



Ihr Technologiepartner für die wirtschaftliche Zerspanung
TITANZERSPANUNG



Märkte und Branchen

In langjähriger, enger Zusammenarbeit mit den Kunden hat sich MAPAL ein tiefgreifendes Prozessverständnis für fast alle Verfahren und Anwendungen in der zerspanenden Fertigung erworben. Die Anwendungsfelder, in denen Bearbeitungslösungen von MAPAL zum Einsatz kommen, liegen dabei in unterschiedlichsten Branchen.





Deutschland
Zentrale der Unternehmensgruppe

Nahe beim Kunden – weltweit

Der enge Dialog mit den Kunden und damit auch das frühzeitige Erkennen von technologischen Anforderungen und Ansätzen für Innovationen sind für MAPAL wesentliche Pfeiler der Unternehmenspolitik. Demzufolge ist MAPAL in 25 Ländern mit Produktions- und Vertriebsniederlassungen direkt vertreten. So sind kurze Wege, persönliche Kontakte und langfristige Partnerschaften möglich.

Neben den maßgeblichen Produktionsstätten in Deutschland garantieren lokale Produktionseinrichtungen in strategisch wichtigen Märkten weltweit kurze Lieferzeiten. Sie sind verantwortlich für die Herstellung ausgewählter Produkte sowie für Wiederaufbereitungen, Reparaturen und Wiederholaufträge für den lokalen Markt.

Neben den eigenen Niederlassungen sind MAPAL Produkte in weiteren 19 Ländern über Vertriebsvertretungen erhältlich.



Nr. 1

Technologieführer für die zerspanende Bearbeitung von kubischen Bauteilen.

Niederlassungen mit Produktion, Vertrieb und Service in

25 Ländern.

Jährliche Investitionen in Forschung und Entwicklung in Höhe von

6% des Umsatzes.

Über

450

technische Berater im Außendienst.

Mehr als

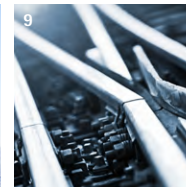
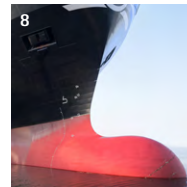
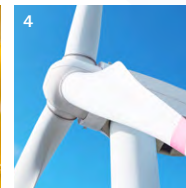
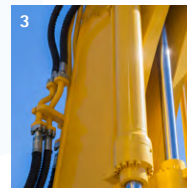
300

Auszubildende weltweit.

Unser größtes Gut: Mehr als

5.000

Mitarbeiter:innen weltweit.



- 1 Automotive
- 2 Luft- und Raumfahrt
- 3 Fluidtechnik
- 4 Energieerzeugung
- 5 Elektromobilität
- 6 Medizintechnik
- 7 Werkzeug- und Formenbau
- 8 Schiffbau
- 9 Schienenverkehr

Titanbearbeitung mit neuer Werkzeugtechnologie

In der Medizintechnik wird der Werkstoff wegen seiner Festigkeit und Verträglichkeit mit menschlichem Gewebe für Implantate verwendet. Maßgenauigkeit und hohe Oberflächengüten sind hohe Anforderungen für lange Lebensdauer bei Hüftprothesen und Titanimplantaten.

Die Automobilhersteller realisieren damit leistungsstarke Sportwagen. Die Anwendung finden sich in der Semi- und Finishbearbeitung von Chassisbauteilen. Die aus Titan gefertigten Schaufeln großer Gasturbinen nehmen enorme Kräfte auf.

Die Flugzeugindustrie stellt zunehmend mehr hoch beanspruchte Bauteile aus Titan her. MAPAL macht das Bohren und Fräsen des duktilen, hochfesten Werkstoffs produktiver und senkt damit Kosten.



INHALT

Einführung

| | |
|---------------------------------|----|
| Kompetenz Titanzerspanung | 6 |
| Anwendungsgebiete | |
| Luft- und Raumfahrt | 8 |
| Automotive | 14 |
| Medizintechnik | 15 |
| Sonderlösungen | 16 |
| Engineering | 18 |

Titanzerspanung

| | |
|-----------------------------|----|
| Produktübersicht | 22 |
| Fräsen | 25 |
| Vollbohren | 55 |
| Aufbohren | 61 |
| Reiben und Feinbohren | 65 |
| Spannen | 79 |

Technischer Anhang

| | |
|-----------------------------|-----|
| Bezeichnungsschlüssel | 118 |
| Anwendungshinweise | 132 |
| Handhabungshinweise | 136 |

Kompetenz Titanzerspannung



1

Luft- und Raumfahrt

Titan und Titanlegierungen sind prädestiniert für den Einsatz in der Luft- und Raumfahrt. Denn dort werden hohe Anforderungen an die verwendeten Werkstoffe bezüglich ihrer Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit in Relation zum spezifischen Gewicht gestellt. Resultierend hieraus sind die Einsatzgebiete weit gefächert und reichen von kleineren mechanisch bearbeiteten Strukturbauteilen bis hin zu tragenden Teilen in Rumpf oder Schaufeln in den Triebwerken.

>> Mehr ab Seite 8

2

Automotive

Weniger Gewicht bedeutet weniger Kraftstoffverbrauch und damit weniger Emissionen. So finden sich viele verschiedene Ansätze für Titanwerkstoffe im Automobilbau. Angefangen von Motorenkomponenten, über Getriebebauteile und Federelemente sowie Abgasanlagen. Ziel der Automobilhersteller ist es, die Fahrzeuge leichter und damit umweltfreundlicher zu gestalten.

>> Mehr auf Seite 14

3

Medizintechnik

Titan ist für die Medizintechnik der nahezu perfekte Werkstoff, da er aufgrund seiner Biokompatibilität, also der Beständigkeit in einem biologischen Umfeld (antiallergisch), der geringen Wärmeleitfähigkeit und seines antimagnetischen Verhaltens umfassend Verwendung finden kann.

>> Mehr auf Seite 15



TITAN IST BESONDERS FÜR ANWENDUNGEN GEEIGNET, BEI DENEN ES AUF HOHE KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT, FESTIGKEIT UND GERINGES GEWICHT ANKOMMT.



EIGENSCHAFTEN

- Geringe Dichte (4,5 kg/dm³)
- Hohe spezifische Festigkeit
- Hohe Temperaturfestigkeit
- Niedrige Wärmeleitfähigkeit
- Hohe Duktilität

ZERSPANBARKEIT

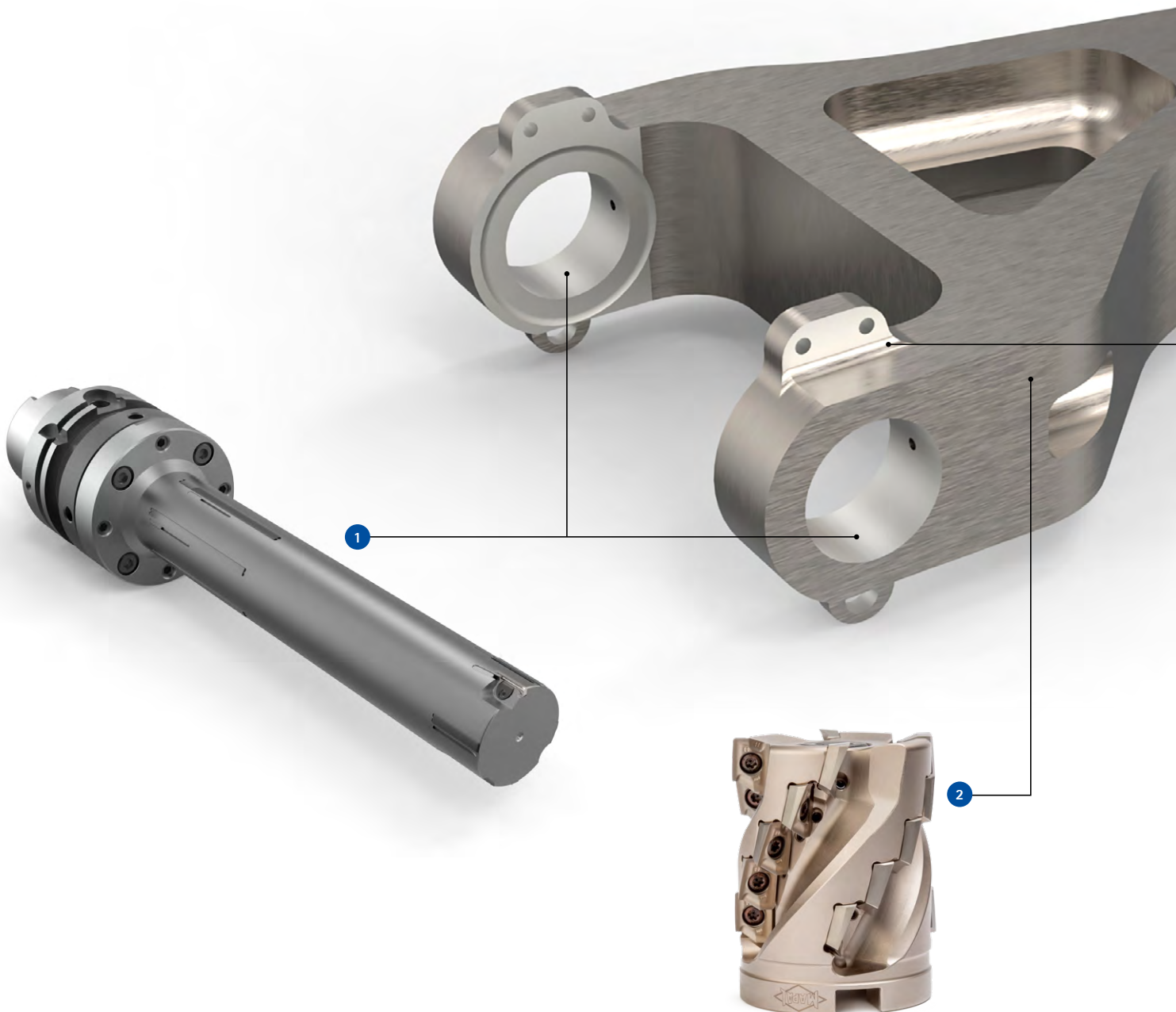
Die niedrige Wärmeleitfähigkeit von Titan und Titanlegierungen führt zusammen mit der hohen Zugfestigkeit der Werkstoffe dazu, dass Werkzeuge während der Zerspanung thermisch und mechanisch stark beansprucht werden und dadurch einem hohen Verschleiß unterliegen. Adhäsive Effekte zwischen Werkstoff und Werkzeug begünstigen zudem die Bildung von Aufbauschneiden. Für die Bearbeitung eignen sich deshalb besonders Werkzeuge mit großer Härte und hoher thermischer Beständigkeit.

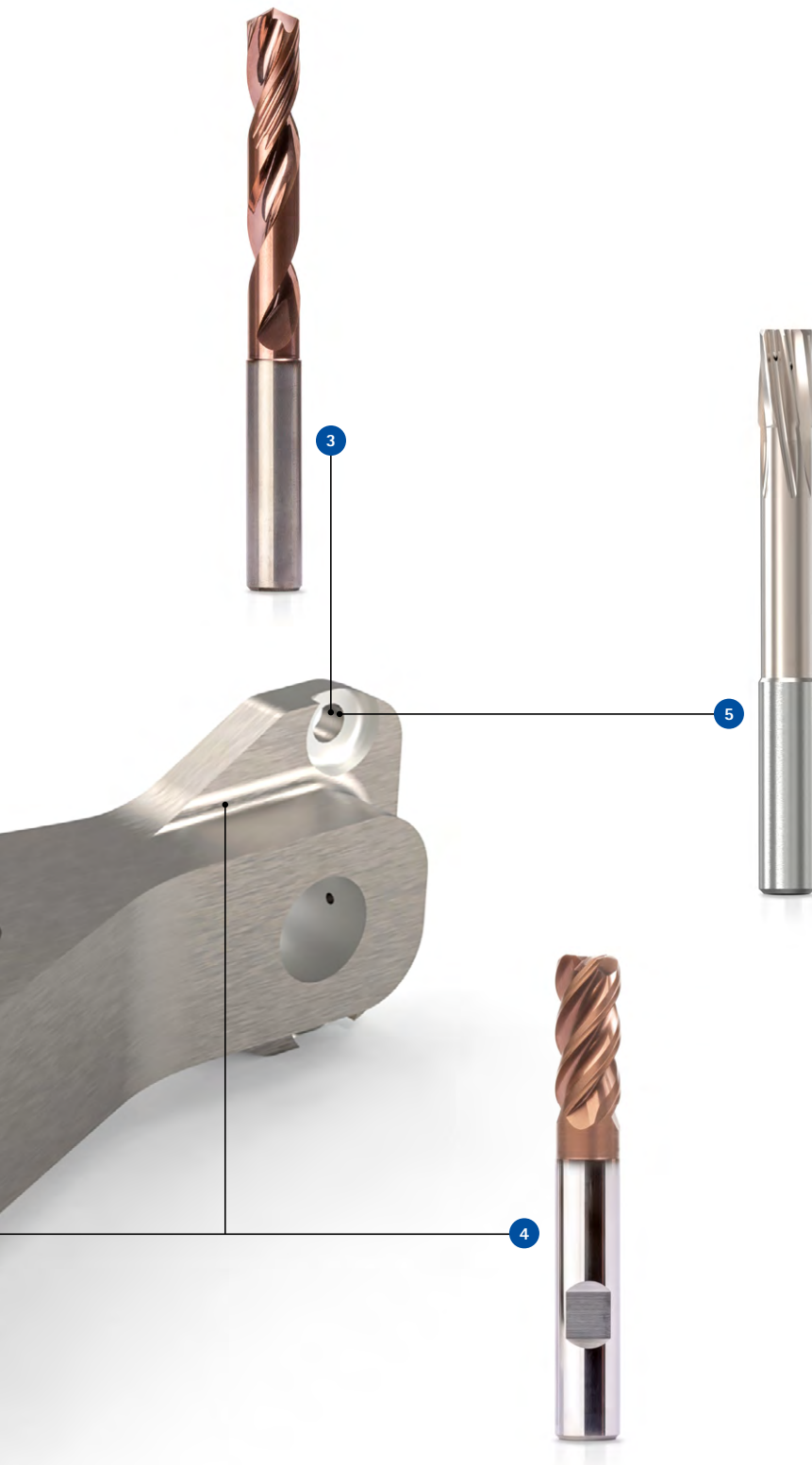
Luft- und Raumfahrt

Torsionsgelenk

Hoch beanspruchtes Fahrwerksteil aus Titan

Das Torsionsgelenk (Torsion Link) ist ein Bestandteil des Hauptfahrwerks am Flugzeug. Der obere und untere Torsion Link sind über ein Gelenk miteinander verbunden. Diese Konstruktion ermöglicht es dem Dämpferzylinder ein- und auszufahren, ohne sich dabei zu verdrehen. Der Torsion Link stellt so die korrekte Position der Räder sicher und sorgt dadurch für einen exakten Geradeauslauf des Flugzeugs bei ausgefahrenem Fahrwerk. Da es sich um hoch beanspruchte Bauteile handelt, sind sowohl der obere, als auch der untere Torsion Link aus Titan gefertigt.





1 Feinbohrwerkzeug

- Hochgenaue Einstellung der Schneide
- Perfekte Koaxialität der Bohrungen
- Optimale Oberflächenrauigkeit
- Perfekte Bohrungsgeometrie
- Stabile Bearbeitung durch Führungsleisten
- Hohe Wiederholgenauigkeit und einfache Werkzeugeinstellung

2 NeoMill-Titan-2-Shell

- Maximale Zerspanungsraten
- Optimale Spanabfuhr
- Hohe Laufruhe
- Variables Kühlkonzept
- Schneiden mit verschiedenen Eckenradien einsetzbar
- Verschiedene Schneidstoffe erhältlich

3 MEGA-Speed-Drill-Titan

- 140°-Spitzenwinkel
- Geringe Aufbauschnittenbildung durch eine extrem glatte Beschichtung
- Vier Führungsfasen (beste Rundheitswerte)
- Konvexe Schneide
- Innere Kühlmittelzufuhr
- Neu gestaltete Spannuten (optimale Spanabfuhr)
- Effizienter Kühlmittelfluss (Vermeidung von Reibung und Hitze an der Schneide)

4 OptiMill-Titan-HPC

- Spezielle Kantenpräparation (stabile Schneide)
- Optimierte Steigung (stabiler Schnitt, ruhiger Lauf)
- Kernanstieg für mehr Stabilität

5 FixReam

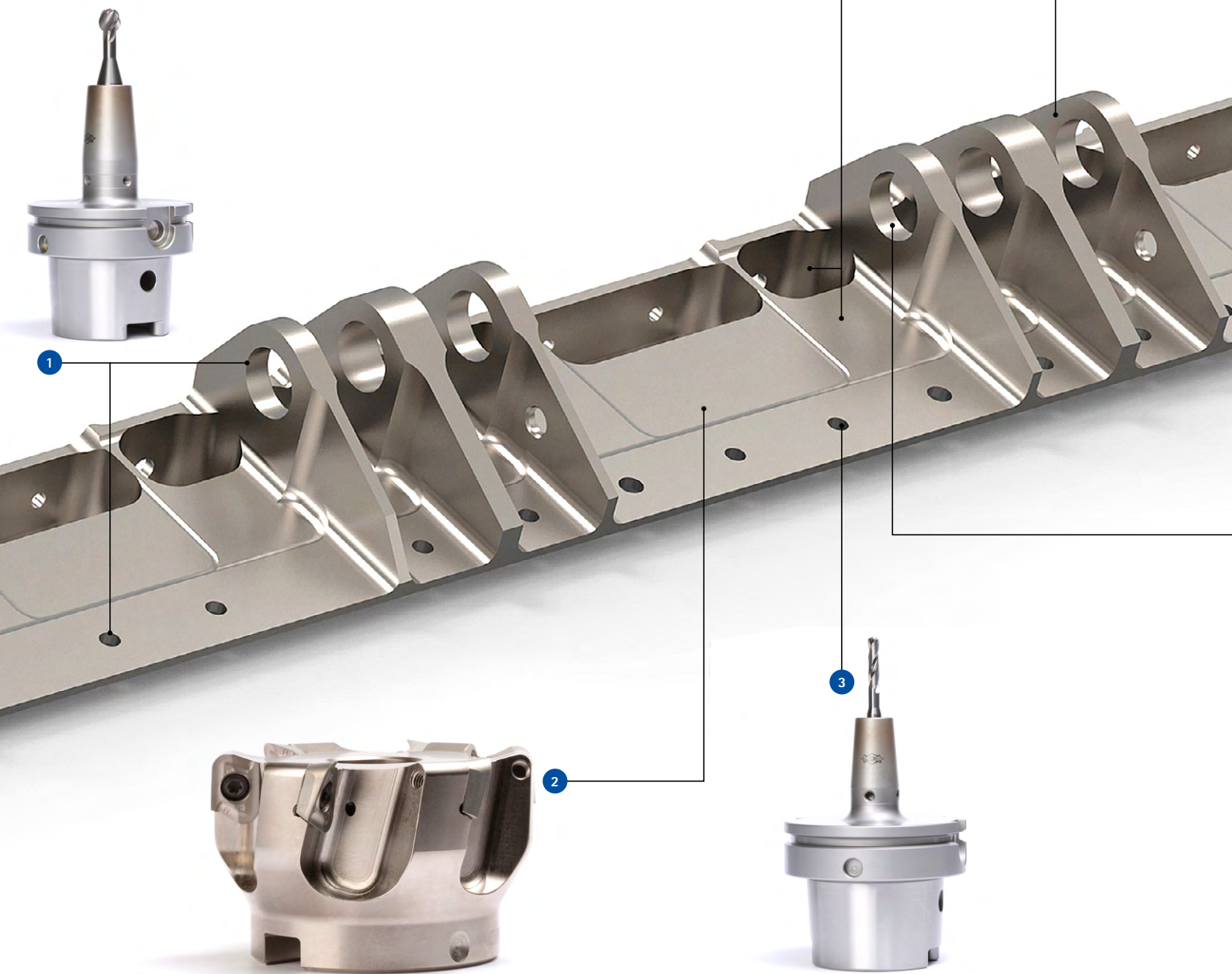
- Ausführung aus Vollhartmetall oder gelötet
- Bohrungsqualität: H7
- DLC-Beschichtung für beste Leistung
- Durchmesser konfigurierbar
- Ausführung für Durchgangs- oder Grundbohrungen
- Geeignet für Minimalmengenschmierung (MMS)

Luft- und Raumfahrt

Hingeline

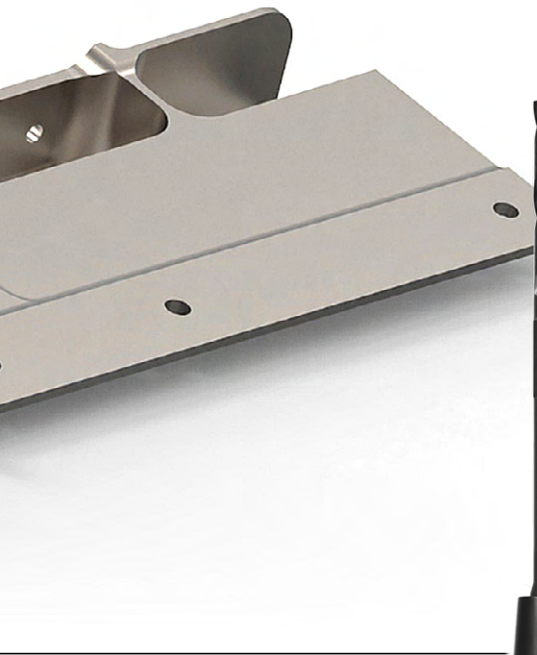
Verbindungselement an verschiedenen Stellen

Die sogenannte Hingeline heißt übersetzt Scharnierleiste. Solche Scharnierleisten befinden sich am Flugzeug immer dort, wo sich Teile bewegen. Frachttore, Fahrwerksdeckel, Türen und Klappen sind unter anderem über Scharniere mit dem Rumpf verbunden. Aber auch an den Leitwerken sind Scharniere, so sind das Höhen- und das Seitenruder über Scharnierleisten mit den Leitwerken verbunden. Alle Scharniere am Flugzeug müssen höchsten Belastungen standhalten. Ihre Bearbeitung ähnelt jener für eine Nockenwellen-Lagergasse beim Automotor. Die eingesetzten Werkzeuge sind bis zu einen Meter lang und erzeugen H7-Genauigkeit.





