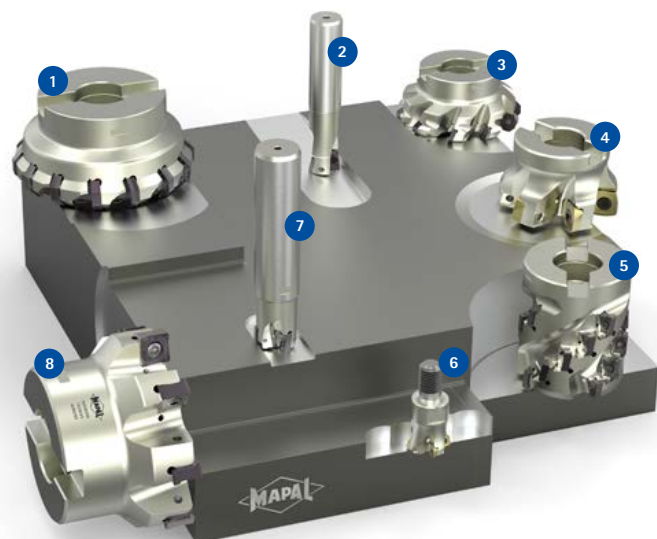
AUF EINEN BLICK

- Fräsprogramm mit gepressten, radialen Wendeschneidplatten
- Plan-, Eck-, Nut- und Walzenstirnfräser
- Zum Schruppen sowie zur mittleren Bearbeitung von Guss, Stahl und rostfreiem Stahl
- Positive und negative Wendeschneidplatten aus vier verschiedenen PVD-Schneidstoffen

VORTEILE

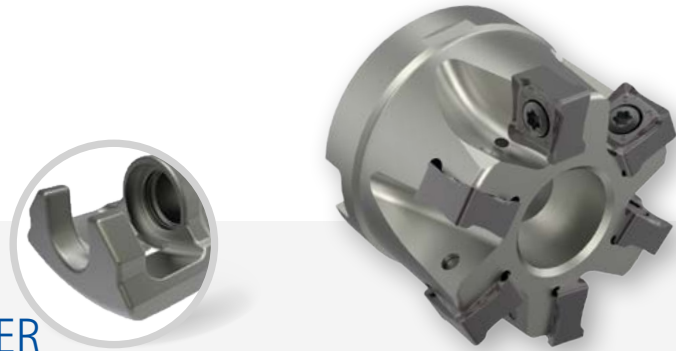
- Umfassendes, komplettes Programm für die wirtschaftliche und effiziente Bearbeitung
- Hohe Laufruhe
- Geringe Geräuschentwicklung
- Höchste Standzeiten

- 1 Planfräser mit enger Teilung und 16 Schneidkanten für höchste Wirtschaftlichkeit
- 2 Eckfräser mit Zylinderschaft und positiver Grundform – ideal geeignet zum schrägen Eintauchen
- 3 Planfräser mit positiver Grundform – ideal für schwingungsanfällige Bearbeitungen
- 4 Hochvorschubfräser für hohe Zerspanungsraten bei guter Prozesssicherheit
- 5 Walzenstirnfräser für stabile Bearbeitungen – ideal zum Eckfräsen mit hoher Schnitttiefe
- 6 Einschraubfräser in Kombination mit VHM-Verlängerung minimieren Schwingungen bei extremen Auskragungen
- 7 Eckfräser mit Zylinderschaft mit bis zu vier Schneidkanten
- 8 Eckfräser mit acht Schneidkanten



FRÄSEN

Bearbeitungsbeispiele



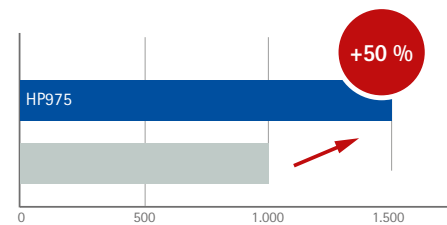
K

BREMSSATTEL | BREMSHALTER

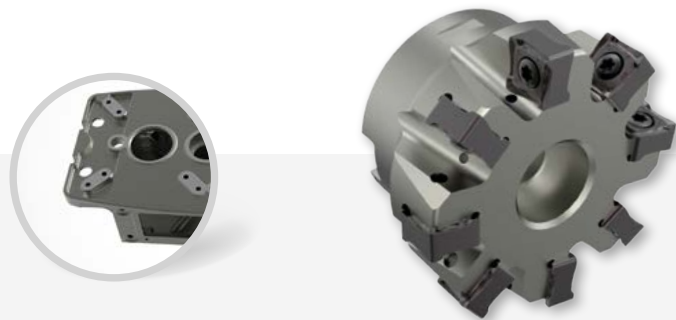
Fräsen Anschraubflächen

| | ■ | ■ |
|---------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Werkstoff | EN-GJS-500 (GGG50) | |
| Werkzeug | Eckfräser (tangential) | Eckfräser NeoMill®-8-Corner |
| Wendeschneidplatten (WSP) | WSP | SNMU120508R-M05-HP975 |
| Werkzeug-Ø [mm] | 50 | |
| Zähnezahl z | 7 | 6 |
| Schneidkanten pro WSP | 4+4 | 8 |
| Kühlung | Trocken | |
| v_c [m/min] | 188 | |
| f_z [mm] | 0,27 | 0,31 |
| v_f [mm/min] | 2.200 | 2.226 |
| a_p [mm] | 4,2 | |
| a_e [mm] | 30 | |
| Anzahl Schnitte | 2 | |

Bearbeitete Bauteile



- Prozesssicherheit garantiert durch einheitliche Schneidrichtung
- Standzeit um 50 % gesteigert
- CPP wurde um 46 % reduziert



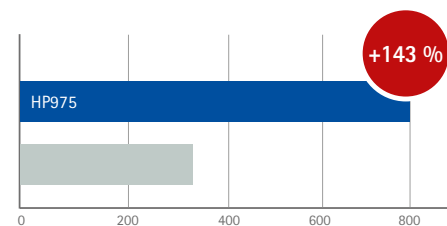
K

GETRIEBE

Verschiedene Plan- und Eckfräsbearbeitungen

| | ■ | ■ |
|---------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Werkstoff | EN-GJL-250 (GG25) | |
| Werkzeug | Eckfräser | Eckfräser NeoMill®-8-Corner |
| Wendeschneidplatten (WSP) | WSP | SNMU120512R-M05-HP975 |
| Werkzeug-Ø [mm] | 63 | |
| Zähnezahl z | 7 | 8 |
| Schneidkanten pro WSP | 4 | 8 |
| Kühlung | Trocken | |
| v_c [m/min] | 336 | 238 |
| f_z [mm] | 0,19 | 0,27 |
| v_f [mm/min] | 2.295 | 2.600 |
| a_p [mm] | 3 | |
| a_e [mm] | 10 - 25 | |
| Anzahl Schnitte | 7 | 6 |

Bearbeitete Bauteile



- Taktzeitreduzierung von 13 %
- Standzeit um 143 % gesteigert
- CPP wurde um 65 % reduziert

K

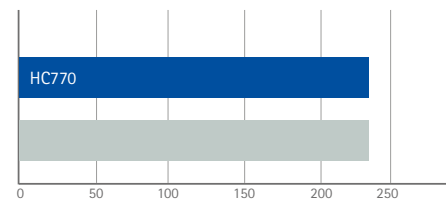
HYDRAULIKPUMPE

Vorbearbeitung Antriebsseite



| | ■ | ■ |
|---------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Werkstoff | EN-GJL-300 (GG30) | |
| Werkzeug | Eckfräser (tangential) | Eckfräser NeoMill®-8-Corner |
| Wendeschneidplatten (WSP) | Tangentialschneide | SNMU120508R-M05-HC770 |
| Werkzeug-Ø [mm] | 63 | |
| Zähnezahl z | 8 | |
| Schneidkanten pro WSP | 4 | 8 |
| Kühlung | Luft | |
| v_c [m/min] | 336 | 272 |
| f_z [mm] | 0,18 | 0,64 / 0,31 |
| v_f [mm/min] | 2.500 | 7.060 / 3.400 |
| a_p [mm] | 12,45 | 7 / 5,45 |
| a_e [mm] | 15 - 43 | 3,5 / 15 - 43 |
| Anzahl Schnitte | 1 | 2 |

Bearbeitete Bauteile



- Taktzeit neutral trotz 2 Schnitten
- Durch Schnittaufteilung entstehen weniger Schnittkräfte, die zu geringerer Form- und Lagetoleranz führen -> bessere Bauteilqualität
- CPP wurde um 64 % reduziert

K

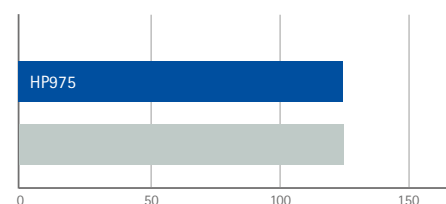
KOMPRESSOR

Planfräsbearbeitungen am Gehäuse



| | ■ | ■ |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Werkstoff | EN-GJS-400 (GGG40) | |
| Werkzeug | Eckfräser | Planfräser NeoMill®-16-Face |
| Wendeschneidplatten (WSP) | WSP | ONKU070508R-R05-HP975 |
| Werkzeug-Ø [mm] | 100 | |
| Zähnezahl z | 19 | 14 |
| Schneidkanten pro WSP | 8 | 16 |
| Kühlung | Trocken | |
| v_c [m/min] | 225 | 234 |
| f_z [mm] | 0,22 | 0,30 |
| v_f [mm/min] | 3.000 | |
| a_p [mm] | 2 / 2,4 | |
| a_e [mm] | 6 / 95 | |
| Anzahl Schnitte | 2 | |

Bearbeitete Bauteile



- Optimierung der Frässtrategie
- Gleichbleibende Takt- und Standzeit
- CPP wurde um 55 % reduziert

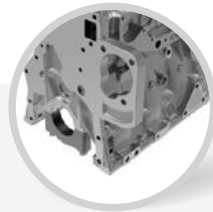
FRÄSEN

Bearbeitungsbeispiele

K

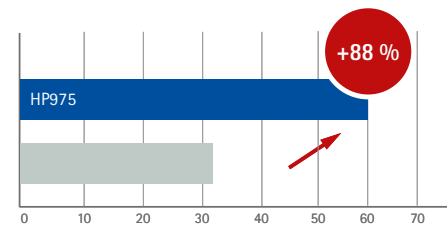
MOTORBLOCK

Fräsen der Planflächen und Schulterbearbeitungen



| | ■ | ■ |
|---------------------------|------------|-----------------------------|
| Werkstoff | EN-GJL-250 | |
| Werkzeug | Eckfräser | Eckfräser NeoMill®-8-Corner |
| Wendeschneidplatten (WSP) | WSP | SNMU120508R-M05-HP975 |
| Werkzeug-Ø [mm] | 80 | |
| Zähnezahl z | 8 | |
| Schneidkanten pro WSP | 4 | 8 |
| Kühlung | Trocken | |
| v_c [m/min] | 200 | |
| f_z [mm] | 0,1 | |
| v_f [mm/min] | 637 | |
| a_p [mm] | 2 - 5 | |
| a_e [mm] | 8 - 43 | |
| Anzahl Schnitte | 1 | |

Bearbeitete Bauteile



- Standzeit um 88 % gesteigert
- Sehr geringe Gratbildung - nachfolgendes Entgraten entfällt
- CPP wurde um 42 % reduziert

K

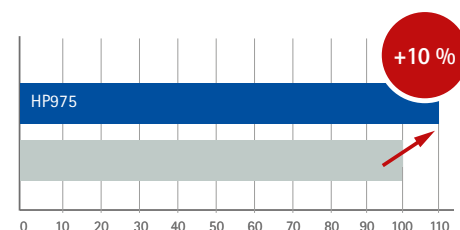
SCHWENKLAGER

Bearbeitung der Anschraubflächen



| | ■ | ■ |
|---------------------------|------------------|-----------------------------|
| Werkstoff | EN-GJS (ADI 900) | |
| Werkzeug | Eckfräser | Eckfräser NeoMill®-8-Corner |
| Wendeschneidplatten (WSP) | WSP | SNMU120508R-M05-HP975 |
| Werkzeug-Ø [mm] | 63 | |
| Zähnezahl z | 6 | 8 |
| Schneidkanten pro WSP | 4 | 8 |
| Kühlung | Trocken | |
| v_c [m/min] | 224 / 200 | |
| f_z [mm] | 0,21 / 0,17 | 0,15 / 0,13 |
| v_f [mm/min] | 1.400 / 1.200 | |
| a_p [mm] | 1,5 - 3,5 | |
| a_e [mm] | 20 - 60 | |
| Anzahl Schnitte | 2 | |

Bearbeitete Bauteile



- Standzeit um 10 % gesteigert
- Weniger Schnittkräfte führen zu geringerer Form- und Lagetoleranz
- CPP wurde um 45 % reduziert

K

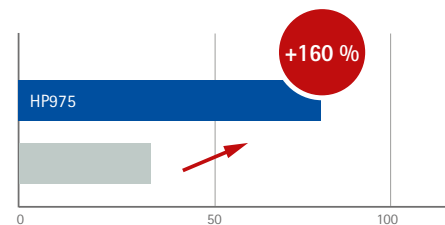
VENTILGEHÄUSE

Fräsen der Planflächen



| | ■ | ■ |
|---------------------------|------------|-----------------------------------|
| Werkstoff | GGG50 | |
| Werkzeug | Planfräser | Sonderplanfräser NeoMill®-16-Face |
| Wendeschneidplatten (WSP) | WSP | ONKUJ070508R-M05-HP975 |
| Werkzeug-Ø [mm] | 200 | |
| Zähnezahl z | 12 | 15 |
| Schneidkanten pro WSP | 16 | |
| Kühlung | Emulsion | |
| v_c [m/min] | 300 | 180 |
| f_z [mm] | 0,12 | 0,19 |
| v_f [mm/min] | 660 | 804 |
| a_p [mm] | 4 | |
| a_e [mm] | max. 90 | |
| Anzahl Schnitte | 1 | |

Bearbeitete Bauteile*



- Taktzeitreduzierung von 22 %
- Standzeit um 160 % gesteigert
- CPP wurde um 47 % reduziert

P

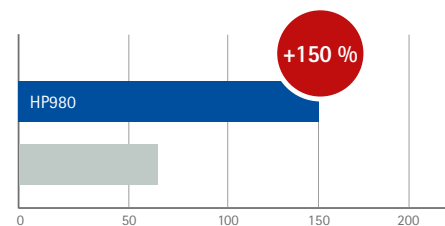
KREUZGELENK

Planfräsen der Flanschflächen



| | ■ | ■ |
|---------------------------|------------|----------------------------|
| Werkstoff | 42CrMo | |
| Werkzeug | Planfräser | Planfräser NeoMill®-8-Face |
| Wendeschneidplatten (WSP) | WSP | OFMT070405R-M03-HP980 |
| Werkzeug-Ø [mm] | 125 | |
| Zähnezahl z | 8 | 10 |
| Schneidkanten pro WSP | 8 | |
| Kühlung | Trocken | |
| v_c [m/min] | 206 | |
| f_z [mm] | 0,25 | 0,28 |
| v_f [mm/min] | 1.000 | 1.400 |
| a_p [mm] | 3 | |
| a_e [mm] | 76 | |
| Anzahl Schnitte | 4 | |

Bearbeitete Bauteile



- Produktivität gesteigert durch höhere Vorschubgeschwindigkeit
- Standmenge um 150 % erhöht bei gleichzeitig geringerer Gratbildung
- CPP wurde um 70 % reduziert

FRÄSEN

Bearbeitungsbeispiele



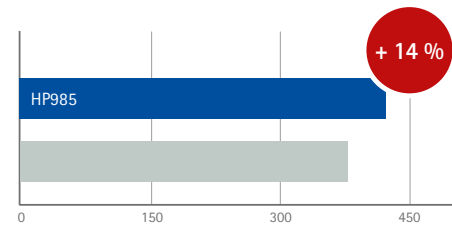
P

KURBELWELLE

Eckfräsbearbeitungen an Stirnseiten

| | ■ | ■ |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Werkstoff | Schmiedestahl (1538 MV-Steel) | |
| Werkzeug | Planfräser | Eckfräser NeoMill®-8-Corner |
| Wendeschneidplatten (WSP) | WSP | SNMU120508R-M03-HP985 |
| Werkzeug-Ø [mm] | 80 | |
| Zähnezahl z | 12 | 10 |
| Schneidkanten pro WSP | 8 | |
| Kühlung | Trocken | |
| v_c [m/min] | 138 | |
| f_z [mm] | 0,13 | 0,16 |
| v_f [mm/min] | 824 | 851 |
| a_p [mm] | 2,5 - 4 | |
| a_e [mm] | 30 - 55 | |
| Anzahl Schnitte | 2 | |

Bearbeitete Bauteile



- Prozesssicheres Standzeitende
- Geringere Gratbildung durch Frässtrategieänderung
- Gesamtperformance gesteigert und Standzeit um 14 % erhöht
- CPP wurde um 11 % reduziert



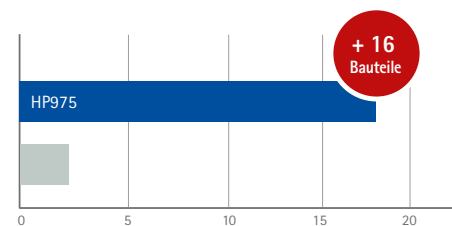
P

STAHLGEHÄUSE

Planfräsen der Anschraub-/Flanschflächen

| | ■ | ■ |
|---------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Werkstoff | 42CrMo HRC42-46 | |
| Werkzeug | Planfräser | Planfräser NeoMill®-16-Face |
| Wendeschneidplatten (WSP) | WSP | ONKU070508R-M05-HP975 |
| Werkzeug-Ø [mm] | 125 | |
| Zähnezahl z | 7 | 10 |
| Schneidkanten pro WSP | 2 | 16 |
| Kühlung | Trocken | |
| v_c [m/min] | 314 | 275 |
| f_z [mm] | 0,036 | 0,05 |
| v_f [mm/min] | 200 | 300 |
| a_p [mm] | 0,3 | |
| a_e [mm] | 50 - 95 | |
| Anzahl Schnitte | 1 | |

Bearbeitete Bauteile



- Standmenge um 16 Bauteile gesteigert
- Wirtschaftlichkeit durch 16-schneidige Wendeschneidplatte verbessert
- CPP wurde um 80 % reduziert

M

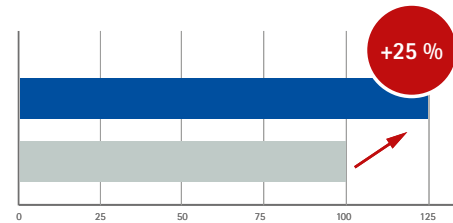
TURBOLADER

Planfräsbearbeitungen am Turbinengehäuse



| | ■ | ■ |
|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Werkstoff | Stahlguss GX40NiCrSiNb38-19 (1.4849) | |
| Werkzeug | Planfräser | Planfräser NeoMill®-16-Face |
| Wendeschneidplatten (WSP) | WSP | ONKU070508R-R03-HP985 |
| Werkzeug-Ø [mm] | 100 | |
| Zähnezahl z | 11 | 14 |
| Schneidkanten pro WSP | 12 | 16 |
| Kühlung | Emulsion | |
| v_c [m/min] | 110 | |
| f_z [mm] | 0,28 | |
| v_f [mm/min] | 1.078 | 1.372 |
| a_p [mm] | 2 | |
| a_e [mm] | 70 | |
| Anzahl Schnitte | 1 | |

Bearbeitete Bauteile

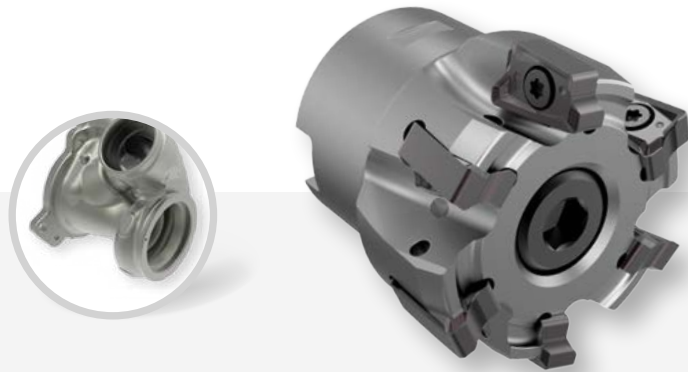


- Taktzeitreduzierung von 27 %
- Standzeit um 25 % gesteigert
- CPP wurde um 13 % reduziert

M

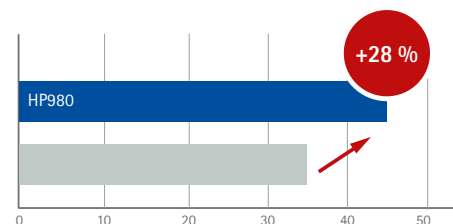
TURBOLADER

Eckfräsbearbeitungen am Turbinengehäuse



| | ■ | ■ |
|---------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| Werkstoff | Low Nickel Stahlguss (ähnlich 1.4837) | |
| Werkzeug | Eckfräser | Eckfräser NeoMill®-4-Corner |
| Wendeschneidplatten (WSP) | WSP | ANMU120508R-M05-HP980 |
| Werkzeug-Ø [mm] | 40 | |
| Zähnezahl z | 6 | |
| Schneidkanten pro WSP | 2 | 4 |
| Kühlung | MMS | |
| v_c [m/min] | 145 | |
| f_z [mm] | 0,12 | |
| v_f [mm/min] | 852 | |
| a_p [mm] | 2x 1,5 / 1 x 0,2 | 1 x 3,0 / 1 x 0,2 |
| a_e [mm] | 3 - 27 | |
| Anzahl Schnitte | 3 | 2 |

Bearbeitete Bauteile














- Taktzeitreduzierung von 30 %
- Standzeit um 28 % gesteigert
- CPP wurde um 53 % reduziert

AUSWAHL EINES FRÄSERS

Schritt für Schritt zum richtigen Fräser

Sie suchen einen Fräser mit Wendeschneidplatten zum Eckfräsen von rostfreiem Stahl mit dem Durchmesser 125 mm bei ungünstigen Bearbeitungsbedingungen? Diese Auswahlhilfe führt Sie Schritt für Schritt zum richtigen Fräser.

| | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|
| 1 | Fräsertyp | Wählen Sie Ihren Fräsertyp. | > |  Planfräser |  Eckfräser |
| 2 | Materialeignung | Bestimmen Sie Ihren Werkstückstoff gemäß den MAPAL Zerspanungsgruppen (MZG). | > | P Stahl | M Rostfreier Stahl |
| 3 | Fertigungsverfahren | Wählen Sie Ihr Fertigungsverfahren. | > |  Schruppen |  Mittlere Bearbeitung |
| 4 | Prozessbedingungen | Beurteilen Sie Ihre Prozessbedingungen. | > |  Gut: - Stabile Bedingungen - Geringe Eingriffsbreite | |
| 5 | Anwendung | Wählen Sie Ihre bevorzugte Anwendung. | > |  Planfräsen |  Eckfräsen |
| | | | |  Rampen |  Helixfräsen |
| 6 | Technische Ausführung / Geometriemerkmale | Überprüfen Sie, ob die Geometriemerkmale Ihren Anforderungen entsprechen. | > | Max. Schnitttiefe | Durchmesserbereich |
| 7 | Grundkörper | Wählen Sie Ihren Fräser. Bei mehreren Auswahlmöglichkeiten wählen Sie denjenigen Fräser, der bei der Materialeignung als 1. Wahl (★) markiert ist. | > |  | Stehen Ausführungen mit unterschiedlicher Teilung zur Verfügung, beachten Sie hierzu die Hinweise auf den entsprechenden Produktseiten |
| 8 | Wendeschneidplatte / Fräseinsatz | Wählen Sie Ihre Wendeschneidplatte bzw. Fräseinsatz. Beachten Sie für die Auswahl des korrekten Schneidstoffes die Schneidstoffübersicht auf Seite 18. | > |  | Wählen Sie Ihre Wendeschneidplatte bzw. Ihren Fräseinsatz |
| + | Schneidstoff und Spanleitstufe | Wählen Sie Schneidstoff und Spanleitstufe. Beachten Sie hierzu die Ausführungen auf Seite 18. Die Bezeichnung der Wendeschneidplatte wird mit der gewählten Spanleitstufe und der Schneidstoffsorte ergänzt. Beispiel: RDKW1003M0N-PMU-HP635 | | | |



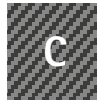
Hochvorschubfräser



Walzenstirnfräser



Gusseisen



Verbundwerkstoffe



Nichteisenmetalle und Kunststoffe



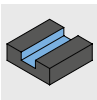
Superlegierungen und Titan



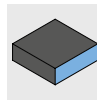
Schichten



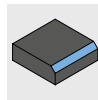
Ungünstig:
 - Verhältnis $a_e / D > 0,6$
 - Großes Aufmaß
 - Bauteil/Spannvorrichtung/Maschine, schwingungsanfällig



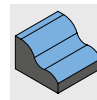
Nutfräsen



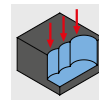
Besäumen



Fasen und Entgraten



Profilfräsen



Tauchfräsen / Stechfräsen



Hochvorschubfräsen



Taschenfräsen / Auskammern

Anstellwinkel

Anzahl Schneidkanten

Kühlmittelzufuhr



Planfräser

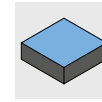
| Materialeignung | | | | | | | | Fertigungsverfahren | | | Prozessbed. | | Anwendung | | | | | | | | | | |
|-----------------|----|---|---|---|---|---|---|---------------------|--|---|-------------|---|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| P | M | K | N | C | S | H | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ★ | ☐ | | | | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| ■ | ★* | ★ | | | | | ■ | ■ | | ■ | ☐ | ■ | | | | | | | | | | | |



Eckfräser

| Materialeignung | | | | | | | | Fertigungsverfahren | | | Prozessbed. | | Anwendung | | | | | | | | | | |
|-----------------|----|---|---|---|---|---|---|---------------------|--|---|-------------|---|-----------|---|---|--|--|---|---|---|--|---|--|
| P | M | K | N | C | S | H | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ■ | ☐ | | | | | | ■ | ☐ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ☐ | ■ | ■ | | ■ | |
| ■ | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ☐ | ■ | ■ | | ■ | |
| ■ | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ☐ | ■ | ■ | | ■ | |
| ■ | ★* | ■ | | | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| ★ | ☐ | | | | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ☐ | | | | | |
| ■ | ☐ | ★ | | | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ☐ | | | | | | | | | |

★ 1. Wahl ■ bestens geeignet ☐ bedingt geeignet

Schritt 1:
FräsertypSchritt 2:
MaterialeignungSchritt 3:
FertigungsverfahrenSchritt 4:
ProzessbedingungenSchritt 5:
AnwendungSchritt 6:
Ausführung

| | Technische Ausführung | | | | | | Grundkörper | | | Wendeschneidplatte | | |
|--|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|-----|-----------------|------------|-------|--------------------|--|-------|
| | \varnothing [mm] | a_p max. [mm] | Schneid- kanten | Anstell- winkel | Techno- logie | | Produktname | Ausführung | Seite | Produktname | | Seite |
| | 63 - 200 | 5 | 8 | 45° | Radial | ✓** | NeoMill-8-Face | | 28 | OFMT07 | | 29 |
| | 63 - 200 | 4 | 16 | 45° | Radial | ✓** | NeoMill-16-Face | | 30 | ONKU07 | | 31 |

| | Technische Ausführung | | | | | | Grundkörper | | | Wendeschneidplatte | | |
|--|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|-----|--------------------|------------|-------|--------------------|--|-------|
| | \varnothing [mm] | a_p max. [mm] | Schneid- kanten | Anstell- winkel | Techno- logie | | Produktname | Ausführung | Seite | Produktname | | Seite |
| | 10 - 50 | 5,2 | 2 | 90° | Radial | ✓ | NeoMill-2-HiFeed90 | | 44 | LPMX06 | | 52 |
| | 20 - 63 | 11 | 2 | 90° | Radial | ✓** | NeoMill-2-Corner | | 34 | AOKT12 | | 35 |
| | 25 - 160 | 17 | 2 | 90° | Radial | ✓ | NeoMill-2-HiFeed90 | | 48 | LD_X18 | | 52 |
| | 25 - 100 | 10 | 4 | 90° | Radial | ✓** | NeoMill-4-Corner | | 36 | ANMU12 | | 37 |
| | 40 - 160 | 7 | 4 | 90° | Radial | ✓** | NeoMill-4S-Corner | | 38 | SDKT10 | | 39 |
| | 50 - 160 | 8 | 8 | 90° | Radial | ✓** | NeoMill-8-Corner | | 40 | SNMU12 | | 41 |

* bei hitzebeständigem Stahlguss

** bis \varnothing 125 mm



Hochvorschubfräser

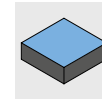
| Materialeignung | | | | | | | | Fertigungsverfahren | | | Prozessbed. | | Anwendung | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|--|---|-------------|---|-----------|--|--|--|--|---|---|---|---|---|--|--|
| P | M | K | N | C | S | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |



Walzenstirnfräser

| Materialeignung | | | | | | | | Fertigungsverfahren | | | Prozessbed. | | Anwendung | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|--|---|-------------|--|-----------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| P | M | K | N | C | S | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ■ | ■ | ★ | | | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| ■ | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | | | | | | | | |

★ 1. Wahl ■ bestens geeignet ■ bedingt geeignet

Schritt 1:
Fräser typSchritt 2:
MaterialeignungSchritt 3:
FertigungsverfahrenSchritt 4:
ProzessbedingungenSchritt 5:
AnwendungSchritt 6:
Ausführung

| | Technische Ausführung | | | | | | Grundkörper | | | Wendeschneidplatte | | |
|--|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|---|--------------------|------------|-------|--------------------|--|-------|
| | \varnothing [mm] | a_p max. [mm] | Schneid- kanten | Anstell- winkel | Techno- logie | | Produktname | Ausführung | Seite | Produktname | | Seite |
| | 10 - 50 | 0,7 | 2 | High feed | Radial | ✓ | NeoMill-2-HiFeed90 | | 44 | LPMX06 | | 50 |
| | 16 - 80 | 1,4 | 2 | High feed | Radial | ✓ | NeoMill-2-HiFeed90 | | 46 | LD_X10 | | 50 |
| | 16 - 35 | 1 | 4 | High feed | Radial | ✓ | NeoMill-4-HiFeed90 | | 54 | SD__06 | | 60 |
| | 25 - 80 | 1,5 | 4 | High feed | Radial | ✓ | NeoMill-4-HiFeed90 | | 56 | SD__10 | | 60 |
| | 50 - 125 | 2,4 | 4 | High feed | Radial | ✓ | NeoMill-4-HiFeed90 | | 58 | SD__14 | | 60 |
| | 80 - 200 | 3,5 | 4 | High feed | Radial | ✓ | NeoMill-4-HiFeed90 | | 59 | SD__18 | | 60 |

| | Technische Ausführung | | | | | | Grundkörper | | | Wendeschneidplatte | | |
|--|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|---|-----------------|------------|-------|--------------------|--|-------|
| | \varnothing [mm] | a_p max. [mm] | Schneid- kanten | Anstell- winkel | Techno- logie | | Produktname | Ausführung | Seite | Produktname | | Seite |
| | 32 - 63 | 62 | 4 | 90° | Radial | ✓ | NeoMill-4-Shell | | 68 | ANMU12 | | 69 |
| | 25 - 40 | 62 | 2 | 90° | Radial | ✓ | NeoMill-2-Shell | | 66 | AOKT12 | | 67 |

Schneidstoffübersicht: Auswahl des richtigen Schneidstoffes

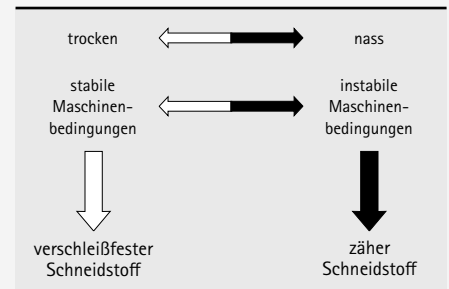
Die neuen Schneidstoffe decken eine große Bandbreite zwischen Verschleißfestigkeit und Zähigkeit ab. Die Schneidstoffbezeichnung ist so aufgebaut, dass die Zähigkeit mit steigender Zahl zunimmt.