5



6



6



6

1 Entgratwerkzeug aus Vollhartmetall

Mit diesem Sonderwerkzeug mit spezieller Kugelform werden die Bohrungseintritte und -austritte der Hauptbohrung sowie die Befestigungsbohrungen durch Zirkularfräsen entgratet.

2 NeoMill-Titan-2-Corner

- Hohe Zerspanungsraten
- Hohe Laufruhe
- Schneiden mit verschiedenen Eckenradien einsetzbar
- Verschiedene Schneidstoffe erhältlich

3 MEGA-Speed-Drill-Titan

- Standzeiterhöhung um 30 % im Vergleich zur bisherigen Lösung
- Bohrspezialist für hohe Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe
- Geringe Zykluszeit

4 OptiMill-Titan-HPC

- Standzeiterhöhung um 35 %
- Perfekte Lösung zum Schruppen, für die mittlere Bearbeitung sowie zum Schlichten
- Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- Passend für MillChuck, System HB
- Optimierte Steigung (stabiler Schnitt, ruhiger Lauf)
- Kernantrieb für mehr Stabilität

5 OptiMill-Tro-Titan

- Standzeiterhöhung um 10 % im Vergleich zur bisherigen Lösung
- Hohe Abtragsraten möglich
- Ungleiche Teilung der Schneiden
- Spezielle Beschichtung zur Vermeidung von Ablagerungen
- Speziell gestaltete Spannut für optimale Spanabfuhr

6 Wechselkopfbohrer TTD, Sonderbohrer, Bohrstange

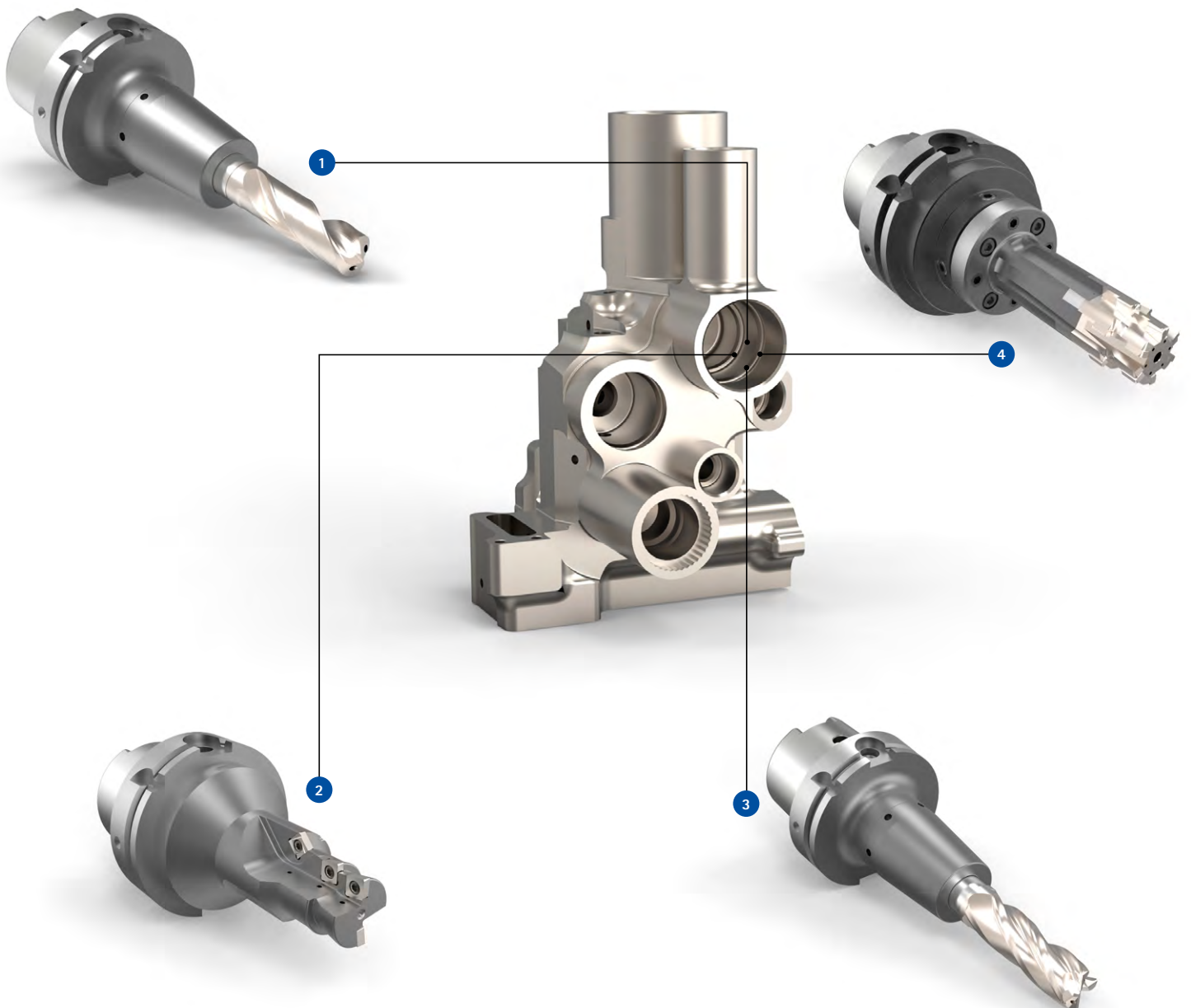
- Wechselkopfbohrer TTD zum Pilotieren der ersten Lasche
- Sonderbohrer mit zusätzlichem Führungselement am Hals zur mittleren Bearbeitung der Laschen von beiden Seiten
- Lagergeführte Bohrstange zur exakten Schlichtbearbeitung der Hauptbohrung von einer Seite

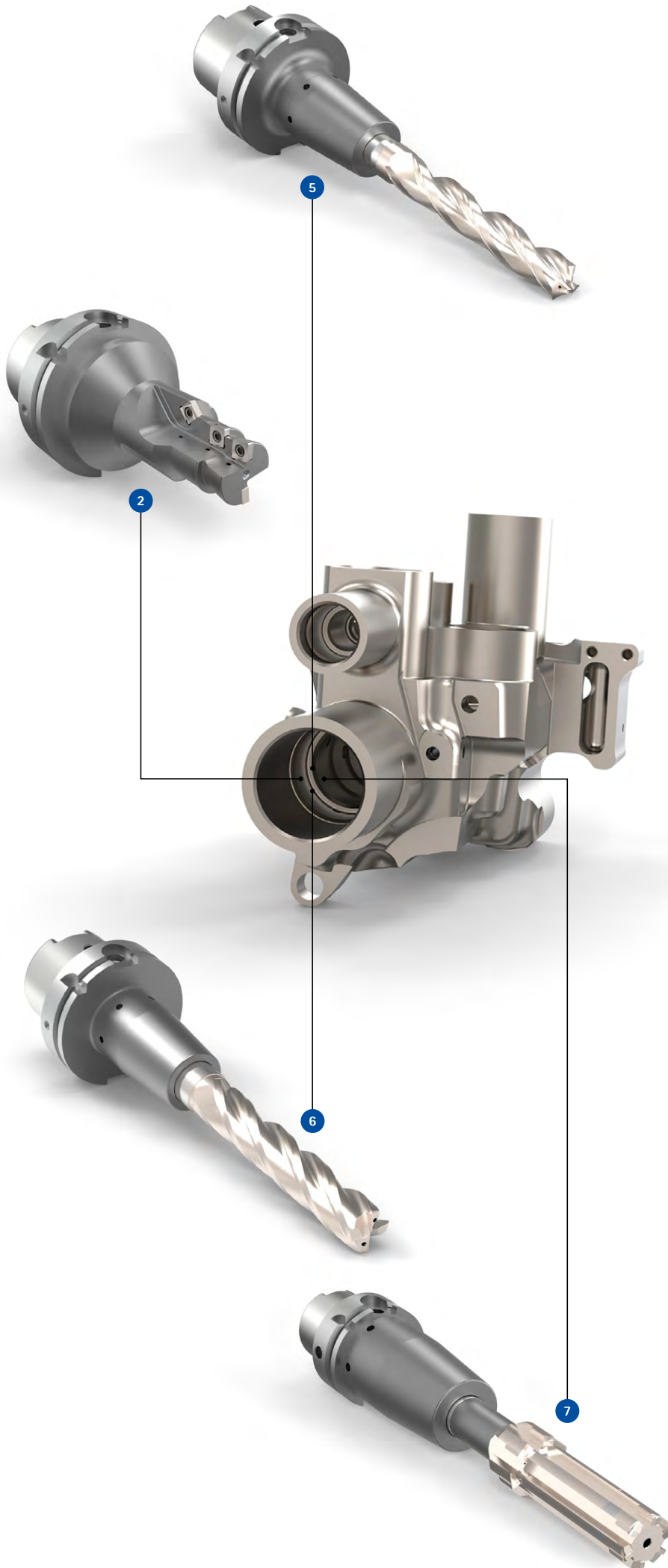
Luft- und Raumfahrt

Ventilgehäuse

Beste Oberflächen für optimalen Durchfluss

Ventilgehäuse in Flugzeugen bestehen aufgrund ihrer Betriebseigenschaften und der Gewichtsreduzierung häufig aus Titanlegierungen. Die qualitativen und technologischen Anforderungen, die an dieses Bauteil gestellt werden, sind sehr hoch und erfordern einen spezialisierten Ansatz, der eine hohe Wiederholbarkeit der Produktion und Zuverlässigkeit des Prozesses gewährleistet. Komplexe und mehrstufige Bohrungen mit Nuten oder sich kreuzenden Bohrungen können mit Sonder- oder Standardwerkzeugen effizient bearbeitet werden und erfüllen so hohe Qualitätsanforderungen.





1 Vollhartmetallbohrer

- Für schwierige Bohrbearbeitungen
- Innovativer Anschnitt für gute Spanabfuhr und niedrigen Schnittdruck
- Deutlich mehr Performance und bis zu doppelter Vorschubgeschwindigkeit im Vergleich zur bisherigen Lösung

2 Aufbohrwerkzeug mit austauschbaren Schneiden

- Dreistufiges Aufbohrwerkzeug für die mittlere Bearbeitung
- Kein Einstellen der Schneiden notwendig
- Wirtschaftliches Werkzeugkonzept für die Schruppbearbeitung von Bohrungen
- Hohe Zerspanungsraten möglich
- Wendeschneidplatten mit ausgezeichneter Temperaturbeständigkeit

3 Aufbohrwerkzeug aus Vollhartmetall, vierschneidig

- Hohe Standzeit dank spezieller Beschichtung
- Beschichtung schützt vor hohen Temperaturen und übermäßigem Verschleiß der Schneiden
- Innere Kühlmittelzufuhr und Spankanalgeometrie ermöglichen eine effiziente Spanabfuhr

4 HPR-Wechselkopfreibahle, sechsschneidig

- Perfekte Koaxialität der Bohrungen
- Hoher Vorschub möglich, dadurch kürzere Bearbeitungszeit
- Einstellbarer Adapter ermöglicht präzise Werkzeugeinstellung und Beseitigung von Spindel Fehlern
- Komplette Schlichtbearbeitung in einem Durchgang

5 Vollhartmetallbohrer, dreischneidig

- Spezielle dreischneidige Geometrie
- Perfekte Positionierung des Bohrers
- Bestens geeignet bei schrägem Bohrungseintritt oder bei Querbohrungen

6 Aufbohrwerkzeug aus Vollhartmetall, vierschneidig

- Spezielle Geometrie
- Stabile Bearbeitung
- Optimale Führung in der Bohrung
- Vier Schneidkanten garantieren die richtige Geometrie der Bohrung vor dem Schlichten

7 HPR-Reibahle, sechsschneidig

- Möglichkeit der Reparatur durch Entlöten/Löten neuer Schneiden
- Perfekte Rundheit der Bohrung durch die entsprechende Schneidengeometrie die Mehrschneidigkeit
- Innenkühlung sorgt für einen effektiven Spänetransport

Automotive

Querlenker

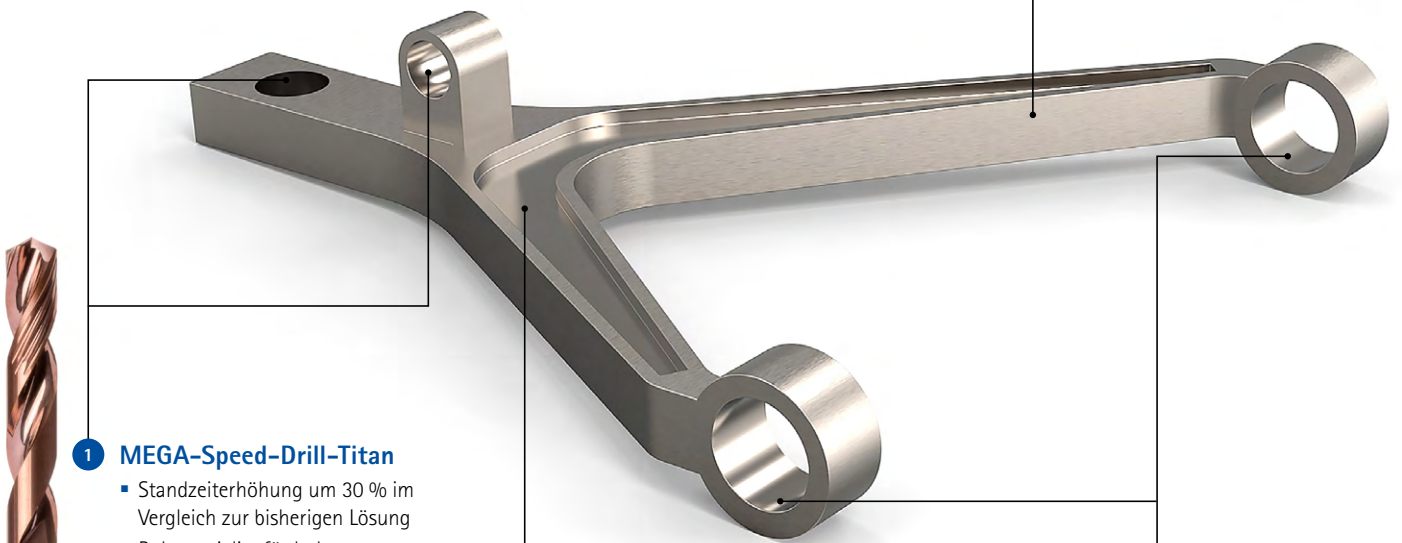
Viele PS sicher auf die Straße gebracht

Was im Flugzeugbau gut ist, wird auch in der Produktion von Sportwagen und erst recht von Supersportwagen gerne eingesetzt: Titan an den entscheidenden Stellen. Für Querlenker, Bremssättel oder Chassisteile, die hohen Belastungen ausgesetzt sind, verwendet die Industrie hochfeste Titanlegierungen. Hier geht es oft um Passbohrungen, die Teile verbinden, wie etwa den Querlenker mit der Karosserie.



4 NeoMill-Titan-2-Shell

- Maximale Zerspanungsraten
- Optimale Spanabfuhr
- Hohe Laufruhe
- Variables Kühlkonzept
- Schneiden mit verschiedenen Eckenradien einsetzbar
- Verschiedene Schneidstoffe erhältlich



1 MEGA-Speed-Drill-Titan

- Standzeiterhöhung um 30 % im Vergleich zur bisherigen Lösung
- Bohrspezialist für hohe Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe
- Geringe Zykluszeit



2 OptiMill-Titan-HPC

- Vierschneidiger Schruppfräser
- Polierte Spannut
- Hitzebeständige Hochleistungsbeschichtung
- Ungleiche Schneidenteilung (glatter Schnitt)



3 HPR Wechselkopf-reibahle

- Rundlauf- und Wechselgenauigkeit kleiner 3µm
- Einfaches Handling
- Höchste Präzision und Produktivität
- Innere Kühlmittelzufuhr für direkte Kühlung der Schneiden
- Besonders wirtschaftlich (Wechselkopf)



Medizintechnik

Hüftgelenk

Lange Lebensdauer für die zweite Hüfte

Maßgenauigkeit ist in der Medizintechnik elementar. Zudem spielt die Oberflächengüte der Bauteile eine entscheidende Rolle. Hüftprothesen etwa benötigen auf der einen Seite eine definierte Oberflächenrauheit, um das Einwachsen in den Knochen zu begünstigen. Auf der anderen Seite der Gelenkpfanne ist eine absolut glatte Oberfläche gefragt, um mit möglichst geringer Reibung eine lange Lebensdauer zu erreichen.



1 OptiMill-Tro-Titan

- Hitzebeständige Hochleistungsbeschichtung
- Speziell gestaltete Spannut für optimale Spanabfuhr
- Wärmereduzierung in der Schnittzone



2 MEGA-Speed-Drill-Titan

- Standzeiterhöhung um 30 % im Vergleich zur bisherigen Lösung
- Bohrspezialist für hohe Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe
- Geringe Zykluszeit

Knochenplatte

Verbindungselement in Prothesen

Titan findet auch für externe Prothesen Verwendung, wo der Werkstoff vor allem für die beweglichen Teile künstlicher Gliedmaßen eingesetzt wird.



SONDERLÖSUNGEN

Werkzeuge zur Bearbeitung von Titanbauteilen



Anwendungsbeispiele für Sonderlösungen

- 1 Walzenstirnfräser in monolithischer Ausführung zum Fräsen von sehr hohen Schultermaßen.
- 2 Kombinationswerkzeug mit Tangentialtechnologie zum Aufbohren sowie zum beidseitigen Zirkularfräsen der Fasen am großen Auge eines Pleuels.
- 3 Feinbohrwerkzeug mit Minimalmengenschmierung (MMS), mit PKD-Führungsleisten und Modul-Flansch zum exakten Einstellen des Rundlaufes. Die justierbare Schneide stellt den μm -genauen Durchmesser am Lagersteg sicher.
- 4 Sechsschneidige Sonder-HNC-Reibahle aus Vollhartmetall für MMS-Bearbeitung mit Rückspülfunktion, zur Bearbeitung von Triebwerkshaltern.
- 5 Vollhartmetall-Formfräskopf ($z=2+2$) mit CFS-Trennstelle zum Entgraten, Fasen und Zirkularfräsen von Innenkonturen oder Freistichen.
- 6 Vierschneidiger Vollhartmetall-Schaftfräser mit Hals zum Bearbeiten von Bauteilen mit tiefen Taschen.



- 7 Feinbohrwerkzeug mit MMS, mit Wendeplatte und PKD-Führungsleisten zur μm -genauen Bearbeitung von Ventilbohrungen.
- 8 Mehrstufiges Aufbohrwerkzeug mit ISO-Wendeschneidplatten zur Bearbeitung von Lagerbohrungen an Gehäusebauteilen.
- 9 HPR-Wechselkopf-Reibahle mit gelöteten Schneiden zur wirtschaftlichen Konturbearbeitung von Durchmesser, Fase und Radien an einem Hydraulikgehäuse.