PVD-beschichtete Schneidstoffe (HP...) sind die erste Wahl beim Fräsen von K-, P- und M-Werkstoffen. Mit ihnen ist die höchste Standzeit erreichbar. Sollen hohe Schnittgeschwindigkeiten realisiert werden, so sind CVD-beschichtete Schneidstoffe (HC...) zu wählen.

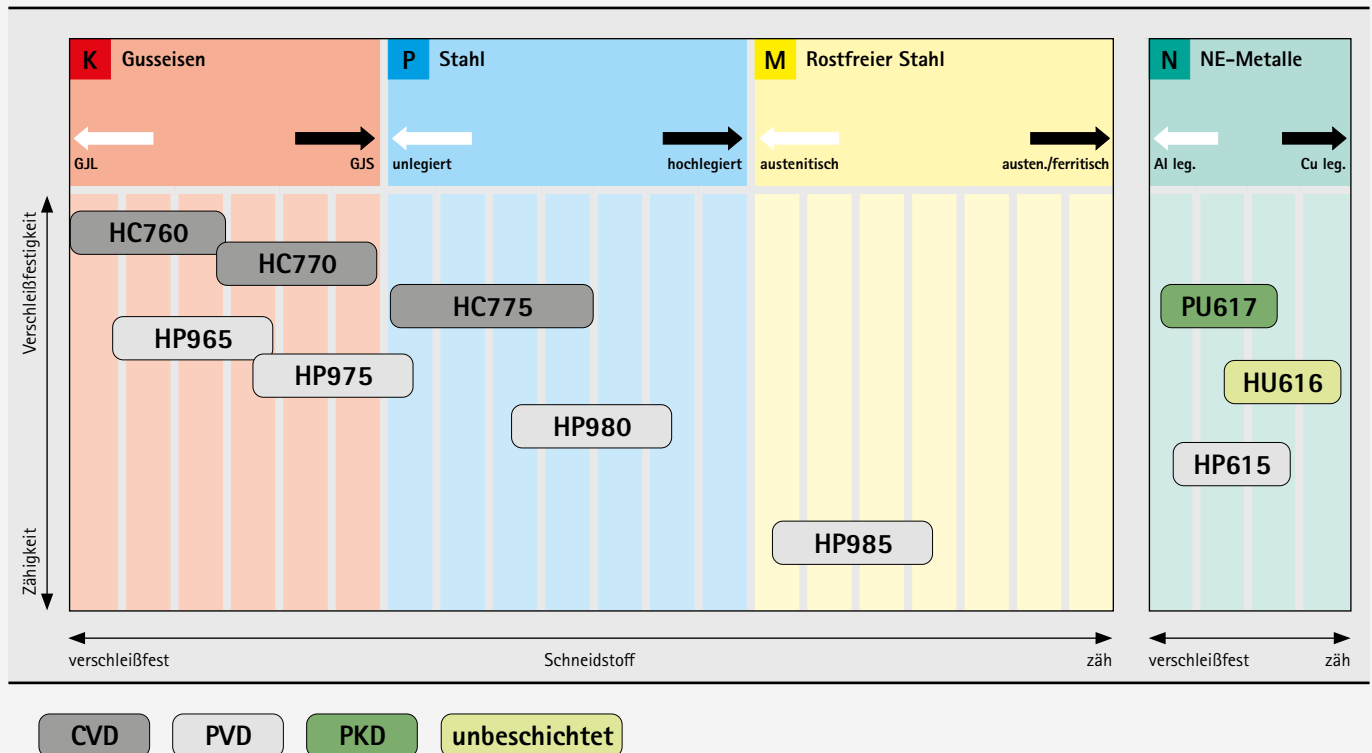
Beispiel: HP980 ist zäher als HP965 (je zäher ein Schneidstoff, desto geringer die Verschleißfestigkeit).

1. Wählen Sie* Ihren Werkstückstoff gemäß der MZG (MAPAL Zerspanungsgruppen). Diese finden Sie auf Seite 87.
2. Wählen Sie aus der **Tabelle „Schneidstoffübersicht“** die Sorte, die sich unterhalb des gewünschten Werkstückstoffs befindet.
3. Abhängig von den Rahmenbedingungen (siehe **Tabelle "Rahmenbedingungen"**), ist ein eher verschleißfesterer oder zäherer PVD-beschichteter Schneidstoff zu wählen.

Rahmenbedingungen

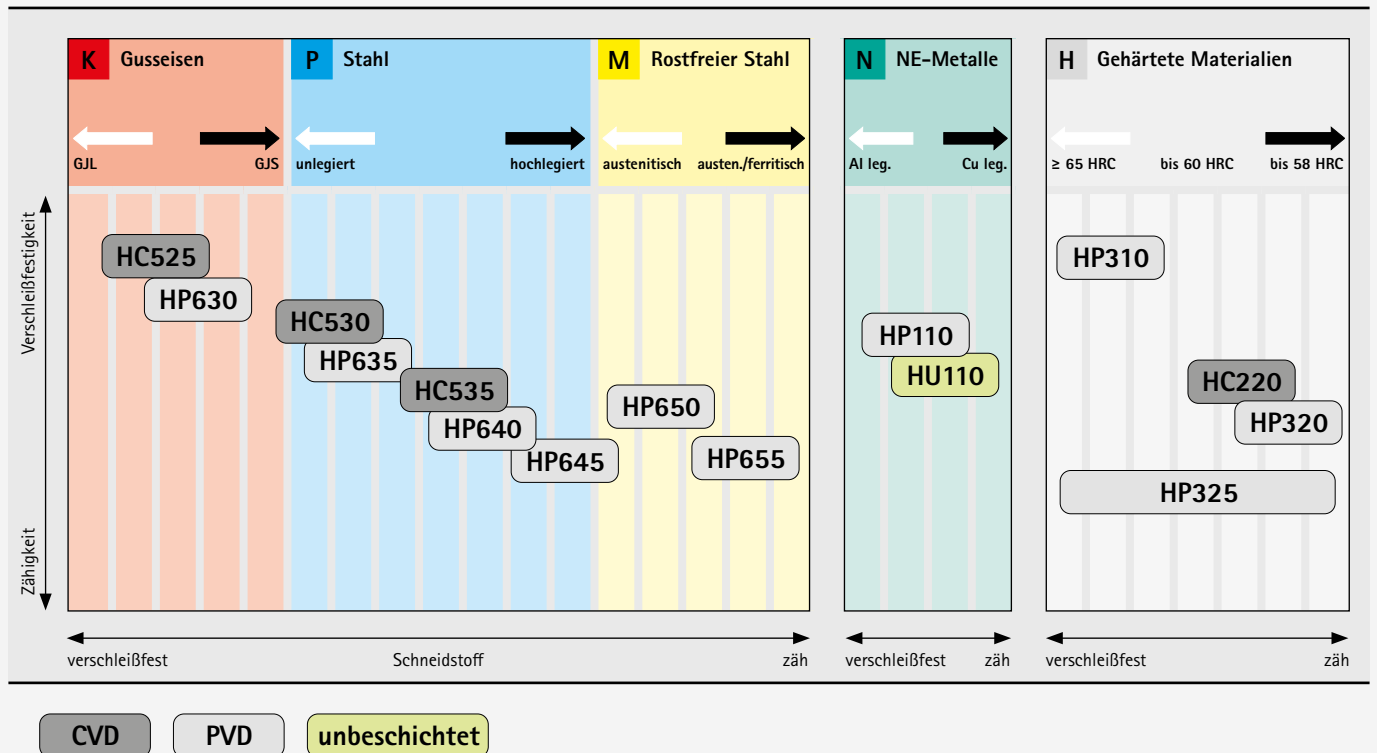


Schneidstoffübersicht | Plan-, Eck- und Walzenstirnfräser



* abhängig vom Werkzeugtyp aus der entsprechenden Tabelle "Schneidstoffübersicht" die Sorte,...

Schneidstoffübersicht | Hochvorschubfräser aus dem Werkzeug- und Formenbau



Schneidstoffübersicht: Sorten und Sortenbeschreibung

| Schneidstoff | Schneidstoff- bezeichnung | Schichtzusam- mensetzung | Schichtfarbe | Einsatzbereich | Empfohlene Anwendung |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------|---|
| Hartmetall PVD-beschichtet | HP110 | AlTiN | dunkel- grau | ● | TiAlN-beschichtetes Hartmetall für die Bearbeitung von Aluminiumwerkstoffen und weiteren NE-Metallen. Durch die sehr dünne Schicht ist der Schneidstoff ebenfalls gut geeignet für die Schlichtzerspannung von rostfreien Stählen und Grauguss. |
| | HP310 | TiSiN | rotbraun | ● | Feinstkorn-Hartmetallsorte mit hoher Verschleißfestigkeit und temperaturstabiler PVD-Beschichtung. Geeignet für die Schlichtbearbeitung von Stahlwerkstoffen im Bereich höchster Schnittgeschwindigkeiten. |
| | HP320 | AlTiN | hellgrau | ● | Universelle Ultrafeinstkorn-Hartmetallsorte mit hoher Verschleißbeständigkeit bei gleichzeitig guter Bruch- und Kantenstabilität. Durch die temperaturbeständige PVD-Beschichtung geeignet für die Bearbeitung von harten Stahlwerkstoffen bis max. 60HRC. |
| | HP325 | AlTiN | hellgrau | ✚ | Feinstkorn-Hartmetallsorte mit ausgewogenem Verhältnis zwischen Zähigkeit und Verschleißbeständigkeit. Breiter Einsatzbereich für Stahlwerkstoffe aufgrund der spannungsoptimierten PVD-Beschichtung. |
| | HP615 | TiB2 | silber- grau | ● | Feinkornhartmetall mit einer teilreduzierten PVD-Schicht zur Bearbeitung adhäsiver Materialien. Erste Wahl zur Standzeitverlängerung gegenüber unbeschichteten Schneiden in Aluminiumlegierungen mit 7-12 % Si. |
| | HP630 | AlTiN | dunkel- grau | ● | Zähe Hartmetallsorte mit einer AlTiN-Beschichtung. Geeignet für die Bearbeitung von Gusswerkstoffen. Auch zur Schlichtbearbeitung von Stahlwerkstoffen und Kaltarbeitsstählen mit einer Härter größer 54HRC geeignet. |
| | HP635 | AlTiN-TiN | gold | ● | Hartmetallsorte mit PVD-Beschichtung. Geeignet für die Fräszerspannung von unlegierten, niedrig legierten, hoch legierten sowie rostfreien Stählen. Unter stabilen Bedingungen besonders geeignet für hohe Schnittgeschwindigkeiten sowohl bei der Trocken- als auch Nassbearbeitung. |
| | HP640 | AlTiN-TiN | gold | ● | Universelle Hartmetallsorte mit hoher Zähigkeit und einer AlTiN-TiN-Beschichtung. Geeignet für die Bearbeitung von Stahlwerkstoffen. Besonders zum Trockenfräsen bei niedrigen bis mittleren Schnittgeschwindigkeiten unter schwierigen Bedingungen. |
| | HP645 | AlTiN-TiN | gold | ✚ | Zähe Hartmetallsorte mit einer PVD-Beschichtung. Geeignet für stark unterbrochenen Schnitt bei Stahlwerkstoffen wie Werkzeug-, Vergütungs-, Einsatzstählen und austenitisch rostfreien Materialien. |
| | HP650 | AlTiN | dunkel- grau | ● | Feinstkorn-Hartmetallsorte mit einer verschleißfesten AlTiN-Beschichtung. Geeignet für die Bearbeitung von rostfreien und austenitisch rostfreien Materialien. Geeignet sowohl für Nass- als auch Trockenbearbeitung. |
| | HP655 | AlTiN | dunkel- grau | ● | Feinkörnige Hartmetallsorte mit extremer Zähigkeit. Mit einer dünnen, glatten PVD-Beschichtung ist diese ideal geeignet zum Fräsen von austenitisch rostfreien Stählen und Werkstoffen aus der Duplexgruppe mit niedrigen bis mittleren Schnittgeschwindigkeiten. |
| | HP965 | AlTiN | schwarz- anthrazit | ● | PVD-beschichtete Feinkorn-Hartmetallsorte für die mittlere Bearbeitung und zum Schruppen von GJL, GJV und GJS. Für Nass- und Trockenbearbeitung bei mittleren bis hohen Schnittgeschwindigkeiten geeignet. |
| | HP975 | AlTiN | schwarz- anthrazit | ✚ | Zähe Hartmetallsorte mit PVD-Dickschicht für anspruchsvolle Fräsbearbeitung in Gusswerkstoffen. Besonders geeignet für Kugelgraphitgusseisen, ADI-Werkstoff und niedrig legiertem Stahl bei instabilen Bedingungen. |
| | HP980 | AlTiN | schwarz- anthrazit | ✚ | Zähe, beschichtete Hartmetallsorte für die allgemeine Bearbeitung von Stahl und legiertem Stahl. Erhöhte Verschleißfestigkeit bei gleichzeitig guter Schlagfestigkeit. |
| | HP985 | AlTiN | schwarz- anthrazit | ✚ | Beschichtete Hartmetallsorte zum Fräsen von rostfreien und hitzebeständigen Stählen. Kombination aus guter Zähigkeit und hitzebeständiger Beschichtung. |

| | P Stahl | | | | | | M Rostfreier Stahl / hitzebeständiger Stahlguss | | | | | | K Gusseisen | | | | | | N NE-Metalle | | | | | | S Warmfeste Legierungen und Titanlegierungen | | | | | | H Gehärteter Stahl / Stahlguss | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|----|----|-----|----|----|---|----|----|-----|----|----|----------------|----|----|-----|----|----|----------------|----|----|-----|----|----|--|----|----|-----|----|----|--------------------------------|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|---|---|---|---|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | verschleißfest | | | zäh | | | verschleißfest | | | zäh | | | verschleißfest | | | zäh | | | verschleißfest | | | zäh | | | verschleißfest | | | zäh | | | verschleißfest | | | zäh | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 01 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 01 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 01 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 01 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 01 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 01 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 01 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fortsetzung auf nächster Seite.

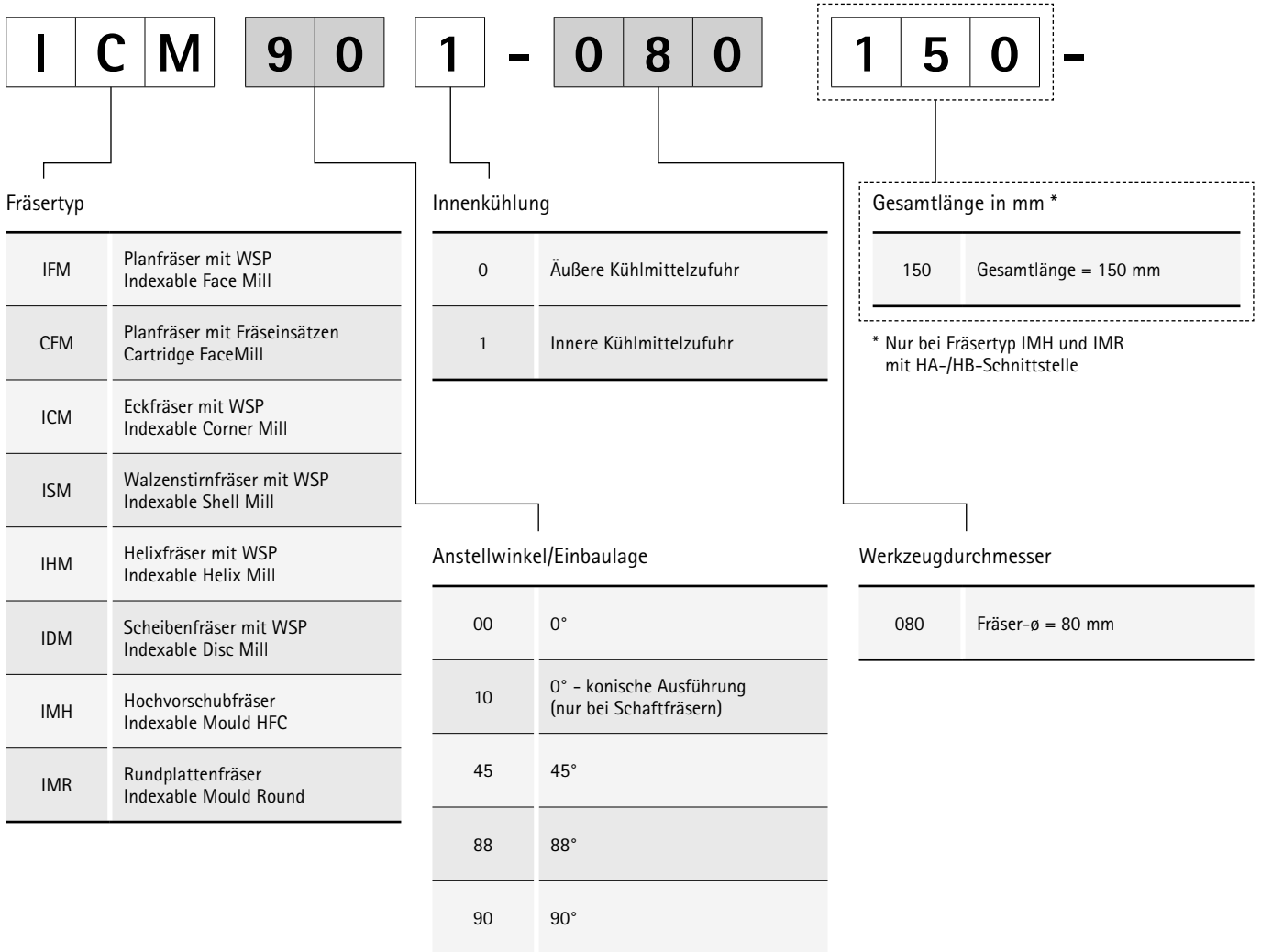
Schneidstoffübersicht: Sorten und Sortenbeschreibung

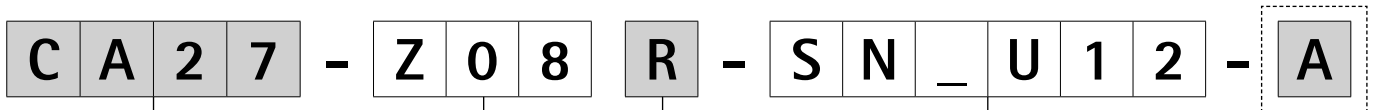
| Schneidstoff | Schneidstoff- bezeichnung | Schichtzusam- mensetzung | Schichtfarbe | Einsatzbereich | Empfohlene Anwendung |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------|--|
| Hartmetall CVD-beschichtet | HC220 | AlTiN | schwarz- anthrazit | ● | Verschleißfeste feinstkorn-Hartmetallsorte für einen breiten Anwendungsbereich. Unter stabilen Bedingungen geeignet für Stahlwerkstoffe. Neue CVD-Beschichtung mit hoher Warmhärte und Verschleißbeständigkeit. |
| | HC525 | AlTiN | schwarz- anthrazit | ● | Optimiertes Hartmetallsubstrat mit einer extrem harten und verschleißfesten CVD Mehrlagen-Beschichtung. Ideal geeignet für die Trockenbearbeitung von Grauguss (GJL), Kugelgraphitguss (GJS), Temperguss und legiertem Guss. |
| | HC530 | AlTiN | schwarz- anthrazit | ● | Härtere Alternative zu HP635 mit einer CVD-Beschichtung die sehr widerstandsfähig gegen Abrasivverschleiß wirkt. Hervorragend geeignet für die Planfräsbearbeitung von Stahlwerkstoffen mit erhöhter Schnittgeschwindigkeit, unter stabilen Bedingungen. |
| | HC535 | AlTiN | schwarz- anthrazit | ● | Zähe Hartmetallsorte mit einer modernen CVD-Beschichtung bietet wirtschaftliche Trockenbearbeitung bei hohen Schnittgeschwindigkeiten. Vor allem bei der Planfräsbearbeitung geeignet für ein breites Stahlwerkstoffspektrum. |
| | HC760 | TiCN+Al2O3 | schwarz | ● | Feinkorn-Hartmetall mit großer Verschleißfestigkeit und einer mehrlagigen CVD-Beschichtung mit Al2O3-Deckschicht für die mittlere Bearbeitung bis Schruppbearbeitung von GJL bei hohen Schnittgeschwindigkeiten. |
| | HC770 | TiCN+Al2O3 | schwarz | ● | Feinkorn-Hartmetall mit großer Verschleißfestigkeit und einer mehrlagigen CVD-Beschichtung mit Al2O3-Deckschicht. Breiter Einsatzbereich für die mittlere Bearbeitung bis Schruppbearbeitung in GJS bis unlegierte und niedrig legierte Stähle. |
| | HC775 | TiCN+Al2O3 | schwarz | ⚡ | Feinkorn-Hartmetall mit einem ausgewogenem Verhältnis zwischen Verschleißfestigkeit und Zähigkeit und einer mehrlagigen CVD-Beschichtung mit Al2O3-Deckschicht für die Bearbeitung bei höheren Schnittgeschwindigkeiten. Für instabile Verhältnisse und Werkstoffe mit erhöhter Zugfestigkeit. |
| Hartmetall unbeschichtet | HU110 | - | - | ● | Unbeschichtete Hartmetallsorte für die Bearbeitung von Aluminium sowie weiteren NE-Metallen. |
| | HU616 | - | - | ● | Feinkorn Hartmetall mit sehr glatter Oberfläche zur allgemeinen Bearbeitung von Aluminium-Knetlegierungen und Al-Gusslegierungen mit Si-Gehalten < 3 %. |
| PKD un- beschichtet | PU617 | - | - | ● | PKD-Sorte mit mittlerer Korngröße zur Schrupp- bis Semibearbeitung in Nichteisenmetallen und zur Bearbeitung sehr abrasiver Materialien. |

| | P Stahl | | | | | | M Rostfreier Stahl / hitzebeständiger Stahlguss | | | | | | K Gusseisen | | | | | | N NE-Metalle | | | | | | S Warmfeste Legierungen und Titanlegierungen | | | | | | H Gehärteter Stahl / Stahlguss | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|----|----|-----|----|----|---|----|----|-----|----|----|----------------|----|----|-----|----|----|----------------|----|----|-----|----|----|--|----|----|-----|----|----|--------------------------------|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|
| | verschleißfest | | | zäh | | | verschleißfest | | | zäh | | | verschleißfest | | | zäh | | | verschleißfest | | | zäh | | | verschleißfest | | | zäh | | | verschleißfest | | | zäh | | | | | | | | | | | | |
| | 01 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 01 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 01 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 01 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 01 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 01 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 01 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | | | | |
| | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Bezeichnungsschlüssel

Fräser mit auswechselbaren Schneiden





Aufnahme/Schnittstelle
(Beispiele)

| | |
|------|--|
| HA32 | Zylinderschaft- \varnothing = 32 mm Form HA |
| HB32 | Zylinderschaft- \varnothing = 32 mm Form HB |
| CA16 | Fräserdorn- \varnothing = 16 mm |
| CA22 | Fräserdorn- \varnothing = 22 mm |
| CA27 | Fräserdorn- \varnothing = 27 mm |
| CA32 | Fräserdorn- \varnothing = 32 mm |
| CA40 | Fräserdorn- \varnothing = 40 mm |
| CA60 | Fräserdorn- \varnothing = 60 mm |
| A063 | HSK-A63 |
| A080 | HSK-A80 |
| A100 | HSK-A100 |
| M045 | Gewinde M4,5 |
| M010 | Gewinde M10 |
| M012 | Gewinde M12 |
| M016 | Gewinde M16 |
| S050 | SK50 Form AD/AF ISO 7388-1 |

Drehrichtung

| | |
|----|--|
| R | Rechts |
| L | Links |
| R1 | Rechts Scheibenfräser (linksseitig schneidend) |
| R2 | Rechts Scheibenfräser (rechtsseitig schneidend) |
| R3 | Rechts Scheibenfräser (beidseitig, 3-seitig schneidend) |

Anzahl Schneiden effektiv (eff.)
(Beispiele)

| | |
|-------|---|
| Z05 | Zähnezahl eff. = 5 |
| Z10 | Zähnezahl eff. = 10 |
| Z9+3 | Zähnezahl eff. = 12 davon drei justierbare Schneiden |
| Z12+4 | Zähnezahl eff. = 16 davon vier justierbare Schneiden |
| Z6+6 | Scheibenfräser Zähnezahl eff. = 6 (beidseitig, 3-seitig schneidend) |
| Z7+7 | Planfräser LT_U Zähnezahl eff. = 14 (wechselseitiger Einbau) |

Werkstoff Grundkörper *

| | |
|---|---------------------------|
| A | Grundkörper aus Aluminium |
| S | Grundkörper aus Stahl |

* Nur bei Fräsertyp CFM

Wendeschneidplatte/
Fräseinsatz



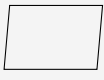
| | |
|---------------------------|--|
| 2. Stelle „T“ | CT... Tangential LT... Tangential |
| 2. Stelle „D, F, N, O, P“ | AN... Radial AO... Radial OF... Radial ON... Radial SD... Radial SN... Radial LP... Radial LD... Radial RD... Radial |
| 3. Stelle „C“ | PMC... PowerMill EMC... EcoMill FMC... FlyCutter EBC... EcoMill-Blue RBC... RapidMill-Blue PBC... PowerMill-Blue |

Bezeichnungsschlüssel

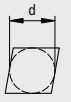
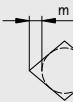
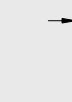
Radial-Wendeschneidplatten

S
N
M
U
1
2
0
5
0
8

Plattenform

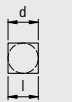
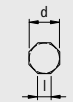
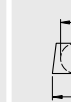
| | |
|----------|--|
| S (90°) |  |
| O (135°) |  |
| A (85°) |  |

Toleranz


| |  |  |  |
|---|---|---|---|
| | d [mm] | m [mm] | s [mm] |
| M | von ±0,05 | von ±0,08 | von ±0,05 |
| | bis ±0,15* | bis ±0,20 * | bis ±0,13* |
| K | von ±0,05 bis ±0,15* | ±0,013 | ±0,013 |
| H | ±0,013 | ±0,013 | ±0,025 |

* Toleranz abhängig von der Plattengröße

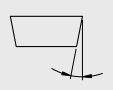
Plattengröße

| Inkreis |  |  |  |
|---------|--|---|---|
| d [mm] | S | O | A |
| 7,5 | - | - | 12 |
| 7,5 | - | - | 12 |
| 10 | 10 | - | - |
| 11,5 | 12 | - | - |
| 19 | - | 07 | - |
| 20 | - | 07 | - |

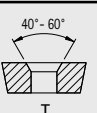
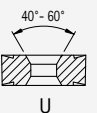
Plattendicke

| |  |
|----------|---|
| Kennzahl | s [mm] |
| T3 | 3,97 |
| 04 | 4,76 |
| 05 | 5,56 |


Freiwinkel

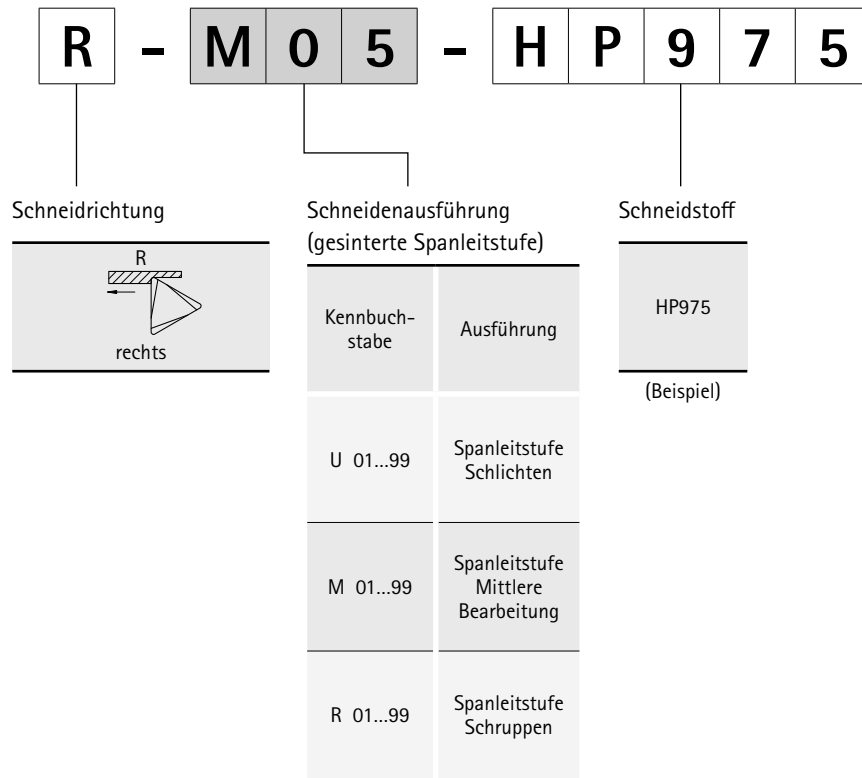
| |  |
|---|---|
| N | 0° |
| D | 15° |
| O | Sonder |
| F | 25° |

Plattentyp

| | |
|---|---|
|  | T |
|  | U |
| Sonder | X |

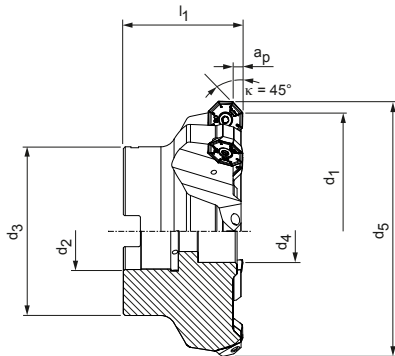
Eckenradius

| |  |
|----------|---|
| Kennzahl | r [mm] |
| 08 | 0,8 |
| 12 | 1,2 |



NeoMill®-8-Face

45°-Planfräser, mit Radialtechnologie
OFMT07



Aufsteckfräser, enge Teilung

| Baumaße | | | | | | Z _{eff} | a _p max. | Gewicht [kg] | max. Be- triebsdrehzahl [min ⁻¹] | Innen- kühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------------|-----------------|--|-------------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | d ₅ | l ₁ | | | | | | | |
| 63 | 22 | 48 | 18 | 75,5 | 40 | 5 | 3 | 0,6 | 15.800 | ✓ | IFM451-063-CA22-Z05R-OF_T07 | 31002131 |
| 80 | 27 | 60 | 20 | 92,4 | 50 | 6 | 3 | 1,2 | 14.300 | ✓ | IFM451-080-CA27-Z06R-OF_T07 | 31002132 |
| 100 | 32 | 78 | 27 | 111,3 | 55 | 8 | 3 | 2,1 | 12.900 | ✓ | IFM451-100-CA32-Z08R-OF_T07 | 31002133 |
| 125 | 40 | 89 | 33 | 137,3 | 63 | 10 | 3 | 3,6 | 11.700 | ✓ | IFM451-125-CA40-Z10R-OF_T07 | 31002134 |
| 160 | 40 | 89 | 65 | 172 | 63 | 13 | 3 | 5,4 | 10.400 | - | IFM450-160-CA40-Z13R-OF_T07 | 31002136 |
| 200 | 60 | 140 | - | 212,3 | 63 | 15 | 3 | 9,1 | 9.400 | - | IFM450-200-CA60-Z15R-OF_T07 | 31002137 |

Maßangaben in mm.

Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

OFMT

Radial-Wendeschneidplatte, achtschneidig



| Werkstoff | P | | | | M | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|
| | ← unlegiert verschleißfest | legiert zäh → | ← unlegiert verschleißfest | legiert zäh → | ← austenitisch verschleißfest | ferritisch zäh → | ← austenitisch verschleißfest | ferritisch zäh → |
| Substrat | Hartmetall | | | | Hartmetall | | | |
| Beschichtung | PVD | | CVD | | PVD | | CVD | |
| Schneidstoffsorte | HP980 | | HC775 | | HP985 | | HP980 | |
| Schneidkantenausführung | M03 | | M03 | | M03 | | M03 | |
| OFMT07 | a_p max. [mm] | | | | | | | |
| OFMT070405R- | * | 31029307 | 31124599 | 31029341 | 31029307 | | | |

Vorschub pro Zahn

| Spanleitstufe | | Mittlere Bearbeitung |
|-----------------------|---|----------------------|
| | | M03 |
| Kantenverrundung | | ++ |
| Vorschub/Zahn [mm] | P | 0,1 - 0,3 |
| | M | 0,1 - 0,25 |
| | K | |
| | N | |

Legende: ++ = mittel verrundet

Zubehör

| | | |
|--|---|----------|
| | Aufsteckfräserdorn für Aufsteckfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 74 |

Ersatzteile**

| | | | |
|--|----------|--|-------------------------|
| | OFMT0704 | Spannschraube für WSP TORX PLUS® M5x13-TX20-IP | Bestell-Nr. 10105084 |
|--|----------|--|-------------------------|

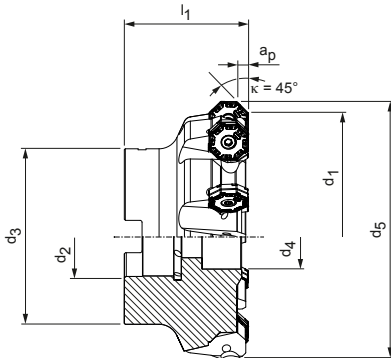
* a_p max. ist abhängig von Fräsertyp und Einsatzfall.

** Im Lieferumfang enthalten.

Schnittwertempfehlung siehe Kapitelende.

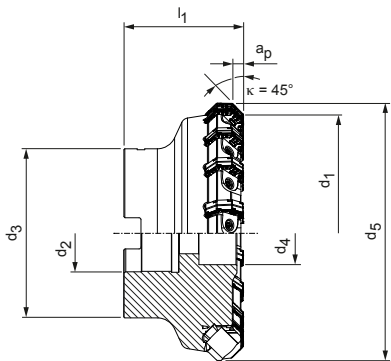
NeoMill®-16-Face

45°-Planfräser, mit Radialtechnologie
ONKU07



Aufsteckfräser, mittlere Teilung

| Baumaße | | | | | | Z _{eff} | a _p max. | Gewicht [kg] | max. Be- triebsdrehzahl [min ⁻¹] | Innen- kühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------------|-----------------|--|-------------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | d ₅ | l ₁ | | | | | | | |
| 63 | 22 | 48 | 18 | 75,1 | 50 | 6 | 4 | 0,8 | 6.800 | ✓ | IFM451-063-CA22-Z06R-ON_U07 | 31002143 |
| 80 | 27 | 60 | 20 | 92,1 | 50 | 7 | 4 | 1,2 | 6.100 | ✓ | IFM451-080-CA27-Z07R-ON_U07 | 31002144 |
| 100 | 32 | 78 | 27 | 112,1 | 55 | 9 | 4 | 2,2 | 5.500 | ✓ | IFM451-100-CA32-Z09R-ON_U07 | 31002145 |
| 125 | 40 | 89 | 33 | 137,1 | 63 | 10 | 4 | 3,7 | 5.000 | ✓ | IFM451-125-CA40-Z10R-ON_U07 | 31002146 |
| 160 | 40 | 89 | 65 | 172,1 | 63 | 12 | 4 | 5,4 | 4.400 | - | IFM450-160-CA40-Z12R-ON_U07 | 31002148 |
| 200 | 60 | 140 | - | 212,1 | 63 | 14 | 4 | 9,1 | 4.000 | - | IFM450-200-CA60-Z14R-ON_U07 | 31002149 |



Aufsteckfräser, enge Teilung

| Baumaße | | | | | | Z _{eff} | a _p max. | Gewicht [kg] | max. Be- triebsdrehzahl [min ⁻¹] | Innen- kühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------------|-----------------|--|-------------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | d ₅ | l ₁ | | | | | | | |
| 63 | 22 | 48 | 18 | 75,1 | 55 | 7 | 3 | 1,1 | 9.000 | - | IFM450-063-CA22-Z07R-ON_U07 | 31002155 |
| 80 | 27 | 60 | 20 | 92,1 | 50 | 11 | 3 | 1,5 | 7.800 | - | IFM450-080-CA27-Z11R-ON_U07 | 31002156 |
| 100 | 32 | 78 | 27 | 112,1 | 55 | 14 | 3 | 2,5 | 6.800 | - | IFM450-100-CA32-Z14R-ON_U07 | 31002157 |
| 125 | 40 | 89 | 33 | 137,1 | 63 | 18 | 3 | 4,1 | 5.900 | - | IFM450-125-CA40-Z18R-ON_U07 | 31002158 |
| 160 | 40 | 89 | 65 | 172,1 | 63 | 23 | 3 | 6,1 | 5.000 | - | IFM450-160-CA40-Z23R-ON_U07 | 31002160 |
| 200 | 60 | 140 | - | 212,1 | 63 | 30 | 3 | 10,1 | 4.200 | - | IFM450-200-CA60-Z30R-ON_U07 | 31002161 |

Maßangaben in mm.

Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

ONKU

Radial-Wendeschneidplatte, 16-schneidig



| Werkstoff | P | | | M ₂ | | K | | | |
|-------------------------|--------------------------------|------------------|----------|--------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------|-------------------------|--------------|
| | ← unlegiert verschleißfest | legiert → zäh | | austenitisch verschleißfest | ferritisch → zäh | GJL ← verschleißfest | GJS → zäh | GJL ← verschleißfest | GJS → zäh |
| Substrat | Hartmetall | | | Hartmetall | | Hartmetall | | | |
| Beschichtung | PVD | | CVD | PVD | | PVD | | CVD | |
| Schneidstoffsorte | HP975 | HP980 | HC775 | HP980 | HP985 | HP965 | HP975 | HC760 | HC770 |
| Schneidkantenausführung | | | | R03 | R03 | R05 | R05 | R05 | R05 |
| ONKU07 | a_p max. [mm] | | | | | | | | |
| ONKU070508R- | * | | | 31029361 | 31029362 | 31029363 | 31029360 | 31218299 | 31175603 |
| Schneidkantenausführung | M03 | M05 | M03 | M03 | M03 | M05 | M05 | M05 | M05 |
| ONKU07 | a_p max. [mm] | | | | | | | | |
| ONKU070508R- | * | 31029344 | 31029345 | 31271446 | 31029345 | 31029346 | 31029347 | 31029344 | 31122900 |

Vorschub pro Zahn

| Spanleitstufe | Mittlere Bearbeitung | | Schruppen | |
|-----------------------|----------------------|------------|-------------|-------------|
| | M03 | M05 | R03 | R05 |
| Kantenverrundung | ++ | +++ | △+ | △++ |
| Vorschub/Zahn [mm] | P | 0,1 - 0,3 | 0,12 - 0,35 | 0,12 - 0,3 |
| | M | 0,1 - 0,25 | | 0,15 - 0,4 |
| | K | | 0,12 - 0,4 | 0,12 - 0,25 |
| | N | | | 0,15 - 0,5 |

Legende: ++ = mittel verrundet | +++ = stark verrundet | △+ = gefast und leicht verrundet | △++ = gefast und mittel verrundet

Zubehör

| | | |
|--|---|----------|
| | Aufsteckfräserdorn für Aufsteckfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 74 |

Ersatzteile**

| | | | |
|--|--------------------------|--|-------------------------|
| | ONKU0705 (enge Teilung) | WSP-Klemmkeil | Bestell-Nr. 31071645 |
| | ONKU0705 (enge Teilung) | Gewindespindel M6x0.75 LH/RHx23.4 TX15 - IP | Bestell-Nr. 31041869 |
| | ONKU0705 (weite Teilung) | Spannschraube für WSP TORX PLUS® M5x13-TX20-IP | Bestell-Nr. 10105084 |

* a_p max. ist abhängig von Fräser Typ und Einsatzfall.

** Im Lieferumfang enthalten.

Schnittwertempfehlung siehe Kapitelende.

M₂ Hitzebeständiger Stahlguss (Turboladerwerkstoffe)

Schnittwertempfehlung für Planfräser mit Wendeschneidplatten

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

Planfräser

| MZG* | Werkstoff | Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC] | Kühlung | | |
|------|--------------------------|--|----------|---------|-----|
| | | | MMS/Luft | Trocken | KSS |
| P | P1.1 | Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert | | ✓ | |
| | P1.2 | Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert | < 700 | ✓ | |
| | P2.1 | Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert | < 1200 | ✓ | |
| | P2.2 | Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert | < 900 | ✓ | |
| | P3.1 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle** | < 1400 | ✓ | |
| | P3.2 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle** | < 800 | ✓ | |
| | P3.3 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle** | < 1000 | ✓ | |
| | P4.1 | Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch | < 1500 | ✓ | |
| | P5.1 | Stahlguss | | | |
| | P6.1 | Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch | | | |
| M | M1.1 | Rostfreie Stähle, austenitisch | < 700 | ✓ | |
| | M1.2 | Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex) | < 1000 | | |
| | M2.1 | Rostfreier Stahlguss, austenitisch | < 700 | | |
| | M3.1 | Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex) | < 1000 | | |
| K | K1.1 | Gusseisen mit Lamellengraphit (Grauguss), GJL | < 300 | ✓ | |
| | K2.1 | Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS | < 500 | ✓ | |
| | K2.2 | Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS | 500-800 | | |
| | K2.3 | Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS | > 800 | | |
| | K3.1 | Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM | < 500 | | |
| | K3.2 | Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM | > 500 | | |
| N | N1.1 | Aluminium, unlegiert und legiert <3 % Si | | ✓ | |
| | N1.2 | Aluminium, legiert ≤ 7 % Si | | | |
| | N1.3 | Aluminium, legiert > 7-12 % Si | | | |
| | N1.4 | Aluminium, legiert > 12 % Si | | | |
| | N2.1 | Kupfer, unlegiert und niedriglegiert | < 300 | ✓ | |
| | N2.2 | Kupfer, legiert | > 300 | | |
| | N2.3 | Messing, Bronze, Rotguss | < 1200 | | |
| | N3.1 | Graphit, > 8 µm | | | |
| | N3.2 | Graphit, ≤ 8 µm | | | |
| | N4.1 | Kunststoff, Thermoplaste | | | |
| N4.2 | Kunststoff, Duroplaste | | | | |
| N4.3 | Kunststoff, Schaumstoffe | | | | |

* MAPAL Zerspanungsgruppen

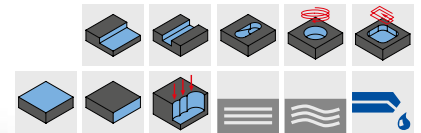
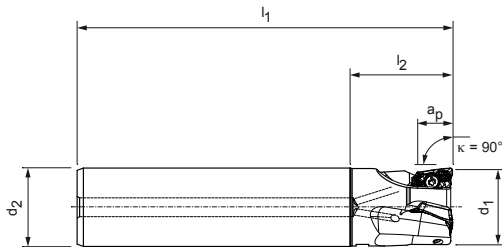
** Wenn die Legierungsbestandteile Cr, Mo, Ni, V, W in Summe > 8 % dann die nächst höhere MAPAL Zerspanungsgruppe wählen.

| Schneidstoffsorte nach Eingriffsverhältnis a_e/D | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|-------|------|-------|------|-------|------|------------------------------|------|-------|------|-------|------|
| Hartmetall PVD - beschichtet | | | | | | | | Hartmetall CVD - beschichtet | | | | | |
| HP965 | | HP975 | | HP980 | | HP985 | | HC760 | | HC770 | | HC775 | |
| >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 |
| | | 180 | 220 | 180 | 220 | | | | | 260 | 280 | | |
| | | 150 | 180 | 150 | 180 | | | | | 250 | 270 | 240 | 260 |
| | | 160 | 200 | 160 | 200 | | | | | 240 | 260 | 230 | 250 |
| | | | | 130 | 160 | | | | | | | 220 | 240 |
| | | | | 130 | 160 | | | | | | | | |
| | | | | 130 | 160 | | | | | | | | |
| | | | | 120 | 150 | | | | | | | | |
| | | | | 120 | 150 | | | | | | | | |
| | | | | 130 | 160 | | | | | | | | |
| | | | | 110 | 140 | | | | | | | | |
| | | | | 160 | 180 | 140 | 170 | | | | | | |
| | | | | 140 | 160 | 120 | 150 | | | | | | |
| | | | | | | 100 | 120 | | | | | | |
| | | | | | | 90 | 110 | | | | | | |
| 220 | 270 | 200 | 240 | | | | | 330 | 350 | 320 | 330 | | |
| 200 | 240 | 180 | 220 | | | | | 300 | 330 | 300 | 320 | | |
| 180 | 220 | 160 | 200 | | | | | | | 260 | 300 | | |
| 160 | 200 | 140 | 170 | | | | | | | 220 | 260 | | |
| 170 | 210 | 150 | 180 | | | | | 210 | 240 | 200 | 220 | | |
| 160 | 200 | 140 | 170 | | | | | 200 | 220 | 180 | 200 | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Die angegebenen Arbeitswerte sind Richtwerte.
 Die für den jeweiligen Bearbeitungsfall optimalen Daten sollten im Versuch oder während der Bearbeitung ermittelt werden.

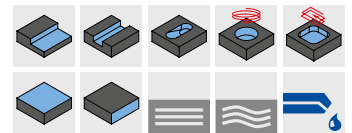
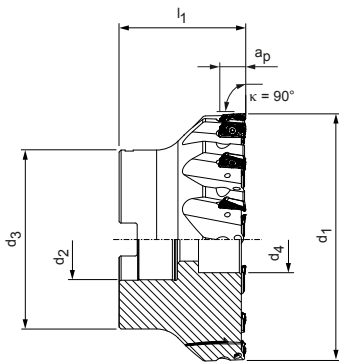
NeoMill®-2-Corner

Eckfräser, mit Radialtechnologie
AOKT12



Schaftfräser

| Baumaße | | | | | Z _{eff} | a _p max. | Gewicht [kg] | max. Be- triebsdrehzahl [min ⁻¹] | Zylinder- schaft- form | Innen- kühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|---|------------------|------------------------|-----------------|--|------------------------------|-----------------------------|---------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | | | | | | | | |
| 20 | 20 | 110 | 30 | 2 | 11 | 0,2 | 55.000 | HA | ✓ | ICM901-020-HA20-Z02R-AO_T12 | 31002166 | |
| 20 | 20 | 81 | 30 | 2 | 11 | 0,2 | 55.000 | HB | ✓ | ICM901-020-HB20-Z02R-AO_T12 | 31002167 | |
| 25 | 25 | 120 | 32 | 3 | 11 | 0,4 | 49.000 | HA | ✓ | ICM901-025-HA25-Z03R-AO_T12 | 31002168 | |
| 25 | 25 | 88 | 32 | 3 | 11 | 0,3 | 49.000 | HB | ✓ | ICM901-025-HB25-Z03R-AO_T12 | 31002169 | |
| 32 | 32 | 130 | 40 | 4 | 11 | 0,7 | 43.000 | HA | ✓ | ICM901-032-HA32-Z04R-AO_T12 | 31002170 | |
| 32 | 32 | 100 | 40 | 4 | 11 | 0,5 | 43.000 | HB | ✓ | ICM901-032-HB32-Z04R-AO_T12 | 31002171 | |
| 40 | 32 | 150 | 88 | 5 | 11 | 0,9 | 39.000 | HA | ✓ | ICM901-040-HA32-Z05R-AO_T12 | 31002174 | |
| 40 | 32 | 110 | 48 | 5 | 11 | 0,7 | 39.000 | HB | ✓ | ICM901-040-HB32-Z05R-AO_T12 | 31002175 | |



Aufsteckfräser

| Baumaße | | | | | Z _{eff} | a _p max. | Gewicht [kg] | max. Be- triebsdrehzahl [min ⁻¹] | Innen- kühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------------|-----------------|--|-------------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | l ₁ | | | | | | | |
| 40 | 16 | 32 | 14 | 40 | 5 | 11 | 0,2 | 39.000 | ✓ | ICM901-040-CA16-Z05R-AO_T12 | 31002184 |
| 50 | 22 | 48 | 18,5 | 40 | 6 | 11 | 0,4 | 35.000 | ✓ | ICM901-050-CA22-Z06R-AO_T12 | 31002185 |
| 63 | 22 | 48 | 18,5 | 40 | 8 | 11 | 0,6 | 31.000 | ✓ | ICM901-063-CA22-Z08R-AO_T12 | 31002187 |

Maßangaben in mm.

Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

AOKT

Radial-Wendeschneidplatte, zweischneidig



| | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|------------------|----------|----------------------------------|---------------------|------------|----------|
| Werkstoff | P | | | M | | K | |
| | ← unlegiert verschleißfest | legiert → zäh | | austenitisch ← verschleißfest | ferritisch → zäh | | |
| Substrat | Hartmetall | | | Hartmetall | | Hartmetall | |
| Beschichtung | PVD | | CVD | PVD | | PVD | CVD |
| Schneidstoffsorte | HP975 | HP980 | HC775 | HP980 | HP985 | HP975 | HC770 |
| Schneidkantenausführung | M05 | M03 | M03 | M03 | M03 | M05 | M05 |
| AOKT12 | a_p max. [mm] | | | | | | |
| AOKT12T304R- | * | 31029366 | | | 31029367 | 31029366 | 31218303 |
| AOKT12T308R- | * | 31029368 | 31200903 | 31124557 | 31200903 | 31029369 | 31029368 |

Vorschub pro Zahn

| Spanleitstufe | Mittlere Bearbeitung | |
|-----------------------|----------------------|-------------|
| | M03 | M05 |
| Kantenverrundung | ++ | +++ |
| Vorschub/Zahn [mm] | P | 0,08 - 0,25 |
| | M | 0,08 - 0,2 |
| | K | 0,1 - 0,3 |
| | N | |

Legende: ++ = mittel verrundet | +++ = stark verrundet

Zubehör

| | | |
|--|---|----------|
| | Spannfutter für Schaftfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | Aufsteckfräserdorn für Aufsteckfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 74 |

Ersatzteile**

| | | |
|--|--------------------------------|--|
| | Spannschraube für WSP TORX® | Bestell-Nr. |
| | Schaftfräser Aufsteckfräser | M3x6.5-TX8-IP M3x7.5-TX8-IP 10105074 10105075 |

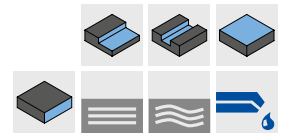
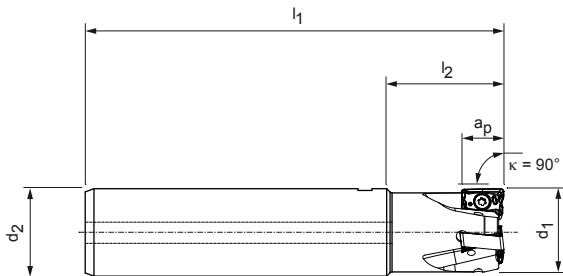
* a_p max. ist abhängig von Fräser typ und Einsatzfall.

** Im Lieferumfang enthalten.

Schnittwertempfehlung siehe Kapitelende.

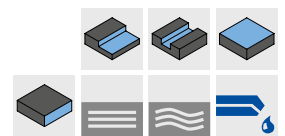
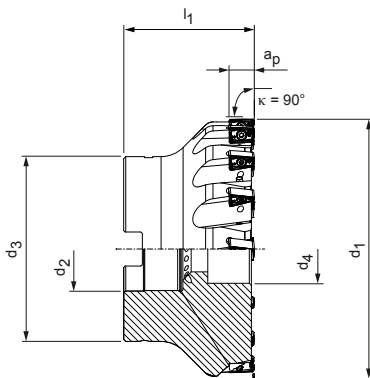
NeoMill®-4-Corner

Eckfräser, mit Radialtechnologie
ANMU12



Schaftfräser

| Baumaße | | | | Z_{eff} | a_p max. | Gewicht [kg] | max. Be- triebsdrehzahl [min ⁻¹] | Zylinder- schaft- form | Innen- kühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|---------|-------|-------|-------|------------------|---------------|-----------------|--|------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------|
| d_1 | d_2 | l_1 | l_2 | | | | | | | | |
| 25 | 25 | 120 | 32 | 3 | 10 | 0,41 | 42.000 | HA | ✓ | ICM901-025-HA25-Z03R-AN_U12 | 31002200 |
| 25 | 25 | 88 | 32 | 3 | 10 | 0,29 | 42.000 | HB | ✓ | ICM901-025-HB25-Z03R-AN_U12 | 31002201 |
| 32 | 32 | 130 | 40 | 4 | 10 | 0,74 | 31.500 | HA | ✓ | ICM901-032-HA32-Z04R-AN_U12 | 31002202 |
| 32 | 32 | 100 | 40 | 4 | 10 | 0,55 | 31.500 | HB | ✓ | ICM901-032-HB32-Z04R-AN_U12 | 31002203 |
| 40 | 32 | 150 | 50 | 5 | 10 | 0,98 | 25.000 | HA | ✓ | ICM901-040-HA32-Z05R-AN_U12 | 31002206 |
| 40 | 32 | 110 | 50 | 5 | 10 | 0,73 | 25.000 | HB | ✓ | ICM901-040-HB32-Z05R-AN_U12 | 31002207 |

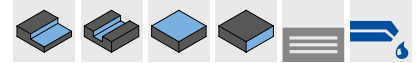


Aufsteckfräser, mittlere Teilung

| Baumaße | | | | | Z_{eff} | a_p max. | Gewicht [kg] | max. Be- triebsdrehzahl [min ⁻¹] | Innen- kühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|---------|-------|-------|-------|-------|------------------|---------------|-----------------|--|-------------------|-----------------------------|-------------|
| d_1 | d_2 | d_3 | d_4 | l_1 | | | | | | | |
| 50 | 22 | 48 | 18,5 | 40 | 6 | 10 | 0,4 | 23.000 | ✓ | ICM901-050-CA22-Z06R-AN_U12 | 31018838 |
| 63 | 22 | 48 | 18,5 | 40 | 8 | 10 | 0,6 | 21.000 | ✓ | ICM901-063-CA22-Z08R-AN_U12 | 31018870 |
| 80 | 27 | 60 | 20,5 | 50 | 10 | 10 | 1,2 | 18.000 | ✓ | ICM901-080-CA27-Z10R-AN_U12 | 31018871 |
| 100 | 32 | 78 | 27,5 | 55 | 12 | 10 | 2,1 | 16.000 | ✓ | ICM901-100-CA32-Z12R-AN_U12 | 31018872 |

Maßangaben in mm.

Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.



Aufsteckfräser, enge Teilung

| Baumaße | | | | | Z _{eff} | a _p max. | Gewicht [kg] | max. Betriebsdrehzahl [min ⁻¹] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|--------------|--|--------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | l ₁ | | | | | | | |
| 40 | 16 | 32 | 14 | 40 | 6 | 6 | 0,2 | 26.000 | ✓ | ICM901-040-CA16-Z06R-AN_U12 | 31002214 |
| 50 | 22 | 48 | 18,5 | 40 | 8 | 6 | 0,5 | 23.000 | ✓ | ICM901-050-CA22-Z08R-AN_U12 | 31002215 |
| 63 | 22 | 48 | 18,5 | 40 | 10 | 6 | 0,6 | 21.000 | ✓ | ICM901-063-CA22-Z10R-AN_U12 | 31002217 |
| 80 | 27 | 60 | 20,5 | 50 | 12 | 6 | 1,2 | 18.000 | ✓ | ICM901-080-CA27-Z12R-AN_U12 | 31002218 |

ANMU

Radial-Wendeschneidplatte, vierschneidig



| Werkstoff | P | | | M | | K | | | |
|-------------------------|-----------------------------|----------------|----------|--------------------------------|-------------------|-----------------------|------------|-----------------------|-------------------|
| | unlegiert verschleißfest | legiert zäh | | austenitisch verschleißfest | ferritisch zäh | GJL verschleißfest | GJS zäh | GJL verschleißfest | GJS zäh |
| Substrat | Hartmetall | | | Hartmetall | | Hartmetall | | | |
| Beschichtung | PVD | | CVD | PVD | | PVD | | CVD | |
| Schneidstoffsorte | HP975 | HP980 | HC775 | HP980 | HP985 | HP965 | HP975 | HC760 | HC770 |
| Schneidkantenausführung | M05 | M03 | M03 | M03 | M03 | M05 | M05 | M05 | M05 |
| ANMU12 | a _p max. [mm] | | | | | | | | |
| ANMU120504R- | * | 31029427 | | | | | 31029427 | | 31218310 |
| ANMU120508R- | * | 30968178 | 31027000 | 31124584 | 31027000 | 31029429 | 31029430 | 30968178 | 31124582 31124583 |
| Schneidkantenausführung | U05 | U03 | U03 | U03 | U03 | U05 | U05 | U05 | U05 |
| ANMU12 | a _p max. [mm] | | | | | | | | |
| ANMU120508R- | * | 31253944 | 31253948 | 31273152 | 31253948 | 31290794 | 31273129 | 31253944 | 31273153 31253947 |

Vorschub pro Zahn

| Spanleitstufe | | Mittlere Bearbeitung | | Schwierige Bedingungen | |
|--------------------|---|----------------------|------------|------------------------|------------|
| | | M03 | M05 | U03 | U05 |
| Kantenverrundung | | ++ | +++ | ++ | +++ |
| Vorschub/Zahn [mm] | P | 0,08 - 0,25 | 0,1 - 0,25 | 0,08 - 0,25 | 0,1 - 0,25 |
| | M | 0,08 - 0,2 | | 0,08 - 0,2 | |
| | K | | 0,1 - 0,3 | | 0,1 - 0,3 |
| | N | | | | |

Legende: ++ = mittel verrundet | +++ = stark verrundet

Zubehör

| | | |
|--|--|----------|
| | Spannfutter für Schaftfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | Aufsteckfräserdorn für Aufsteckfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 74 |

Ersatzteile**

| | | |
|--|---|-------------------------|
| | Spannschraube für WSP TORX® M3x8.5-TX8-IP | Bestell-Nr. 10105076 |
|--|---|-------------------------|

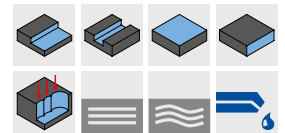
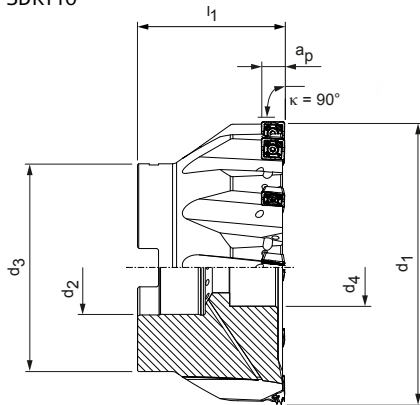
* a_p max. ist abhängig von Fräser Typ und Einsatzfall.

** Im Lieferumfang enthalten.

Schnittwertempfehlung siehe Kapitelende.

NeoMill®-4S-Corner

Eckfräser, mit Radialtechnologie
SDKT10



Aufsteckfräser

| Baumaße | | | | | Z_{eff} | a_p max. | Gewicht [kg] | max. Be- triebsdrehzahl [min ⁻¹] | Innen- kühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|---------|-------|-------|-------|-------|------------------|---------------|-----------------|--|-------------------|-----------------------------|-------------|
| d_1 | d_2 | d_3 | d_4 | l_1 | | | | | | | |
| 40 | 16 | 32 | 13,8 | 40 | 5 | 5 | 0,2 | 37.000 | ✓ | ICM901-040-CA16-Z05R-SD_T10 | 31002262 |
| 50 | 22 | 48 | 18,5 | 40 | 6 | 5 | 0,4 | 33.000 | ✓ | ICM901-050-CA22-Z06R-SD_T10 | 31002263 |
| 63 | 22 | 48 | 18,5 | 40 | 7 | 5 | 0,6 | 30.000 | ✓ | ICM901-063-CA22-Z07R-SD_T10 | 31002264 |
| 80 | 27 | 60 | 20 | 50 | 9 | 5 | 1,1 | 26.000 | ✓ | ICM901-080-CA27-Z09R-SD_T10 | 31002265 |
| 100 | 32 | 78 | 27 | 55 | 10 | 5 | 2,1 | 23.000 | ✓ | ICM901-100-CA32-Z10R-SD_T10 | 31002266 |
| 125 | 40 | 89 | 33 | 63 | 12 | 5 | 3,5 | 21.000 | ✓ | ICM901-125-CA40-Z12R-SD_T10 | 31002267 |
| 160 | 40 | 89 | 65 | 63 | 15 | 5 | 5 | 18.000 | - | ICM900-160-CA40-Z15R-SD_T10 | 31002269 |

Zubehör

| | | |
|--|---|----------|
| | Aufsteckfräserdorn für Aufsteckfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 74 |

Ersatzteile*

| | | | |
|--|----------|---|-------------------------|
| | SDKT10T3 | Spannschraube für WSP TORX® M3x7.5-TX8-IP | Bestell-Nr. 10105075 |
|--|----------|---|-------------------------|

Maßangaben in mm.

Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

* Im Lieferumfang enthalten.

SDKT

Radial-Wendeschneidplatte, vierschneidig



| Werkstoff | P | | | | M | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|
| | ← unlegiert verschleißfest | legiert zäh → | ← unlegiert verschleißfest | legiert zäh → | ← austenitisch verschleißfest | ferritisch zäh → | ← austenitisch verschleißfest | ferritisch zäh → |
| Substrat | Hartmetall | | | | Hartmetall | | | |
| Beschichtung | PVD | | CVD | | PVD | | | |
| Schneidstoffsorte | HP980 | | HC775 | | HP980 | | HP985 | |
| Schneidkantenausführung | M03 | | M03 | | M03 | | M03 | |
| SDKT10 | a_p max. [mm] | | | | | | | |
| SDKT10T308R- | * | 31029463 | 31271444 | 31029463 | 31029463 | 31029463 | 31029465 | 31029465 |

Vorschub pro Zahn

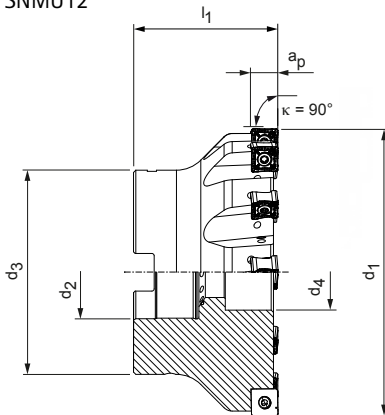
| Spanleitstufe | | Mittlere Bearbeitung |
|-----------------------|---|----------------------|
| | | M03 |
| Kantenverrundung | | ++ |
| Vorschub/Zahn [mm] | P | 0,08 - 0,25 |
| | M | 0,08 - 0,2 |
| | K | |
| | N | |

Legende: ++ = mittel verrundet

* a_p max. ist abhängig von Fräsertyp und Einsatzfall.
Schnittwertempfehlung siehe Kapitelende.

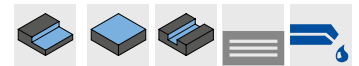
NeoMill®-8-Corner

Eckfräser, mit Radialtechnologie
SNMU12



Aufsteckfräser, mittlere Teilung

| Baumaße | | | | | Z_{eff} | a_p max. | Gewicht [kg] | max. Be- triebsdrehzahl [min ⁻¹] | Innen- kühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|---------|-------|-------|-------|-------|------------------|---------------|-----------------|--|-------------------|-----------------------------|-------------|
| d_1 | d_2 | d_3 | d_4 | l_1 | | | | | | | |
| 50 | 22 | 48 | 18,5 | 40 | 4 | 8 | 0,4 | 17.000 | ✓ | ICM901-050-CA22-Z04R-SN_U12 | 31002271 |
| 63 | 22 | 48 | 18,5 | 40 | 6 | 8 | 0,5 | 15.000 | ✓ | ICM901-063-CA22-Z06R-SN_U12 | 31002272 |
| 80 | 27 | 60 | 20,5 | 50 | 8 | 8 | 1,2 | 13.000 | ✓ | ICM901-080-CA27-Z08R-SN_U12 | 31002273 |
| 100 | 32 | 78 | 27,5 | 55 | 10 | 8 | 2,2 | 12.000 | ✓ | ICM901-100-CA32-Z10R-SN_U12 | 31002274 |
| 125 | 40 | 89 | 33 | 63 | 12 | 8 | 3,7 | 11.000 | ✓ | ICM901-125-CA40-Z12R-SN_U12 | 31002275 |
| 160 | 40 | 89 | 65 | 63 | 16 | 8 | 4,9 | 9.000 | - | ICM900-160-CA40-Z16R-SN_U12 | 31002277 |
| 200 | 60 | 89 | - | 63 | 18 | 8 | 8,5 | 8.000 | - | ICM900-200-CA60-Z18R-SN_U12 | 31002278 |



Aufsteckfräser, enge Teilung

| | | | | | | | | | | | |
|-----|----|----|------|----|----|---|-----|--------|---|-----------------------------|----------|
| 50 | 22 | 48 | 18,5 | 40 | 6 | 6 | 0,4 | 17.000 | ✓ | ICM901-050-CA22-Z06R-SN_U12 | 31002279 |
| 63 | 22 | 48 | 18,5 | 40 | 8 | 6 | 0,6 | 15.000 | ✓ | ICM901-063-CA22-Z08R-SN_U12 | 31002280 |
| 80 | 27 | 60 | 20,5 | 50 | 10 | 6 | 1,1 | 13.000 | ✓ | ICM901-080-CA27-Z10R-SN_U12 | 31002281 |
| 100 | 32 | 78 | 27,5 | 55 | 12 | 6 | 2,2 | 12.000 | ✓ | ICM901-100-CA32-Z12R-SN_U12 | 31002282 |
| 125 | 40 | 89 | 33 | 63 | 14 | 6 | 3,6 | 11.000 | ✓ | ICM901-125-CA40-Z14R-SN_U12 | 31002283 |
| 160 | 40 | 89 | 65 | 63 | 18 | 6 | 4,8 | 9.000 | - | ICM900-160-CA40-Z18R-SN_U12 | 31002285 |

Zubehör

| | | |
|--|---|----------|
| | Aufsteckfräserdorn für Aufsteckfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 74 |

Ersatzteile*

| | | | |
|--|----------|--|-------------------------|
| | SNMU1205 | Spannschraube für WSP TORX PLUS® M4x11-TX15-IP | Bestell-Nr. 10018468 |
|--|----------|--|-------------------------|

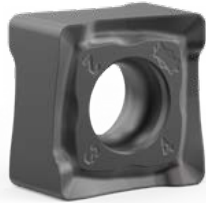
Maßangaben in mm.

Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

* Im Lieferumfang enthalten.

SNMU

Radial-Wendeschneidplatte, achtschneidig



| Werkstoff | P | | | M | | K | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|------------------|----------|----------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------|-------------------------|--------------|
| | ← unlegiert verschleißfest | legiert → zäh | | ← austenitisch verschleißfest | ferritisch → zäh | ← GJL verschleißfest | GJS → zäh | ← GJL verschleißfest | GJS → zäh |
| Substrat | Hartmetall | | | Hartmetall | | Hartmetall | | | |
| Beschichtung | PVD | | CVD | PVD | | PVD | | CVD | |
| Schneidstoffsorte | HP975 | HP980 | HC775 | HP980 | HP985 | HP965 | HP975 | HC760 | HC770 |
| Schneidkantenausführung | M05 | M03 | M03 | M03 | M03 | M05 | M05 | M05 | M05 |
| SNMU12 | a_p max. [mm] | | | | | | | | |
| SNMU120508R- | 30968200 | 31124590 | 31029466 | 31029466 | 31029469 | 31029480 | 30968200 | 31124588 | 31124589 |
| SNMU120512R- | 31029482 | | | | | 31029483 | 31029482 | 31170977 | 31170976 |
| SNMU120516R- | 31175561 | | | | | | 31175561 | | 31218330 |
| SNMU120520R- | 31175564 | | | | | | 31175564 | | 31218332 |

Vorschub pro Zahn

| Spanleitstufe | | Mittlere Bearbeitung | |
|-----------------------|---|----------------------|------------|
| | | M03 | M05 |
| Kantenverrundung | | ++ | +++ |
| Vorschub/Zahn [mm] | P | 0,08 - 0,25 | 0,1 - 0,25 |
| | M | 0,08 - 0,2 | |
| | K | | 0,1 - 0,3 |
| | N | | |

Legende: ++ = mittel verrundet | +++ = stark verrundet

Schnittwertempfehlung für Eckfräser

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

Eckfräser

| MZG* | Werkstoff | Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC] | Kühlung | | | |
|------|--------------------------|--|----------|---------|-----|--|
| | | | MMS/Luft | Trocken | KSS | |
| P | P1.1 | Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert | < 700 | | ✓ | |
| | P1.2 | Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert | < 1200 | | ✓ | |
| | P2.1 | Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert | < 900 | | ✓ | |
| | P2.2 | Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert | < 1400 | | ✓ | |
| | P3.1 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle** | < 800 | | ✓ | |
| | P3.2 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle** | < 1000 | | ✓ | |
| | P3.3 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle** | < 1500 | | ✓ | |
| | P4.1 | Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch | | | | |
| | P5.1 | Stahlguss | | | | |
| | P6.1 | Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch | | | | |
| M | M1.1 | Rostfreie Stähle, austenitisch | < 700 | | ✓ | |
| | M1.2 | Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex) | < 1000 | | | |
| | M2.1 | Rostfreier Stahlguss, austenitisch | < 700 | | | |
| | M3.1 | Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex) | < 1000 | | | |
| K | K1.1 | Gusseisen mit Lamellengraphit (Grauguss), GJL | < 300 | | ✓ | |
| | K2.1 | Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS | < 500 | | ✓ | |
| | K2.2 | Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS | 500-800 | | | |
| | K2.3 | Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS | > 800 | | | |
| | K3.1 | Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM | < 500 | | | |
| | K3.2 | Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM | > 500 | | | |
| N | N1.1 | Aluminium, unlegiert und legiert <3 % Si | | | ✓ | |
| | N1.2 | Aluminium, legiert ≤ 7 % Si | | | | |
| | N1.3 | Aluminium, legiert > 7-12 % Si | | | | |
| | N1.4 | Aluminium, legiert > 12 % Si | | | | |
| | N2.1 | Kupfer, unlegiert und niedriglegiert | < 300 | | ✓ | |
| | N2.2 | Kupfer, legiert | > 300 | | | |
| | N2.3 | Messing, Bronze, Rotguss | < 1200 | | | |
| | N3.1 | Graphit, > 8 µm | | | | |
| | N3.2 | Graphit, ≤ 8 µm | | | | |
| | N4.1 | Kunststoff, Thermoplaste | | | | |
| N4.2 | Kunststoff, Duroplaste | | | | | |
| N4.3 | Kunststoff, Schaumstoffe | | | | | |

* MAPAL Zerspanungsgruppen

** Wenn die Legierungsbestandteile Cr, Mo, Ni, V, W in Summe > 8 % dann die nächst höhere MAPAL Zerspanungsgruppe wählen.

| Schneidstoffsorte nach Eingriffsverhältnis a_e/D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|------------------------------|------|-------|------|-------|------|-------------------|------|-------|------|
| Hartmetall PVD - beschichtet | | | | | | | | | | Hartmetall CVD - beschichtet | | | | | | Hartmetall - unb. | | PVD | |
| HP615 | | HP965 | | HP975 | | HP980 | | HP985 | | HC760 | | HC770 | | HC775 | | HU616 | | PU617 | |
| >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 |
| | | | | 180 | 220 | 180 | 220 | | | | | 260 | 280 | | | | | | |
| | | | | 150 | 180 | 150 | 180 | | | | | 250 | 270 | 240 | 260 | | | | |
| | | | | 160 | 200 | 160 | 200 | | | | | 240 | 260 | 230 | 250 | | | | |
| | | | | | | 130 | 160 | | | | | | | 220 | 240 | | | | |
| | | | | | | 130 | 160 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 130 | 160 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 120 | 150 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 120 | 150 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 130 | 160 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 110 | 140 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 160 | 180 | 140 | 170 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 140 | 160 | 120 | 150 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 100 | 120 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 90 | 110 | | | | | | | | | | |
| | | 220 | 270 | 200 | 240 | | | | | 330 | 350 | 320 | 330 | | | | | | |
| | | 200 | 240 | 180 | 220 | | | | | 300 | 330 | 300 | 320 | | | | | | |
| | | 180 | 220 | 160 | 200 | | | | | | | 260 | 300 | | | | | | |
| | | 160 | 200 | 140 | 170 | | | | | | | 220 | 260 | | | | | | |
| | | 170 | 210 | 150 | 180 | | | | | 210 | 240 | 200 | 220 | | | | | | |
| | | 160 | 200 | 140 | 170 | | | | | 200 | 220 | 180 | 200 | | | | | | |
| 700 | 700 | | | | | | | | | | | | | | | 500 | 500 | 2000 | 2000 |
| 400 | 480 | | | | | | | | | | | | | | | 300 | 360 | 1500 | 1800 |
| 300 | 360 | | | | | | | | | | | | | | | 230 | 280 | 1200 | 1440 |
| 270 | 330 | | | | | | | | | | | | | | | | | 700 | 840 |
| 250 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | 250 | 300 | 600 | 720 |
| 130 | 160 | | | | | | | | | | | | | | | 120 | 150 | 500 | 600 |
| 190 | 230 | | | | | | | | | | | | | | | 180 | 220 | 450 | 540 |
| 320 | 390 | | | | | | | | | | | | | | | 300 | 360 | | |
| 320 | 390 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 220 | 270 | | | | | | | | | | | | | | | 300 | 360 | 500 | 600 |
| 210 | 260 | | | | | | | | | | | | | | | 250 | 300 | 400 | 480 |

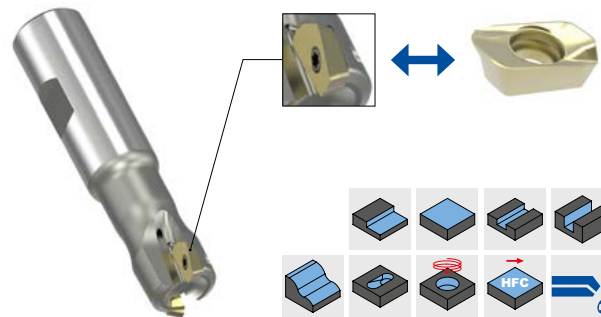
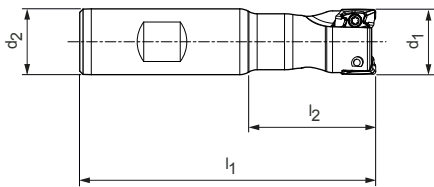
Die angegebenen Arbeitswerte sind Richtwerte.

Die für den jeweiligen Bearbeitungsfall optimalen Daten sollten im Versuch oder während der Bearbeitung ermittelt werden.

NeoMill®-2-HiFeed90

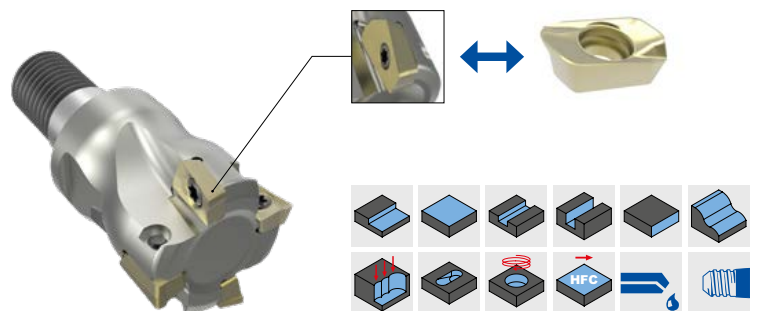
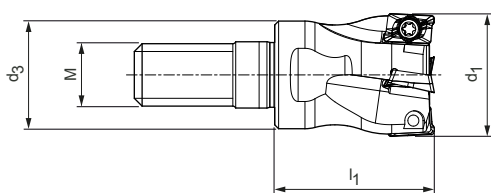
Hochvorschub- und 90°-Eckfräser

LP__06



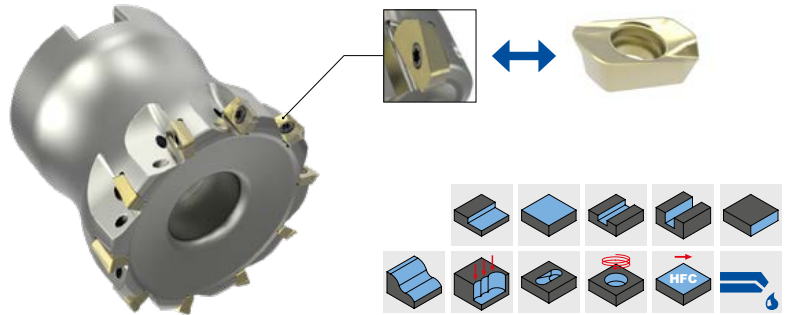
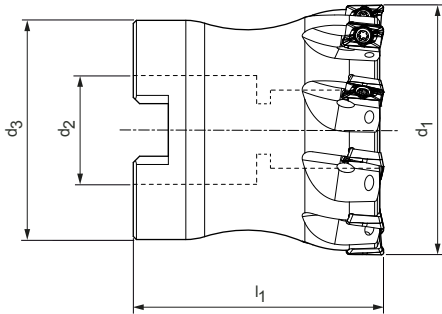
Schaftfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|-----|--------------|--------------|--------------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | 90° | HFC | | | | |
| 10 | 10 | 80 | 28 | 2 | 5,2 | 0,7 | 0,04 | ✓ | IMH901-010-080-HA10-Z2R-LP__06 | 31146637 |
| 12 | 12 | 80 | 30 | 3 | 5,2 | 0,7 | 0,06 | ✓ | IMH901-012-080-HA12-Z3R-LP__06 | 31146638 |
| 16 | 16 | 85 | 35 | 4 | 5,2 | 0,7 | 0,11 | ✓ | IMH901-016-085-HB16-Z4R-LP__06 | 31146639 |
| 20 | 20 | 90 | 40 | 5 | 5,2 | 0,7 | 0,18 | ✓ | IMH901-020-090-HB20-Z5R-LP__06 | 31146640 |
| 25 | 25 | 106 | 50 | 7 | 5,2 | 0,7 | 0,34 | ✓ | IMH901-025-106-HB25-Z7R-LP__06 | 31146641 |



Einschraubfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----|----------------|----------------|------------------|---------------------|-----|--------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | M | d ₃ | l ₁ | | 90° | HFC | | | | |
| 10 | 6 | 9,8 | 15,5 | 2 | 5,2 | 0,7 | 0,01 | ✓ | IMH901-010-M006-Z02R-LP__06 | 31146651 |
| 12 | 6 | 9,8 | 15,5 | 3 | 5,2 | 0,7 | 0,01 | ✓ | IMH901-012-M006-Z03R-LP__06 | 31146652 |
| 16 | 8 | 13,8 | 20,5 | 4 | 5,2 | 0,7 | 0,03 | ✓ | IMH901-016-M008-Z04R-LP__06 | 31146653 |
| 20 | 10 | 18 | 27 | 5 | 5,2 | 0,7 | 0,06 | ✓ | IMH901-020-M010-Z05R-LP__06 | 31146654 |
| 25 | 12 | 21 | 30 | 7 | 5,2 | 0,7 | 0,09 | ✓ | IMH901-025-M012-Z07R-LP__06 | 31146655 |
| 32 | 16 | 29 | 43 | 8 | 5,2 | 0,7 | 0,23 | ✓ | IMH901-032-M016-Z08R-LP__06 | 31146656 |



Aufsteckfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|-----|--------------|--------------|----------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | l ₁ | | 90° | HFC | | | | |
| 32 | 16 | 25 | 40 | 8 | 5,2 | 0,7 | 0,11 | ✓ | IMH901-032-CA16-Z08R-LP_06 | 31146643 |
| 40 | 16 | 35 | 40 | 10 | 5,2 | 0,7 | 0,23 | ✓ | IMH901-040-CA16-Z10R-LP_06 | 31146644 |
| 50 | 22 | 43 | 40 | 11 | 5,2 | 0,7 | 0,35 | ✓ | IMH901-050-CA22-Z11R-LP_06 | 31146645 |

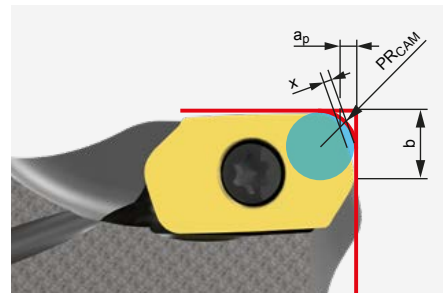
Zubehör

| | | | |
|--|-------|---|----------|
| | LP_06 | Wendeschneidplatte (WSP) 90° | Seite 52 |
| | LP_06 | Wendeschneidplatte (WSP) HFC | Seite 50 |
| | | Aufsteckfräserdorn für Aufsteckfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 74 |
| | | Spannfutter für Schaftfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | | MFS-Fräskopfhalter für Einschraubfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |

Ersatzteile*

| | | | |
|--|-------|--|-------------------------|
| | LP_06 | Spannschraube für WSP M1.8X4.09-TX6-IP | Bestell-Nr. 31164571 |
|--|-------|--|-------------------------|

CAM Programmierhinweis



Beim Einsatz einer HFC-Wendeschneidplatte ist der Programmerradius PR_{CAM} zu beachten.

LP_06

| Abmessungen [mm] | | | |
|-------------------|----------------|-----|-----|
| PR _{CAM} | a _p | x | b |
| 1,2 | 0,7 | 0,2 | 1,4 |

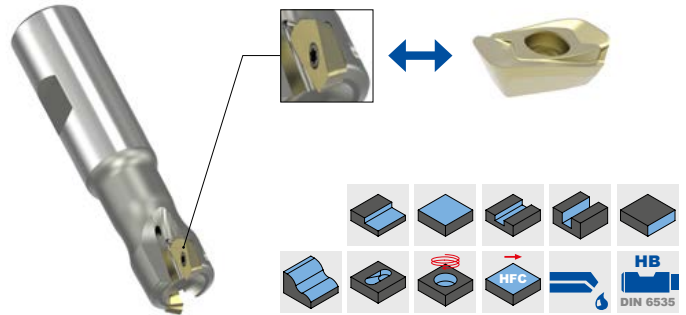
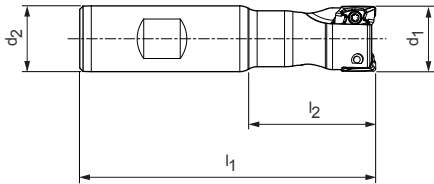
Maßangaben in mm.
Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.
* Im Lieferumfang enthalten.

Abhängig vom eingesetzten Spannmittel sind abweichende maximale Betriebsdrehzahlen zu beachten.

NeoMill®-2-HiFeed90

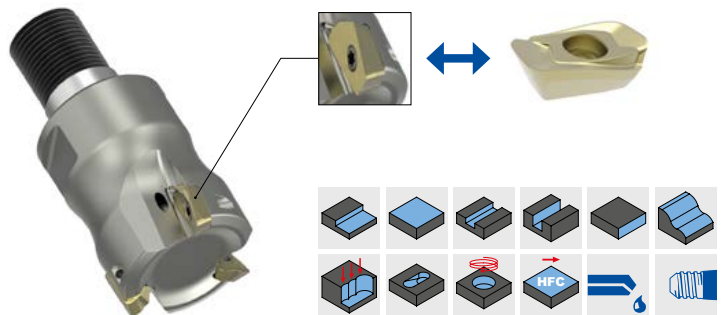
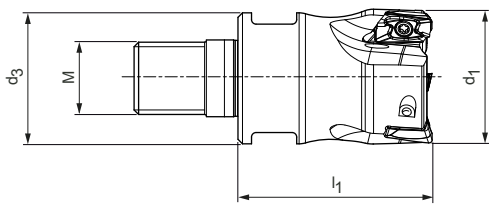
Hochvorschub- und 90°-Eckfräser

LD__10



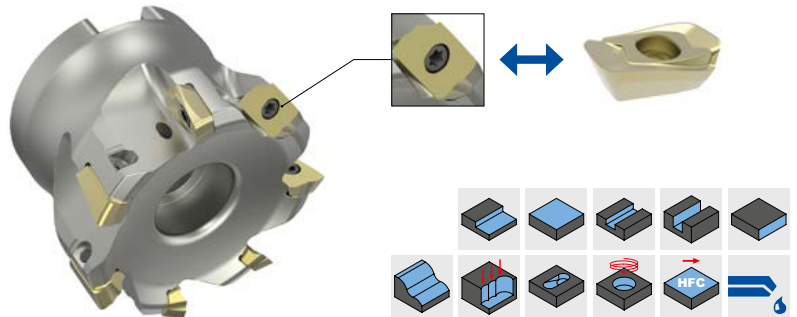
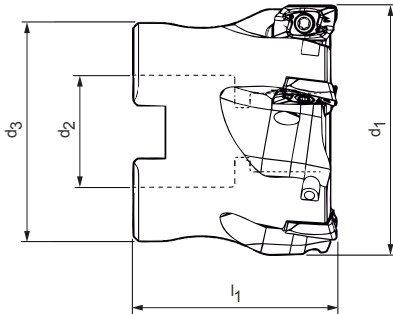
Schaftfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|-----|--------------|--------------|--------------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | 90° | HFC | | | | |
| 16 | 16 | 85 | 37 | 2 | 9 | 1,4 | 0,10 | ✓ | IMH901-016-085-HB16-Z2R-LD__10 | 31144149* |
| 20 | 20 | 90 | 40 | 2 | 9 | 1,4 | 0,17 | ✓ | IMH901-020-090-HB20-Z2R-LD__10 | 31144159* |
| 20 | 20 | 90 | 40 | 3 | 9 | 1,4 | 0,17 | ✓ | IMH901-020-090-HB20-Z3R-LD__10 | 31144151 |
| 25 | 25 | 106 | 50 | 3 | 9 | 1,4 | 0,32 | ✓ | IMH901-025-106-HB25-Z3R-LD__10 | 31144152 |
| 25 | 25 | 106 | 50 | 4 | 9 | 1,4 | 0,32 | ✓ | IMH901-025-106-HB25-Z4R-LD__10 | 31144153 |
| 32 | 32 | 124 | 64 | 3 | 9 | 1,4 | 0,65 | ✓ | IMH901-032-124-HB32-Z3R-LD__10 | 31144154 |
| 32 | 32 | 124 | 64 | 5 | 9 | 1,4 | 0,64 | ✓ | IMH901-032-124-HB32-Z5R-LD__10 | 31144155 |



Einschraubfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----|----------------|----------------|------------------|---------------------|-----|--------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | M | d ₃ | l ₁ | | 90° | HFC | | | | |
| 16 | 8 | 13,8 | 31 | 2 | 9 | 1,4 | 0,03 | ✓ | IMH901-016-M008-Z02R-LD__10 | 31144195* |
| 20 | 10 | 18 | 29,8 | 3 | 9 | 1,4 | 0,04 | ✓ | IMH901-020-M010-Z03R-LD__10 | 31144196* |
| 25 | 12 | 21 | 32 | 3 | 9 | 1,4 | 0,07 | ✓ | IMH901-025-M012-Z03R-LD__10 | 31144197* |
| 25 | 12 | 21 | 32 | 4 | 9 | 1,4 | 0,07 | ✓ | IMH901-025-M012-Z04R-LD__10 | 31144198* |
| 32 | 16 | 29 | 43 | 3 | 9 | 1,4 | 0,22 | ✓ | IMH901-032-M016-Z03R-LD__10 | 31144204 |
| 32 | 16 | 29 | 43 | 5 | 9 | 1,4 | 0,19 | ✓ | IMH901-032-M016-Z05R-LD__10 | 31144199 |



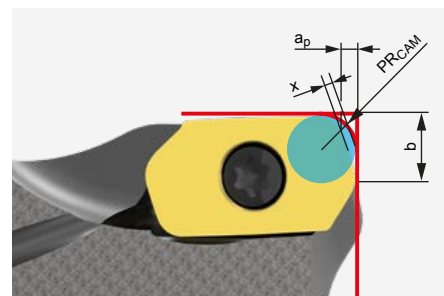
Aufsteckfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|-----|--------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | l ₁ | | 90° | HFC | | | | |
| 40 | 16 | 35 | 40 | 4 | 9 | 1,4 | 0,19 | ✓ | IMH901-040-CA16-Z04R-LD__10 | 31144049 |
| 40 | 16 | 35 | 40 | 6 | 9 | 1,4 | 0,19 | ✓ | IMH901-040-CA16-Z06R-LD__10 | 31144050 |
| 50 | 22 | 43 | 40 | 5 | 9 | 1,4 | 0,29 | ✓ | IMH901-050-CA22-Z05R-LD__10 | 31144051 |
| 50 | 22 | 43 | 40 | 7 | 9 | 1,4 | 0,29 | ✓ | IMH901-050-CA22-Z07R-LD__10 | 31144052 |
| 63 | 22 | 48 | 40 | 6 | 9 | 1,4 | 0,48 | ✓ | IMH901-063-CA22-Z06R-LD__10 | 31144053 |
| 63 | 22 | 48 | 40 | 8 | 9 | 1,4 | 0,46 | ✓ | IMH901-063-CA22-Z08R-LD__10 | 31144054 |
| 80 | 27 | 60 | 50 | 10 | 9 | 1,4 | 0,92 | ✓ | IMH901-080-CA27-Z10R-LD__10 | 31144055 |

Zubehör

| | | | |
|--|--------|---|----------|
| | LD__10 | Wendeschneidplatte (WSP) 90° | Seite 52 |
| | LD__10 | Wendeschneidplatte (WSP) HFC | Seite 50 |
| | | Aufsteckfräserdorn für Aufsteckfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 75 |
| | | Spannfutter für Schaftfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | | MFS-Fräskopfhalter für Einschraubfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |

CAM Programmierhinweis



Beim Einsatz einer HFC-Wendeschneidplatte ist der Programmerradius PR_{CAM} zu beachten.