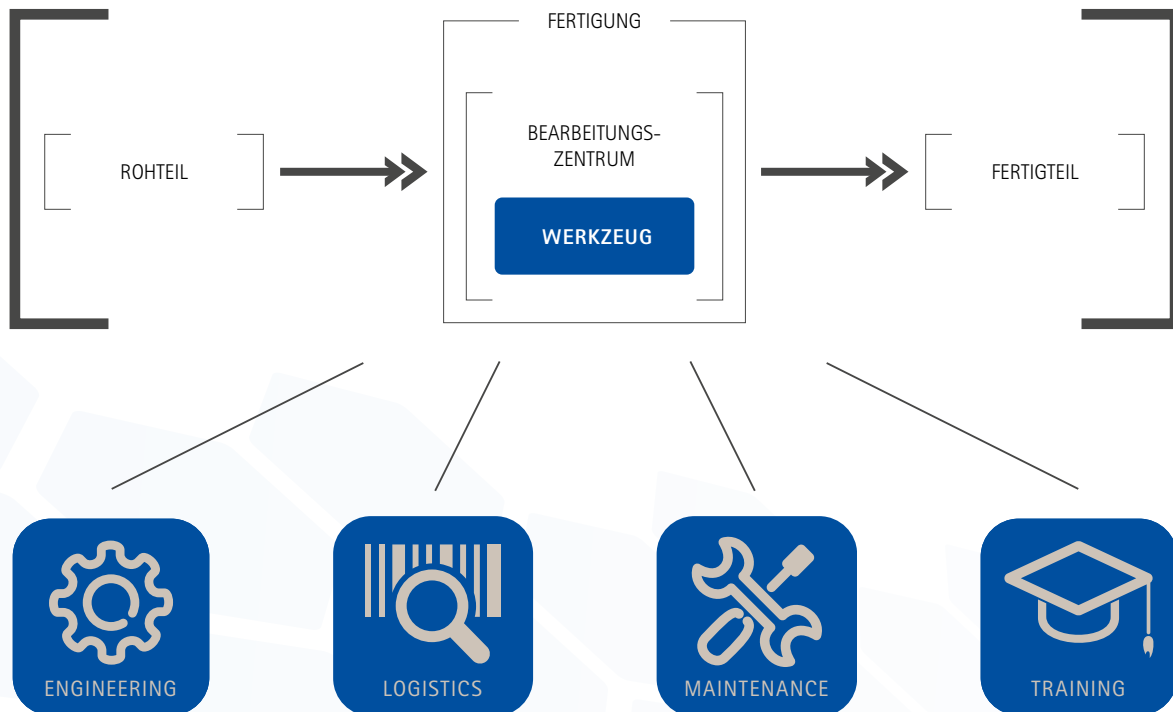
- 10 Zirkular-Fräswerkzeug mit Tangentialtechnologie zum Senken und Zirkularfräsen von Fasen an Bohrungen.
- 11 Beschichteter Vollhartmetallbohrer mit Innenkühlung und drei Führungsfasen zum exakten Bearbeiten von Bohrungen am Pylon.
- 12 Bohrstange mit ISO-Wendeschneidplatten zum Bearbeiten von Lagerstegen von Scharnierleisten. Diese werden eingesetzt als Verbindungselement mit dem Rumpf für Türen, Fahrwerksdeckel und Klappen bei Flugzeugen.

Individueller, bedarfsgerechter Service

Die Wurzeln von MAPAL liegen in der Herstellung von Sonderwerkzeugen. Der Fokus richtet sich daher immer auf die ganzheitliche Beratung und Betreuung bei Bearbeitungsaufgaben und Prozessen.

Mit einem umfangreichen Serviceangebot unterstützt MAPAL in allen Phasen und Bereichen der Produktion. Egal, ob eine neue Fertigung aufgebaut, Prozesse optimiert, neue Technologien eingeführt, Maschinen auf neue Bauteile umgerüstet, der Werkzeugbestand optimiert oder das Know-how von Mitarbeitern erweitert werden sollen.



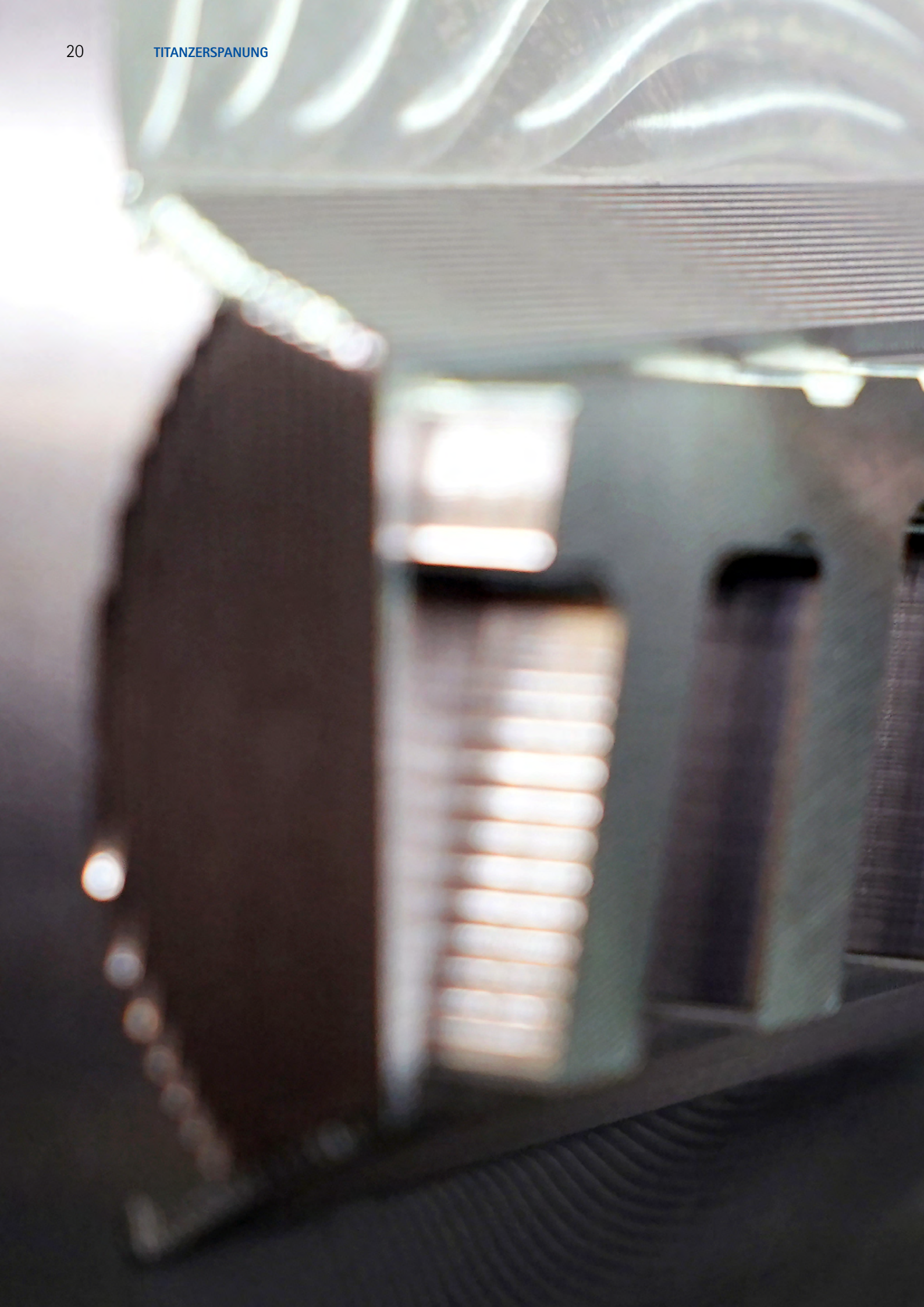


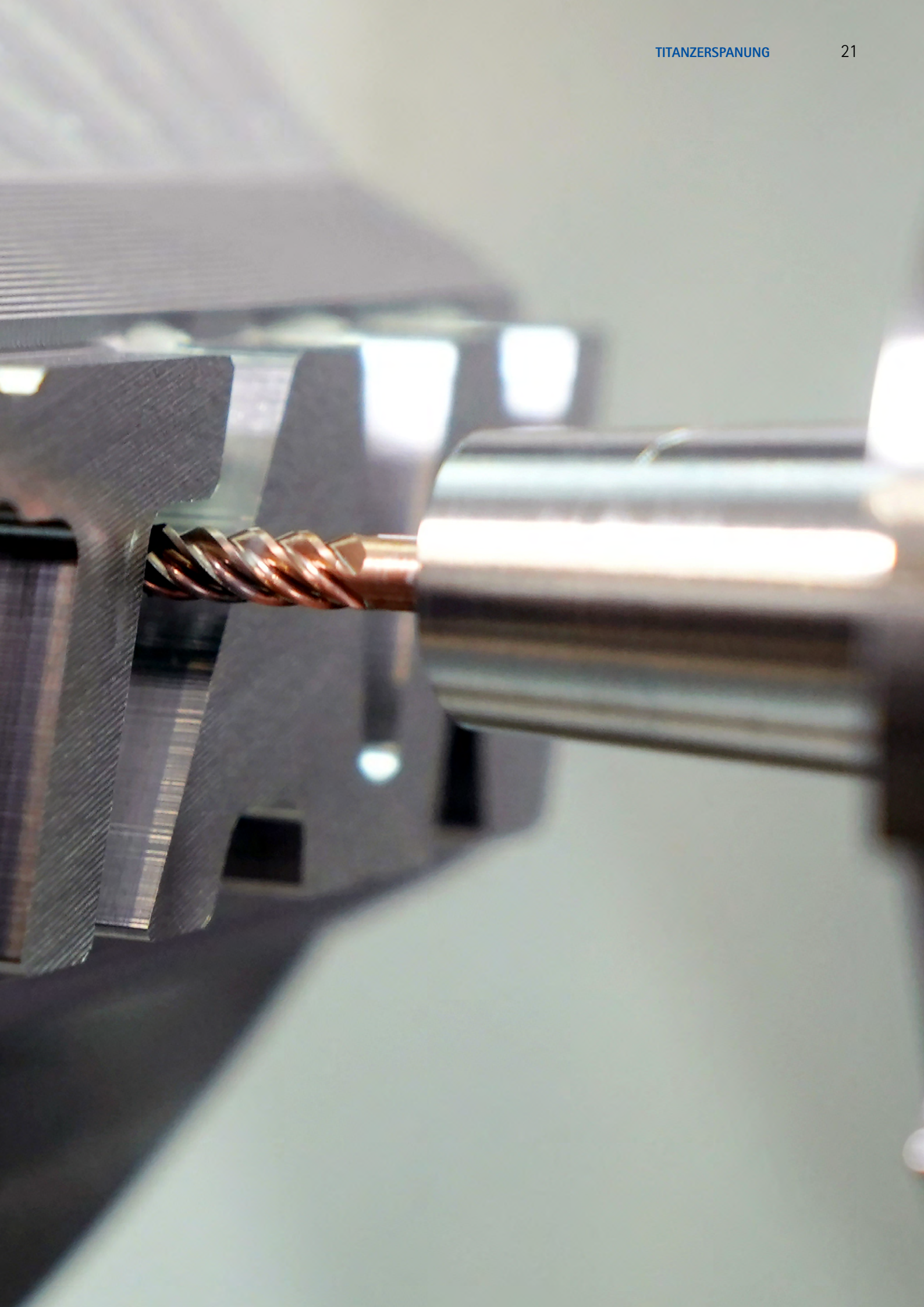
Mit dem Servicebaustein Engineering garantiert MAPAL eine schnelle, präzise und sichere Fertigung. Im Bereich Logistics und Maintenance können weitere Einsparpotenziale erschlossen werden. Und im Bereich Training sorgt MAPAL dafür, dass das gesammelte Spezialisten-Know-how transparent und vollständig dem Kunden zur Verfügung steht – dies ermöglicht Kunden einen entscheidenden Vorsprung zum Mitbewerber.

Bei allen Serviceangeboten von MAPAL stehen optimale Prozesse und eine umfassende Betreuung auf dem Weg in Richtung Industrie 4.0 im Mittelpunkt. Immer mit dem Ziel, maßgeblich zu einer reibungslosen, produktiven und wirtschaftlichen Fertigung beim Kunden beizutragen.

VORTEILE

- Lösungen für komplette Werkstücke inklusive Werkzeugen, Vorrichtungen, NC-Programm und Inbetriebnahme
- Gesamte Prozessauslegung und Umsetzung aus einer Hand
- Weltweit schnelle und flexible Betreuung vor Ort
- Effiziente und kostenoptimierte Werkzeugtechnologie
- Optimale Abstimmung von Werkzeug, Werkstück, Vorrichtung und Maschine
- Höchste Produktqualität, Prozesssicherheit und Wirtschaftlichkeit von Anfang an
- Schneller Durchlauf von der Planung bis zur Umsetzung bei maximaler Planungssicherheit





PRODUKTÜBERSICHT

Werkzeuge für die Titanbearbeitung

Das leistungsfähige Produktprogramm von MAPAL sichert bei allen Bearbeitungsaufgaben in Titan hervorragende und prozesssichere Ergebnisse. Wirtschaftlichkeit und Produktqualität stehen bei der Erfüllung der Kundenanforderungen besonders im Fokus.

Effizienz in der Titanbearbeitung




Kern der Werkzeugauslegung sind eine durchdachte Wärmeabfuhr und hitzebeständige Schneidstoffe. Dadurch können vergleichsweise hohe Schnittwerte prozesssicher realisiert werden. Die Bearbeitung des duktilen, hochfesten Werkstoffs wird produktiver und die Kosten werden gesenkt.

Anwendungsorientiert

Das Portfolio umfasst Bohrer und Fräser aus Vollhartmetall, Fräser mit Wendeschneidplatten, Reibahlen für die Bohrungsfeinbearbeitung sowie Wendeschneidplatten zum Aufbohren. In Verbindung mit anwendungsorientierter Spanntechnik bietet MAPAL von der Spindel bis zur Schneide alles aus einer Hand und sichert so die maximale Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems.

Breites Spektrum an verfügbaren Durchmessern

Das Spektrum an verfügbaren Durchmessern ist breit angelegt. Angefangen bei kleinen Größen ab 3 mm, wie sie oft in der Medizintechnik verlangt werden, bis hin zu den großen Werkzeugen für den Flugzeugbau und die Energietechnik.

| Fräsen | Fräsen | Vollbohren |
|---|---|---|
|  |  |  |
| <p>Fräsen mit auswechselbaren Schneiden</p> <p>NeoMill-Titan-2-Corner</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eckfräser mit zweischneidigen Radial-Wendeschneidplatten - Positive Grundform für schwingungsanfällige Bauteile - Schnitttiefen von bis zu 10 mm <p>NeoMill-Titan-2-Shell</p> <ul style="list-style-type: none"> - Walzenstirnfräser mit zweischneidigen Radial-Wendeschneidplatten - Ideal für tiefes Eckfräsen und zum Besäumen mit hohen Schnitttiefen von bis zu 75 mm <p>NeoMill-4-HiFeed90</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hochvorschubfräser mit vierschneidigen Radial-Wendeschneidplatten - Universelles Werkzeugsystem für höchste Produktivität <p>Ø-Bereich: 16,00 - 200,00 mm</p> | <p>Fräsen mit festen Schneiden</p> <p>OptiMill-Titan-HPC</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vierschneidiger Eckfräser zum Schruppen und Schlichten von Titan - Spezielle Schneidkantenpräparation für höchste Verschleißbeständigkeit - Höchste Werkzeugstabilität durch maximalen Kerndurchmesser und Kernanstieg zum Schaft - Verschiedene Eckenradien verfügbar <p>OptiMill-Tro-Titan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fünfschneidiger Trochoidfräser - Maximales Zeitspannvolumen bei gleichzeitig hoher Oberflächengüte - Ungleichenteilung für Laufruhe während der Bearbeitung - Feingewuchteter Schneidteil für eine Schonung der Maschinenspindel und längere Standzeiten - Schnitttiefen bis zu 3xD <p>Ø-Bereich: 6,00 - 25,00 mm</p> | <p>Vollbohren mit Vollhartmetall</p> <p>MEGA-Speed-Drill-Titan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zweischneidiger Hochgeschwindigkeitsbohrer - Vier Führungsfasen für exakte Oberflächengenauigkeit und Zylindrizität - Konvexe Schneidkante mit Eckenfase für höchste Stabilität - Neuartiges Kordelprofil zum Schutz der Führungsfasen - Maximale Hitze- und Verschleißbeständigkeit <p>Ø-Bereich: 3,00 - 20,00 mm</p> |
| Seite 25 | | Seite 55 |



Aufbohren



Aufbohren mit Tangentialtechnologie

Bauteilspezifische Sonderwerkzeuge

- Ein- oder mehrstufige Werkzeuge mit Wendeschneidplatten
- Tangentialtechnologie für hohe Leistungsfähigkeit
- Definierte Spanformstufen
- Höchste Produktivität
- Stabile Bearbeitungskonzepte

Tangential-Wendeschneidplatten

- Geschliffene Platten CTHQ und FTHQ
- Vier nutzbare Schneidkanten
- Breites Anwendungsspektrum durch drei verschiedene Größen
- Leistungsstarke PVD-Beschichtung für maximale Hitze- und Verschleißbeständigkeit
- Spezieller Bogenschliff für beste Bearbeitungsergebnisse bei Längen-Durchmesser-Verhältnis > 3,5xD

Seite 61

Reiben und Feinbohren



Bohrungsfeinbearbeitung

FixReam FXR

- Hochleistungsreibahle aus Vollhartmetall
- Ideal zur Realisierung kurzer Taktzeiten
- Unterschiedliche Schneidstoffe und Beschichtungen verfügbar

Wechselkopfreibahle HPR

- Hochgenaues Wechselkopfsystem in fester Ausführung mit gelöteten Schneiden
- Exakte Rundlauf- und Wechselgenauigkeit von < 3 µm
- Höchstmaß an Wirtschaftlichkeit durch modulares System
- Für Minimalmengenschmierung (MMS) geeignet

Ø-Bereich: 2,80 - 65,00 mm

Seite 65

Spannen



Hydrodehnspanntechnik und mechanische Werkzeugspanntechnik

Hydrodehnspanntechnik

- UNIQ Mill Chuck, HA für hochdynamische Fräsanwendungen
- UNIQ DReAM Chuck für Reib- und Bohranwendungen sowie zum Schlichten bei Fräsoptionen
- HydroChuck mit umfangreichem Standardprogramm

Mechanische Werkzeugspanntechnik

- Flächenspannfutter MillChuck, HB
- MFS-Fräskopfhalter für Einschraubfräser
- HFS-Wechselkopfhalter für HPR-Wechselkopfreibahnen

Aufsteckfräserdorne

- Mit vergrößertem Anlagedurchmesser

Adapter

- Ausrichtadapter Modul zur hochpräzisen Ausrichtung aller Flanschmodule

Seite 79





FRÄSEN

Fräser mit auswechselbaren Schneiden

| | |
|--|----|
| NeoMill-Titan-2-Corner | 26 |
| NeoMill-Titan-2-Shell | 28 |
| Radial-Wendeschneidplatte XPKT, zweischneidig | 31 |
| NeoMill-4-HiFeed90 | 32 |
| Radial-Wendeschneidplatte SDGT SDMT, vierschneidig | 38 |
| Schnittwertempfehlung | 39 |
| Schneidstoffübersicht | 39 |
| Ersatzteile und Zubehör | 48 |

Fräser mit festen Schneiden

| | |
|-----------------------------|----|
| OptiMill-HPC-Titan | 40 |
| OptiMill-Tro-Titan | 44 |
| Schnittwertempfehlung | 46 |

Technischer Anhang

| | |
|-----------------------------|-----|
| Bezeichnungsschlüssel | 118 |
| Anwendungshinweise | 132 |

NeoMill®-Titan-2-Corner

Wendeschneidplattenfräser mit Biss

NeoMill-Titan ist der Überbegriff für eine Fräserfamilie mit Wendeschneidplatten für die Titanbearbeitung: Aufsteck-, Schaft- und Eckfräser zählen zum Standardportfolio. Mit ideal angepassten Schneidplattengeometrien und Spannuten werden die Späne effektiv aus der Scherzone befördert. Die Ungleichteilung der Schneiden am Werkzeugumfang sorgt für eine hohe Laufruhe.

1 Wendeschneidplatten

- XPKT-Wendeschneidplatte mit vier verschiedenen Eckenradien und drei Schneidstoffsorten

2 Kühlmittelaustritte

- Variabel gestaltete Kühlmittelaustritte ermöglichen die Regulierung der Durchflussmenge für jede einzelne Schneide (Walzenstirnfräser)

3 Positive Schneidengeometrie

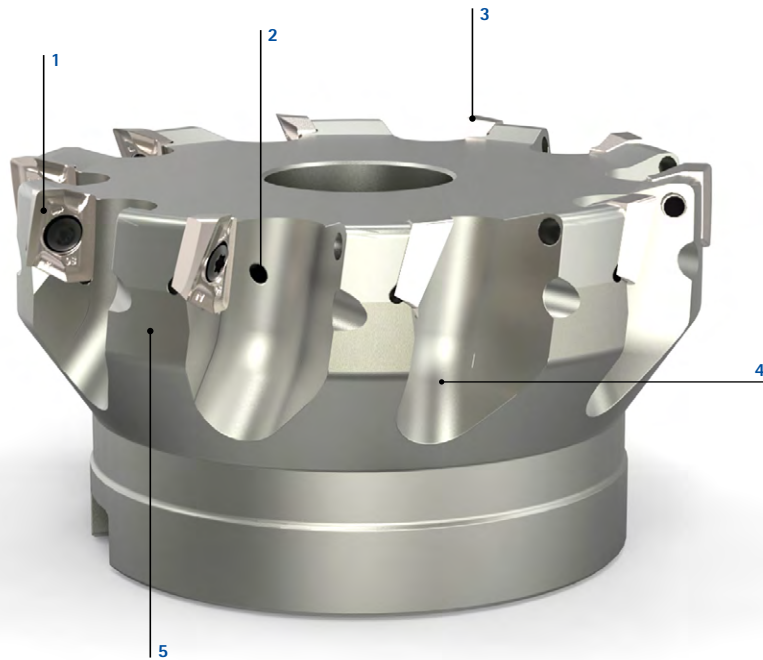
- Die positive Schneidengeometrie sorgt für ein weiches Schnittverhalten, wodurch die thermische Belastung der Schneidkante minimiert wird

4 Spannuten

- Die ideal angepassten Spannuten befördern die Späne effektiv aus der Scherzone

5 Ungleichteilung

- Die Ungleichteilung der Schneiden sorgt für eine hohe Laufruhe

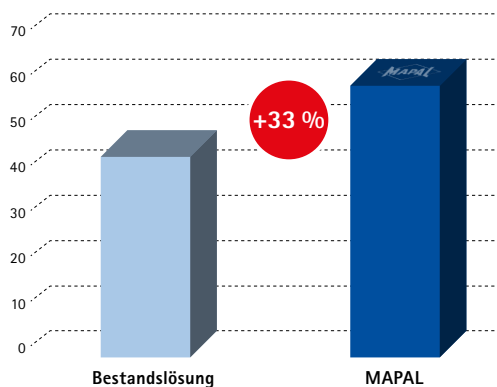


Merkmale

Baumaße:

- Eckfräser als Aufsteckfräser
- \emptyset -Bereich: 40 mm bis 100 mm
- Standardmäßige Eckenradien der Wendeschneidplatten: 0,8 / 2 / 3 und 4 mm
- Zweischneidige Wendeschneidplatte
- a_p max. 10 mm
- Erhöhte Lebensdauer der Werkzeuge
- Perfekte Lösung für die Schruppbearbeitung und mittlere Bearbeitung

Standzeit [min] *



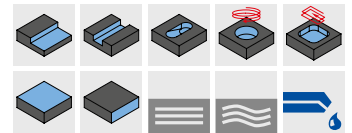
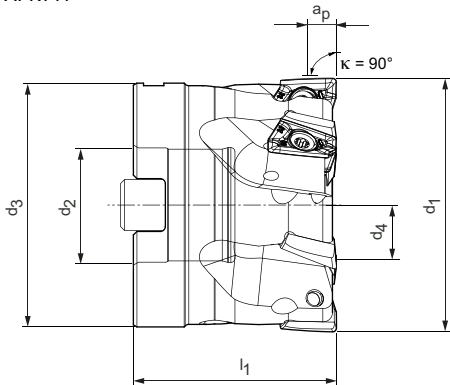
TC6/TA15 Werkzeug mit sechs Schneiden

Nenn- \emptyset : 50 mm
 v_c : 47 m/min
 f_z : 0,14 mm
 a_p : 3 mm
 a_e : 30 mm

* Standzeit pro Fräseineinheit (ohne Austausch der Wendeschneidplatten oder Verwendung zusätzlicher Schneiden).

NeoMill®-Titan-2-Corner

Eckfräser mit Radialtechnologie
XPKT11



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 | | | | | | | |
| 40 | 16 | 38 | 13,8 | 40 | 4 | 10 | 0,2 | 21.000 | ✓ | ICM901-040-CA16-Z04R-XP_T11 | 31281086 |
| 50 | 22 | 48 | 18,5 | 40 | 4 | 10 | 0,3 | 20.000 | ✓ | ICM901-050-CA22-Z04R-XP_T11 | 31281088 |
| 63 | 27 | 58 | 20,5 | 50 | 5 | 10 | 0,7 | 18.000 | ✓ | ICM901-063-CA27-Z05R-XP_T11 | 31281110 |
| 80 | 32 | 78 | 27 | 55 | 7 | 10 | 1,5 | 16.000 | ✓ | ICM901-080-CA32-Z07R-XP_T11 | 31281112 |
| 100 | 32 | 78 | 27 | 55 | 9 | 10 | 2,0 | 14.000 | ✓ | ICM901-100-CA32-Z09R-XP_T11 | 31281114 |

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 | l ₁ | | | | | | | |
| 40 | 16 | 38 | 13,8 | 40 | 5 | 10 | 0,2 | 21.000 | ✓ | ICM901-040-CA16-Z05R-XP_T11 | 31281087 |
| 50 | 22 | 48 | 18,5 | 40 | 6 | 10 | 0,3 | 20.000 | ✓ | ICM901-050-CA22-Z06R-XP_T11 | 31281089 |
| 63 | 27 | 58 | 20,5 | 50 | 7 | 10 | 0,7 | 18.000 | ✓ | ICM901-063-CA27-Z07R-XP_T11 | 31281111 |
| 80 | 32 | 78 | 27 | 55 | 9 | 10 | 1,5 | 16.000 | ✓ | ICM901-080-CA32-Z09R-XP_T11 | 31281113 |
| 100 | 32 | 78 | 27 | 55 | 11 | 10 | 2,0 | 14.000 | ✓ | ICM901-100-CA32-Z11R-XP_T11 | 31281115 |

Zubehör

| | | | |
|--|----------|--------------------------|----------|
| | XPKT1104 | Wendeschneidplatte (WSP) | Seite 31 |
| | MCA-... | Aufsteckfräserdorn | Seite 96 |

Ersatzteile**

| | | |
|--|--|-------------------------|
| | Spannschraube für WSP TORX PLUS M3.5X8.1-TX10-IP | Bestell-Nr. 30979520 |
| | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 48 |

Maßangaben in mm.

Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

* Beim Eckfräsen sollte die Schnitttiefe vorzugsweise größer oder kleiner als der Eckenradius der Schneidplatte gewählt werden.

** Im Lieferumfang enthalten.

Abhängig vom eingesetzten Spannmittel sind abweichende maximale Betriebsdrehzahlen zu beachten.

NeoMill®-Titan-2-Shell

Walzenstirnfräser mit individueller Kühlmittelzufuhr

Die NeoMill-Walzenstirnfräser sind als Aufsteck- und Schaftvariante verfügbar. Aufgrund der Topographie der Wendeschneidplatte werden die Späne optimal geformt und über die ideal angepassten Spannuten aus der Scherzone befördert. Variabel gestaltete Kühlmittelaustritte ermöglichen die Regulierung der Durchflussmenge für jede einzelne Schneide.

1 Spannschraube für Wendeschneidplatte (TORX PLUS)

2 Wendeschneidplatten

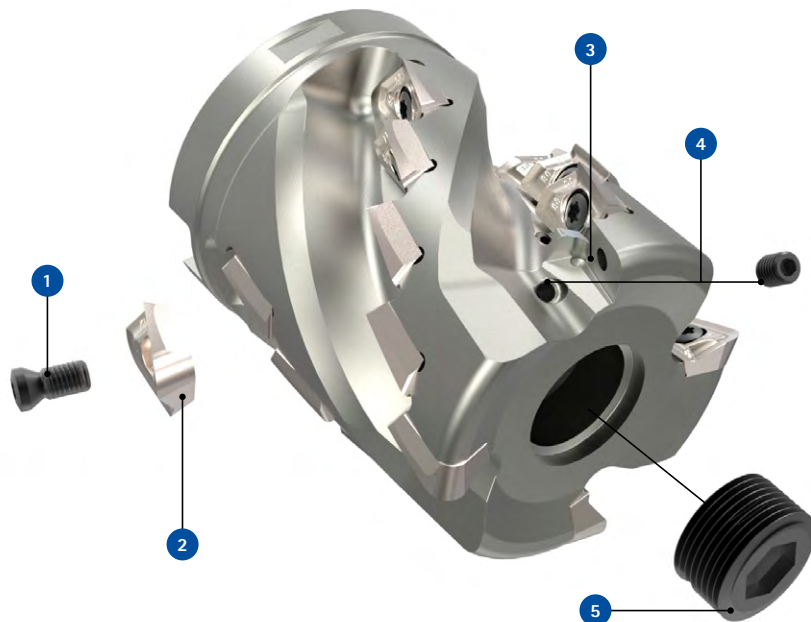
- XPKT-Wendeschneidplatte mit vier verschiedenen Eckenradien und drei Schneidstoffsorten

3 Wendeschneidplattensitz

4 Gewindestift mit Kühlmittelaustritt

- Effizientes und variables Kühlkonzept erhöht die Werkzeugstandzeit
- Individuelles Einstellen und Verschließen der Auslassquerschnitte möglich
- Einfache Regulierung der Kühlmittelzufuhr an jeder Schneide, wodurch eine optimale Wärmeableitung an der Schneide gewährleistet wird

5 Kühlmittelverschlusschraube

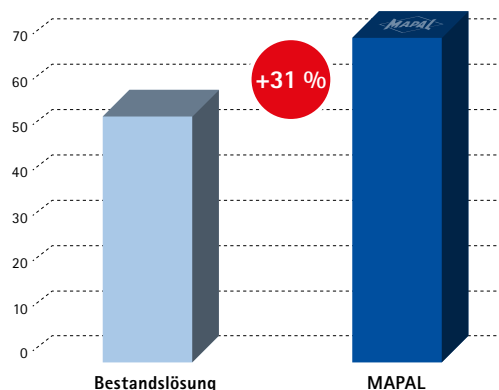


Merkmale

Baumaße:

- \varnothing -Bereich: 32 mm bis 80 mm
- Standardmäßige Eckenradien der Wendeschneidplatten: 0,8 mm / 2 mm / 3 mm und 4 mm
- Verbesserte Spanabfuhr
- Optimale Wärmeableitung in der Schneidzone
- Erhöhte Lebensdauer der Werkzeuge
- Perfekte Lösung für die Schruppbearbeitung und mittlere Bearbeitung

Standzeit [min]



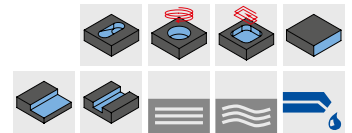
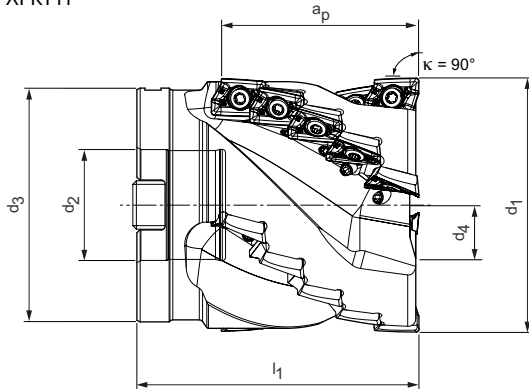
TC6/TA15

Werkzeug mit vier Schneiden

| | |
|-----------------------|----------|
| Nenn- \varnothing : | 50 mm |
| v_c : | 45 m/min |
| f_z : | 0,13 mm |
| a_p : | 24 mm |
| a_e : | 4 mm |

NeoMill®-Titan-2-Shell

Walzenstirnfräser mit Radialtechnologie
XPKT11



Aufsteckfräser, mittlere Teilung

| 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 | | | | | | | | |
| 50 | 22 | 48 | 16,5 | 65 | 4 | 20 | 47,5 | 0,6 | 20.000 | ✓ | ISM901-050-CA22-Z04R-XP_T11 | 31281119 |
| 63 | 27 | 58 | 20,5 | 70 | 4 | 20 | 47,5 | 1,0 | 18.000 | ✓ | ISM901-063-CA27-Z04R-XP_T11 | 31281121 |
| 80 | 32 | 78 | 25 | 85 | 5 | 30 | 57 | 2,2 | 16.000 | ✓ | ISM901-080-CA32-Z05R-XP_T11 | 31281123 |

Aufsteckfräser, enge Teilung

| 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 | 14,5 | 60 | 3 | 12 | 38 | 0,3 | 21.000 | ✓ | ISM901-040-CA16-Z03R-XP_T11 | 31281118 |
| 50 | 22 | 48 | 16,5 | 65 | 5 | 25 | 47,5 | 0,5 | 20.000 | ✓ | ISM901-050-CA22-Z05R-XP_T11 | 31281120 |
| 63 | 27 | 58 | 20,5 | 70 | 5 | 25 | 47,5 | 1,1 | 18.000 | ✓ | ISM901-063-CA27-Z05R-XP_T11 | 31281122 |
| 80 | 32 | 78 | 25 | 85 | 6 | 36 | 57 | 2,3 | 16.000 | ✓ | ISM901-080-CA32-Z06R-XP_T11 | 31281124 |

Zubehör

| | | | |
|--|----------|---|----------------------|
| | XPKT1104 | Wendeschneidplatte (WSP) | Seite 31 |
| | MCA-... | Aufsteckfräserdorn | Seite 96 |
| | *** | Gewindestift | Bestell-Nr. |
| | | Mit Kühlmittelbohrung Innen-ø = 1 mm Innen-ø = 0,5 mm | 31291814 31291816 |
| | | Ohne Kühlmittelbohrung | 10003420 |

Ersatzteile**

| | | | |
|--|--|---|-------------------------|
| | | Spannschraube für WSP TORX PLUS M3.5X8.1-TX10-IP | Bestell-Nr. 30979520 |
| | | Gewindestift mit Kühlmittelbohrung Innen-ø = 1,5 mm | Bestell-Nr. 31291811 |
| | | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 48 |
| | | Kühlmittelverschluss- schraube | Seite 48 |

Maßangaben in mm.

Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

* Beim Eckfräsen sollte die Schnitttiefe vorzugsweise größer oder kleiner als der Eckenradius der Schneidplatte gewählt werden.

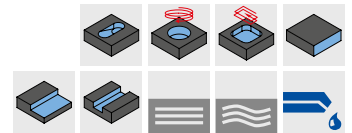
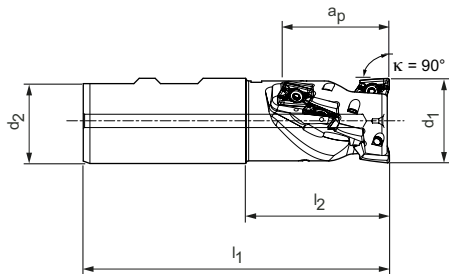
** Im Lieferumfang enthalten.

*** Zusätzliche Kühlmitteldüsen zur Reduzierung des Querschnittes des Kühlmittelaustrittes, wodurch eine Erhöhung des Kühlmitteldruckes erzielt werden kann (bei nicht ausreichendem Kühlmitteldruck der Werkzeugmaschine).

Abhängig vom eingesetzten Spannmittel sind abweichende maximale Betriebsdrehzahlen zu beachten.

NeoMill®-Titan-2-Shell

Walzenstirnfräser mit Radialtechnologie
XPKT11




Schaftfräser

| Baumaße | | | | z_{eff} | WSP- Anzahl | a_p max. * | Gewicht [kg] | max. Be- triebsdrehzahl [min ⁻¹] | Schaft- form | Innen- kühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|---------|-------|-------|-------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|--|-----------------|-------------------|--------------------------------|-------------|
| d_1 | d_2 | l_1 | l_2 | | | | | | | | | |
| 32 | 32 | 115 | 53 | 2 | 8 | 38 | 0,6 | 23.000 | HB | ✓ | ISM901-032-115-HB32-Z2R-XP_T11 | 31281125 |
| 40 | 32 | 120 | 58 | 3 | 15 | 47,5 | 0,7 | 21.000 | HB | ✓ | ISM901-040-120-HB32-Z3R-XP_T11 | 31281126 |

Zubehör

| | | | |
|---|----------|--------------------------|----------|
|  | XPKT1104 | Wendeschneidplatte (WSP) | Seite 31 |
|  | MWC-... | MillChuck, HB | Seite 94 |

Ersatzteile**

| | | |
|---|--|-------------------------|
|  | Spannschraube für WSP TORX PLUS M3.5X8.1-TX10-IP | Bestell-Nr. 30979520 |
|---|--|-------------------------|

Maßangaben in mm.

Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

* Beim Eckfräsen sollte die Schnitttiefe vorzugsweise größer oder kleiner als der Eckenradius der Schneidplatte gewählt werden.

** Im Lieferumfang enthalten.

Abhängig vom eingesetzten Spannmittel sind abweichende maximale Betriebsdrehzahlen zu beachten.

XPKT

Radial-Wendeschneidplatte, zweischneidig



| | | | | |
|-------------------------|---|----------|----------|----------|
| Werkstoff | S | | | |
| | Ni-Legierung Ti-Legierung verschleißfest zäh | | | |
| Substrat | Hartmetall | | | |
| Beschichtung | PVD | | | |
| Schneidstoffsorte | HP990 | HP993 | HP995 | |
| Schneidkantenausführung | M33 | M33 | M33 | |
| XPKT11 | a_p max. [mm] | | | |
| XPKT110408R-...- | * | 31103767 | 31329348 | 31103766 |
| XPKT110420R-...- | * | 31160787 | 31343443 | 31160786 |
| XPKT110430R-...- | * | 31160789 | 31343444 | 31160788 |
| XPKT110440R-...- | * | 31160801 | 31343445 | 31160800 |

| Abmessungen [mm] | | | | |
|------------------|------|-----|----------------|-----|
| | | | | |
| l | d | s | d ₁ | R |
| 13,98 | 9,35 | 4,7 | 4,1 | 0,8 |
| 13,98 | 9,35 | 4,7 | 4,1 | 2,0 |
| 13,98 | 9,35 | 4,7 | 4,1 | 3,0 |
| 13,98 | 9,35 | 4,7 | 4,1 | 4,0 |

Vorschub pro Zahn

| * MZG | Schneidkanten- ausführung | XPKT |
|----------|------------------------------|-------------------|
| | | f_z [mm/Zahn] |
| S | M33 | 0,1 - 0,25 |

Legende: M33 = Mittlere Bearbeitung

Bestückungshinweis

Bestückung Walzenstirnfräser NeoMill-Titan-2-Shell mit XPKT-Wendeschneidplatten



In der vordersten Schneidenreihe können verschiedene WSP-Eckenradien eingesetzt werden.
0,8 mm / 2,0 mm / 3,0 mm / 4,0 mm

In den hinteren Schneidenreihen (ab der 2. Reihe) dürfen **nur** WSP mit einem Eckenradius kleiner oder gleich **0,8 mm** eingesetzt werden

** a_p max. ist abhängig von Fräsertyp und Einsatzfall.
** MAPAL Zerspanungsgruppen

Zugehörige Spannschraube und Schraubendreher siehe Seiten 52/53.
Schnittwertempfehlung siehe Kapitelende.

NeoMill®-4-HiFeed90

Hohe Zerspanungsraten bei hoher Prozesssicherheit

Der Hochvorschubfräser NeoMill-4-HiFeed90 ist ein universelles Werkzeugsystem für höchste Produktivität und zeichnet sich durch höchste Abtragsraten, extreme Vorschübe und große Spantiefen aus. Erhältlich als Aufsteck-, Schaft- und Einschraubfräser.