LD__10

| Abmessungen [mm] | | | |
|-------------------|----------------|-----|------|
| PR _{CAM} | a _p | x | b |
| 2,2 | 1,4 | 0,4 | 3,52 |

Ersatzteile**

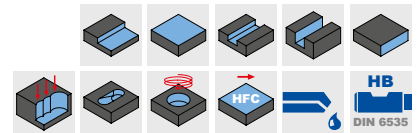
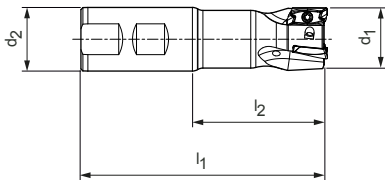
| | | | |
|--|--------|-----------------------|-------------|
| | | Spannschraube für WSP | Bestell-Nr. |
| | *** | M2.5X5.9-TX8-IP | 31161842 |
| | LD__10 | M2.5X6.8-TX8-IP | 31161843 |

Maßangaben in mm.
 Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.
 * Verwendung mit Spannschraube M2.5X5.9
 ** Im Lieferumfang enthalten.
 *** Zur Verwendung der mit * gekennzeichneten Bestellnummern.
 Abhängig vom eingesetzten Spannmittel sind abweichende maximale Betriebsdrehzahlen zu beachten.

NeoMill®-2-HiFeed90

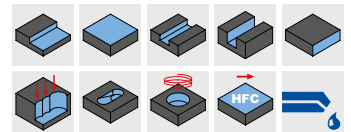
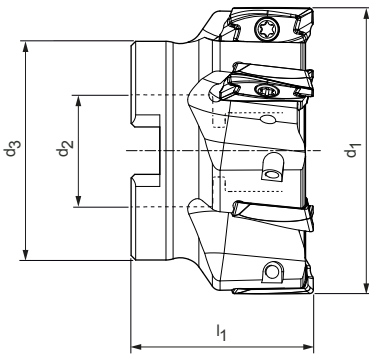
90°-Eckfräser

LD__18



Schaftfräser





| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | | | | | |
| 25 | 25 | 106 | 50 | 2 | 17 | 0,30 | ✓ | IMH901-025-106-HB25-Z2R-LD__18 | 31144161 |
| 32 | 32 | 124 | 64 | 3 | 17 | 0,61 | ✓ | IMH901-032-124-HB32-Z3R-LD__18 | 31144162 |
| 40 | 32 | 124 | 65 | 4 | 17 | 0,70 | ✓ | IMH901-040-130-HB32-Z4R-LD__18 | 31144163 |




Aufsteckfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|--------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | l ₁ | | | | | | |
| 40 | 16 | 35 | 40 | 4 | 17 | 0,16 | ✓ | IMH901-040-CA16-Z04R-LD__18 | 31144077 |
| 50 | 22 | 43 | 40 | 5 | 17 | 0,27 | ✓ | IMH901-050-CA22-Z05R-LD__18 | 31144074 |
| 52 | 22 | 43 | 40 | 5 | 17 | 0,28 | ✓ | IMH901-052-CA22-Z05R-LD__18 | 31144078 |
| 63 | 22 | 48 | 40 | 5 | 17 | 0,43 | ✓ | IMH901-063-CA22-Z05R-LD__18 | 31144079 |
| 66 | 22 | 48 | 40 | 6 | 17 | 0,51 | ✓ | IMH901-066-CA22-Z06R-LD__18 | 31144080 |
| 80 | 27 | 60 | 50 | 7 | 17 | 0,85 | ✓ | IMH901-080-CA27-Z07R-LD__18 | 31144081 |
| 100 | 32 | 78 | 50 | 8 | 17 | 1,49 | ✓ | IMH901-100-CA32-Z08R-LD__18 | 31144082 |
| 125 | 40 | 90 | 60 | 9 | 17 | 2,79 | ✓ | IMH901-125-CA40-Z09R-LD__18 | 31144083 |
| 160 | 40 | 115 | 60 | 10 | 17 | 3,65 | - | IMH900-160-CA40-Z10R-LD__18 | 31144084 |

Zubehör

| | | | |
|---|--------|---|----------|
|  | LD__18 | Wendeschneidplatte (WSP) 90° | Seite 52 |
|  | | Aufsteckfräserdorn für Aufsteckfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
|  | | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 75 |
|  | | Spannfutter für Schaftfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |

Ersatzteile*

| | | | |
|---|--------|--|-------------------------|
|  | LD__18 | Spannschraube für WSP M3.5X10-TX15-IP | Bestell-Nr. 30870699 |
|---|--------|--|-------------------------|

Maßangaben in mm.

Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

* Im Lieferumfang enthalten.

Abhängig vom eingesetzten Spannmittel sind abweichende maximale Betriebsdrehzahlen zu beachten.

LPMX – LDMX

Radial-Wendeschneidplatte, zweischneidig, für Hochvorschubbearbeitung



Für Hochvorschubbearbeitung

| | | Hartmetall | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------------------|----------|------------------|----------|----------|------------------|----------|
| Werkstoff | P | unlegiert | | legiert | | M | austenitisch | |
| | | ← verschleißfest | → zäh | ← verschleißfest | → zäh | | ← verschleißfest | → zäh |
| Beschichtung | | PVD | | CVD | | | PVD | |
| Schneidstoffsorte | | HP635 | HP640 | HC530 | HC535 | HP650 | HP655 | |
| Schneidkantenausführung | | PMS | PMS | PMS | | MMS | MMS | |
| LPMX | | a_p max. [mm] | | | | | | |
| LPMX060210R- | | 0,7 * | 31146693 | | 31146692 | | 31146694 | |
| Schneidkantenausführung | | PMS | PMS | PMS | PMS | MMS | MMS | |
| LDMX | | a_p max. [mm] | | | | | | |
| LDMX100415R- | | 1,4 * | 31144267 | 31144268 | 31144265 | 31144266 | 31144263 | 31144264 |

Vorschub pro Zahn (Auswahl nach Spanleitstufe)

| * MZG | Spanleit- stufe | LP_06 | | | | | | | LD_10 | | | | | | |
|----------|--------------------|-------|--------------------------|------------|-----|--------------------------|------------|-----|-------|--------------------------|------------|-----|--------------------------|------------|-----|
| | | KV | a _p max. [mm] | | | f _z [mm/Zahn] | | | KV | a _p max. [mm] | | | f _z [mm/Zahn] | | |
| P | PMS | - | 0,2 | 0,4 | 0,7 | 0,2 | 0,5 | 0,8 | Δ+ | 0,4 | 0,9 | 1,4 | 0,6 | 1 | 1,5 |
| M | MMS | - | 0,2 | 0,4 | 0,7 | 0,2 | 0,4 | 0,7 | Δ+ | 0,4 | 0,9 | 1,4 | 0,5 | 0,9 | 1,3 |
| K | KMS | | | | | | | | Δ+ | 0,4 | 0,9 | 1,4 | 0,6 | 1,2 | 1,5 |
| H | HMS | - | 0,4 | 0,4 | 0,7 | 0,2 | 0,5 | 0,8 | Δ+ | 0,4 | 0,9 | 1,4 | 0,6 | 1,2 | 1,5 |

Legende: KV = Kantenverrundung | - = keine Angabe | Δ+ = gefast und leicht verrundet

* a_p max. ist abhängig von Fräsertyp und Einsatzfall.

** MAPAL Zerspanungsgruppen

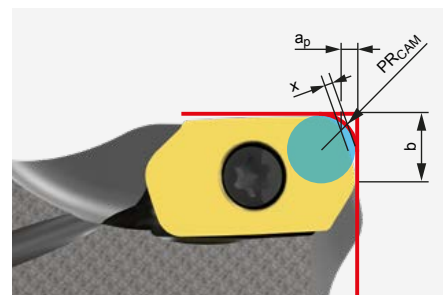
| Hartmetall | | | |
|------------|----------|----------|----------|
| K | | | H |
| | | | |
| PVD | CVD | PVD | CVD |
| HP630 | HC525 | HP320 | HC220 |
| | | HMS | HMS |
| | | 31146696 | 31146695 |
| KMS | KMS | HMS | HMS |
| 31144262 | 31144261 | 31146721 | 31146723 |

| Abmessungen [mm] | | | | |
|------------------|------|------|----------------|-----|
| | | | | |
| l | d | s | d ₁ | R |
| 0,7 | 3,64 | 2,15 | 2,05 | 1 |
| 1,5 | 6,6 | 4,76 | 2,8 | 1,5 |

Eintauchwinkel | Hochvorschubbearbeitung

| Durchmesser [mm] | Eintauchwinkel [°] | |
|------------------|--------------------|--------|
| | LP__06 | LD__10 |
| 10 | 6,3 | - |
| 12 | 4,5 | - |
| 16 | 3,5 | 8,8 |
| 18 | 3 | - |
| 20 | 1,8 | 6,1 |
| 25 | 1,5 | 4,4 |
| 32 | 1,1 | 3,2 |
| 40 | 0,8 | 2,4 |
| 50 | 0,6 | 1,9 |
| 63 | - | 1,4 |
| 80 | - | 1,1 |

CAM Programmierhinweis



Beim Einsatz einer HFC-Wendeschneidplatte ist der Programmerradius PR_{CAM} zu beachten.

| Abmessungen [mm] | | | | |
|------------------|------------|-------|-----|------|
| | PR_{CAM} | a_p | x | b |
| LP__06 | 1,2 | 0,7 | 0,2 | 1,4 |
| LD__10 | 2,2 | 1,4 | 0,4 | 3,52 |

LPMX – LDGX – LDMX – LDHX

Radial-Wendeschneidplatte, zweischneidig, für 90°-Bearbeitung



Für 90°-Bearbeitung

| | | Hartmetall | | | | | |
|-------------------------|-----------|--------------------------------|-------|----------|-------|---------------|-----|
| Werkstoff | P | | | | | | |
| | unlegiert | ← verschleißfest | | | | legiert → zäh | |
| Beschichtung | PVD | | | | | | |
| Schneidstoffsorte | HP635 | | HP640 | | HP645 | | |
| Schneidkantenausführung | PMU | | PMU | | | | |
| LPMX | | a_p max. [mm] | | | | | |
| LPMX060204R- | 5,2 * | 31146697 | | 31146698 | | | |
| Schneidkantenausführung | | | | | | | |
| LDGX | | a_p max. [mm] | | | | | |
| LDGX180508R- | 17 * | | | | | | |
| Schneidkantenausführung | | PMU | PRU | PMU | PRU | PMU | PRU |
| LDMX | | a_p max. [mm] | | | | | |
| LDMX100404R- | 9 * | 31146722 | | 31146724 | | | |
| LDMX100408R- | 9 * | 31144258 | | 31144259 | | 31144260 | |
| LDMX100420R- | 9 * | 31144269 | | 31144270 | | | |
| LDMX100430R- | 9 * | 31144271 | | 31144272 | | | |
| LDMX180508R- | 17 * | 31144276 | | 31144277 | | 31144278 | |
| LDMX180512R- | 17 * | | | 31144280 | | 31144281 | |
| LDMX180516R- | 17 * | | | 31146720 | | 31146719 | |
| Schneidkantenausführung | | | | | | | |
| LDHX | | a_p max. [mm] | | | | | |
| LDHX100404R- | 9 * | | | | | | |
| LDHX100408R- | 9 * | | | | | | |

Vorschub pro Zahn (Auswahl nach Spanleitstufe)

| * MZG | Spanleitstufe | LP_06 | | | | | | LD_10 | | | | | | LD_18 | | | | | | | | |
|----------|---------------|-------|-----|--------------------------|-----|--------------------------|-------------|-------|----|--------------------------|----------|--------------------------|------|-------------|------|--------------------------|---|--------------------------|----|------|-------------|------|
| | | KV | | a _p max. [mm] | | f _z [mm/Zahn] | | KV | | a _p max. [mm] | | f _z [mm/Zahn] | | KV | | a _p max. [mm] | | f _z [mm/Zahn] | | | | |
| P | PMU | - | 0,5 | 2 | 5,2 | 0,1 | 0,13 | 0,17 | Δ+ | 1 | 3 | 9 | 0,1 | 0,18 | 0,25 | Δ+ | 1 | 6 | 17 | 0,1 | 0,19 | 0,25 |
| | PRU | | | | | | | | Δ+ | 1 | 6 | 17 | 0,15 | 0,22 | 0,8 | | | | | | | |
| M | MMU | - | 0,5 | 2 | 5,2 | 0,08 | 0,1 | 0,15 | Δ+ | 1 | 3 | 9 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | Δ+ | 1 | 6 | 17 | 0,1 | 0,15 | 0,22 |
| | KMU | | | | | | | | Δ+ | 1 | 3 | 9 | 0,15 | 0,2 | 0,27 | Δ+ | 1 | 6 | 17 | 0,15 | 0,21 | 0,26 |
| K | KRU | | | | | | | | Δ+ | 1 | 6 | 17 | 0,15 | 0,24 | 0,3 | | | | | | | |
| | NMU | | | | | | | | 0 | 1 | 3 | 9 | 0,1 | 0,14 | 0,26 | 0 | 1 | 6 | 17 | 0,1 | 0,14 | 0,26 |

Legende: KV = Kantenverrundung | - = keine Angabe | 0 = scharfkantig | Δ+ = gefast und leicht verrundet

* a_p max. ist abhängig von Fräsertyp und Einsatzfall.

** MAPAL Zerspanungsgruppen

| Hartmetall | | | | | |
|------------------|------------|------------------|----------|---------------|----------|
| M | | K | | N | |
| austenitisch | ferritisch | GJL | GJS | | |
| ← verschleißfest | → zäh | ← verschleißfest | → zäh | | |
| PVD | | PVD | | unbeschichtet | PVD |
| HP650 | HP655 | HP630 | | HU110 | HP110 |
| MMU | | | | | |
| 31146699 | | | | | |
| | | | | NMU | NMU |
| | | | | 31144411 | 31144254 |
| | MMU | MMU | KMU | KRU | |
| 31146690 | 31146691 | | | | |
| 31144256 | 31144257 | 31144255 | | | |
| | | | | | |
| 31144274 | 31144275 | 31144273 | | | |
| 31146715 | 31146717 | | 31144279 | | |
| 31146716 | 31146718 | | | | |
| | | | | NMU | NMU |
| | | | | 31144409 | 31144252 |
| | | | | 31144410 | 31144253 |

| Abmessungen [mm] | | | | |
|------------------|------|------|----------------|-----|
| | | | | |
| l | d | s | d ₁ | R |
| 6 | 3,64 | 2,15 | 2,05 | 0,4 |
| 18 | 9,65 | 5 | 4,15 | 0,8 |
| 10 | 6,6 | 4,76 | 2,8 | 0,4 |
| 10 | 6,6 | 4,76 | 2,8 | 0,8 |
| 10 | 6,6 | 4,76 | 2,8 | 2 |
| 10 | 6,6 | 4,76 | 2,8 | 3 |
| 18 | 9,65 | 5 | 4,15 | 0,8 |
| 18 | 9,65 | 5 | 4,15 | 1,2 |
| 18 | 9,65 | 5 | 4,15 | 1,6 |
| 10 | 6,6 | 4,76 | 2,8 | 0,4 |
| 10 | 6,6 | 4,76 | 2,8 | 0,8 |

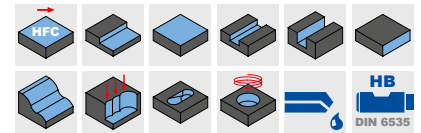
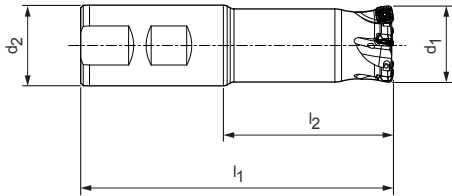
Eintauchwinkel | 90°-Bearbeitung

| Durchmesser [mm] | Eintauchwinkel [°] | | |
|------------------|--------------------|-------|-------|
| | LP_06 | LD_10 | LD_18 |
| 10 | 8,4 | - | - |
| 12 | 6,3 | - | - |
| 16 | 5 | 18 | - |
| 18 | 3,5 | - | - |
| 20 | 2,3 | 12,2 | - |
| 25 | 1,8 | 8,7 | - |
| 32 | 1,3 | 6,2 | - |
| 40 | 1 | 4,6 | 5 |
| 50 | 0,8 | 3,5 | 4 |
| 52 | - | - | 3,8 |
| 63 | - | 2,7 | 3,18 |
| 66 | - | - | 2,9 |
| 80 | - | 2,1 | 2,51 |
| 100 | - | - | 2 |
| 125 | - | - | 1,6 |
| 160 | - | - | 1,25 |

NeoMill®-4-HiFeed90

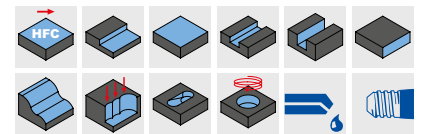
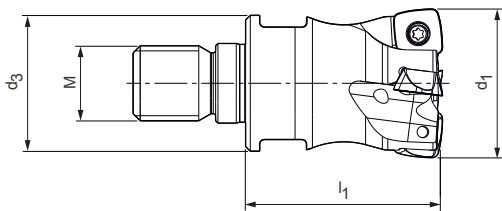
Hochvorschubfräser

SD__06



Schaftfräser

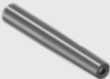
| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | | | | | |
| 16 | 16 | 85 | 37 | 2 | 1 | 0,10 | ✓ | IMH901-016-085-HB16-Z2R-SD__06 | 31146632 |
| 20 | 20 | 90 | 40 | 3 | 1 | 0,17 | ✓ | IMH901-020-090-HB20-Z3R-SD__06 | 31146633 |
| 25 | 25 | 106 | 50 | 4 | 1 | 0,33 | ✓ | IMH901-025-106-HB25-Z4R-SD__06 | 31146634 |
| 32 | 32 | 124 | 64 | 5 | 1 | 0,66 | ✓ | IMH901-032-124-HB32-Z5R-SD__06 | 31146635 |
| 35 | 32 | 124 | 64 | 5 | 1 | 0,67 | ✓ | IMH901-035-124-HB35-Z5R-SD__06 | 31146636 |




Einschraubfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----|----------------|----------------|------------------|---------------------|--------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | M | d ₃ | l ₁ | | | | | | |
| 16 | 8 | 13,8 | 31 | 2 | 1 | 0,03 | ✓ | IMH901-016-M008-Z02R-SD__06 | 31146646 |
| 20 | 10 | 18 | 29,8 | 3 | 1 | 0,05 | ✓ | IMH901-020-M010-Z03R-SD__06 | 31146647 |
| 25 | 12 | 21 | 32 | 4 | 1 | 0,09 | ✓ | IMH901-025-M012-Z04R-SD__06 | 31146648 |
| 32 | 16 | 29 | 43 | 5 | 1 | 0,21 | ✓ | IMH901-032-M016-Z05R-SD__06 | 31146649 |
| 35 | 16 | 29 | 43 | 5 | 1 | 0,23 | ✓ | IMH901-035-M016-Z05R-SD__06 | 31146650 |

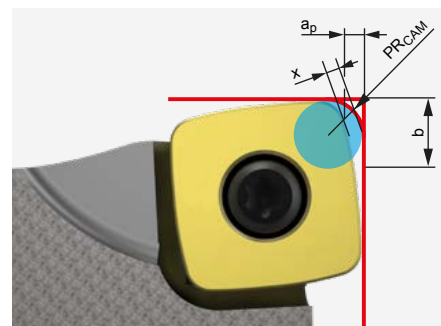
Zubehör

| | | | |
|--|--------|---|----------|
|  | SD__06 | Wendeschneidplatte (WSP) HFC | Seite 60 |
|  | | Spannfutter für Schaftfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
|  | | MFS-Fräskopfhalter für Einschraubfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |

Ersatzteile*

| | | | |
|---|--------|--|-------------------------|
|  | SD__06 | Spannschraube für WSP M2.2X5.2-TX7-IP | Bestell-Nr. 31161853 |
|---|--------|--|-------------------------|

CAM Programmierhinweis



Beim Einsatz einer HFC-Wendeschneidplatte ist der Programmierradius PR_{CAM} zu beachten.

SD__06

| Abmessungen [mm] | | | |
|------------------|-------|------|------|
| PR_{CAM} | a_p | x | b |
| 1,77 | 1,0 | 0,45 | 5,12 |

Maßangaben in mm.

Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

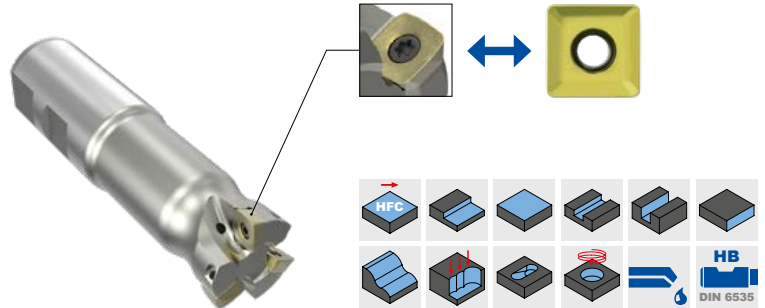
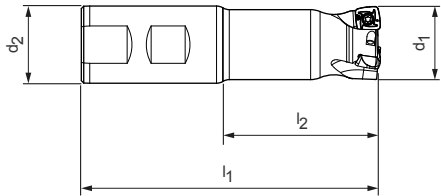
* Im Lieferumfang enthalten.

Abhängig vom eingesetzten Spannmittel sind abweichende maximale Betriebsdrehzahlen zu beachten.

NeoMill®-4-HiFeed90

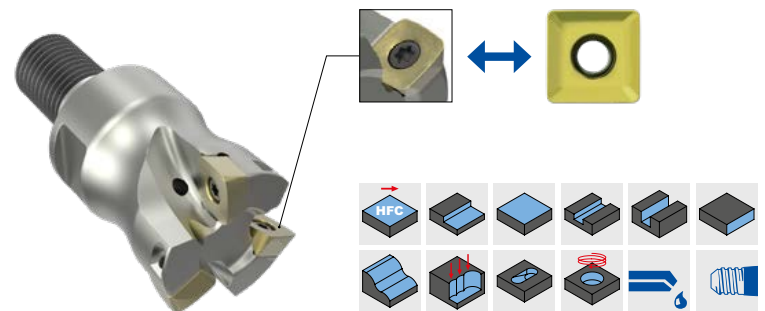
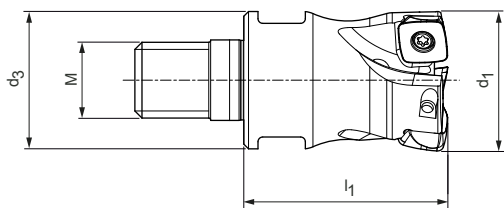
Hochvorschub- und 90°-Eckfräser

SD__10



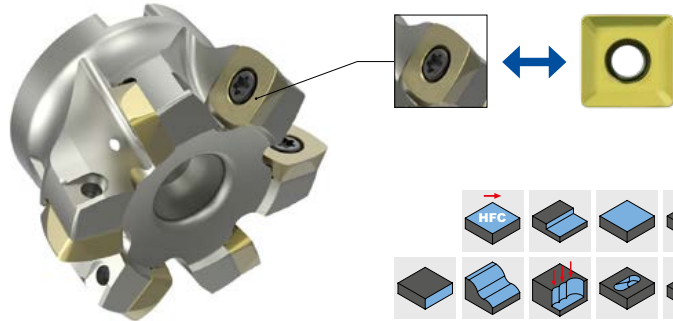
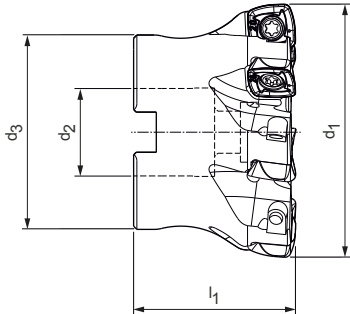
Schaftfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|-----|--------------|--------------|--------------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | 90° | HFC | | | | |
| 25 | 25 | 106 | 50 | 2 | 9 | 1,5 | 0,31 | ✓ | IMH901-025-106-HB25-Z2R-SD__10 | 31144156 |
| 25 | 25 | 106 | 50 | 3 | 9 | 1,5 | 0,30 | ✓ | IMH901-025-106-HB25-Z3R-SD__10 | 31144157 |
| 32 | 32 | 124 | 64 | 3 | 9 | 1,5 | 0,64 | ✓ | IMH901-032-124-HB32-Z3R-SD__10 | 31144158 |



Einschraubfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----|----------------|----------------|------------------|---------------------|-----|--------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | M | d ₃ | l ₁ | | 90° | HFC | | | | |
| 25 | 12 | 21 | 32 | 2 | 9 | 1,5 | 0,08 | ✓ | IMH901-025-M012-Z02R-SD__10 | 31144200 |
| 25 | 12 | 21 | 32 | 3 | 9 | 1,5 | 0,07 | ✓ | IMH901-025-M012-Z03R-SD__10 | 31144201 |
| 32 | 16 | 29 | 42 | 3 | 9 | 1,5 | 0,20 | ✓ | IMH901-032-M016-Z03R-SD__10 | 31144206 |
| 32 | 16 | 29 | 43 | 4 | 9 | 1,5 | 0,17 | ✓ | IMH901-032-M016-Z04R-SD__10 | 31144202 |
| 40 | 16 | 29 | 43 | 4 | 9 | 1,5 | 0,21 | ✓ | IMH901-040-M016-Z04R-SD__10 | 31144203 |



Aufsteckfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|-----|--------------|--------------|----------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | l ₁ | | 90° | HFC | | | | |
| 40 | 16 | 35 | 40 | 4 | 9 | 1,5 | 0,17 | ✓ | IMH901-040-CA16-Z04R-SD_10 | 31144056 |
| 40 | 16 | 35 | 40 | 6 | 9 | 1,5 | 0,17 | ✓ | IMH901-040-CA16-Z06R-SD_10 | 31144057 |
| 50 | 22 | 43 | 40 | 5 | 9 | 1,5 | 0,26 | ✓ | IMH901-050-CA22-Z05R-SD_10 | 31144059 |
| 50 | 22 | 43 | 40 | 7 | 9 | 1,5 | 0,25 | ✓ | IMH901-050-CA22-Z07R-SD_10 | 31144060 |
| 52 | 22 | 43 | 40 | 5 | 9 | 1,5 | 0,30 | ✓ | IMH901-052-CA22-Z05R-SD_10 | 31144061 |
| 63 | 22 | 48 | 40 | 6 | 9 | 1,5 | 0,42 | ✓ | IMH901-063-CA22-Z06R-SD_10 | 31144062 |
| 63 | 22 | 48 | 40 | 8 | 9 | 1,5 | 0,42 | ✓ | IMH901-063-CA22-Z08R-SD_10 | 31144063 |
| 66 | 22 | 48 | 40 | 5 | 9 | 1,5 | 0,46 | ✓ | IMH901-066-CA22-Z05R-SD_10 | 31144085 |
| 80 | 27 | 60 | 50 | 8 | 9 | 1,5 | 0,91 | ✓ | IMH901-080-CA27-Z08R-SD_10 | 31144064 |

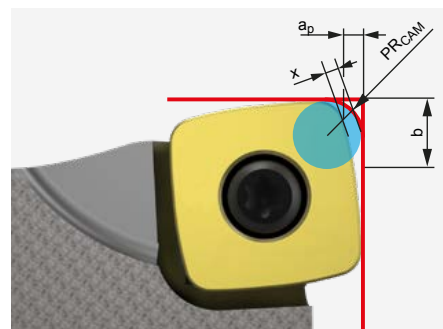
Zubehör

| | | | |
|--|-------|---|----------|
| | SD_10 | Wendeschnidplatte (WSP) 90° | Seite 62 |
| | SD_10 | Wendeschnidplatte (WSP) HFC | Seite 60 |
| | | Aufsteckfräserdorn für Aufsteckfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 75 |
| | | Spannfutter für Schaftfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | | MFS-Fräskopfhalter für Einschraubfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |

Ersatzteile*

| | | | |
|--|-------|-------------------------------------|-------------------------|
| | SD_10 | Spannschraube für WSP M3X8.3-TX9-IP | Bestell-Nr. 31161852 |
|--|-------|-------------------------------------|-------------------------|

CAM Programmierhinweis



Beim Einsatz einer HFC-Wendeschnidplatte ist der Programmerradius PR_{CAM} zu beachten.

SD_10

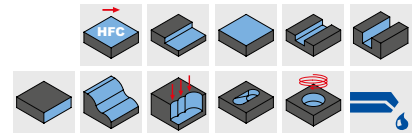
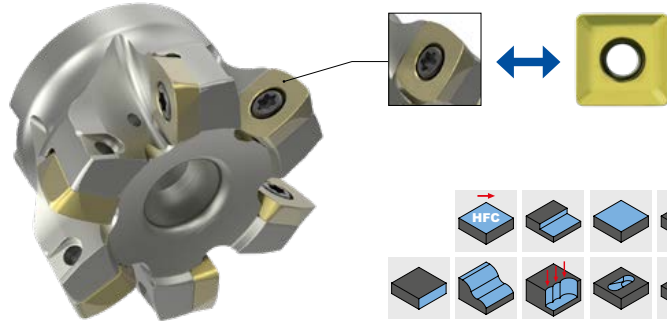
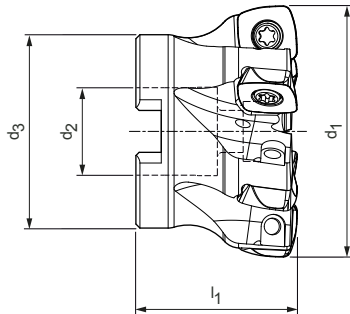
| Abmessungen [mm] | | | |
|-------------------|----------------|------|-------|
| PR _{CAM} | a _p | x | b |
| 2,25 | 1,5 | 0,62 | 8,033 |

Maßangaben in mm.
Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.
* Im Lieferumfang enthalten.