1 Universelles Werkzeugsystem

- Ungleichteilung sorgt für hohe Stabilität und Laufruhe
- Höchste Produktivität
- Höchste Abtragsraten durch extreme Vorschübe und große Spantiefen

2 Wendeplatten

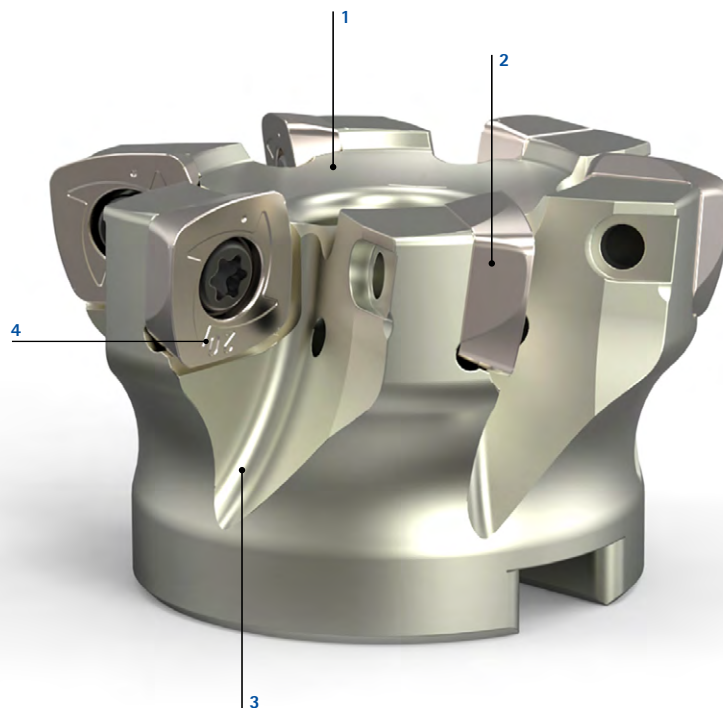
- Vier Wendeplattengrößen
- Vierschneidige Wendeschneidplatte

3 Nutgeometrie

- Effektiver Spänetransport aus der Scherzone

4 Schneidstoff

- Zwei verschiedene Schneidstoffsorten mit PVD-Beschichtung

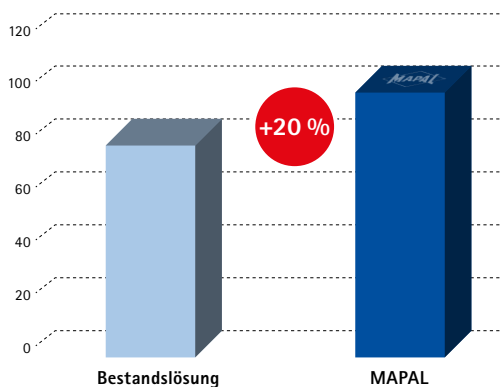


Merkmale

Baumaße:

- Schaftfräser, Einschraubfräser, Aufsteckfräser
- \varnothing -Bereich: 16 mm bis 200 mm
- Vierschneidige Wendeschneidplatte
- a_p max. 1 mm bis 3,5 mm
- z_{eff} zwei bis elf Schneiden
- SD-Plattengröße von 06, 10, 14 und 18
- Leichter Schnitt auch im Vollnutfräsen

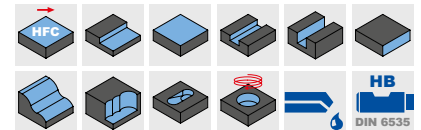
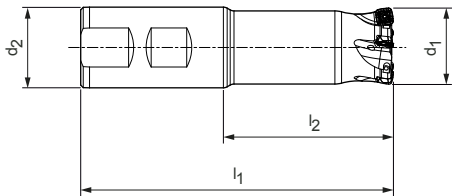
Standzeit [min]



Nenn- \varnothing : 50 mm
 v_c : 60 m/min
 f_z : 0,7 mm
 a_e : 31 mm

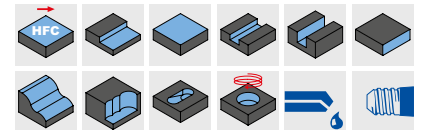
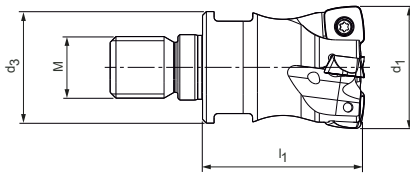
NeoMill®-4-HiFeed90

Hochvorschubfräser
SDMT06



Schaftfräser

| Baumaße | | | | Z_{eff} | a_p max. | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|---------|-------|-------|-------|------------------|------------|--------------|--------------|-------------------------------|-------------|
| d_1 | d_2 | l_1 | l_2 | | HFC | | | | |
| 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-HB32-Z5R-SD_06 | 31146636 |



Einschraubfräser

| Baumaße | | | | Z_{eff} | a_p max. | SW | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|---------|----|-------|-------|------------------|------------|----|--------------|--------------|----------------------------|-------------|
| d_1 | M | d_3 | l_1 | | HFC | | | | | |
| 16 | 8 | 13,8 | 31 | 2 | 1 | 12 | 0,03 | ✓ | IMH901-016-M008-Z02R-SD_06 | 31146646 |
| 20 | 10 | 18 | 29,8 | 3 | 1 | 16 | 0,05 | ✓ | IMH901-020-M010-Z03R-SD_06 | 31146647 |
| 25 | 12 | 21 | 32 | 4 | 1 | 18 | 0,09 | ✓ | IMH901-025-M012-Z04R-SD_06 | 31146648 |
| 32 | 16 | 29 | 43 | 5 | 1 | 24 | 0,21 | ✓ | IMH901-032-M016-Z05R-SD_06 | 31146649 |
| 35 | 16 | 29 | 43 | 5 | 1 | 24 | 0,23 | ✓ | IMH901-035-M016-Z05R-SD_06 | 31146650 |

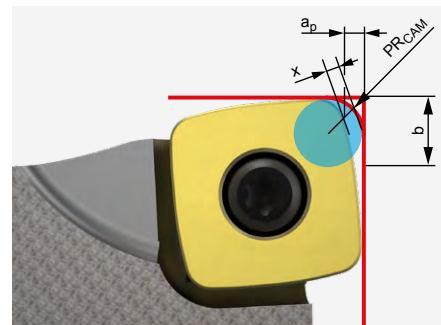
Zubehör

| | | | |
|--|----------|---|----------|
| | SDMT0602 | Wendeschneidplatte (WSP) HFC | Seite 38 |
| | MWC-... | MillChuck, HB | Seite 94 |
| | MFS-101 | MFS-Fräskopfhalter für Einschraubfräser | Seite 99 |

Ersatzteile*

| | | | |
|--|----------|---------------------------------------|-------------------------|
| | SDMT0602 | Spannschraube für WSP M2.2X5.2-TX7-IP | Bestell-Nr. 31161853 |
|--|----------|---------------------------------------|-------------------------|

CAM Programmierhinweis



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

SDMT06

| 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.

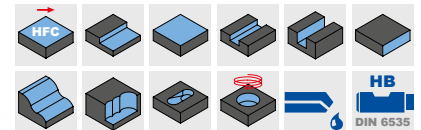
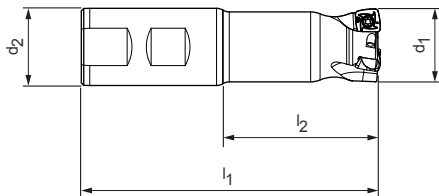
* Im Lieferumfang enthalten.

Abhängig vom eingesetzten Spannmittel sind abweichende maximale Betriebsdrehzahlen zu beachten.

NeoMill®-4-HiFeed90

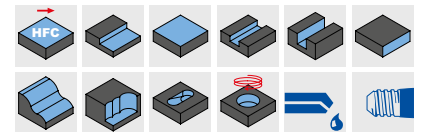
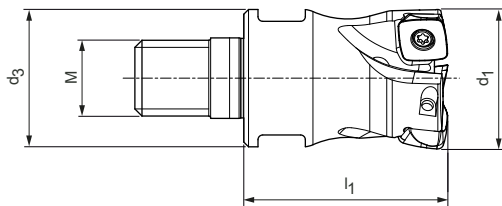
Hochvorschubfräser

SD__10



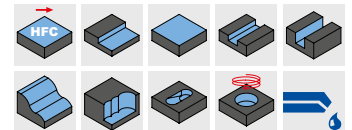
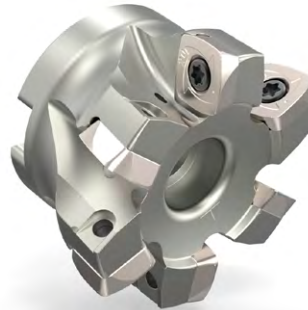
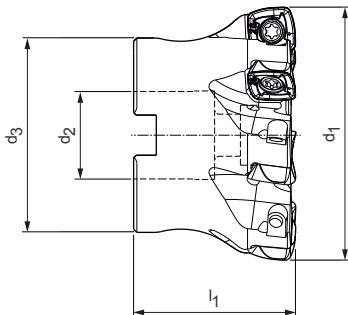
Schaftfräser

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



Einschraubfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | SW | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----|----------------|----------------|------------------|---------------------|----|--------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | M | d ₃ | l ₁ | | HFC | | | | | |
| 25 | 12 | 21 | 32 | 2 | 1,5 | 18 | 0,08 | ✓ | IMH901-025-M012-Z02R-SD__10 | 31144200 |
| 25 | 12 | 21 | 32 | 3 | 1,5 | 18 | 0,07 | ✓ | IMH901-025-M012-Z03R-SD__10 | 31144201 |
| 32 | 16 | 29 | 42 | 3 | 1,5 | 24 | 0,20 | ✓ | IMH901-032-M016-Z03R-SD__10 | 31144206 |
| 32 | 16 | 29 | 43 | 4 | 1,5 | 24 | 0,17 | ✓ | IMH901-032-M016-Z04R-SD__10 | 31144202 |
| 40 | 16 | 29 | 43 | 4 | 1,5 | 24 | 0,21 | ✓ | IMH901-040-M016-Z04R-SD__10 | 31144203 |



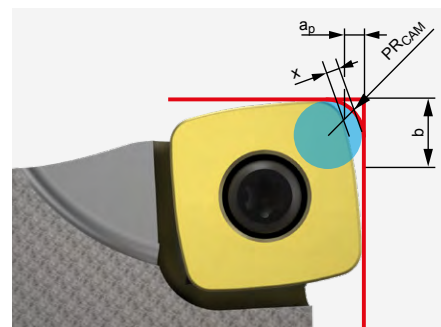
Aufsteckfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|--------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | l ₁ | | HFC | | | | |
| 40 | 16 | 35 | 40 | 4 | 1,5 | 0,17 | ✓ | IMH901-040-CA16-Z04R-SD__10 | 31144056 |
| 40 | 16 | 35 | 40 | 6 | 1,5 | 0,17 | ✓ | IMH901-040-CA16-Z06R-SD__10 | 31144057 |
| 50 | 22 | 43 | 40 | 5 | 1,5 | 0,26 | ✓ | IMH901-050-CA22-Z05R-SD__10 | 31144059 |
| 50 | 22 | 43 | 40 | 7 | 1,5 | 0,25 | ✓ | IMH901-050-CA22-Z07R-SD__10 | 31144060 |
| 52 | 22 | 43 | 40 | 5 | 1,5 | 0,30 | ✓ | IMH901-052-CA22-Z05R-SD__10 | 31144061 |
| 63 | 22 | 48 | 40 | 6 | 1,5 | 0,42 | ✓ | IMH901-063-CA22-Z06R-SD__10 | 31144062 |
| 63 | 22 | 48 | 40 | 8 | 1,5 | 0,42 | ✓ | IMH901-063-CA22-Z08R-SD__10 | 31144063 |
| 66 | 22 | 48 | 40 | 5 | 1,5 | 0,46 | ✓ | IMH901-066-CA22-Z05R-SD__10 | 31144085 |
| 80 | 27 | 60 | 50 | 8 | 1,5 | 0,91 | ✓ | IMH901-080-CA27-Z08R-SD__10 | 31144064 |

Zubehör

| | | | |
|--|----------|--|----------|
| | SD__1004 | Wendeschneidplatte (WSP) HFC | Seite 38 |
| | | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 48 |
| | MCA-... | Aufsteckfräserdorn | Seite 96 |
| | MWC-... | MillChuck, HB | Seite 94 |
| | MFS-101 | MFS-Fräskopfhalter für Einschraubfräser | Seite 99 |

CAM Programmierhinweis



Beim Einsatz einer HFC-Wendeschneidplatte 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 |

Ersatzteile*

| | | | |
|--|----------|-------------------------------------|-------------------------|
| | SD__1004 | Spannschraube für WSP M3X8.3-TX9-IP | Bestell-Nr. 31161852 |
|--|----------|-------------------------------------|-------------------------|

Maßangaben in mm.

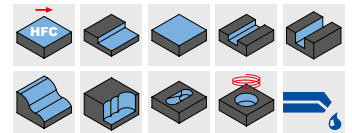
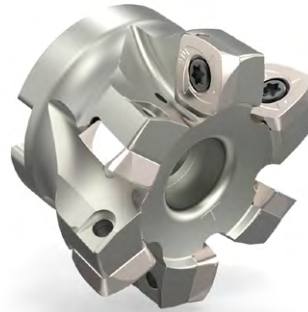
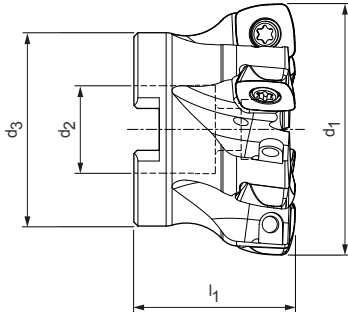
Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

* Im Lieferumfang enthalten.

Abhängig vom eingesetzten Spannmittel sind abweichende maximale Betriebsdrehzahlen zu beachten.

NeoMill®-4-HiFeed90

Hochvorschubfräser
SDMT14



Aufsteckfräser

| Baumaße | | | | Z _{eff} | a _p max. | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|--------------|--------------|----------------------------|-------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | l ₁ | | HFC | | | | |
| 50 | 22 | 43 | 40 | 5 | 2,4 | 0,22 | ✓ | IMH901-050-CA22-Z05R-SD_14 | 31144065 |
| 52 | 22 | 43 | 40 | 5 | 2,4 | 0,28 | ✓ | IMH901-052-CA22-Z05R-SD_14 | 31144067 |
| 63 | 22 | 48 | 40 | 6 | 2,4 | 0,38 | ✓ | IMH901-063-CA22-Z06R-SD_14 | 31144068 |
| 66 | 22 | 48 | 40 | 6 | 2,5 | 0,43 | ✓ | IMH901-066-CA22-Z06R-SD_14 | 31144069 |
| 80 | 27 | 60 | 50 | 7 | 2,4 | 0,85 | ✓ | IMH901-080-CA27-Z07R-SD_14 | 31144070 |
| 100 | 32 | 78 | 50 | 7 | 2,4 | 1,49 | ✓ | IMH901-100-CA32-Z07R-SD_14 | 31144071 |
| 100 | 32 | 78 | 50 | 9 | 2,4 | 1,49 | ✓ | IMH901-100-CA32-Z09R-SD_14 | 31144072 |
| 125 | 40 | 90 | 60 | 11 | 2,4 | 2,79 | ✓ | IMH901-125-CA40-Z11R-SD_14 | 31144073 |

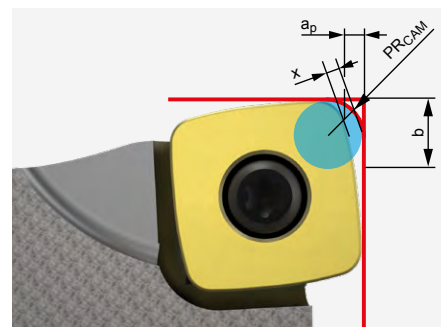
Zubehör

| | | | |
|--|----------|--|----------|
| | SDMT1405 | Wendeschneidplatte (WSP) HFC | Seite 38 |
| | MCA-... | Aufsteckfräserdorn | Seite 96 |
| | | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 48 |

Ersatzteile*

| | | | |
|--|----------|---------------------------------------|-------------------------|
| | SDMT1405 | Spannschraube für WSP M5X10.8-TX20-IP | Bestell-Nr. 31161851 |
|--|----------|---------------------------------------|-------------------------|

CAM Programmierhinweis



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

SDMT14

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

Maßangaben in mm.

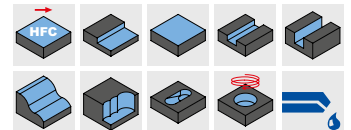
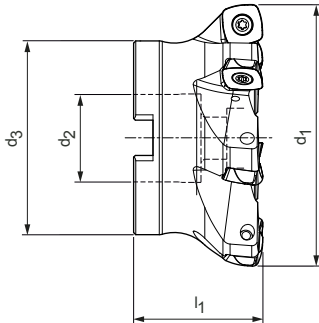
Maximale Betriebsdrehzahlen beziehen sich nur auf das Schneidensystem.

* Im Lieferumfang enthalten.

Abhängig vom eingesetzten Spannmittel sind abweichende maximale Betriebsdrehzahlen zu beachten.

NeoMill®-4-HiFeed90

Hochvorschubfräser
SDMT18



Aufsteckfräser

| Baumaße | | | | Z_{eff} | a_p max. | Gewicht [kg] | Innenkühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|---------|-------|-------|-------|-----------|------------|--------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| d_1 | d_2 | d_3 | l_1 | | HFC | | | | |
| 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 |

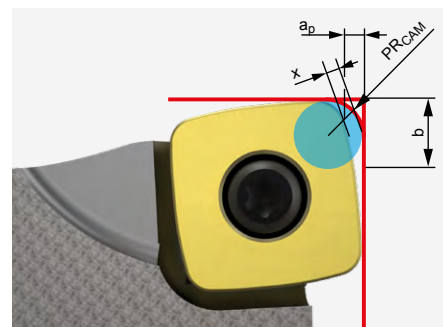
Zubehör

| | | | |
|--|----------|---|----------|
| | SDMT1806 | Wendeschneidplatte (WSP) HFC | Seite 38 |
| | MCA-... | Aufsteckfräserdorn | Seite 96 |
| | | Fräseranzugsschrauben für Aufsteckfräser | Seite 48 |

Ersatzteile*

| | | | |
|--|----------|------------------------------------|-------------------------|
| | SDMT1806 | Spannschraube für WSP M6X15-T25 | Bestell-Nr. 31161862 |
|--|----------|------------------------------------|-------------------------|

CAM Programmierhinweis



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

SDMT18

| 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.

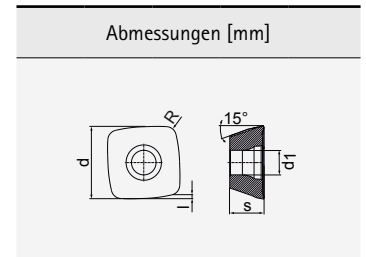
Abhängig vom eingesetzten Spannmittel sind abweichende maximale Betriebsdrehzahlen zu beachten.

SDGT | SDMT

Radial-Wendeschneidplatte, vierschneidig



| | | |
|-------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Werkstoff | S | |
| | Ni-Legierung ← verschleißfest | Ti-Legierung → zäh |
| Substrat | Hartmetall | |
| Beschichtung | PVD | |
| Schneidstoffsorte | HP990 | HP995 |



| Schneidkantenausführung | SMH | MMS | SMH | MMS | SMS |
|----------------------------------|-----|----------|----------|----------|----------|
| SD__ a _p max. [mm] | | | | | |
| SDMT060212R-...- | * | 31311724 | 31311727 | 31311725 | 31311729 |
| SDMT100415R-...- | * | 31311731 | 31311733 | 31311732 | 31311734 |
| SDGT100415R-...- | * | | | | 31311736 |
| SDMT140520R-...- | * | 31311737 | 31311741 | 31311739 | 31311742 |
| SDMT180630R-...- | * | 31311745 | 31311748 | 31311746 | 31311749 |

| l | d | s | d ₁ | R |
|-----|------|------|----------------|-----|
| 1 | 6,75 | 2,5 | 2,5 | 1,2 |
| 1,1 | 10,2 | 4,86 | 3,5 | 1,5 |
| 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 |

Vorschub pro Zahn (Auswahl nach Schneidkantenausführung) und Eintauchwinkel

| MZG** | Schneidkantenausführung | SD_06 | | | SD_10 | | | SD_14 | | | SD_18 | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------------------------|--------------------------|-----|---|--------------------------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----|-----|
| | | a _p max. [mm] | | | f _z [mm/Zahn] | | | a _p max. [mm] | | | f _z [mm/Zahn] | | | | | | | | | | | | | | |
| S | 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 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1,6 | 2,5 |
| | SMH | 0,3 | 0,5 | 1 | 0,3 | 0,5 | 0,9 | 0,5 | 0,7 | 1,2 | 0,5 | 0,7 | 1,2 | 0,6 | 1,2 | 2 | 0,6 | 1,2 | 2,2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1,5 | 2,5 |
| | SMS | - | - | - | - | - | - | 0,5 | 0,7 | 1,2 | 0,5 | 0,7 | 1,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Legende: MMS = Allgemeine Bearbeitung | SMH = Instabile Bearbeitung | SMS = Präzise Bearbeitung

** a_p max. ist abhängig von Fräsertyp und Einsatzfall.

** MAPAL Zerspanungsgruppen

Zugehörige Spannschraube und Schraubendreher siehe Seiten 52/53.
Schnittwertempfehlung siehe Kapitelende.