Abhängig vom eingesetzten Spannmittel sind abweichende maximale Betriebsdrehzahlen zu beachten.

NeoMill®-4-HiFeed90

Hochvorschub- und 90°-Eckfräser
SD__14



Aufsteckfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|-----|--------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | l ₁ | | 90° | HFC | | | | |
| 50 | 22 | 43 | 40 | 5 | 12,5 | 2,4 | 0,22 | ✓ | IMH901-050-CA22-Z05R-SD__14 | 31144065 |
| 52 | 22 | 43 | 40 | 5 | 12,5 | 2,4 | 0,28 | ✓ | IMH901-052-CA22-Z05R-SD__14 | 31144067 |
| 63 | 22 | 48 | 40 | 6 | 12,5 | 2,4 | 0,38 | ✓ | IMH901-063-CA22-Z06R-SD__14 | 31144068 |
| 66 | 22 | 48 | 40 | 6 | 12 | 2,5 | 0,43 | ✓ | IMH901-066-CA22-Z06R-SD__14 | 31144069 |
| 80 | 27 | 60 | 50 | 7 | 12,5 | 2,4 | 0,85 | ✓ | IMH901-080-CA27-Z07R-SD__14 | 31144070 |
| 100 | 32 | 78 | 50 | 7 | 12,5 | 2,4 | 1,49 | ✓ | IMH901-100-CA32-Z07R-SD__14 | 31144071 |
| 100 | 32 | 78 | 50 | 9 | 12,5 | 2,4 | 1,49 | ✓ | IMH901-100-CA32-Z09R-SD__14 | 31144072 |
| 125 | 40 | 90 | 60 | 11 | 12,5 | 2,4 | 2,79 | ✓ | IMH901-125-CA40-Z11R-SD__14 | 31144073 |

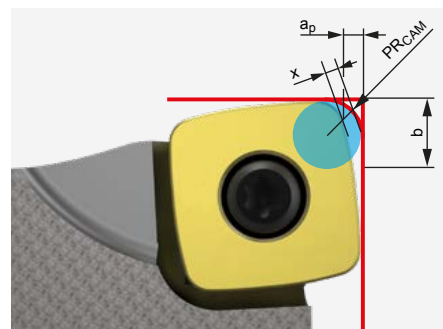
Zubehör

| | | | |
|--|--------|---|----------|
| | SD__14 | Wendeschneidplatte (WSP) 90° | Seite 60 |
| | SD__14 | Wendeschneidplatte (WSP) HFC | Seite 60 |
| | | Aufsteckfräserdorn für Aufsteckfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 75 |

Ersatzteile*

| | | | |
|--|--------|---------------------------------------|-------------------------|
| | SD__14 | Spannschraube für WSP M5X10.8-TX20-IP | Bestell-Nr. 31161851 |
|--|--------|---------------------------------------|-------------------------|

CAM Programmierhinweis



Beim Einsatz einer HFC-Wendeschneidplatte ist der Programmerradius PR_{CAM} zu beachten.

SD__14

| Abmessungen [mm] | | | |
|-------------------|----------------|------|--------|
| PR _{CAM} | a _p | x | b |
| 3,45 | 2,4 | 0,93 | 10,868 |

Maßangaben in mm.

Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

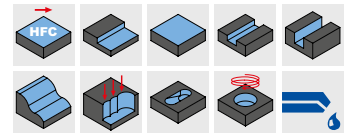
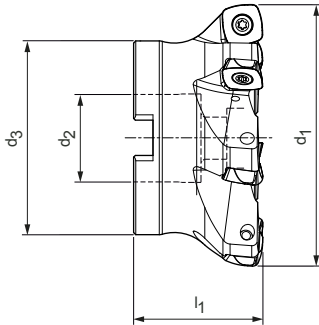
* Im Lieferumfang enthalten.

Abhängig vom eingesetzten Spannmittel sind abweichende maximale Betriebsdrehzahlen zu beachten.

NeoMill®-4-HiFeed90

Hochvorschubfräser

SD__18



Aufsteckfräser

| Baumaße | | | | Z_{eff} | a_p max. | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|---------|-------|-------|-------|-----------|------------|--------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| d_1 | d_2 | d_3 | l_1 | | | | | | |
| 80 | 27 | 60 | 50 | 5 | 3,5 | 0,79 | ✓ | IMH901-080-CA27-Z05R-SD__18 | 31144075 |
| 100 | 32 | 78 | 50 | 6 | 3,5 | 1,49 | ✓ | IMH901-100-CA32-Z06R-SD__18 | 31144087 |
| 125 | 40 | 90 | 60 | 7 | 3,5 | 2,43 | ✓ | IMH901-125-CA40-Z07R-SD__18 | 31144088 |
| 160 | 40 | 115 | 60 | 9 | 3,5 | 4,09 | – | IMH900-160-CA40-Z09R-SD__18 | 31144089 |
| 200 | 60 | 140 | 65 | 11 | 3,5 | 5,83 | – | IMH900-200-CA60-Z11R-SD__18 | 31144090 |

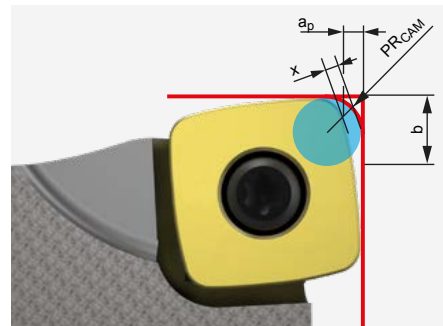
Zubehör

| | | | |
|--|--------|---|----------|
| | SD__18 | Wendeschneidplatte (WSP) HFC | Seite 60 |
| | | Aufsteckfräserdorn für Aufsteckfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
| | | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 75 |

Ersatzteile*

| | | | |
|--|--------|---------------------------------|-------------------------|
| | SD__18 | Spannschraube für WSP M6X15-T25 | Bestell-Nr. 31161862 |
|--|--------|---------------------------------|-------------------------|

CAM Programmierhinweis



Beim Einsatz einer HFC-Wendeschneidplatte ist der Programmerradius PR_{CAM} zu beachten.

SD__18

| Abmessungen [mm] | | | |
|------------------|-------|------|-------|
| PR_{CAM} | a_p | x | b |
| 4,82 | 3,5 | 1,24 | 13,77 |

Maßangaben in mm.

Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

* Im Lieferumfang enthalten.

Abhängig vom eingesetzten Spannmittel sind abweichende maximale Betriebsdrehzahlen zu beachten.

SDMT – SDMW

Radial-Wendeschneidplatte, vierschneidig, für Hochvorschubbearbeitung



Für Hochvorschubbearbeitung

| | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------|-------|------------------|-------|-------------------------------|
| | Hartmetall | | | | |
| Werkstoff | P | | | | |
| | unlegiert ← verschleißfest | | legiert → zäh | | unlegiert ← verschleißfest |
| Beschichtung | PVD | | | CVD | |
| Schneidstoffsorte | HP635 | HP640 | HP645 | HC530 | HC535 |
| Schneidkantenausführung | PMS | PMS | | PMS | PMS |

| SDMT | a _p max. [mm] | | | | |
|--------------|--------------------------|----------|----------|--|-------------------|
| SDMT060212R- | 1 * | 31144355 | | | |
| SDMT100415R- | 1,5 * | 31144367 | 31144368 | | 31144365 31144366 |
| SDMT140520R- | 2,4 * | 31144380 | 31144381 | | 31144378 31144379 |
| SDMT180630R- | 3,5 * | 31144384 | 31144385 | | |

| Schneidkantenausführung | PRS | PRS | PRS | PRS | PRS |
|-------------------------|--------------------------|----------|----------|----------|-------------------|
| SDMW | a _p max. [mm] | | | | |
| SDMW100415R- | 1,5 * | 31144393 | 31144394 | | 31144391 31144392 |
| SDMW140520R- | 2,4 * | 31144402 | 31144403 | | 31144400 31144401 |
| SDMW180630R- | 3,5 * | | 31144407 | 31144408 | |

Vorschub pro Zahn (Auswahl nach Spanleitstufe) und Eintauchwinkel

| M/ZG | Spanleitstufe | SD_06 | | | SD_10 | | | SD_14 | | | SD_18 | | |
|------|---------------|-------|--------------------------|--------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|
| | | KV | a _p max. [mm] | f _z [mm/Zahn] | KV | a _p max. [mm] | f _z [mm/Zahn] | KV | a _p max. [mm] | f _z [mm/Zahn] | KV | a _p max. [mm] | f _z [mm/Zahn] |
| P | PMS | - | 0,3 0,5 1 | 0,4 0,6 1,1 | Δ+ | 0,5 0,8 1,3 | 0,6 1 1,4 | Δ+ | 0,6 1,2 2,2 | 0,7 1,4 2,2 | Δ+ | 1 2,2 3,2 | 1,2 1,8 2,8 |
| | PRS | | | | Δ+ | 0,5 1 1,5 | 0,7 1,1 1,6 | Δ+ | 0,7 1,5 2,4 | 0,8 1,6 2,4 | Δ+ | 1 2,5 3,5 | 1,4 2,2 3 |
| M | MMS | - | 0,3 0,5 1 | 0,3 0,5 1 | + | 0,5 0,8 1,3 | 0,5 0,9 1,4 | + | 0,6 1,2 2,2 | 0,8 1,2 2,2 | Δ+ | 1 2 3 | 1 1,6 2,5 |
| K | KRS | | | | Δ+ | 0,5 1 1,5 | 0,7 1,2 1,6 | Δ+ | 0,7 1,6 2,4 | 0,8 1,7 2,4 | Δ+ | 1 2,8 3,5 | 1,4 2,5 3 |
| H | HMS | - | 0,3 0,5 1 | 0,4 0,6 1,1 | | | | | 0,4 1,2 2,2 | 0,4 1,2 2,2 | | | |
| | HRS | | | | Δ+ | 0,4 0,8 1,2 | 0,4 1,1 1,6 | Δ+ | 0,5 1,5 2,4 | 0,5 1,6 2,4 | Δ+ | 1 2,2 3,5 | 0,8 1,8 2,8 |

Legende: KV = Kantenverrundung | - = keine Angabe | + = leicht verrundet | Δ+ = gefast und leicht verrundet

* a_p max. ist abhängig von Fräsertyp und Einsatzfall.

** MAPAL Zerspanungsgruppen

| Hartmetall | | | | | | |
|----------------------------------|-------|---------------------|-------|------------------------------|-------|-------|
| M | | K | | H | | |
| austenitisch ← verschleißfest | | ferritisch → zäh | | ≥ 65 HRC ← verschleißfest | | |
| PVD | | PVD | CVD | PVD | | CVD |
| HP650 | HP655 | HP630 | HC525 | HP320 | HP325 | HC220 |
| MMS | MMS | | | HMS | HMS | |

| Abmessungen [mm] | | | | |
|------------------|---|---|----------------|---|
| | | | | |
| l | d | s | d ₁ | R |

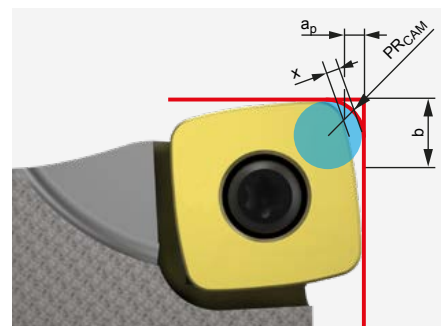
| | | | | | |
|----------|----------|--|--|----------|----------|
| 31144354 | | | | 31144353 | |
| 31144363 | 31144364 | | | 31144362 | 31146714 |
| 31144376 | 31144377 | | | 31144375 | |
| 31144382 | 31144383 | | | | |

| | | | | |
|-----|------|------|-----|-----|
| 1 | 6,75 | 2,5 | 2,5 | 1,2 |
| 1,1 | 10,2 | 4,86 | 3,5 | 1,5 |
| 2,2 | 14,7 | 5 | 5,5 | 2 |
| 3 | 18,7 | 6 | 6,5 | 3 |

| | | KRS | KRS | HRS | HRS | HRS |
|--|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | 31144390 | 31144389 | 31144387 | 31144388 | 31144386 |
| | | 31144399 | 31144398 | 31144396 | 31144397 | 31144395 |
| | | 31144406 | 31144405 | | 31144404 | |

| | | | | |
|-----|------|------|-----|-----|
| 1,1 | 10,2 | 4,86 | 3,5 | 1,5 |
| 2,2 | 14,7 | 5 | 5,5 | 2 |
| 3 | 18,7 | 6 | 6,5 | 3 |

CAM Programmierhinweis



Beim Einsatz einer HFC-Wendeschneidplatte ist der Programmerradius PR_{CAM} zu beachten.

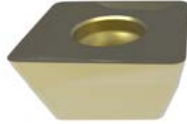
Eintauchwinkel | Hochvorschubbearbeitung

| Durchmesser [mm] | Eintauchwinkel [°] | | | |
|------------------|--------------------|--------|--------|--------|
| | SDM_06 | SDM_10 | SDM_14 | SDM_18 |
| 16 | 9 | - | - | - |
| 20 | 4,8 | - | - | - |
| 25 | 3 | 4,4 | - | - |
| 32 | 2 | 2,9 | - | - |
| 35 | 1,7 | - | - | - |
| 40 | - | 2 | - | - |
| 50 | - | 1,5 | 2,4 | - |
| 52 | - | 1,3 | 2,2 | - |
| 63 | - | 1,1 | 1,7 | - |
| 66 | - | 1 | 1,5 | - |
| 80 | - | 0,8 | 1,3 | 2,5 |
| 100 | - | 0,7 | 1 | 2 |
| 125 | - | 0,5 | 0,7 | 1,6 |
| 160 | - | - | - | 1,3 |
| 200 | - | - | - | 1 |

| Abmessungen [mm] | | | | |
|------------------|-------------------|----------------|------|--------|
| | PR _{CAM} | a _p | x | b |
| SD_06 | 1,77 | 1,0 | 0,45 | 5,12 |
| SD_10 | 2,25 | 1,5 | 0,62 | 8,033 |
| SD_14 | 3,45 | 2,4 | 0,93 | 10,868 |
| SD_18 | 4,82 | 3,5 | 1,24 | 13,77 |

SDHT – SDMT

Radial-Wendeschneidplatte, vierschneidig, für 90°-Bearbeitung



Für 90°-Bearbeitung

| | | Hartmetall | | |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------|----------|
| Werkstoff | P | | | |
| | unlegiert ← verschleißfest | legiert → zäh | | |
| Beschichtung | PVD | | | |
| Schneidstoffsorte | HP635 | HP640 | HP645 | |
| Schneidkantenausführung | | | | |
| SDHT | | a_p max. [mm] | | |
| SDHT100404R- | 9 * | | | |
| SDHT100408R- | 9 * | | | |
| SDHT140508R- | 12,5 * | | | |
| SDHT140512R- | 12,5 * | | | |
| Schneidkantenausführung | | PMU | PMU | PMU |
| SDMT | | a_p max. [mm] | | |
| SDMT100408R- | 9 * | 31144359 | 31144360 | 31144361 |
| SDMT140512R- | 12,5 * | 31144372 | 31144373 | 31144374 |

Vorschub pro Zahn (Auswahl nach Spanleitstufe)

| * MZG | Spanleit- stufe | SD_10 | | | | | | | SD_14 | | | | | | |
|----------|--------------------|-------|--------------------------|----------|---|--------------------------|-------------|------|-------|--------------------------|----------|------|--------------------------|-------------|------|
| | | KV | a _p max. [mm] | | | f _z [mm/Zahn] | | | KV | a _p max. [mm] | | | f _z [mm/Zahn] | | |
| P | PMU | △+ | 0,8 | 3 | 9 | 0,1 | 0,18 | 0,23 | △+ | 1,2 | 6 | 12,5 | 0,1 | 0,2 | 0,25 |
| M | MMU | + | 0,8 | 3 | 9 | 0,08 | 0,14 | 0,2 | + | 1,2 | 6 | 12,5 | 0,1 | 0,15 | 0,22 |
| K | KMU | △+ | 0,8 | 3 | 9 | 0,1 | 0,2 | 0,26 | △+ | 1,2 | 6 | 12,5 | 0,1 | 0,22 | 0,28 |
| N | NMU | 0 | 0,8 | 5 | 9 | 0,05 | 0,12 | 0,2 | 0 | 1,2 | 8 | 12,5 | 0,06 | 0,14 | 0,22 |

Legende: KV = Kantenverrundung | 0 = scharfkantig | + = leicht verrundet | △+ = gefast und leicht verrundet

* a_p max. ist abhängig von Fräsertyp und Einsatzfall.

** MAPAL Zerspanungsgruppen

| Hartmetall | | | | |
|----------------------------------|-------|---------------------|---------------|----------|
| M | | K | | N |
| austenitisch ← verschleißfest | | ferritisch → zäh | | |
| PVD | | PVD | unbeschichtet | PVD |
| HP650 | HP655 | HP630 | HU110 | HP110 |
| | | | NMU | NMU |

| Abmessungen [mm] | | | | |
|------------------|---|---|----------------|---|
| | | | | |
| l | d | s | d ₁ | R |

| | | | | | |
|--|--|--|--|----------|----------|
| | | | | 31144412 | 31144349 |
| | | | | 31144413 | 31144350 |
| | | | | 31144414 | 31144351 |
| | | | | 31144415 | 31144352 |

| | | | | |
|------|------|------|-----|-----|
| 10,4 | 10,4 | 4,86 | 3,5 | 0,4 |
| 10,4 | 10,4 | 4,86 | 3,5 | 0,8 |
| 14,8 | 14,8 | 5,2 | 5,5 | 0,8 |
| 14,8 | 14,8 | 5,2 | 5,5 | 1,2 |

| | MMU | MMU | KMU | | |
|--|----------|----------|----------|--|--|
| | 31144357 | 31144358 | 31144356 | | |
| | 31144370 | 31144371 | 31144369 | | |

| | | | | |
|------|------|------|-----|-----|
| 10,4 | 10,4 | 4,86 | 3,5 | 0,8 |
| 14,8 | 14,8 | 5,2 | 5,5 | 1,2 |

Eintauchwinkel | 90°-Bearbeitung

| Durchmesser [mm] | Eintauchwinkel [°] | |
|------------------|--------------------|-------|
| | SD_10 | SD_14 |
| 25 | 7 | - |
| 32 | 4,6 | - |
| 40 | 3,3 | - |
| 50 | 2,4 | 5,5 |
| 52 | 2,2 | 5,3 |
| 63 | 1,8 | 3,7 |
| 66 | 1,6 | 3,4 |
| 80 | 1,3 | 2,6 |
| 100 | 1 | 1,9 |
| 125 | 0,8 | 1,5 |
| 160 | 0,5 | - |

Schnittwertempfehlung für Hochvorschubfräser

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

Hochvorschubfräser

| MZG* | Werkstoff | Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC] | Kühlung | | |
|------|-----------|--|----------|---------|------|
| | | | MMS/Luft | Trocken | Nass |
| P | P1.1 | Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert | | ✓ | |
| | P1.2 | Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert | < 700 | ✓ | |
| | P2.1 | Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert | < 1200 | ✓ | |
| | P2.2 | Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert | < 900 | ✓ | |
| | P3.1 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle** | < 1400 | ✓ | |
| | P3.2 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle** | < 800 | ✓ | |
| | P3.3 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle** | < 1000 | ✓ | |
| | P4.1 | Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch | < 1500 | ✓ | |
| | P5.1 | Stahlguss | | | |
| | P6.1 | Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch | | | |
| M | M1.1 | Rostfreie Stähle, austenitisch | < 700 | ✓ | |
| | M1.2 | Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex) | < 1000 | | |
| | M2.1 | Rostfreier Stahlguss, austenitisch | < 700 | | |
| | M3.1 | Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex) | < 1000 | | |
| K | K1.1 | Gusseisen mit Lamellengraphit (Grauguss), GJL | < 300 | ✓ | |
| | K2.1 | Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS | < 500 | ✓ | |
| | K2.2 | Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS | 500-800 | | |
| | K2.3 | Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS | > 800 | | |
| | K3.1 | Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM | < 500 | | |
| | K3.2 | Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM | > 500 | | |
| N | N1.1 | Aluminium, unlegiert und legiert <3 % Si | | ✓ | |
| | N1.2 | Aluminium, legiert ≤ 7 % Si | | | |
| | N1.3 | Aluminium, legiert > 7-12 % Si | | | |
| | N1.4 | Aluminium, legiert > 12 % Si | | | |
| | N2.1 | Kupfer, unlegiert und niedriglegiert | < 300 | ✓ | |
| | N2.2 | Kupfer, legiert | > 300 | | |
| | N2.3 | Messing, Bronze, Rotguss | < 1200 | | |
| H | H1.1 | Gehärteter Stahl/Stahlguss | < 44 HRC | ✓ | |
| | H1.2 | Gehärteter Stahl/Stahlguss | < 55 HRC | ✓ | |
| | H2.1 | Gehärteter Stahl/Stahlguss | < 60 HRC | ✓ | |
| | H2.2 | Gehärteter Stahl/Stahlguss | < 65 HRC | ✓ | |
| | H2.3 | Gehärteter Stahl/Stahlguss | < 68 HRC | ✓ | |
| | H3.1 | Verschleißbeständiger Guss/Hartguss, GJN | | ✓ | |

* MAPAL Zerspanungsgruppen

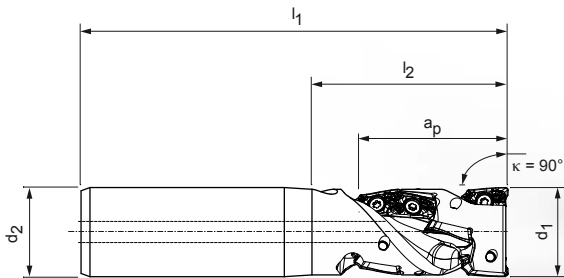
** Wenn die Legierungsbestandteile Cr, Mo, Ni, V, W in Summe > 8 % dann die nächst höhere MAPAL Zerspanungsgruppe wählen.

| Schneidstoffsorte nach Eingriffsverhältnis a_e/D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|------------------------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|------------------|------|-------|------|-----|------|--|--|
| Hartmetall PVD - beschichtet | | | | | | | | | | | | | | Hartmetall CVD - beschichtet | | | | | | | | | | HM unbeschichtet | | | | | | | |
| HP110 | | HP320 | | HP325 | | HP630 | | HP635 | | HP640 | | HP645 | | HP650 | | HP655 | | HC220 | | HC525 | | HC530 | | HC535 | | HU110 | | | | | |
| >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | | | | |
| | | | | | | | | | | 220 | 290 | 180 | 230 | 130 | 220 | | | | | | | | | 220 | 310 | 180 | 250 | | | | |
| | | | | | | | | | | 190 | 260 | 150 | 200 | 100 | 190 | | | | | | | | | 190 | 280 | 150 | 220 | | | | |
| | | | | | | | | | | 190 | 230 | 160 | 180 | 180 | 220 | | | | | | | | | 190 | 250 | 160 | 200 | | | | |
| | | | | | | | | | | 160 | 200 | 130 | 150 | 150 | 190 | | | | | | | | | 160 | 220 | 130 | 170 | | | | |
| | | | | | | | | | | 170 | 210 | 130 | 160 | 160 | 190 | | | | | | | | | 170 | 230 | 130 | 180 | | | | |
| | | | | | | | | | | 150 | 190 | 120 | 150 | 150 | 180 | | | | | | | | | 150 | 210 | 120 | 180 | | | | |
| | | | | | | | | | | 130 | 170 | 100 | 130 | 130 | 160 | | | | | | | | | 130 | 190 | 100 | 160 | | | | |
| | | | | | | | | | | 130 | 170 | | | | | | | | | | | | | 130 | 190 | 120 | 180 | | | | |
| | | | | | | | | | | 140 | 180 | | | | | | | | | | | | | 140 | 200 | 130 | 190 | | | | |
| | | | | | | | | | | 120 | 160 | | | | | | | | | | | | | 120 | 180 | 110 | 170 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 140 | 180 | 130 | 160 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 110 | 150 | 100 | 130 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 110 | 130 | 100 | 120 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 80 | 100 | 70 | 90 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 180 | 320 | | | | | | | | | | | | | | 210 | 360 | | | | | | | |
| | | | | | | | | 150 | 200 | | | | | | | | | | | | | | 180 | 250 | | | | | | | |
| | | | | | | | | 140 | 180 | | | | | | | | | | | | | | 170 | 230 | | | | | | | |
| | | | | | | | | 130 | 160 | | | | | | | | | | | | | | 160 | 210 | | | | | | | |
| | | | | | | | | 140 | 180 | | | | | | | | | | | | | | 170 | 230 | | | | | | | |
| | | | | | | | | 130 | 160 | | | | | | | | | | | | | | 160 | 210 | | | | | | | |
| | 500 | 3000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 400 | 2500 | | |
| | 400 | 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 300 | 400 | | |
| | 400 | 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 300 | 400 | | |
| | 400 | 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 300 | 400 | | |
| | 160 | 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 120 | 400 | | |
| | 200 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 160 | 250 | | |
| | 200 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 160 | 250 | | |
| | | | 100 | 180 | 90 | 140 | | | | | | | | | | | | | | | | | 110 | 190 | | | | | | | |
| | | | 90 | 150 | 70 | 130 | | | | | | | | | | | | | | | | | 100 | 160 | | | | | | | |
| | | | 60 | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 60 | 90 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 65 | 95 | 60 | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | 70 | 100 | | | | | | | |

Die angegebenen Arbeitswerte sind Richtwerte.
Die für den jeweiligen Bearbeitungsfall optimalen Daten sollten im Versuch oder während der Bearbeitung ermittelt werden.

NeoMill®-2-Shell


Walzenstirnfräser mit Radialtechnologie
AOKT12




Schaftfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | WSP-Anzahl | a _p max. | Gewicht [kg] | max. Betriebsdrehzahl [min ⁻¹] | Zylinder-schaft-form | Innen-kühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------|---------------------|--------------|--|----------------------|---------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | | | | | | | | |
| 25 | 25 | 120 | 55 | 2 | 8 | 41 | 0 | 49.000 | HA | ✓ | ISM901-025-HA25-Z02R-AO_T12 | 31002194 |
| 25 | 25 | 104 | 46 | 2 | 8 | 41 | 0 | 49.000 | HB | ✓ | ISM901-025-HB25-Z02R-AO_T12 | 31002195 |
| 32 | 32 | 140 | 75 | 3 | 15 | 51 | 1 | 43.000 | HA | ✓ | ISM901-032-HA32-Z03R-AO_T12 | 31002196 |
| 32 | 32 | 120 | 57 | 3 | 15 | 51 | 1 | 43.000 | HB | ✓ | ISM901-032-HB32-Z03R-AO_T12 | 31002197 |
| 40 | 32 | 150 | 80 | 4 | 20 | 51 | 1 | 39.000 | HA | ✓ | ISM901-040-HA32-Z04R-AO_T12 | 31002198 |
| 40 | 32 | 126 | 64 | 4 | 20 | 51 | 1 | 39.000 | HB | ✓ | ISM901-040-HB32-Z04R-AO_T12 | 31002199 |

Zubehör

| | |
|---|--|
|  | Spannfutter für Schaftfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" |
|---|--|

Ersatzteile*

| | | | |
|---|----------|---|-------------------------|
|  | AOKT12T3 | Spannschraube für WSP TORX® M3x7.5-TX8-IP | Bestell-Nr. 10105075 |
|---|----------|---|-------------------------|

Maßangaben in mm.

Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

* Im Lieferumfang enthalten.

AOKT

Radial-Wendeschneidplatte, zweischneidig



| Werkstoff | P | | | M | | K | |
|-------------------------|-----------------------------------|------------------|----------|--------------------------------|---------------------|------------|----------------------|
| | ← unlegiert verschleißfest | legiert → zäh | | austenitisch verschleißfest | ferritisch → zäh | | |
| Substrat | Hartmetall | | | Hartmetall | | Hartmetall | |
| Beschichtung | PVD | | CVD | PVD | | PVD | CVD |
| Schneidstoffsorte | HP975 | HP980 | HC775 | HP980 | HP985 | HP975 | HC770 |
| Schneidkantenausführung | M05 | M03 | M03 | M03 | M03 | M05 | M05 |
| AOKT12 | a_p max. [mm] | | | | | | |
| AOKT12T304R- | * | 31029366 | | | 31029367 | 31029366 | 31029368 |
| AOKT12T308R- | * | 31029368 | 31200903 | 31124557 | 31200903 | 31029369 | 31029368 31124556 |

Vorschub pro Zahn

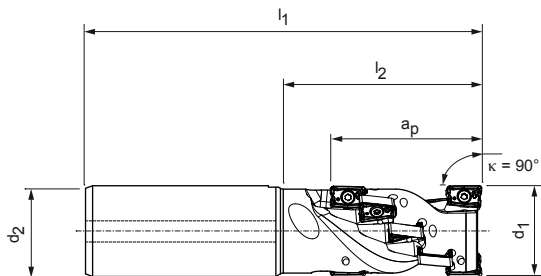
| Spanleitstufe | | Mittlere Bearbeitung | |
|-----------------------|---|----------------------|------------|
| | | M03 | M05 |
| Kantenverrundung | | ++ | +++ |
| Vorschub/Zahn [mm] | P | 0,08 - 0,25 | 0,1 - 0,25 |
| | M | 0,08 - 0,2 | |
| | K | | 0,1 - 0,3 |
| | N | | |

Legende: ++ = mittel verrundet | +++ = stark verrundet

* a_p max. ist abhängig von Fräsertyp und Einsatzfall.
Schnittwertempfehlung siehe Kapitelende.