Schnittwertempfehlung für Fräser mit Wendeschneidplatten

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

Schnittgeschwindigkeit für Fräser mit Wendeschneidplatten

| MZG* | Werkstoff | | Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC] | Hartmetall PVD-beschichtet | | | | | | |
|------|-----------|------|--|----------------------------|------|-------|------|-------|------|----|
| | | | | HP990 | | HP993 | | HP995 | | |
| | | | | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | >0,6 | <0,6 | |
| S | S1 | S1.1 | Titan, Titanlegierungen | < 400 | 50 | 55 | 60 | 70 | 60 | 70 |
| | S2 | S2.1 | Titan, Titanlegierungen | < 1.200 | 35 | 45 | 45 | 55 | 45 | 55 |
| | | S2.2 | Titan, Titanlegierungen | > 1.200 | 30 | 35 | 40 | 50 | 40 | 50 |
| | S3 | S3.1 | Nickel, unlegiert und legiert | < 900 | 40 | 45 | 50 | 60 | 50 | 60 |
| | | S3.2 | Nickel, unlegiert und legiert | > 900 | 35 | 40 | 45 | 55 | 45 | 55 |
| | S4 | S4.1 | Hochwarmfeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert | | 30 | 35 | 40 | 50 | 40 | 50 |
| | S5 | S5.1 | Wolfram- und Molybdänlegierungen | | 60 | 65 | 70 | 80 | 70 | 80 |

Schneidstoffübersicht: Sorten und Sortenbeschreibung

| Schneidstoff | Schneidstoff-bezeichnung | Schichtzusam-mensetzung | Schichtfarbe | Einsatzbereich | Empfohlene Anwendung | S Warmfeste Legierungen und Titanlegierungen | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------|----------------|--|--|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|
| | | | | | | verschleißfest | | | zäh | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 05 | 15 | 25 | 35 | 45 | 01 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | | | | |
| Hartmetall PVD-beschichtet | HP990 | TiB2 | Silber | ● | PVD-beschichtete Universal-Hartmetallsorte für die Titanzerspannung bei niedrigen bis mittleren Schnittgeschwindigkeiten (30 - 50 m/min). Die TiB2-Beschichtung zeichnet sich durch eine hohe Verschleißfestigkeit sowie eine hervorragende Schichthftung aus. Darüber hinaus wird durch die extrem glatte Schichtoberfläche die Aufbauschneidenbildung deutlich reduziert. | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| | HP993 | | | | PVD-beschichtete Hartmetallsorte, die als erste Wahl in Bezug auf Preis und Leistung für die Titanzerspannung bei hohen Schnittgeschwindigkeiten (40 - 70 m/min) gilt. Die TiB2-Beschichtung zeichnet sich durch eine hohe Verschleißfestigkeit sowie eine hervorragende Schichthftung aus. Darüber hinaus wird durch die extrem glatte Schichtoberfläche die Aufbauschneidenbildung deutlich reduziert. | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| | HP995 | | | | PVD-beschichtete Hochleistungs-Hartmetallsorte mit hoher Temperaturbeständigkeit, die als erste Wahl für die Titanzerspannung bei hohen Schnittgeschwindigkeiten (40 - 70 m/min) in Verbindung mit maximalen Standzeiten gilt. Die TiB2-Beschichtung zeichnet sich durch eine hohe Verschleißfestigkeit sowie eine hervorragende Schichthftung aus. Darüber hinaus wird durch die extrem glatte Schichtoberfläche die Aufbauschneidenbildung deutlich reduziert. | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |

Einsatzbereich: Instabile Bearbeitung Allgemeine Bearbeitung Stabile Bearbeitung

* MAPAL Zerspanungsgruppen
Die angegebenen Arbeitswerte sind Richtwerte.

Hinweis:
Beim Eckfräsen sollte die Schnitttiefe vorzugsweise größer oder kleiner als der Eckenradius der Schneide gewählt werden.

OptiMill®-Titan-HPC

Vielseitig schruppen und schlichten

Der vierschneidige Eckfräser OptiMill-Titan-HPC ist ein vielseitig einsetzbares Werkzeug. Der Schaftfräser aus Vollhartmetall kann sowohl Schruppbearbeitungen ausführen als auch zum Schlichten eingesetzt werden. Die spezielle Schneidkantenpräparation erzeugt optimale Oberflächen.

1 Neuartiges Nutprofil

- Für höchste Stabilität und sehr gute Spanabfuhr
- Polierte Spanräume für einen optimalen Spanabtransport

2 Ungleichteilung und -steigung

- Höchste Laufruhe durch unterschiedliche Spiralwinkelausführung und Schneidenteilung
- Vollnutfräsen bis zu einer Tiefe von 1,5xD möglich

3 Neue Beschichtungstechnologie

- AlTiN-basierte Multilayerbeschichtung für hohe thermische Belastungen

4 Verschiedene Eckradiusausführungen

- Für möglichst konturnahe Bearbeitungen am Bauteil

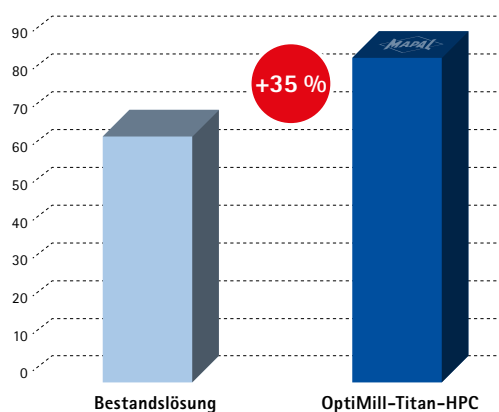


Merkmale

Baumaße:

- Eckfräser Schaftform
- \emptyset -Bereich: 6 mm bis 25 mm
- Schneidenzahl 4
- Ungleichteilung
- Schaftaufnahme 6, 8, 10, 12, 16, 20 und 25 mm
- Schneidkantenpräparation erzeugt optimale Oberflächen

Standweg [m]



Ti6Al4V-1.1800

Werkzeug- \emptyset : 12 mm

v_c : 80 m/min

f_z : 0,06 mm

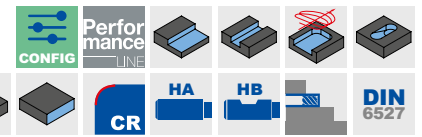
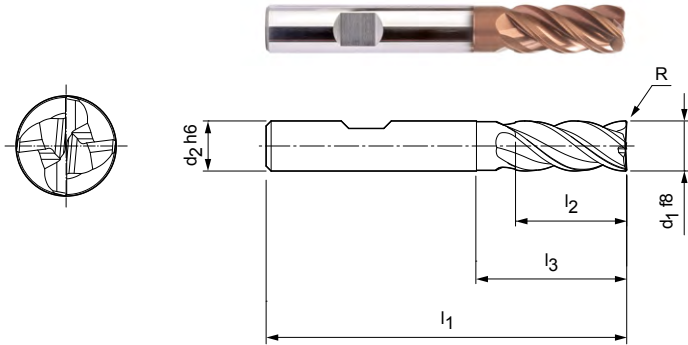
a_p : 12 mm

a_e : 4,8 mm

OptiMill®-Titan-HPC

Eckfräser, lange Ausführung mit Hals
SCM394

Ausführung:
Fräserdurchmesser: 6,00 - 25,00 mm
Schneidstoff: HP826
Schneidenzahl: 4
Spiralwinkel: 43°
Besonderheit: Ungleichteilung



Lagerhaltige Vorzugsbaureihe

| Baumaße | | | | | | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|-------------------------------|-------------|
| d ₁ f8 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | d ₃ | l ₃ | R | | |
| 6,00 | 6 | 57 | 13 | 5,8 | 20 | 0,50 | SCM394-0600Z04R-R0050HB-HP826 | 31304509 |
| 6,00 | 6 | 57 | 13 | 5,8 | 20 | 1,00 | SCM394-0600Z04R-R0100HB-HP826 | 31304544 |
| 8,00 | 8 | 63 | 21 | 7,8 | 25 | 0,50 | SCM394-0800Z04R-R0050HB-HP826 | 31304547 |
| 8,00 | 8 | 63 | 21 | 7,8 | 25 | 1,00 | SCM394-0800Z04R-R0100HB-HP826 | 31304549 |
| 10,00 | 10 | 72 | 22 | 9,8 | 30 | 0,50 | SCM394-1000Z04R-R0050HB-HP826 | 31304552 |
| 10,00 | 10 | 72 | 22 | 9,8 | 30 | 1,00 | SCM394-1000Z04R-R0100HB-HP826 | 31304554 |
| 12,00 | 12 | 83 | 26 | 11,8 | 36 | 0,50 | SCM394-1200Z04R-R0050HB-HP826 | 31304557 |
| 12,00 | 12 | 83 | 26 | 11,8 | 36 | 1,00 | SCM394-1200Z04R-R0100HB-HP826 | 31304558 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 15,8 | 42 | 1,00 | SCM394-1600Z04R-R0100HB-HP826 | 31304573 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 15,8 | 42 | 2,00 | SCM394-1600Z04R-R0200HB-HP826 | 31304575 |
| 20,00 | 20 | 104 | 41 | 19,7 | 55 | 1,00 | SCM394-2000Z04R-R0100HB-HP826 | 31304580 |
| 20,00 | 20 | 104 | 41 | 19,7 | 55 | 2,00 | SCM394-2000Z04R-R0200HB-HP826 | 31304582 |
| 25,00 | 25 | 136 | 50 | 24,7 | 65 | 2,00 | SCM394-2500Z04R-R0200HB-HP826 | 31304586 |

Auf Anfrage erhältlich

| | | | | | | | | |
|-------|----|-----|----|------|----|------|-------------------------------|----------|
| 8,00 | 8 | 63 | 21 | 7,8 | 25 | 2,00 | SCM394-0800Z04R-R0200HB-HP826 | 31304551 |
| 10,00 | 10 | 72 | 22 | 9,8 | 30 | 2,00 | SCM394-1000Z04R-R0200HB-HP826 | 31304555 |
| 12,00 | 12 | 83 | 26 | 11,8 | 36 | 2,00 | SCM394-1200Z04R-R0200HB-HP826 | 31304570 |
| 12,00 | 12 | 83 | 26 | 11,8 | 36 | 3,00 | SCM394-1200Z04R-R0300HB-HP826 | 31304571 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 15,8 | 42 | 3,00 | SCM394-1600Z04R-R0300HB-HP826 | 31304576 |
| 16,00 | 16 | 92 | 36 | 15,8 | 42 | 4,00 | SCM394-1600Z04R-R0400HB-HP826 | 31304578 |
| 20,00 | 20 | 104 | 41 | 19,7 | 55 | 3,00 | SCM394-2000Z04R-R0300HB-HP826 | 31304583 |
| 20,00 | 20 | 104 | 41 | 19,7 | 55 | 4,00 | SCM394-2000Z04R-R0400HB-HP826 | 31304585 |
| 25,00 | 25 | 136 | 50 | 24,7 | 65 | 3,00 | SCM394-2500Z04R-R0300HB-HP826 | 31304588 |
| 25,00 | 25 | 136 | 50 | 24,7 | 65 | 4,00 | SCM394-2500Z04R-R0400HB-HP826 | 31304589 |

Fortsetzung auf nächster Seite.

OptiMill-Titan-HPC | Vollhartmetall-Eckfräser SCM394, äußere Kühlmittelzufuhr

Konfigurierbare Merkmale



Schaftform:
Schaftform: HA



Spezifikation:
SCM394-1200Z04R-R0300[**Schaftform**]-HP826

Beispiel:
SCM394-1200Z04R-R0300**HA**-HP826

Schaftform HA

Zubehör

| | | | |
|---|---------|---------------------|----------|
|  | MHC-... | UNIQ Mill Chuck, HA | Seite 83 |
|---|---------|---------------------|----------|



OptiMill®-Tro-Titan

Fünfschneidiger Trochoidfräser für Fräsen in Titanwerkstoffen

Der fünfschneidige Eckfräser OptiMill-Tro-Titan zeichnet sich durch maximales Zeitspanvolumen bei gleichzeitig hoher Oberflächengüte aus. Die Ungleichteilung und -steigung vermeidet Vibrationen und führt zu einem ruhigen Schnittverhalten. Er ist speziell für trochoides Fräsen im Teilschnitt, Besäumen und für Schnitttiefen bis 3xD ausgelegt.

1 Stirngeometrie

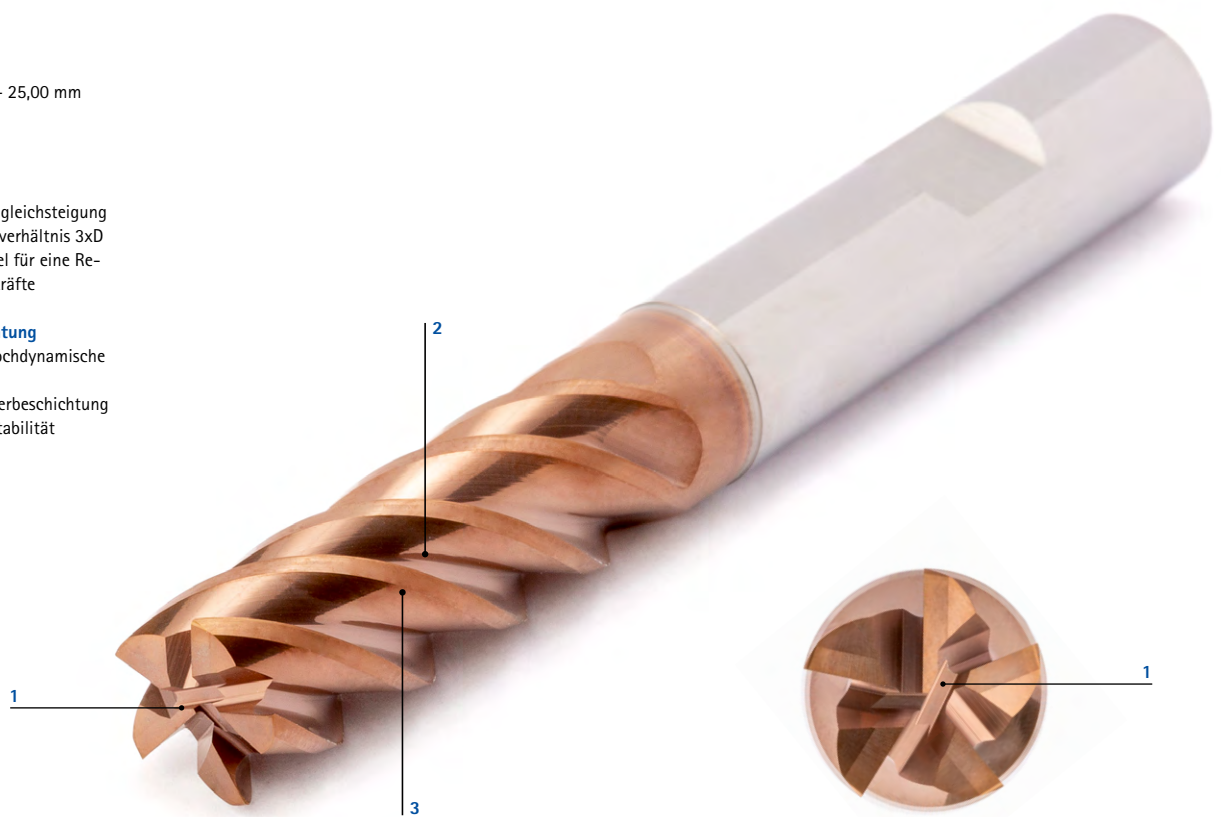
- Fünf Schneiden
- Durchmesser 6,00 mm - 25,00 mm
- Schneidstoff HP826

2 Spiralwinkel

- Spiralwinkel 41° - 42°
- Ungleichteilung und Ungleichsteigung
- Speziell auf das Längenverhältnis 3xD angepasster Spiralwinkel für eine Reduzierung der Auszugskräfte

3 Hartmetall Et Beschichtung

- Zähes Hartmetall für hochdynamische Belastungen
- AlTiN-basierte Multilayerbeschichtung für ideale thermische Stabilität

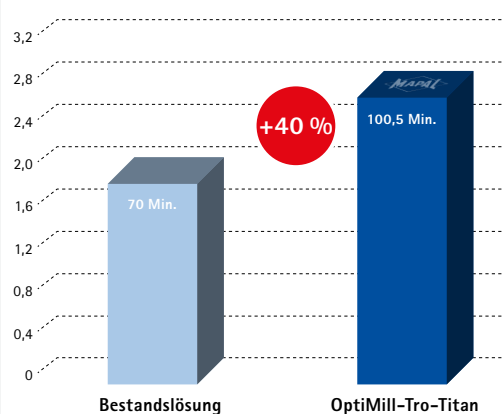


Merkmale

Baumaße:

- Lagerhaltige Vorzugsbaureihe:
 - ø-Bereich: 6 mm bis 20 mm
- Auf Anfrage erhältlich:
 - Durchmesser: 14 mm, 18 mm und 25 mm
- Schneidenzahl 5
- Ungleichteilung
- Speziell für trochoides Fräsen
- Für Schnitttiefen bis 3xD
- Einsatz der kompletten Schneidenlänge

Spanvolumen [dm³] *



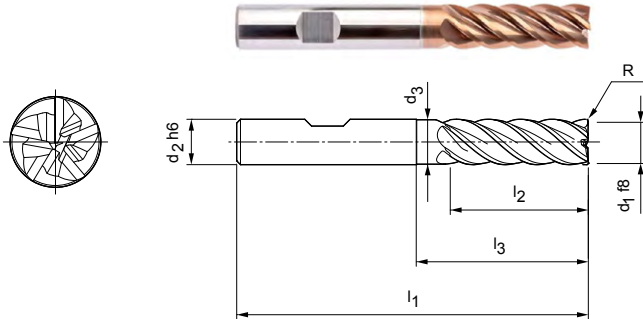
Ti6Al4V

Nenn-ø: 12 mm
 f_z : 0,09 mm
 a_p : 25 mm
 a_e : 1,2 mm
 h_{max} : 0,08 mm

* Bis Standzeitende

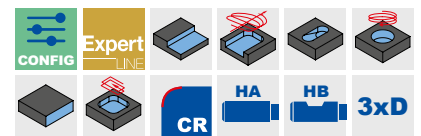
OptiMill®-Tro-Titan

Eckfräser, Ausführung 3xD mit Hals
SCM630



Ausführung:
Fräserdurchmesser: 6,00 - 25,00 mm
Schneidstoff: HP826
Schneidenzahl: 5
Spiralwinkel: 41°-42°
Wuchtgüte: Schneidenanteil gewuchtet auf G2.5 nach DIN ISO1940-G2.5
Besonderheiten: Ungleichteilung

Anwendung:
Speziell für trochoides Fräsen - Teilschnitt/
Besäumung. Für Schnitttiefen bis 3xD.



Lagerhaltige Vorzugsbaureihe

| Baumaße | | | | | | | z | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|---|-------------------------------|-------------|
| d ₁ f8 | d ₂ h6 | d ₃ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | R | | | |
| 6,00 | 6 | 5,8 | 62 | 18 | 25 | 0,1 | 5 | SCM630-0600Z05R-R0010HB-HP826 | 30651032 |
| 8,00 | 8 | 7,8 | 68 | 24 | 30 | 0,2 | 5 | SCM630-0800Z05R-R0020HB-HP826 | 30651033 |
| 10,00 | 10 | 9,8 | 80 | 30 | 35 | 0,2 | 5 | SCM630-1000Z05R-R0020HB-HP826 | 30651034 |
| 12,00 | 12 | 11,8 | 93 | 36 | 45 | 0,3 | 5 | SCM630-1200Z05R-R0030HB-HP826 | 30651035 |
| 16,00 | 16 | 15,8 | 108 | 48 | 55 | 0,3 | 5 | SCM630-1600Z05R-R0030HB-HP826 | 30651037 |
| 20,00 | 20 | 19,8 | 126 | 60 | 70 | 0,3 | 5 | SCM630-2000Z05R-R0030HB-HP826 | 30651039 |

Auf Anfrage erhältlich

| | | | | | | | | | |
|-------|----|---|-----|----|----|-----|---|-------------------------------|----------|
| 14,00 | 14 | - | 99 | 42 | 50 | 0,3 | 5 | SCM630-1400Z05R-R0030HB-HP826 | 30651036 |
| 18,00 | 18 | - | 117 | 54 | 67 | 0,3 | 5 | SCM630-1800Z05R-R0030HB-HP826 | 30651038 |
| 25,00 | 25 | - | 150 | 75 | 92 | 0,4 | 5 | SCM630-2500Z05R-R0040HB-HP826 | 30651040 |

Konfigurierbare Merkmale



Schaftform:
Schaftform: HA




Spezifikation:
SCM630-0600Z05R-R0010[**Schaftform**]-HP826

Beispiel:
SCM630-0600Z05R-R0010**HA**-HP826

Schaftform HA

Zubehör

| | | | |
|---|---------|---------------|----------|
|  | MWC-... | MillChuck, HB | Seite 94 |
|---|---------|---------------|----------|

Maßangaben in mm.