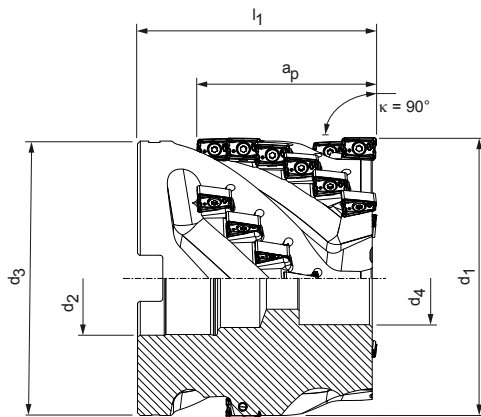
NeoMill®-4-Shell

Walzenstirnfräser mit Radialtechnologie
ANMU12



Schaftfräser

| Baumaße | | | | | Z _{eff} | WSP-Anzahl | a _p max. | Gewicht [kg] | max. Betriebsdrehzahl [min ⁻¹] | Zylinder-schaftform | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|---|------------------|------------|---------------------|--------------|--|---------------------|-----------------------------|---------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | l ₁ | l ₂ | | | | | | | | | | |
| 32 | 32 | 140 | 70 | 2 | 10 | 52 | 1 | 29.000 | HA | ✓ | ISM901-032-HA32-Z02R-AN_U12 | 31002236 | |
| 32 | 32 | 125 | 61 | 2 | 10 | 52 | 1 | 29.000 | HB | ✓ | ISM901-032-HB32-Z02R-AN_U12 | 31002237 | |
| 40 | 32 | 150 | 80 | 3 | 18 | 62 | 1 | 26.000 | HA | ✓ | ISM901-040-HA32-Z03R-AN_U12 | 31002238 | |
| 40 | 32 | 135 | 73 | 3 | 18 | 62 | 1 | 26.000 | HB | ✓ | ISM901-040-HB32-Z03R-AN_U12 | 31002239 | |



Aufsteckfräser

| Baumaße | | | | | Z _{eff} | WSP-Anzahl | a _p max. | Gewicht [kg] | max. Betriebsdrehzahl [min ⁻¹] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------|---------------------|--------------|--|--------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | l ₁ | | | | | | | | |
| 40 | 16 | 38 | 14 | 60 | 3 | 12 | 0,4 | 26.000 | - | | ISM900-040-CA16-Z03R-AN_U12 | 31002240 |
| 50 | 22 | 48 | 18,5 | 70 | 4 | 20 | 0,7 | 23.000 | - | | ISM900-050-CA22-Z04R-AN_U12 | 31002241 |
| 63 | 27 | 60,6 | 20,5 | 75 | 4 | 20 | 1,2 | 21.000 | - | | ISM900-063-CA27-Z04R-AN_U12 | 31002242 |

Maßangaben in mm.

Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

ANMU

Radial-Wendeschneidplatte, vierschneidig






| Werkstoff | P | | | M | | K | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|------------------|----------|--------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------|-------------------------|-------------------|
| | ← unlegiert verschleißfest | legiert → zäh | | austenitisch verschleißfest | ferritisch → zäh | GJL ← verschleißfest | GJS → zäh | GJL ← verschleißfest | GJS → zäh |
| Substrat | Hartmetall | | | Hartmetall | | Hartmetall | | | |
| Beschichtung | PVD | | CVD | PVD | | PVD | | CVD | |
| Schneidstoffsorte | HP975 | HP980 | HC775 | HP980 | HP985 | HP965 | HP975 | HC760 | HC770 |
| Schneidkantenausführung | M05 | M03 | M03 | M03 | M03 | M05 | M05 | M05 | M05 |
| ANMU12 | a_p max. [mm] | | | | | | | | |
| ANMU120504R- | * | 31029427 | | | | | 31029427 | | 31218310 |
| ANMU120508R- | * | 30968178 | 31027000 | 31124584 | 31027000 | 31029429 | 31029430 | 30968178 | 31124582 31124583 |
| Schneidkantenausführung | U05 | U03 | U03 | U03 | U3 | U05 | U05 | U05 | U05 |
| ANMU12 | a_p max. [mm] | | | | | | | | |
| ANMU120508R- | * | 31253944 | 31253948 | 31273152 | 31253948 | 31290794 | 31273129 | 31253944 | 31273153 31253947 |

Vorschub pro Zahn


| Spanleitstufe | | Mittlere Bearbeitung | | Schichten | |
|-----------------------|---|----------------------|------------|-------------|------------|
| | | M03 | M05 | U03 | U05 |
| Kantenverrundung | | ++ | +++ | ++ | +++ |
| Vorschub/Zahn [mm] | P | 0,08 - 0,25 | 0,1 - 0,25 | 0,08 - 0,25 | 0,1 - 0,25 |
| | M | 0,08 - 0,2 | | 0,08 - 0,2 | |
| | K | | 0,1 - 0,3 | | 0,1 - 0,3 |
| | N | | | | |

Legende: ++ = mittel verrundet | +++ = stark verrundet

Zubehör

| | | |
|---|---|----------|
|  | Spannfutter für Schaftfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
|  | Aufsteckfräserdorn für Aufsteckfräser siehe MAPAL Katalog "SPANNEN" | |
|  | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 75 |

Ersatzteile**

| | | |
|---|---|-------------------------|
|  | Spannschraube für WSP TORX® M3x8.5-TX8-IP | Bestell-Nr. 10105076 |
|---|---|-------------------------|

* a_p max. ist abhängig von Fräserart und Einsatzfall.

** Im Lieferumfang enthalten.

Schnittwertempfehlung siehe Kapitelende.

Schnittwertempfehlung für Walzenstirnfräser

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

Walzenstirnfräser

| MZG* | Werkstoff | Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC] | Kühlung | | |
|------|--------------------------|--|----------|---------|-----|
| | | | MMS/Luft | Trocken | KSS |
| P | P1.1 | Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert | | ✓ | |
| | P1.2 | Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert | < 700 | ✓ | |
| | P2.1 | Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert | < 1200 | ✓ | |
| | P2.2 | Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert | < 900 | ✓ | |
| | P3.1 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle** | < 1400 | ✓ | |
| | P3.2 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle** | < 800 | ✓ | |
| | P3.3 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle** | < 1000 | ✓ | |
| | P4.1 | Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch | < 1500 | ✓ | |
| | P5.1 | Stahlguss | | | |
| | P6.1 | Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch | | | |
| M | M1.1 | Rostfreie Stähle, austenitisch | < 700 | ✓ | |
| | M1.2 | Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex) | < 1000 | | |
| | M2.1 | Rostfreier Stahlguss, austenitisch | < 700 | | |
| | M3.1 | Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex) | < 1000 | | |
| K | K1.1 | Gusseisen mit Lamellengraphit (Grauguss), GJL | < 300 | ✓ | |
| | K2.1 | Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS | < 500 | ✓ | |
| | K2.2 | Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS | 500-800 | | |
| | K2.3 | Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS | > 800 | | |
| | K3.1 | Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM | < 500 | | |
| | K3.2 | Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM | > 500 | | |
| N | N1.1 | Aluminium, unlegiert und legiert <3 % Si | | ✓ | |
| | N1.2 | Aluminium, legiert ≤ 7 % Si | | | |
| | N1.3 | Aluminium, legiert > 7-12 % Si | | | |
| | N1.4 | Aluminium, legiert > 12 % Si | | | |
| | N2.1 | Kupfer, unlegiert und niedriglegiert | < 300 | ✓ | |
| | N2.2 | Kupfer, legiert | > 300 | | |
| | N2.3 | Messing, Bronze, Rotguss | < 1200 | | |
| | N3.1 | Graphit, > 8 µm | | | |
| | N3.2 | Graphit, ≤ 8 µm | | | |
| | N4.1 | Kunststoff, Thermoplaste | | | |
| N4.2 | Kunststoff, Duroplaste | | | | |
| N4.3 | Kunststoff, Schaumstoffe | | | | |

* MAPAL Zerspanungsgruppen

** Wenn die Legierungsbestandteile Cr, Mo, Ni, V, W in Summe > 8 % dann die nächst höhere MAPAL Zerspanungsgruppe wählen.

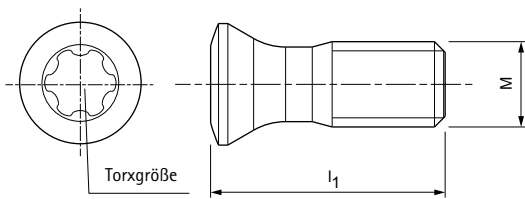
| Schneidstoffsorte nach Eingriffsverhältnis a_e/D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|------------------------------|------|-------|------|-------|------|-------------------|------|-------|------|
| Hartmetall PVD - beschichtet | | | | | | | | | | Hartmetall CVD - beschichtet | | | | | | Hartmetall - unb. | | PKD | |
| HP615 | | HP965 | | HP975 | | HP980 | | HP985 | | HC760 | | HC770 | | HC775 | | HU616 | | PU617 | |
| >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 |
| | | | | 180 | 220 | 180 | 220 | | | | | 260 | 280 | | | | | | |
| | | | | 150 | 180 | 150 | 180 | | | | | 250 | 270 | 240 | 260 | | | | |
| | | | | 160 | 200 | 160 | 200 | | | | | 240 | 260 | 230 | 250 | | | | |
| | | | | | | 130 | 160 | | | | | | | 220 | 240 | | | | |
| | | | | | | 130 | 160 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 130 | 160 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 120 | 150 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 120 | 150 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 130 | 160 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 110 | 140 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 160 | 180 | 140 | 170 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 140 | 160 | 120 | 150 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 100 | 120 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 90 | 110 | | | | | | | | | | |
| | | 220 | 270 | 200 | 240 | | | | | 330 | 350 | 320 | 330 | | | | | | |
| | | 200 | 240 | 180 | 220 | | | | | 300 | 330 | 300 | 320 | | | | | | |
| | | 180 | 220 | 160 | 200 | | | | | | | 260 | 300 | | | | | | |
| | | 160 | 200 | 140 | 170 | | | | | | | 220 | 260 | | | | | | |
| | | 170 | 210 | 150 | 180 | | | | | 210 | 240 | 200 | 220 | | | | | | |
| | | 160 | 200 | 140 | 170 | | | | | 200 | 220 | 180 | 200 | | | | | | |
| 700 | 700 | | | | | | | | | | | | | | | 500 | 500 | 2000 | 2000 |
| 400 | 480 | | | | | | | | | | | | | | | 300 | 360 | 1500 | 1800 |
| 300 | 360 | | | | | | | | | | | | | | | 230 | 280 | 1200 | 1440 |
| 270 | 330 | | | | | | | | | | | | | | | | | 700 | 840 |
| 250 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | 250 | 300 | 600 | 720 |
| 130 | 160 | | | | | | | | | | | | | | | 120 | 150 | 500 | 600 |
| 190 | 230 | | | | | | | | | | | | | | | 180 | 220 | 450 | 540 |
| 320 | 390 | | | | | | | | | | | | | | | 300 | 360 | | |
| 320 | 390 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 220 | 270 | | | | | | | | | | | | | | | 300 | 360 | 500 | 600 |
| 210 | 260 | | | | | | | | | | | | | | | 250 | 300 | 400 | 480 |

Die angegebenen Arbeitswerte sind Richtwerte.

Die für den jeweiligen Bearbeitungsfall optimalen Daten sollten im Versuch oder während der Bearbeitung ermittelt werden.

Zubehör und Ersatzteile für Fräser mit Wendeschneidplatten


| | Abmessung | Bemerkungen | SW / Torxgröße | Bestell-Nr. |
|---|------------|--|----------------|-------------|
| Gewindestift | | | | |
|  | M3X5-45H | Gewindestift ISO 4026 | SW 1,5 | 10003421 |
| | M3x8 | Reduzierung der Kühlmittelbohrung bei Helix- und Walzenstirnfräser | SW 1,5 | 30433620 |
| Gewindespindel | | | | |
|  | M6x0.75 | M6x0.75 LH/RHx23.4 für ONKU0705 | 15IP | 31041869 |
| Klemmkeil | | | | |
|  | M6X0.75 LH | für ONKU0705 (enge Teilung) | | 31071645 |







Spannschraube für Radial-Wendeschneidplatten

| | WSP | WSP-Größe | Spannschraube | | | | | Schraubendreher | |
|---|-------|-----------|---------------|---------------------|-----------------------|-----------|-------------|-----------------|----------|
| | | | Abmessung | Bezeichnung | Anzugsdrehmoment [Nm] | Torxgröße | Bestell-Nr. | Bestell-Nr. | |
|  | OF... | 0704 | M5x13 | MN659 M5x13-TX20-IP | 7,5 | 20IP | 10105084 | 30414766 | |
| | ON... | 0705 | M5x13 | MN659 M5x13-TX20-IP | 7,5 | 20IP | 10105084 | 30414766 | |
| | AO... | 12T3 | M3x6.5 | MN659 M3x6.5-TX8-IP | 1,8 | 8IP | 10105074 | 30414760 | |
| | | | M3x7.5 | MN659 M3x7.5-TX8-IP | 1,8 | 8IP | 10105075 | 30414760 | |
| | AN... | 1205 | M3x8.5 | MN659 M3x8.5-TX8-IP | 1,8 | 8IP | 10105076 | 30414760 | |
| | SD... | 10T3 | M3x7.5 | MN659 M3x7.5-TX8-IP | 1,8 | 8IP | 10105075 | 30414760 | |
| | SN... | 1205 | M4x11 | MN659 M4x11-TX15-IP | 4 | 15IP | 10018468 | 30414764 | |
| | LP... | 0602 | M1.8X4.09 | M1.8X4.09-TX6-IP | 0,9 | 6IP | 31164571 | 30414758 | |
| | LD... | 1004 | M2.5X5.9 | M2.5X5.9-TX8-IP | 1,5 | 8IP | 31161842 | 30414760 | |
| | | | M2.5X6.8 | M2.5X6.8-TX8-IP | 2 | 8IP | 31161843 | 30414760 | |
| | | | 1804 | M3.5X10 | M3.5X10-TX15-IP | 3,5 | 15IP | 30870699 | 30414764 |
| | SD... | 0602 | M2.2X5.2 | M2.2X5.2-TX7-IP | 1,2 | 7IP | 31161853 | 30414759 | |
| | | | 1004 | M3X8.3 | M3X8.3-TX9-IP | 2 | 9IP | 31161852 | 30414761 |
| 1405 | | | M5X10.8 | M5X10.8-TX20-IP | 5 | 20IP | 31161851 | 30414766 | |
| 0806 | | | M6X15 | M6X15-T25 | 6 | T25 | 31161862 | 10019476 | |

Hochtemperatur Schraubenpaste

| | Bezeichnung | Bestell-Nr. |
|---|--|-------------|
|  | Keramik-Paste / verschleißbare PE-Tube 100 g | 30515526 |




Zuweisung Fräseranzugsschrauben für Fräser mit Wendeschneidplatten

| Baureihe | Fräser- durchmesser | Durchmesser Fräserdorn | Fräseranzugsschraube | | |
|---|------------------------|---|--|---|---|
| | | | Ohne Innenkühlung** | Ohne Innenkühlung* | Mit Innenkühlung |
| | |  |  |  |  |
| NeoMill®-8-Face, OFMT07 | 63 | 22 | - | 10003660 | 31006800 |
| | 80 | 27 | - | 10003677 | 31008546 |
| | 100 | 32 | - | 10003690 | 31008547 |
| | 125 | 40 | - | 10111521 | 31009716 |
| | 160 | 40 | 10004066 | 10006594 (x4) | - |
| | 200 | 60 | - | 10022995 (x4) | - |
| NeoMill®-16-Face, ONKU07 | 63 | 22 | - | 10003660 | 31006800 |
| | 80 | 27 | - | 10003677 | 31008546 |
| | 100 | 32 | - | 10003690 | 31008547 |
| | 125 | 40 | - | 10111521 | 31009716 |
| | 160 | 40 | 10004066 | 10006594 (x4) | - |
| | 200 | 60 | - | 10022995 (x4) | - |
| NeoMill®-2-Corner, AOKT12 NeoMill®-4S-Corner, SDKT10 NeoMill®-8-Corner, SNMU12 | 40 | 16 | - | 10003638 | 31006779 |
| | 50 | 22 | - | 10003660 | 31006800 |
| | 63 | 22 | - | 10003660 | 31006800 |
| | 80 | 27 | - | 10003677 | 31008546 |
| | 100 | 32 | - | 10003690 | 31008547 |
| | 125 | 40 | - | 10111521 | 31009716 |
| | 160 | 40 | 10004066 | 10006594 (x4) | - |
| | 200 | 60 | - | 10022995 (x4) | - |
| NeoMill®-4-Corner, ANMU12 | 40 | 16 | - | 10003640 | - |
| | 50 | 22 | - | 10003663 | - |
| | 63 | 27 | - | 10003679 | - |
| | 80 | 32 | - | 10007775 | - |
| | 100 | 40 | - | 10015925 | - |
| NeoMill®-2-HiFeed90, LP__06 | 32 | 16 | - | 10003638 | - |
| | 40 | 16 | - | 10003638 | - |
| | 50 | 22 | - | 10003659 | - |

Maßangaben in mm.

* Im Lieferumfang des Grundkörpers enthalten.

** Optional zum Spannen über Zentrale.

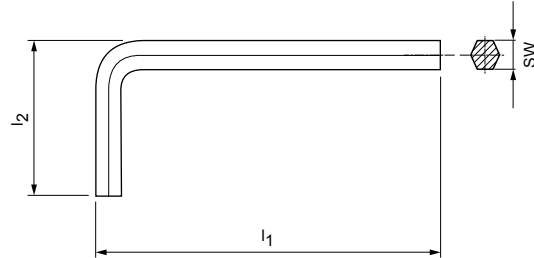
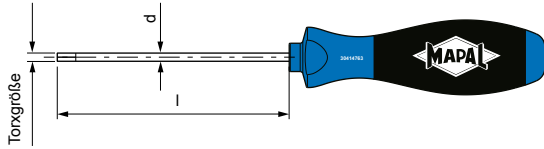
| Baureihe | Fräser- durchmesser | Durchmesser Fräserdorn | Fräseranzugsschraube | |
|-----------------------------|------------------------|---|---|---|
| | | | Ohne Innenkühlung** | Ohne Innenkühlung* |
| | |  |  |  |
| NeoMill®-2-HiFeed90, LD__10 | 40 | 16 | - | 10003637 |
| | 50 - 63 | 22 | - | 10003659 |
| | 80 | 27 | - | 10003677 |
| NeoMill®-2-HiFeed90, LD__18 | 40 | 16 | - | 10003638 |
| | 50 - 66 | 22 | - | 10003659 |
| | 80 | 27 | - | 10003677 |
| | 100 | 32 | - | 10006565 |
| | 125 | 40 | - | 10009106 |
| | 160 | 40 | 10004066 | 10006594 (x4) |
| NeoMill®-4-HiFeed90, SD__10 | 40 | 16 | - | 31166231 |
| | 50 - 66 | 22 | - | 10003659 |
| | 80 | 27 | - | 10003677 |
| NeoMill®-4-HiFeed90, SD__14 | 50 - 52 | 22 | - | 31166232 |
| | 63 - 66 | 22 | - | 10003659 |
| | 80 | 27 | - | 10003677 |
| | 100 | 32 | - | 10003690 |
| | 125 | 40 | - | 10081881 |
| NeoMill®-4-HiFeed90, SD__18 | 80 | 27 | - | 10003677 |
| | 100 | 32 | - | 10003690 |
| | 125 | 40 | - | 10081881 |
| | 160 | 40 | 10004066 | 10006594 (x4) |
| | 200 | 60 | - | 10006594 (x4) |
| NeoMill®-4-Shell, ANMU12 | 40 | 16 | - | 10003640 |
| | 50 | 22 | - | 10003663 |
| | 63 | 27 | - | 10003679 |

Maßangaben in mm.

* Im Lieferumfang des Grundkörpers enthalten.

** Optional zum Spannen über Zentrale.

Zubehör allgemein - Schraubendreher

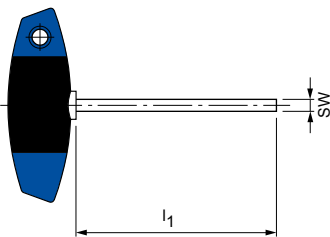


Schraubendreher

| Abmessungen | | | Bezeichnung | Bestell-Nr. | |
|-------------|--------|-----------|-------------|-------------|----------|
| l [mm] | d [mm] | Torxgröße | | | |
| 60 | 3,5 | 6IP | TORX PLUS® | 30414758 | |
| 60 | 3,5 | 7IP | | 30414759 | |
| 60 | 3,5 | 8IP | | 30414760 | |
| 60 | 4 | 9IP | | 30414761 | |
| 80 | 4 | 10IP | | 30414763 | |
| 80 | 4 | 15IP | | 30414764 | |
| 100 | 4 | 20IP | | 30414766 | |
| 100 | 4,5 | 25IP | | 30414767 | |
| 60 | 3,5 | TX8 | | TORX® | 10019467 |
| 80 | 4 | TX15 | | | 10019469 |

Sechskant-Winkelschraubendreher

| Abmessungen | | | Bezeichnung | Bestell-Nr. |
|---------------------|---------------------|--------|-------------|-------------|
| l ₁ [mm] | l ₂ [mm] | SW | | |
| 46,5 | 15,5 | SW 1,5 | ISO2936-X | 10004870 |
| 52 | 18 | SW 2 | | 10004356 |



Sechskant-Schraubendreher mit Quergriff

| Schlüsselweite SW | Kurze Ausführung | | | Lange Ausführung | |
|----------------------|---------------------|---------------|-------------|---------------------|-------------|
| | l ₁ [mm] | Spezifikation | Bestell-Nr. | l ₁ [mm] | Bestell-Nr. |
| SW 2,5 | 100 | - | 10006233 | 200 | 10032722 |
| SW 3 | 100 | MN5221-31 | 10006234 | 200 | 10025313 |
| SW 4 | 100 | MN5221-32 | 10006235 | 200 | 10018010 |
| SW 5 | 100 | MN5221-33 | 10006236 | 200 | 10013350 |
| SW 6 | 100 | MN5221-34 | 10006237 | - | - |
| SW 8 | 100 | MN5221-35 | 10006238 | - | - |
| SW 10 | 100 | - | 30353270 | - | - |
| SW 12 | - | - | - | 200 | 30353272 |

Zubehör allgemein - Drehmomentwerkzeugsatz, -schraubendrehersatz



TorqueVario®-STplus Quergriff-Drehmomentwerkzeugsatz 11-tlg. Set

Modell: 5-14 Nm

| Lieferumfang | Merkmale | Bestell-Nr. |
|--|---|-------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • 1 Quergriff-Drehmomentwerkzeug • 1 Torque-Tplus Setter • 1 Bit-Universalhalter 1/4" • 3 TORX® Standard-Bits T25x25 / T30x25 / T40x25 • 3 Sechskant Standard-Bits 4,0x25 / 5,0x25 / 6,0x25 • 2 Adapterklingen für die Steckschlüssel 1 Torque-Tplus Adapterklinge 1/4" • 1 Torque-Tplus Adapterklinge 3/8" • Lieferung in stabiler Metallbox | <ul style="list-style-type: none"> • Genauigkeit $\pm 6\%$, rückführbar auf nationale Normale • Numerische Drehmomentwert-Anzeige in Fensterskala • Drehmoment stufenlos einstellbar • Komfortabler Quergriff mit Weichzonen • Klicksignal beim Erreichen des eingestellten Drehmomentwerts | 30415173 |

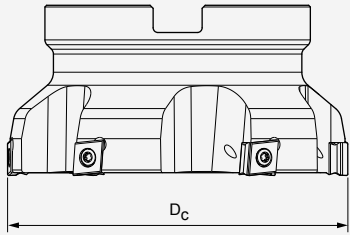
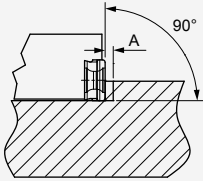
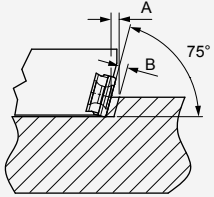
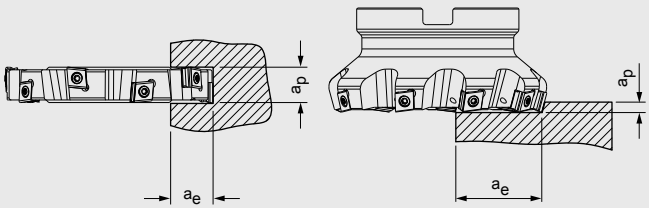


TorqueVario®-S Drehmoment-Schraubendrehersatz 13-tlg. Set

Modell: 1,0-5,0 Nm

| Lieferumfang | Merkmale | Bestell-Nr. |
|--|--|-------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • 1 TorqueVario-S Drehmoment-Schraubendreher • 1 Torque-Setter • 1 Bit-Universalhalter 1/4" • 5 TORX® Standard-Bits T7x25 / T8x25 / T9x25 / T10x25 / T15x25 • 5 TORX PLUS® Standard-Bits 7IPx25 / 8IPx25 / 9IPx25 / 10IPx25 / 15IPx25 • Lieferung in stabiler Metallbox | <ul style="list-style-type: none"> • Genauigkeit $\pm 6\%$, rückführbar auf nationale Normale • Numerische Drehmomentwert-Anzeige in Fensterskala • Drehmoment stufenlos einstellbar • Ergonomischer Mehrkomponentengriff • Klicksignal beim Erreichen des eingestellten Drehmomentwerts | 30415174 |

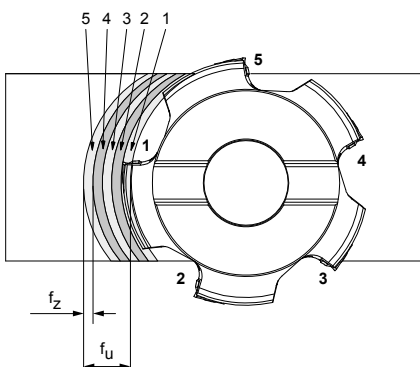
Begriffserklärung und Formeln

| | | | |
|---|-------------------------|--|---|
| Fräserdurchmesser | D_c [mm] | Einstellwinkel | κ |
|  | |  |  |
| Mittenrauwert | R_a [μm] | Schnitttiefe | a_p [mm] |
| Mittlere Rautiefe | R_z [μm] | Eingriffsbreite | a_e [mm] |
| Anzahl der Schneiden | z |  | |
| Spindeldrehzahl | n [U/min] | | |

Formeln

| | | |
|-------------------------------|--|-------------------------------|
| Vorschub pro Umdrehung | $f_u = \left[\frac{\text{mm}}{\text{U}} \right]$ | $f_u = z \cdot f_z$ |
| Vorschub pro Zahn | $f_z = \left[\frac{\text{mm}}{\text{Zahn}} \right]$ | $f_z = \frac{v_f}{n \cdot z}$ |

f_z beim Stirnfräsen:



| | | |
|--------------------------------|---|--|
| Drehzahl | $n = [\text{min}^{-1}]$ | $n = \frac{v_c \cdot 1.000}{\pi \cdot D}$ |
| Mittlere Spandicke | $h_m = [\text{mm}]$ | $h_m = \sin \kappa \cdot f_z \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D}}$ |
| Schnittgeschwindigkeit | $v_c = \left[\frac{\text{m}}{\text{min}} \right]$ | $v_c = \frac{\pi \cdot D_c \cdot n}{1.000}$ |
| Vorschubgeschwindigkeit | $v_f = \left[\frac{\text{mm}}{\text{min}} \right]$ | $v_f = f_z \cdot z \cdot n$ |
| Zeitspanvolumen | $Q = \left[\frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \right]$ | $Q = \frac{a_e \cdot a_p \cdot v_f}{1.000}$ |

Scheiben-, Nut-, Eckfräsen

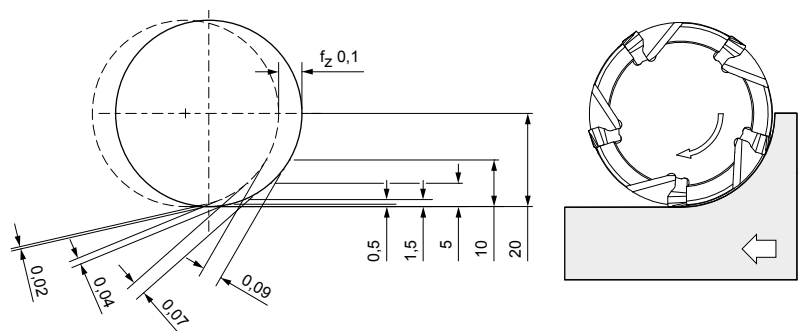
Vorschubwerte Kompensation

Arbeitsgänge mit geringer radialer Schnitttiefe wie Scheibenfräsen, Nutfräsen oder Fräsen einer Schulter erfordern eine Korrektur des Vorschubs an der Schneide beim Eintritt in das Werkstück.

Der berechnete und der tatsächliche Vorschub können abhängig von der Schnitttiefe und dem verwendeten Fräserdurchmesser unterschiedlich sein.

Wird mit einem Fräserdurchmesser 40 mm eine Schulter mit nur 0,5 mm Schnitttiefe bearbeitet, muss der Vorschub mit dem Faktor 5 multipliziert werden um auf den tatsächlichen Vorschub von f_z 0,1 zu kommen (siehe nachfolgendes Beispiel).

Ein großer Vorteil bei Anwendung dieser Formel ist die Steigerung der Produktivität bei effektivem Einsatz des Fräasers.



Beispiel:

Werkzeug: Fräserdurchmesser 40 mm

z: 5

f_z : 0,1 mm/U

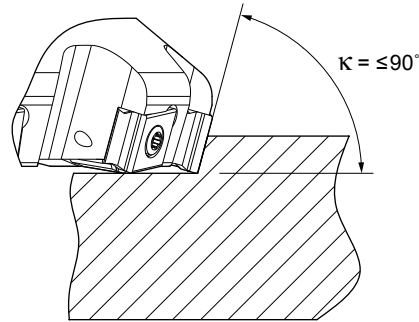
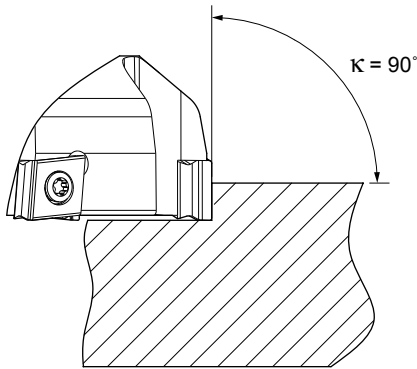
f: 0,5 mm/U

| Radiale Schnitttiefe a_p [mm] | Zahnvorschub f_z [mm/U] | Maximale Spandicke h_{max} [mm] | Erforderlicher v_f zur Erzielung von f_z 0,1 | Erhöhungsfaktor |
|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--|-----------------|
| 20 | 0,1 | 0,1 | 1.000 | 1,00 |
| 10 | 0,1 | 0,09 | 1.111 | 1,11 |
| 5 | 0,1 | 0,07 | 1.429 | 1,43 |
| 1,5 | 0,1 | 0,04 | 2.500 | 2,50 |
| 0,5 | 0,1 | 0,02 | 5.000 | 5,00 |

Hinweis: Ausgehend von obigem Beispiel kann somit bei einem geringen a_p/D -Verhältnis beziehungsweise bei einem Einstellwinkel $< 90^\circ$ der Vorschub pro Zahn erhöht werden.