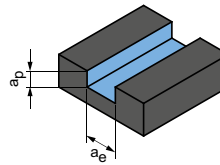
Schnittwertempfehlung siehe Kapitelende.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

Schnittwertempfehlung für OptiMill®-Titan-HPC und OptiMill®-Tro-Titan

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

Nutfräsen

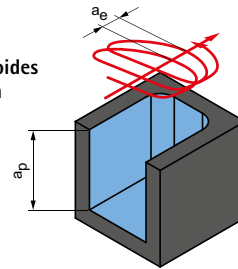


$a_p = 1 \times D$
 $a_e = 1 \times D$

OptiMill-Titan-HPC | SCM394

| MZG* | Werkstoff | Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC] | Kühlung | | | v _c [m/min] | f _z [mm/Zahn] | | | | | | | |
|------|-----------|---|----------|---------|-----|---------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | MMS/Luft | Trocken | KSS | | Fräserdurchmesser [mm] | | | | | | | |
| | | | | | | | 6,00 | 8,00 | 10,00 | 12,00 | 16,00 | 20,00 | 25,00 | |
| S | S1.1 | Titan, Titanlegierungen | < 400 | | | ✓ | 85 | 0,035 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,075 | 0,086 | 0,096 |
| | S2.1 | Titan, Titanlegierungen | < 1.200 | | | ✓ | 80 | 0,029 | 0,037 | 0,044 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,078 |
| | S2.2 | Titan, Titanlegierungen | > 1.200 | | | ✓ | 50 | 0,025 | 0,033 | 0,039 | 0,045 | 0,055 | 0,062 | 0,070 |

Trochoides Fräsen



$a_p = \text{max. } 3 \times D$
 $a_e = \text{abhängig vom Werkstoff}$

OptiMill-Tro-Titan | SCM630

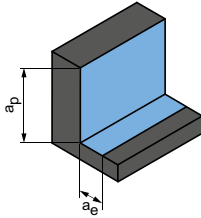
| MZG* | Werkstoff | Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC] | Kühlung | | | v _c [m/min] | f _z [mm] in % vom D | a _e [mm] in % vom D | h _m max. [mm] in % vom D | |
|------|-----------|---|----------|---------|-----|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|-------------|
| | | | MMS/Luft | Trocken | KSS | | | | | |
| S | S1.1 | Titan, Titanlegierungen | < 400 | | | ✓ | 110 - 170 | 0,65 - 1,3 | 6 - 12 | 0,52 - 0,6 |
| | S2.1 | Titan, Titanlegierungen | < 1.200 | | | ✓ | 90 - 150 | 0,6 - 1,2 | 5 - 10 | 0,46 - 0,56 |
| | S2.2 | Titan, Titanlegierungen | > 1.200 | | | ✓ | 70 - 130 | 0,4 - 1,0 | 5 - 10 | 0,42 - 0,54 |

Hinweis:

Beim trochoiden Fräsen verändern sich die angegebenen Schnittbedingungen während des Bearbeitungsprozesses. Dies ist auch abhängig von der verwendeten CAM-Software sowie der Bearbeitungsstellung des Werkzeugs im Werkstück. Vorschub und Eingriffsbreite bzw. Eingriffswinkel ändern sich während der Bearbeitung ständig, um je nach Kontur eine möglichst konstante Spanmittendicke zu erzielen.

* MAPAL Zerspanungsgruppen

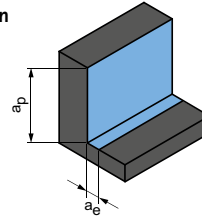
Schruppen



$$a_p = 1,5xD$$

$$a_e = 0,25xD$$

Schlichten



$$a_p = 1,5xD$$

$$a_e = 0,1xD$$

| v_c [m/min] | f_z [mm/Zahn] | | | | | | | v_c [m/min] | f_z [mm/Zahn] | | | | | | |
|------------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Fräserdurchmesser [mm] | | | | | | | | Fräserdurchmesser [mm] | | | | | | |
| | 6,00 | 8,00 | 10,00 | 12,00 | 16,00 | 20,00 | 25,00 | | 6,00 | 8,00 | 10,00 | 12,00 | 16,00 | 20,00 | 25,00 |
| 135 | 0,059 | 0,076 | 0,091 | 0,104 | 0,127 | 0,146 | 0,163 | 160 | 0,094 | 0,120 | 0,144 | 0,165 | 0,202 | 0,230 | 0,257 |
| 120 | 0,049 | 0,062 | 0,074 | 0,085 | 0,104 | 0,119 | 0,133 | 145 | 0,077 | 0,098 | 0,117 | 0,135 | 0,165 | 0,189 | 0,210 |
| 80 | 0,043 | 0,055 | 0,066 | 0,076 | 0,093 | 0,106 | 0,118 | 95 | 0,068 | 0,087 | 0,104 | 0,120 | 0,147 | 0,168 | 0,187 |

Bearbeitungsbeispiel

TiAl6V4 $\varnothing = 12 \text{ mm}$ $a_e = 1,2 \text{ mm}$
 $v_c = 140 \text{ m/min}$ $a_p = 30 \text{ mm}$
 $f_z = 0,09 \text{ mm}$

Die angegebenen Arbeitswerte sind Richtwerte.

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

Zubehör NeoMill®-Titan



Fräseranzugsschrauben und Kühlmittelverschlusschrauben

| Baureihe | | Fräser- durchmesser | Durchmesser Fräserdorn | Fräseranzugsschraube | | Kühlmittel- verschlusschraube |
|--|--------|------------------------|---------------------------|--|---|----------------------------------|
| | | | | Ohne Innenkühlung* | Mit Innenkühlung | |
| NeoMill-Titan-2-Corner  | XPKT11 | 40 | 16 |  |  | - |
| | | 50 | 22 | 10003660 | 31006800 | - |
| | | 63 | 27 | 10003677 | 31008546 | - |
| | | 80 | 32 | 10003691 | 31008547 | - |
| | | 100 | 32 | 10003691 | 31008547 | - |
| NeoMill-Titan-2-Shell  | XPKT11 | 40 | 16 | 10003638 | 31006779 | 31143577 |
| | | 50 | 22 | 10003660 | 31006800 | 10033245 |
| | | 63 | 27 | 10003677 | 31008546 | 31248082 |
| | | 80 | 32 | 10003691 | 31008547 | 31248083 |
| NeoMill-4-Hi-Feed90  | SD__10 | 40 | 16 | 31166231 | - | - |
| | | 50 - 66 | 22 | 10003659 | - | - |
| | | 80 | 27 | 10003677 | 31008546 | - |
| | SD__14 | 50 - 52 | 22 | 31166232 | - | - |
| | | 63 - 66 | 22 | 10003659 | - | - |
| | | 80 | 27 | 10003677 | 31008546 | - |
| | | 100 | 32 | 10003690 | - | - |
| | SD__18 | 125 | 40 | 10081881 | - | - |
| | | 80 | 27 | 10003677 | 31008546 | - |
| | | 100 | 32 | 10003690 | - | - |
| | | 125 | 40 | 10081881 | - | - |
| | | 160 | 40 | 10006594 (x4) | - | - |
| 200 | 60 | 10006594 (x4) | - | - | | |

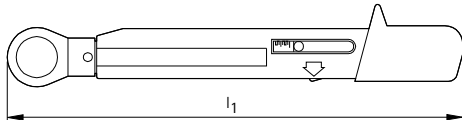
Maßangaben in mm.

* Im Lieferumfang des Grunkörpers enthalten.

Hinweis: Fräseranzugsschraube ohne Innenkühlung ist die erste Wahl beim Einsatz von Aufsteckfräserdornen mit dezentraler Kühlmittelübergabe (siehe Seite 96), da hierzu ein höherer Kühlmitteldurchfluss erzielt werden kann. Fräseranzugsschrauben mit Innenkühlung sind nur dann einzusetzen, wenn die Kühlmittelübergabe zwischen Aufsteckfräserdorn und Fräser nur über die Schraube erfolgen kann.

Zubehör

Drehmomentschlüssel und Sechskant-Einsätze

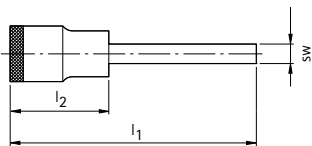


Drehmomentschlüssel

| HSK-C | l_1 | Drehmomentbereich [Nm] | Bestell-Nr. | Ausführung Umschaltknarre |
|---------|-------|------------------------|--------------|---------------------------|
| 32 - 40 | 210 | 4 - 20 | 30149002* | 1/4" |
| 32 - 40 | 210 | 4 - 20 | 10040125** | 1/4" |
| 50 - 80 | 240 | 8 - 40 | 30148986*** | 3/8" |
| 50 - 80 | 240 | 8 - 40 | 10040126** | 3/8" |
| 100 | 333 | 10 - 60 | 30149001**** | 3/8" |
| - | 333 | 10 - 60 | 10074788** | 3/8" |
| - | 435 | 25 - 130 | 30353267** | 1/2" |

Lieferumfang:

- * Als Set mit austauschbarem Sechskant-Einsatz (SW3).
- ** Drehmomentschlüssel ohne Sechskant-Einsatz.
- *** Als Set mit austauschbaren Sechskant-Einsätzen (SW4, 5, 6).
- **** Als Set mit austauschbarem Sechskant-Einsatz (SW8).



Sechskant-Einsätze

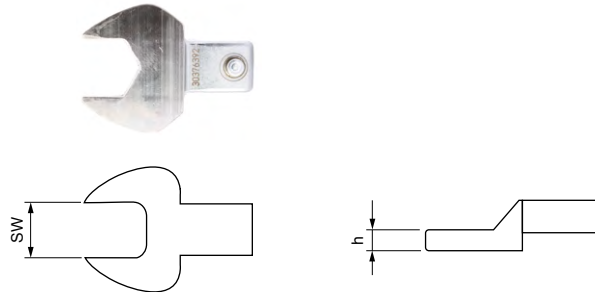
| Nenngröße | Baumaße | | | Bestell-Nr. | Ausführung Antrieb |
|-----------|---------|-------|----|-------------|--------------------|
| | l_1 | l_2 | SW | | |
| HSK-C | l_1 | l_2 | SW | | |
| 32 - 40 | 55 | 25 | 3 | 10040122 | 1/4" |
| 50 | 63 | 28 | 4 | 10040123 | 3/8" |
| 63 | 73 | 28 | 5 | 10040124 | 3/8" |
| 80 | 78 | 28 | 6 | 10074792 | 3/8" |
| 100 | 95 | 32 | 8 | 10074793 | 3/8" |
| - | 140 | 38 | 10 | 30353265 | 1/2" |
| - | 140 | 38 | 12 | 30353266 | 1/2" |
| - | 140 | 38 | 14 | 30707823 | 1/2" |

Zubehör Montagehilfsmittel - Drehmoment-, Maulsteck- und Montageschlüssel



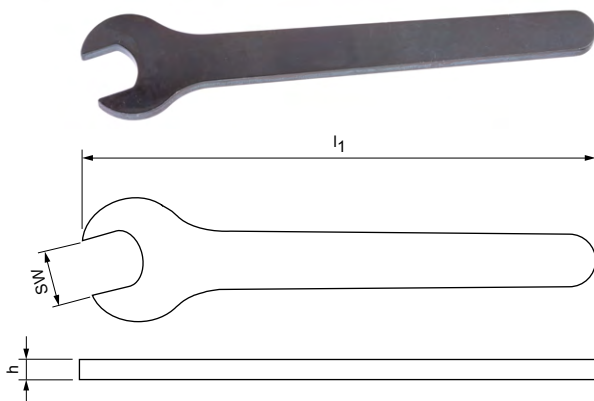
Drehmomentschlüssel

| Einsteckschaft | Anzugswert [Nm] | Gesamtlänge l_1 | Bestell-Nr. |
|----------------|-----------------|-------------------|-------------|
| 9x12 | 2 - 25 | 274 | 30386735 |
| 14x18 | 20 - 200 | 470,5 | 30386736 |



Mauleinsteckschlüssel für Drehmomentschlüssel

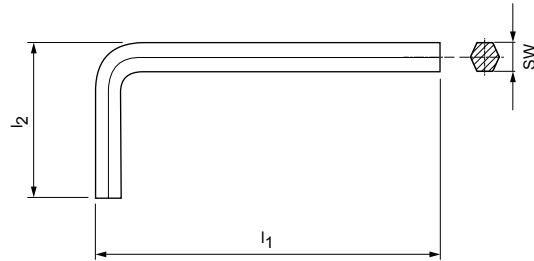
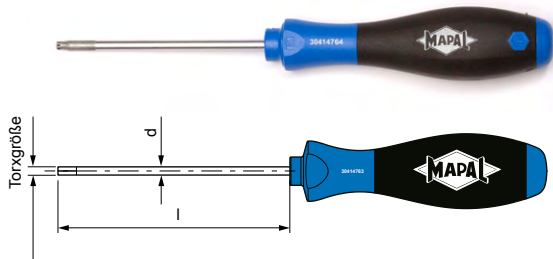
| Abmessungen | | | Bestell-Nr. |
|-------------|-----|----------------|-------------|
| SW | h | Einsteckschaft | |
| 6 | 2,3 | 9 x 12 | 30376387 |
| 8 | 2,8 | 9 x 12 | 30376388 |
| 10 | 3,8 | 9 x 12 | 30376390 |
| 11 | 3,8 | 9 x 12 | 30672376 |
| 13 | 3,8 | 9 x 12 | 30376392 |
| 15 | 3,8 | 9 x 12 | 30376393 |
| 16 | 4,8 | 9 x 12 | 30376394 |
| 18 | 4,8 | 9 x 12 | 30673296 |
| 21 | 4,8 | 14 x 18 | 30376395 |



Montageschlüssel

| Trennstellen- größe CFS | Abmessungen | | | Bestell-Nr. |
|----------------------------|-------------|-------|-----|-------------|
| | SW | l_1 | h | |
| 6 | 6 | 75 | 2,3 | 30352660 |
| 8 | 8 | 92 | 2,8 | 30352661 |
| 10 | 10 | 100 | 3,8 | 30352662 |
| 12 | 13 | 135 | 3,8 | 30352663 |
| 16 | 16 | 145 | 4,8 | 30352667 |
| 20 | 21 | 195 | 4,8 | 30352668 |

Zubehör allgemein - Schraubendreher

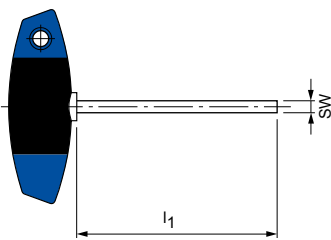


Schraubendreher

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

Sechskant-Winkelschraubendreher

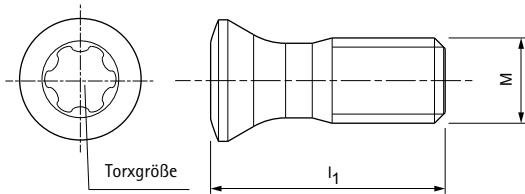
| Abmessungen | | | Bezeichnung | Bestell-Nr. |
|-------------|----------------|----------------|-------------|-------------|
| SW | l ₁ | l ₂ | | |
| 1,5 | 46,5 | 15,5 | ISO2936-X | 10004870 |
| 2 | 52 | 18 | | 10004356 |



Sechskant-Schraubendreher mit Quergriff

| HFS-Größe | Schlüsselweite SW | Kurze Ausführung | | | Lange Ausführung | |
|-----------|-------------------|------------------|---------------|-------------|------------------|-------------|
| | | l ₁ | Spezifikation | Bestell-Nr. | l ₁ | Bestell-Nr. |
| 10 | 2,5 | 100 | - | 10006233 | 200 | 10032722 |
| 12, 14 | 3 | 100 | MN5221-31 | 10006234 | 200 | 10025313 |
| 16, 20 | 4 | 100 | MN5221-32 | 10006235 | 200 | 10018010 |
| 24 | 5 | 100 | MN5221-33 | 10006236 | 200 | 10013349 |
| - | 6 | 100 | MN5221-34 | 10006237 | - | - |
| - | 8 | 100 | MN5221-35 | 10006238 | - | - |
| - | 10 | 100 | - | 30353270 | - | - |
| - | 12 | - | - | - | 200 | 30353272 |

Ersatzteile für NeoMill-Fräswerkzeuge, Anzugsdrehmomente und Torx-Verlängerung



Spannschraube für Fräser NeoMill-Titan

| WSP | WSP-Größe | Spannschraube | | | | |
|------|-----------|---------------|-------------------------------|-----------------------|-----------|-------------|
| | | Abmessung | Bezeichnung | Anzugsdrehmoment [Nm] | Torxgröße | Bestell-Nr. |
| XPKT | 1104 | M3,5X8,1 | TORX PLUS® - M3,5X8,1-TX10-IP | 2,8 | 10IP | 30979520 |

Spannschraube für Fräser NeoMill-4-HiFeed

| WSP | WSP-Größe | Spannschraube | | | | |
|-----|-----------|---------------|------------------------------|-----------------------|-----------|----------|
| | | Abmessung | Bezeichnung | Anzugsdrehmoment [Nm] | Torxgröße | |
| SD | 06 | M2,2X5,2 | TORX PLUS® - M2,2X5,2-TX7-IP | 1,2 | 7IP | 31161853 |
| | 10 | M3X8,3 | TORX PLUS® - M3X8,3-TX9-IP | 2 | 9IP | 31161852 |
| | 14 | M5X10,8 | TORX PLUS® - M5X10,8-TX20-IP | 5 | 20IP | 31161851 |
| | 18 | M6X15 | TORX PLUS® - M6X15-T25 | 6 | T25 | 31161862 |

Anzugsdrehmomente bei Gewindestiften für Kühlmittelaustritte

| Gewindestift für Kühlmittelaustritt | Bestell-Nr. | Abmessung Schraube | Größe | Anzugsdrehmoment [Nm] |
|-------------------------------------|-------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| Geschlossene Variante | 10003420 | M3 x 4 | ISO 4026-M3X4-45H | 1,0 |
| Mit Innendurchmesser | 31291811 | M3 x 4 | MN620-AD M3X4-Ø1.5 | 1,0 |
| Mit Innendurchmesser | 31291814 | M3 x 4 | MN620-AD M3X4-Ø1.0 | 1,0 |
| Mit Innendurchmesser | 31291816 | M3 x 4 | MN620-AD M3X4-Ø0.5 | 1,0 |

Torx-Verlängerung zur Montage der Spannschrauben mit Drehmomentschlüssel

| | WSP | Torxgröße | Bestell-Nr. |
|--|---------|-----------|-------------|
| | XPKT11 | 10IP | 10102291 |
| | SD__T06 | 7IP | 30237488 |
| | SD__T10 | 9IP | 10102290 |
| | SD__T14 | 20IP | 30237490 |
| | SD__T18 | T25 | 30237491 |

Zubehör allgemein - Drehmomentwerkzeugsatz



TorqueVario®-S Drehmoment-Schraubendrehersatz

| Bereich | Lieferumfang | Merkmale | Bestell-Nr. |
|--------------|---|---|-------------|
| 1,0 - 5,0 Nm | <ul style="list-style-type: none"> • 1 TorqueVario-S Drehmoment-Schraubendreher • 1 Torque-Setter | <ul style="list-style-type: none"> • Genauigkeit $\pm 6\%$, rückführbar auf nationale Normale • Numerische Drehmomentwert-Anzeige in Fensterskala • Drehmoment stufenlos einstellbar • Ergonomischer Mehrkomponentengriff • Klicksignal bei Erreichen des eingestellten Drehmoments | 10103019 |
| 2,0 - 8,0 Nm | | | 31363399 |



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-Plus 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 <ul style="list-style-type: none"> 1 Torque-Plus Adapterklinge 1/4" 1 Torque-Plus Adapterklinge 3/8" • Stabile 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 bei Erreichen des eingestellten Drehmoments | 30415173 |



VOLLBOHREN

Vollbohren

MEGA-Speed-Drill-Titan 56

Schnittwertempfehlung 59

Technischer Anhang

Bezeichnungsschlüssel 122



MEGA-Speed-Drill-Titan

Kosteneffizient und produktiv

Der zweischneidige Hochgeschwindigkeitsbohrer ist mit vier Führungsfasen für eine optimale Rundheit der Bohrung ausgestattet. Das Kühlmittel wird an der Mantelfläche entlang nach hinten geleitet. Damit erfahren die Führungsfasen die maximale Kühlung und führen die entstehende Hitze ab.