Technische Information Fräsen

Wahl des Einstellwinkels



Vorteile:

- Für dünnwandige Werkstücke
- Für schlecht gespannte Werkstücke
- Für 90°-Schulterbearbeitungen

Nachteile:

- Größte Radialkräfte
- Hohe Belastung auf Stoß beim Eindringen ins Material
- Erhöhte Wahrscheinlichkeit der Gratbildung beim Austritt der Schneide

Vorteile:

- Für allgemeine Fräsanwendungen
- Gutes Verhältnis von Schneidengröße zu maximaler Schnitttiefe
- Reduzierte Stoßbelastung der Schneide beim Eindringen ins Material

Nachteile:

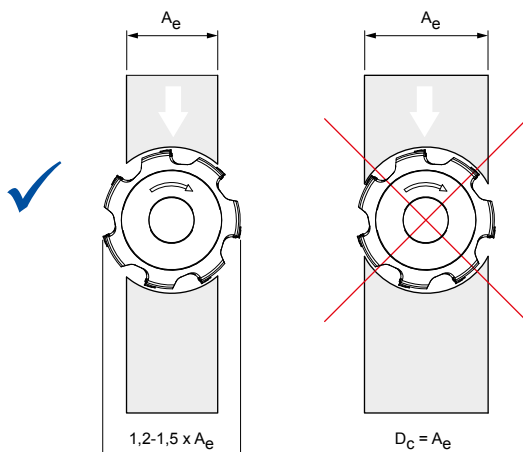
- Höhere Radialkräfte können Probleme bei Maschinen mit geringer Leistung oder schlecht gespannten Werkstücken verursachen

Lage des Fräserdurchmessers und der Fräserposition

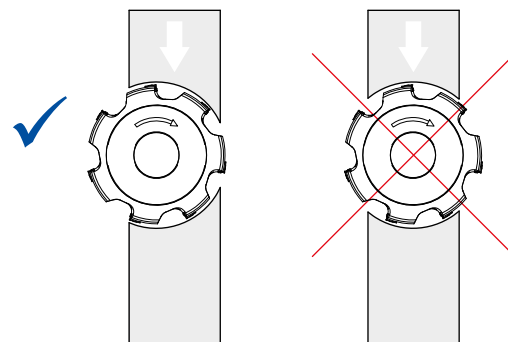
Abhängig von der Werkstückgröße bzw. der Werkstückbreite sowie der Leistung der Maschine ist der Fräserdurchmesser zu wählen. Beim Planfräsen sollte z. B. der Fräserdurchmesser 20-50 % größer sein als die Schnittbreite am Werkstück.

Die Position des Fräses und der Kontakt der Schneide beim Ein- und Austritt des Werkstückes wirken sich auf das Bearbeitungsergebnis aus.

Optimaler Fräserdurchmesser

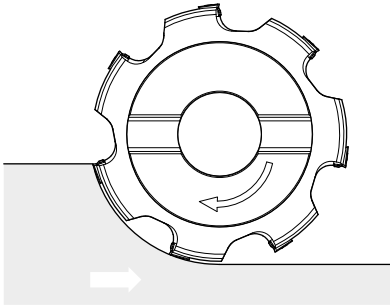


Optimale Position



Unterscheidung nach der Laufrichtung

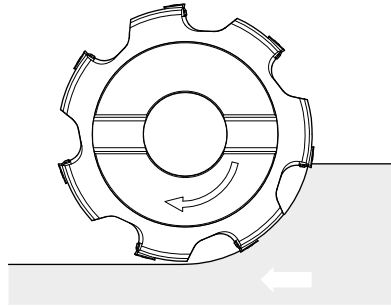
Gegenlaufräsen



Beim Eintritt der Schneide in den spanabtragenden Schnitt hat diese zerspanungstechnisch die ungünstige Spanndicke Null und tritt mit maximaler Spanndicke h_{max} aus dem Werkstoff aus. Dabei entsteht beim Gegenlaufräsen Reibung. Diese führt zu Spanverschweißungen und zur Wärmeübertragung in die Schneidplatte und in das Werkstück.

Beim Gegenlaufräsen sind die resultierenden Kräfte entgegen der Vorschubrichtung. Das Entstehen von Werkstoffverfestigungen ist wahrscheinlich.

Gleichlaufräsen (bevorzugt)



Gleichlaufräsen wird in der Regel empfohlen. Beim Eintritt in das Material hat die Schneide einen bestimmten Zahnvorschub und erzeugt mit einer maximalen Spanndicke h_{max} einen Span, der sich beim Austritt aus dem spanabtragenden Schnitt verdünnt. Dies reduziert die Wärme durch die Übertragung in den Span. Die Werkstoffverfestigung wird minimiert.

Herstellung von Oberflächen

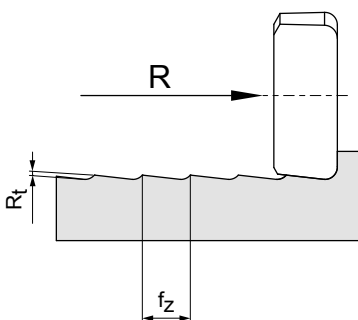
Axial erzeugte Oberflächen:

Beim Planfräsen wird die Oberflächenqualität hauptsächlich durch die Schneidengeometrie und den Vorschub erzeugt.

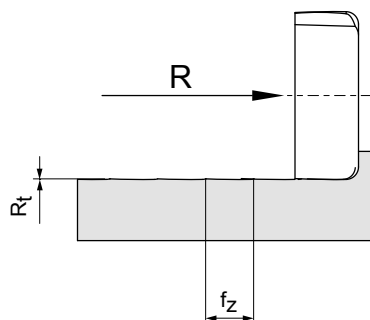
Verbesserung der Oberflächenqualität:

Im Vergleich zu einer herkömmlichen Schneidengeometrie werden mit einer Breitschicht-Wendeschneidplatte bei gleichem Vorschub um das Vielfache bessere R_a - und R_z -Werte erreicht.

Standardgeometrie

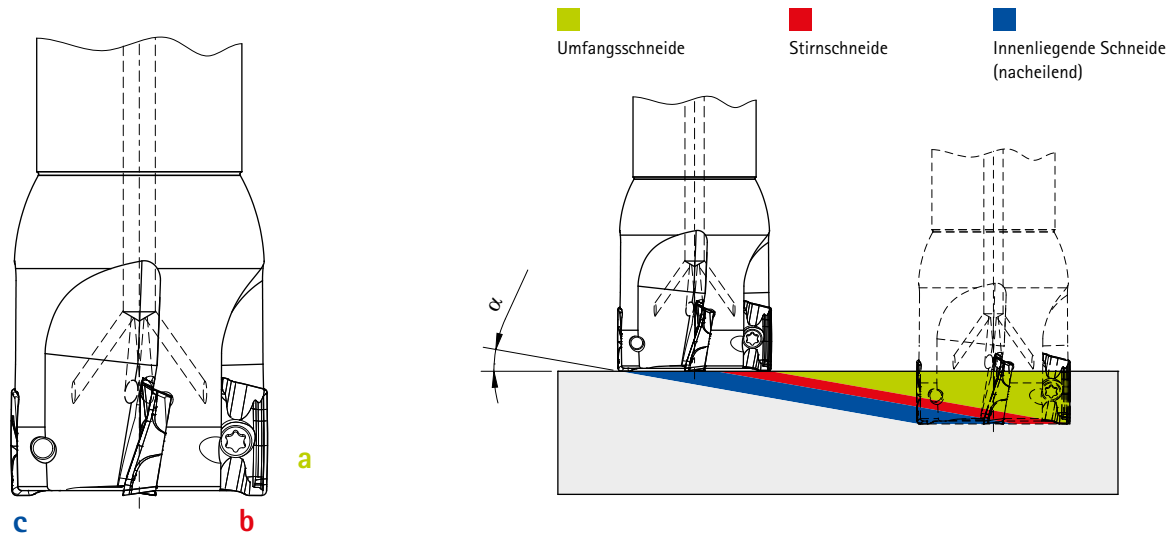


Breitschlichtgeometrie



Anwendungshinweise

Zweiachsiges Schrägeintauchen – linear (Vollnut)



Rampenwinkel α :

Der maximale Eintauchwinkel α ist vom Werkzeug abhängig.

Beim zweiachsigen Schrägeintauchen laufen verschiedene Zerpannungsprozesse gleichzeitig ab:

- Zerpannung am gesamten Umfang des Werkzeugs (periphere Zerpannung) mit vorseilender Wendeplatte.
- Zerpannung an der Stirnseite des Fräasers mit vorseilender Wendeplatte.
- Die Zerpannung an der Stirnseite des Fräasers mit nacheilender Wendeplatte.

Anwendungshinweise

Für Schaftfräser NeoMill-2-Corner

| Tauchfräsen | Fräserdurchmesser [mm] | Einsetzbare WSP | Maximaler Rampenwinkel α [°] |
|-------------|------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| | \varnothing 20 | AOKT12T3 | 6,0 |
| | \varnothing 25 | | 4,2 |
| | \varnothing 32 | | 3,0 |
| | \varnothing 36 | | 2,6 |
| | \varnothing 40 | | 2,2 |

Für Aufsteckfräser NeoMill-2-Corner

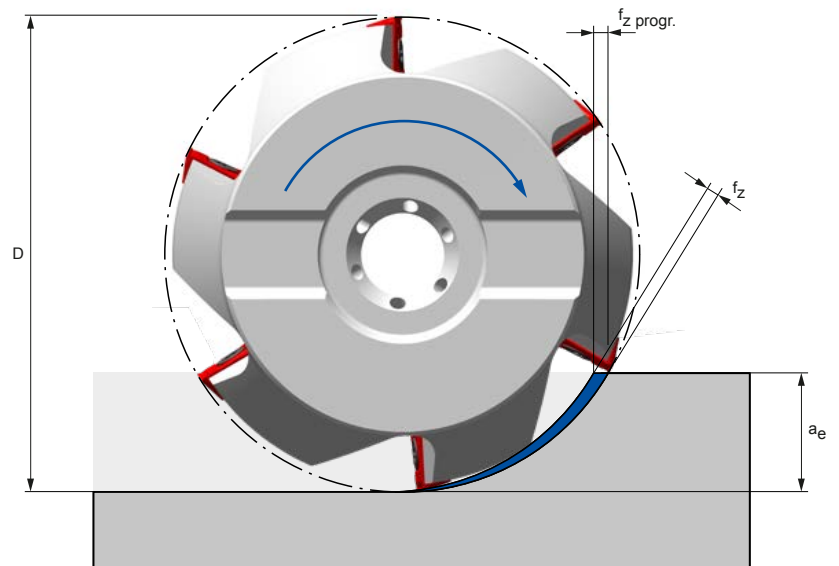
| Tauchfräsen | Fräserdurchmesser [mm] | Einsetzbare WSP | Maximaler Rampenwinkel α [°] |
|-------------|----------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| | \varnothing 40 | AOKT12T3 | 2,2 |
| | \varnothing 50 | | 1,7 |
| | \varnothing 55 | | 1,5 |
| | \varnothing 63 | | 1,3 |
| | \varnothing 80 | | 1,0 |
| | \varnothing 100 und mehr | | nicht empfohlen |

Plan- und Eckfräsen

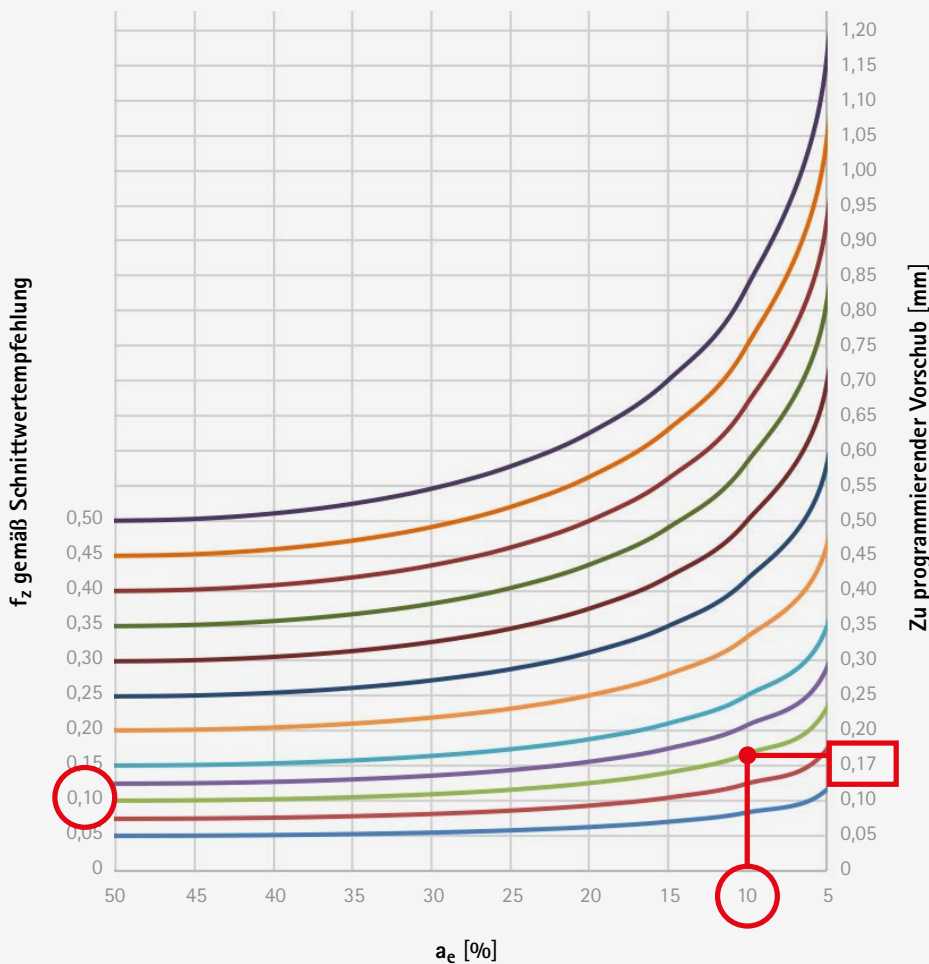
Vorschubwerte Kompensation

Arbeitsgänge mit geringer radialer Schnitttiefe, wie das Fräsen einer Schulter, erfordern eine Korrektur des Vorschubs an der Schneide beim Eintritt in das Werkstück.

Der empfohlene Vorschub pro Zahn f_z variiert je nach Fräserdurchmesser und Arbeitseingriff, also dem radialen Eingriffsverhältnis des Fräasers a_e/D . Wenn dieser kleiner als 50 Prozent ist, verringert sich die maximale Spandicke relativ zum Vorschub f_z . Der Vorschub kann mit Hilfe des Korrekturfaktors im nachfolgenden Diagramm, je nach a_e/D -Verhältnis, erhöht werden.



Vorschubwerte Kompensation



Beispiel:

$D = 20 \text{ mm}$
 $a_e = 2 \text{ mm}$
 $f_z = 0,1 \text{ mm/Zahn}$
 $a_e/D = 10 \%$
 $f_{z \text{ progr.}} = 0,17 \text{ mm/Zahn}$

Handhabungshinweise für Planfräser mit Radial-Wendeschneidplatten

Gültig für Fräser mit ONKU- und OFMT-Wendeschneidplatten.

Wechseln der Wendeschneidplatten

Voraussetzung:

Der Planfräser und die Wendeschneidplatten sind auf Unversehrtheit und Sauberkeit kontrolliert.

Anmerkung:

- Nur für geschultes Personal.
- Die Wendeschneidplatten mit Reinigungsmasse säubern.

ONKU-Wendeschneidplatten



Hinweis:

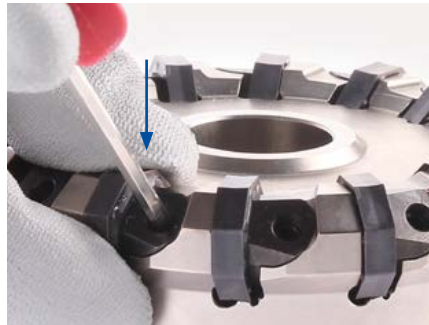
Vor und während des Wechselvorgangs auf Unversehrtheit und Sauberkeit der Wendeschneidplatten und Plattensitze achten.

1. Den Klemmkeil lösen. Hierzu mit einem TORX PLUS®-Schlüssel die Gewindespindel einige Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn drehen.

Hinweis:

Beim Einsetzen der Wendeschneidplatten auf die Nummerierung der Spanleitstufen achten. Die Nummerierung sollte in jedem Plattensitz identisch sein.

2. Die Wendeschneidplatte mit wiederholenden leichten Wippbewegungen in den Plattensitz einsetzen.

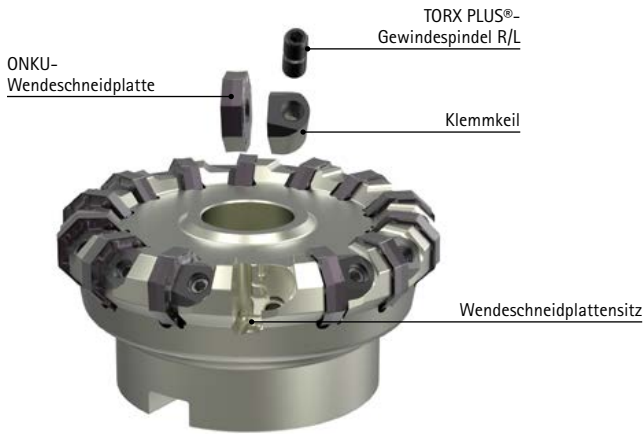


3. Die Wendeschneidplatte nach unten drücken und darauf achten, dass die Wendeschneidplatte an beiden Anlageflächen am Umfang anliegt.
4. Die Wendeschneidplatte festhalten und mit einem TORX PLUS®-Schlüssel die Gewindespindel im Uhrzeigersinn drehen, bis der Klemmkeil leicht an der Wendeschneidplatte anliegt und diese fixiert.

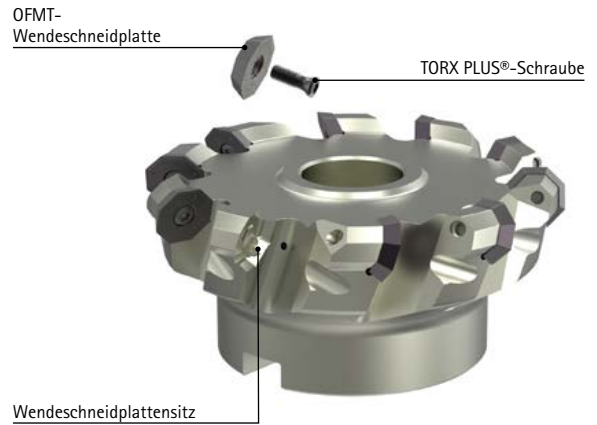
Hinweis:

Bevor das Anzugsdrehmoment an der Gewindespindel angelegt wird, müssen zuvor alle Wendeschneidplatten montiert sein.

5. An allen Klemmkeilen die Gewindespindel mit einem Drehmomentschlüssel mit 7,5 Nm anziehen.



Baureihe ONKU



Baureihe OFMT

OFMT-Wendeschneidplatten



Hinweis:

Vor und während des Wechselsvorgangs auf Unversehrtheit und Sauberkeit der Wendeschneidplatten und Plattensitze achten.

1. Die TORX PLUS®-Schraube durch die Aufnahmebohrung der Wendeschneidplatte stecken.

Hinweis:

Beim Einsetzen der Wendeschneidplatten auf die Nummerierung der Spanleitstufen achten. Die Nummerierung sollte in jedem Plattensitz identisch sein.

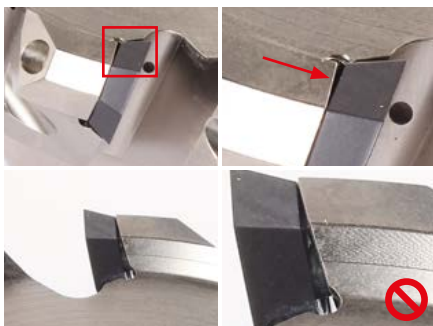
2. Die TORX PLUS®-Schraube samt Wendeschneidplatte in die Aufnahmebohrung des Wendeschneidplattensitzes einsetzen. Dabei darf die Wendeschneidplatte noch nicht am Plattensitz anliegen.



3. Mit einem TORX PLUS®-Schlüssel die TORX PLUS®-Schraube im Uhrzeigersinn eindrehen, gleichzeitig die Wendeschneidplatte mit wiederholenden leichten Wippbewegungen in den Plattensitz einsetzen.



4. Die Wendeschneidplatte im 45°-Winkel nach außen ziehen und gleichzeitig die TORX PLUS®-Schraube bis zum Anschlag eindrehen.
5. Darauf achten, dass die Wendeschneidplatte spaltfrei und plan anliegt.
6. Die TORX PLUS®-Schraube mit einem Drehmoment-schlüssel mit 7,5 Nm anziehen.



Hinweis:

Falls die Wendeschneidplatte nicht plan anliegt, muss die Wendeschneidplatte gelöst und neu montiert werden.

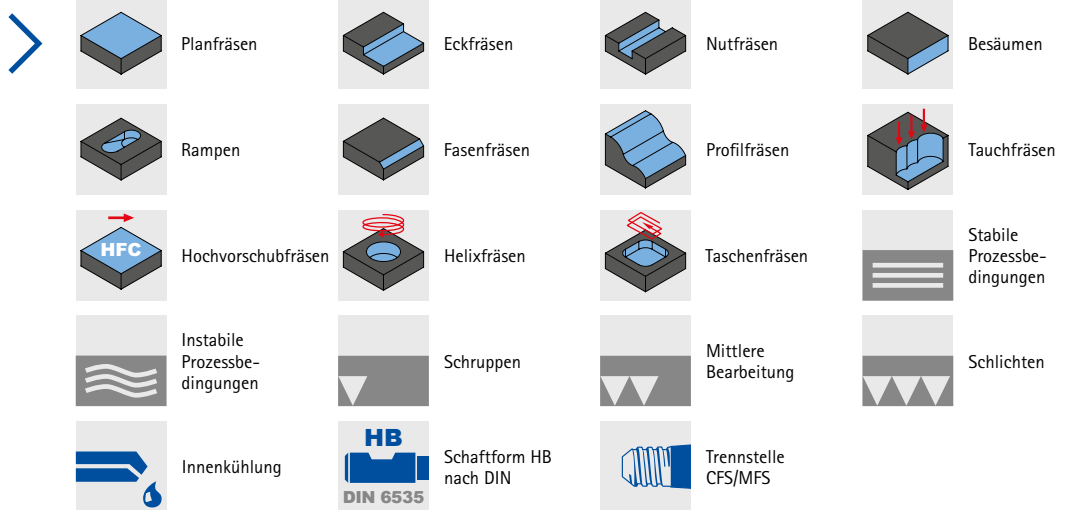


Ergebnis:

Die Wendeschneidplatte ist korrekt montiert und liegt plan an.

Piktogramme

Fräsen



MAPAL Zerspanungsgruppen

| Zerspanungsgruppe | Werkstoff | Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC] | Häufig bearbeitete Werkstoffe |
|-------------------|---|--|---|
| P | P1.1 | Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert | < 700 N/mm ² 1.0122 (S235/St 37), 1.0401 (C15), 1.0503 (C45), 1.0570 (S355/St 52), 1.1213 (Cf53) |
| | P1.2 | Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert | < 1200 N/mm ² 1.1249 (Cf70) |
| | P2.1 | Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert | < 900 N/mm ² 1.7131 (16MnCr5) |
| | P2.2 | Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert | < 1400 N/mm ² 1.7227 (42CrMoS4) |
| | P3.1 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle* | < 800 N/mm ² 1.2343 (X37CrMoV5-1), 1.2762 (75CrMoNiW6-7) |
| | P3.2 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle* | < 1000 N/mm ² 1.2367 (X38CrMoV5-3), 1.2713 (55NiCrMoV6) |
| | P3.3 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle* | < 1500 N/mm ² 1.2379 (X153CrMoV12) 1.2738 (40CrMnNiMo8-6-4) |
| | P4.1 | Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch | 1.4510 (X3CrTi17), 1.4589 (X5CrNiMoTi15-2) |
| | P5.1 | Stahlguss | 1.7231 (G42CrMo4) |
| | P6.1 | Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch | |
| M | M1.1 | Rostfreie Stähle, austenitisch | < 700 N/mm ² 1.4301 (V2A), 1.4571 (V4A) |
| | M1.2 | Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex) | < 1000 N/mm ² 1.4362 (Alloy 2304), 1.4501, 1.4662 (LDX 2404) |
| | M2.1 | Rostfreier Stahlguss, austenitisch | < 700 N/mm ² |
| M3.1 | Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex) | < 1000 N/mm ² | |
| K | K1.1 | Gusseisen mit Lamellengraphit (Grauguss), GJL | < 300 N/mm ² GJL-250 (GG-25), GJL-260 (GG-26 Cr) |
| | K2.1 | Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS | < 500 N/mm ² GJS-400 (GGG-40), GJS-450 (GGG-45) |
| | K2.2 | Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS | ≤ 800 N/mm ² GJS-600 (GGG-60), GJS-800-2 (GGG-80), GJS-800-8 (ADI 800) |
| | K2.3 | Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS | > 800 N/mm ² GJS-900-2 (GGG-90), GJS-1000-5 (ADI 1000), GJS-1200-2 (ADI 1200), GJS-1400-1 (ADI 1400) |
| | K3.1 | Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM | < 500 N/mm ² GJV-300, GJV-400, GJMW-400-5 (GTW-40) |
| | K3.2 | Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM | > 500 N/mm ² GJV-500, GJV-700 |
| N | N1.1 | Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si | Alloy 2024, Alloy 7075, A199 |
| | N1.2 | Aluminium, legiert ≤ 7 % Si | AlSi7 |
| | N1.3 | Aluminium, legiert > 7-12 % Si | AlSi9, AlSi9Cu |
| | N1.4 | Aluminium, legiert > 12 % Si | AlSi12, AlSi17 |
| | N2.1 | Kupfer, unlegiert und niedriglegiert | < 300 N/mm ² SE-Cu |
| | N2.2 | Kupfer, legiert | > 300 N/mm ² CuSn6 |
| | N2.3 | Messing, Bronze, Rotguss | < 1200 N/mm ² CuZn33, CuAl9Mn3 |
| | N3.1 | Graphit, > 8 µm | |
| | N3.2 | Graphit, ≤ 8 µm | |
| | N4.1 | Kunststoff, Thermoplaste | PA, PE, PC, PS, PVC, PP, PTFE, POM, PMMA |
| N4.2 | Kunststoff, Duroplaste | PU, PF, EP, UP, VE, CR | |
| N4.3 | Kunststoff, Schaumstoffe | EPS, PUR, PVC-E, PS-E, PP-E | |
| C | C1.1 | Kunststoffmatrix, Aramidfaserverstärkt (AFK) | Nomex, Kevlar, Twaron, KOREX |
| | C1.2 | Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK | IMS, HTA |
| | C1.3 | Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK | GMT-PP, PEEK |
| | C2.1 | Kohlenstoffmatrix, Kohlenstofffaserverstärkt (CFC) | CF222, CF225, CF226, CF227, CF260 |
| | C3.1 | Metallmatrix (MMC) | CeramTec AO-403 (AlSi9MgMn-Al2O3), Al/Cu/Mg-SiO2/Al2O3/AlN/TiC/SiC/BN/TiB2 |
| | C4.1 | Sandwichkonstruktion, Wabenkern (Honeycomb) | |
| | C4.2 | Sandwichkonstruktion, Schaumkern | PLASCORE PAMG-XR1 5052, PCGA-XR1 3003, PAMG-XR1 5056, Micro-Cell (core made of Alloy 5052/5056) |
| | C5.1 | Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund | CFK-Aluminium, IMS/HTA + Alloy 2024/6061/7075 |
| | C5.2 | Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund | CFK-Titan, IMS/HTA + TiAl6V4/AMS4905 |
| | C5.3 | Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund | CFK-CFK |
| C5.4 | Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund | Aluminium-Aluminium | |
| C5.5 | Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund | Aluminium-Titan | |
| C5.6 | Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund | Titan-Inox | |
| S | S1.1 | Titan, Titanlegierungen | < 400 N/mm ² |
| | S2.1 | Titan, Titanlegierungen | < 1200 N/mm ² TiAl6V4 |
| | S2.2 | Titan, Titanlegierungen | > 1200 N/mm ² |
| | S3.1 | Nickel, unlegiert und legiert | < 900 N/mm ² 1.3912 (Invar, Ni36) |
| | S3.2 | Nickel, unlegiert und legiert | > 900 N/mm ² |
| | S4.1 | Hochwarmfeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert | Hardox, Hastelloy, Incoloy, Inconel, NIMONIC, Stellite, Waspaloy |
| S5.1 | Wolfram- und Molybdänlegierungen | | |
| H | H1.1 | Gehärteter Stahl/Stahlguss | < 44 HRC 1.2738 HH, 1.2085, Toolox 33, Toolox 44 |
| | H1.2 | Gehärteter Stahl/Stahlguss | < 55 HRC 1.2343, 1.2311, 1.2312, 1.2714, 1.2083, 1.2738 |
| | H2.1 | Gehärteter Stahl/Stahlguss | < 60 HRC 1.1730, 1.2379, 1.2358, 1.2767, 1.4112, ASP 2012 |
| | H2.2 | Gehärteter Stahl/Stahlguss | < 65 HRC 1.2379, 1.2363, 1.2436, 1.2842, ASP 2005, Vanadis 23 |
| | H2.3 | Gehärteter Stahl/Stahlguss | < 68 HRC ASP 2017, ASP 2023, Vanadis 30, Vanadis 60 |
| H3.1 | Verschleißbeständiger Guss/Hartguss, GJN | | |

* Wenn die Legierungsbestandteile Cr, Mo, Ni, V, W in Summe > 8 % dann die nächst höhere MAPAL Zerspanungsgruppe wählen.



Entdecken Sie jetzt Werkzeug- und Service-Lösungen, die Sie vorwärtsbringen:

REIBEN | FEINBOHREN

VOLLBOHREN | AUFBOHREN | SENKEN

FRÄSEN

DREHEN

SPANNEN

AUSSTEUERN

EINSTELLEN | MESSEN | AUSGEBEN

SERVICES