1 Stirngeometrie

- Konvexe Schneidkante mit Eckenfase für höchste Stabilität

2 Innovative Kühlrippen

- Schutz der Führungsfasen
- Maximale Kühlmittelzufuhr an der Bohrungswandung
- Maximale Hitze- und Verschleißbeständigkeit

3 Vier Führungsfasen

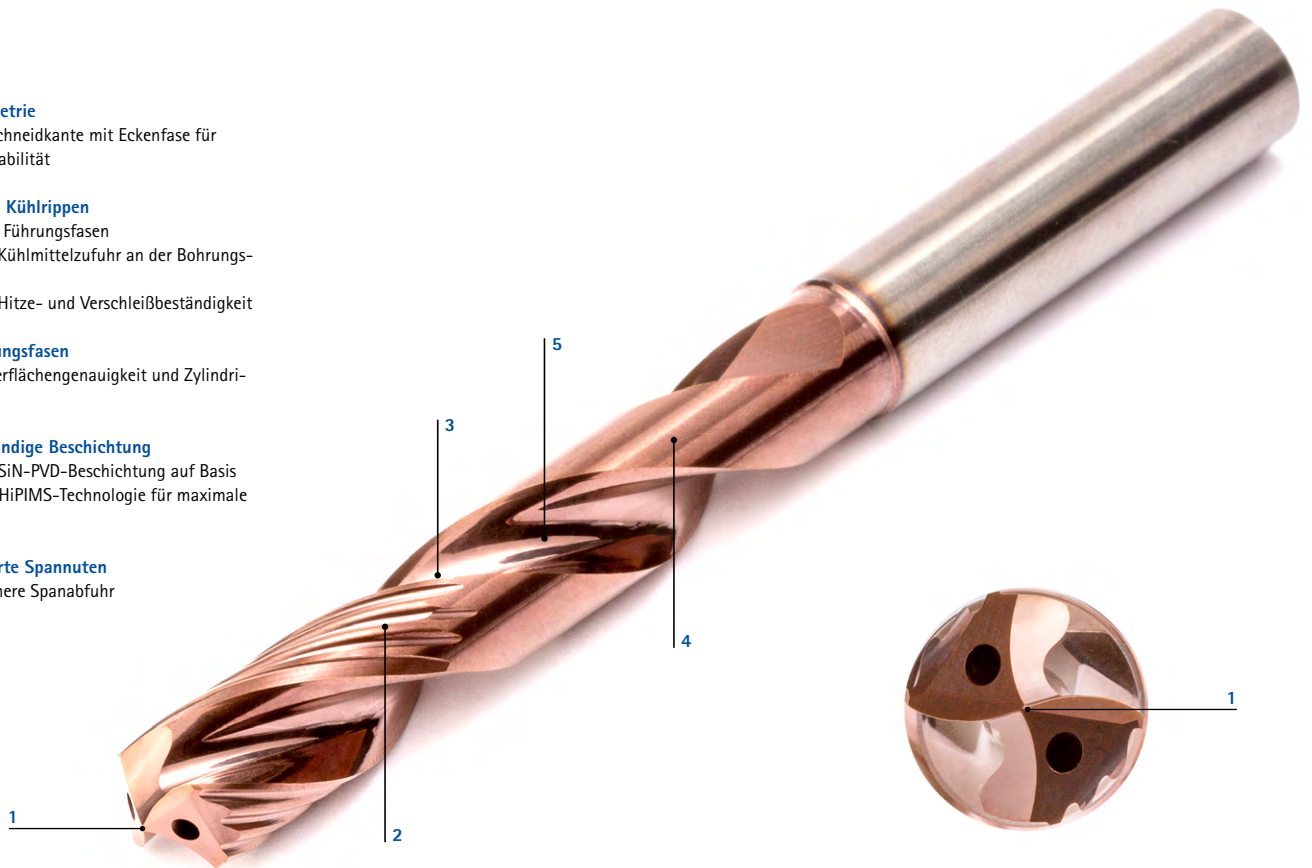
- Exakte Oberflächengenauigkeit und Zylindrizität

4 Hitzebeständige Beschichtung

- Glatte TiAlSiN-PVD-Beschichtung auf Basis der neuen HiPIMS-Technologie für maximale Standzeit

5 Hochpolierte Spannuten

- Prozesssichere Spanabfuhr

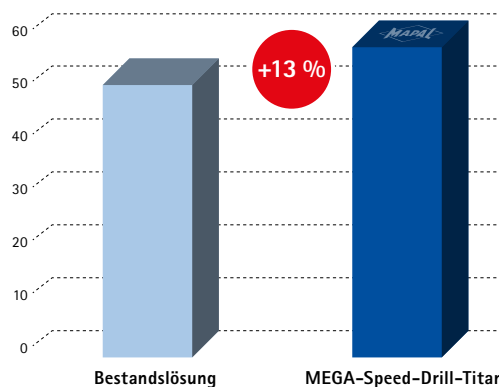


Merkmale

Baumaße:

- Lagerhaltige Vorzugsbaureihe:
 - ø-Bereich: 3,00 bis 16,00 mm
 - Schaftform HA
- Konfigurierbare Durchmesser
 - ø-Bereich: 3,00 bis 20,00 mm
 - Schaftform HB, HE
- 5xD mit innerer Kühlmittelzufuhr
- Niedrige Zykluszeiten

Standweg [m]

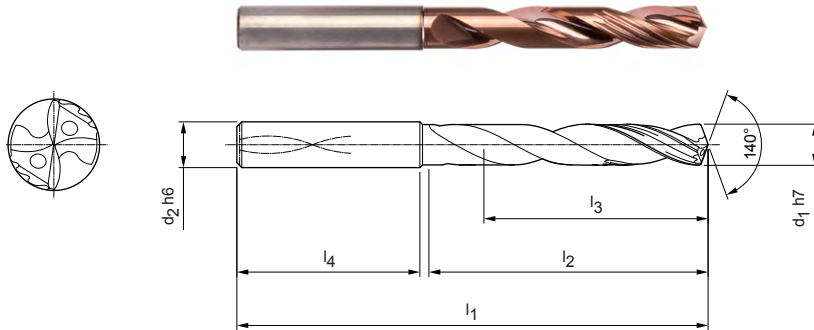


TiAl6V4-1.1800
 Nenn-ø: 8,50 mm
 v_c : 40 m/min
 f_u : 0,2 mm/U

MEGA-Speed-Drill-Titan

Vollhartmetall-Spiralbohrer
SCD961 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 3,00 – 20,00 mm
Bohrungstoleranz: IT 9
Schneidstoff: HP184
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 4
Spitzenwinkel: 140°
Spiralwinkel: 30°



Lagerhaltige Vorzugsbaureihe

| Baumaße | | | | | | Schaftform HA | |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-------------|
| d ₁ h7 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | Spezifikation | Bestell-Nr. |
| 3,00 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD961-0300-2-4-140HA05-HP184 | 31315779 |
| 3,10 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD961-0310-2-4-140HA05-HP184 | 31315820 |
| 3,20 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD961-0320-2-4-140HA05-HP184 | 31315821 |
| 3,30 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD961-0330-2-4-140HA05-HP184 | 31315822 |
| 3,40 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD961-0340-2-4-140HA05-HP184 | 31315823 |
| 3,50 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD961-0350-2-4-140HA05-HP184 | 31315824 |
| 3,60 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD961-0360-2-4-140HA05-HP184 | 31315825 |
| 3,70 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 | SCD961-0370-2-4-140HA05-HP184 | 31315826 |
| 3,80 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD961-0380-2-4-140HA05-HP184 | 31315827 |
| 4,00 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD961-0400-2-4-140HA05-HP184 | 31315828 |
| 4,10 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD961-0410-2-4-140HA05-HP184 | 31315829 |
| 4,20 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD961-0420-2-4-140HA05-HP184 | 31315830 |
| 4,30 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD961-0430-2-4-140HA05-HP184 | 31315831 |
| 4,40 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD961-0440-2-4-140HA05-HP184 | 31315832 |
| 4,50 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD961-0450-2-4-140HA05-HP184 | 31315833 |
| 4,60 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD961-0460-2-4-140HA05-HP184 | 31315834 |
| 4,70 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 | SCD961-0470-2-4-140HA05-HP184 | 31315835 |
| 4,80 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD961-0480-2-4-140HA05-HP184 | 31315836 |
| 5,00 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD961-0500-2-4-140HA05-HP184 | 31315837 |
| 5,10 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD961-0510-2-4-140HA05-HP184 | 31315838 |
| 5,20 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD961-0520-2-4-140HA05-HP184 | 31315839 |
| 5,30 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD961-0530-2-4-140HA05-HP184 | 31315840 |
| 5,40 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD961-0540-2-4-140HA05-HP184 | 31315841 |
| 5,50 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD961-0550-2-4-140HA05-HP184 | 31315842 |
| 5,80 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD961-0580-2-4-140HA05-HP184 | 31315843 |
| 5,90 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD961-0590-2-4-140HA05-HP184 | 31315844 |
| 6,00 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 | SCD961-0600-2-4-140HA05-HP184 | 31315845 |
| 6,20 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD961-0620-2-4-140HA05-HP184 | 31315846 |
| 6,50 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD961-0650-2-4-140HA05-HP184 | 31315847 |
| 6,60 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD961-0660-2-4-140HA05-HP184 | 31315848 |
| 6,80 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD961-0680-2-4-140HA05-HP184 | 31315849 |
| 7,00 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD961-0700-2-4-140HA05-HP184 | 31315850 |
| 7,10 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD961-0710-2-4-140HA05-HP184 | 31315851 |
| 7,30 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD961-0730-2-4-140HA05-HP184 | 31315852 |
| 7,40 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD961-0740-2-4-140HA05-HP184 | 31315853 |

MEGA-Speed-Drill-Titan | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD961 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

| Baumaße | | | | | | Schaftform HA | |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-------------|
| d ₁ h7 | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | Spezifikation | Bestell-Nr. |
| 7,50 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD961-0750-2-4-140HA05-HP184 | 31315854 |
| 7,80 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD961-0780-2-4-140HA05-HP184 | 31315855 |
| 8,00 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 | SCD961-0800-2-4-140HA05-HP184 | 31315856 |
| 8,10 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD961-0810-2-4-140HA05-HP184 | 31315857 |
| 8,20 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD961-0820-2-4-140HA05-HP184 | 31315858 |
| 8,30 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD961-0830-2-4-140HA05-HP184 | 31315859 |
| 8,40 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD961-0840-2-4-140HA05-HP184 | 31315860 |
| 8,50 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD961-0850-2-4-140HA05-HP184 | 31315861 |
| 8,80 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD961-0880-2-4-140HA05-HP184 | 31315862 |
| 9,00 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD961-0900-2-4-140HA05-HP184 | 31315863 |
| 9,80 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD961-0980-2-4-140HA05-HP184 | 31315864 |
| 10,00 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 | SCD961-1000-2-4-140HA05-HP184 | 31315865 |
| 10,20 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD961-1020-2-4-140HA05-HP184 | 31315866 |
| 10,50 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD961-1050-2-4-140HA05-HP184 | 31315867 |
| 11,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD961-1100-2-4-140HA05-HP184 | 31315868 |
| 11,80 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD961-1180-2-4-140HA05-HP184 | 31315869 |
| 12,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 | SCD961-1200-2-4-140HA05-HP184 | 31315870 |
| 12,50 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD961-1250-2-4-140HA05-HP184 | 31315871 |
| 13,00 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD961-1300-2-4-140HA05-HP184 | 31315872 |
| 13,50 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD961-1350-2-4-140HA05-HP184 | 31315873 |
| 14,00 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 | SCD961-1400-2-4-140HA05-HP184 | 31315874 |
| 15,80 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD961-1580-2-4-140HA05-HP184 | 31315875 |
| 16,00 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 | SCD961-1600-2-4-140HA05-HP184 | 31315876 |

Konfigurierbare Merkmale



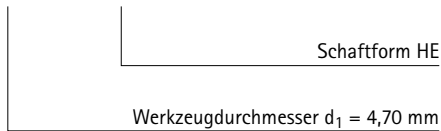
Durchmesser:
Durchmesser in Abstufungen
von 0,01 mm frei wählbar



Schaftform:
Schaftform: HB | HE

Spezifikation:
SCD961-[Durchmesser]-2-4-140[Schaftform]05-HP184


Beispiel:
SCD961-0470-2-4-140HE05-HP184



Abmessungen konfigurierbare Baureihe

| d ₁ min. | d ₁ max. | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ |
|---------------------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 3,00 | 3,70 | 6 | 66 | 28 | 23 | 36 |
| 3,71 | 4,70 | 6 | 74 | 36 | 29 | 36 |
| 4,71 | 6,00 | 6 | 82 | 44 | 35 | 36 |
| 6,01 | 6,80 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 |
| 6,81 | 8,00 | 8 | 91 | 53 | 43 | 36 |
| 8,01 | 9,00 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 |
| 9,01 | 10,00 | 10 | 103 | 61 | 49 | 40 |
| 10,01 | 11,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 |
| 11,01 | 12,00 | 12 | 118 | 71 | 56 | 45 |
| 12,01 | 14,00 | 14 | 124 | 77 | 60 | 45 |
| 14,01 | 16,00 | 16 | 133 | 83 | 63 | 48 |
| 16,01 | 18,00 | 18 | 143 | 93 | 71 | 48 |
| 18,01 | 20,00 | 20 | 153 | 101 | 77 | 50 |

Zubehör

| | | | |
|---|---------|------------------|----------|
|  | MHC-... | UNIQ-Dream Chuck | Seite 86 |
|---|---------|------------------|----------|

Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Kapitelende.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

Schnittwertempfehlung für Vollhartmetallbohrer

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

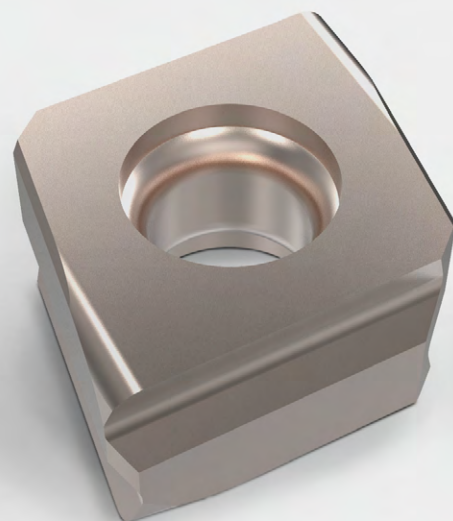
MEGA-Speed-Drill-Titan | SCD961

| MZG* | Werkstoff | Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC] | Schnittgeschwindigkeit v _c [m/min] | | | | Vorschub f [mm] bei Bohrerdurchmesser | | | | | | |
|------|-----------|--|---|-----------|-----------|------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | IK | AK | MMS | Luft | 3,00 | 4,50 | 6,50 | 9,50 | 14,00 | 20,00 | |
| S | S1 S1.1 | Titan, Titanlegierungen | < 400 | 40 | 25 | | | 0,077 | 0,103 | 0,134 | 0,173 | 0,219 | 0,259 |
| | S2 S2.1 | Titan, Titanlegierungen | < 1.200 | 30 | 20 | | | 0,066 | 0,088 | 0,115 | 0,149 | 0,188 | 0,222 |
| | S2 S2.2 | Titan, Titanlegierungen | > 1.200 | 25 | 15 | | | 0,055 | 0,073 | 0,095 | 0,124 | 0,157 | 0,185 |

* MAPAL Zerspanungsgruppen

Die angegebenen Schnittwerte sind Richtwerte.

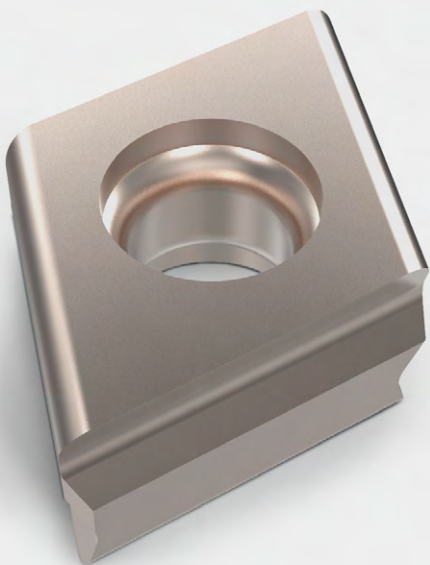
Die für den jeweiligen Bearbeitungsfall optimalen Daten sollten im Versuch oder während der Bearbeitung ermittelt werden.



AUFBOHREN

Aufbohren

Aufbohren mit Tangentialtechnologie _____ 62



Aufbohren in Titan

Werkzeuge mit Tangentialtechnologie

Mit den Wendeschneidplatten von MAPAL für die Titanbearbeitung werden bauteilspezifische Sonderwerkzeuge bestückt - für höchste Produktivität, wirtschaftliche Prozesse und stabile Bearbeitungskonzepte. Späne werden über die angepassten Spannuten aus der Scherzone befördert und verhindern so den Verschleiß am Werkzeug.

1 Bauteilspezifische Werkzeuggrundkörperdesign

- Für stabile und vibrationsfreie Bearbeitung

2 Zielgerichtete Kühlmittelzufuhr

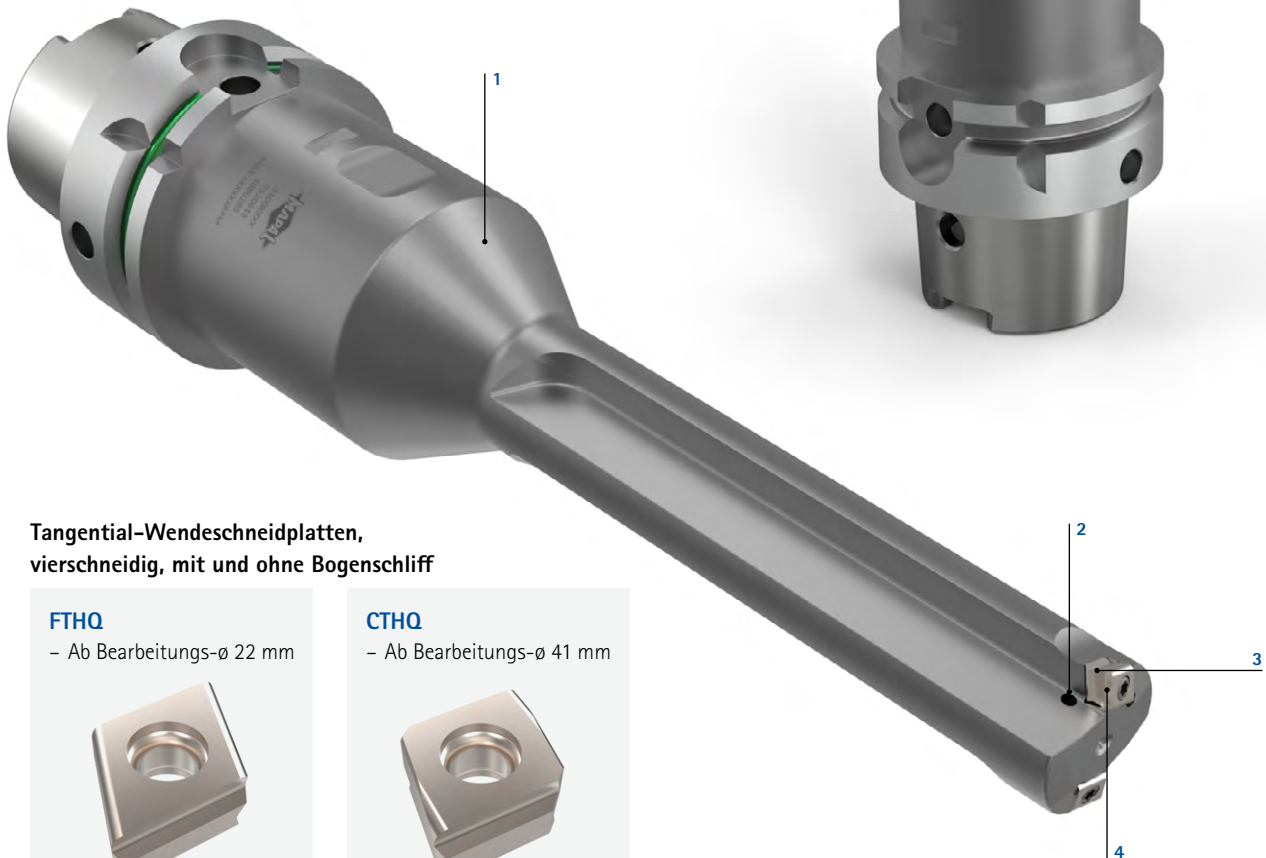
- Zur Reduzierung der hohen Schnitttemperatur

3 Definierte Spanformstufen

- Für kontrollierte Spanbildung

4 Tangential-Wendeschneidplatten

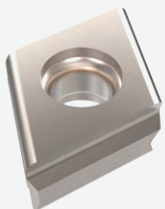
- Vierschneidig, mit und ohne Bogenschliff
- Für Durchgangs- und Grundbohrung
- FTHQ und CTHQ



Tangential-Wendeschneidplatten, vierschneidig, mit und ohne Bogenschliff

FTHQ

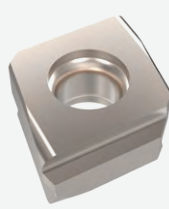
- Ab Bearbeitungs- \varnothing 22 mm



Durchgangsbohrung

CTHQ

- Ab Bearbeitungs- \varnothing 41 mm



Grundlochbohrung

Aufbohren – wirtschaftlich und produktiv

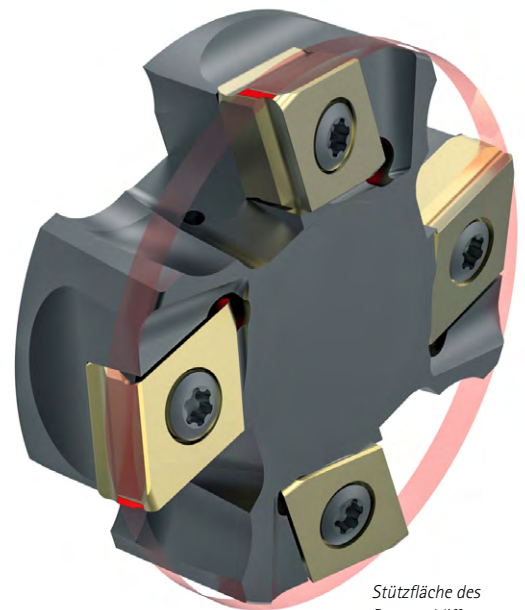
Die Wendeschneidplatten zum Aufbohren von Titan überzeugen mit vier nutzbaren Schneidkanten und einer leistungsstarken PVD-Beschichtung. Die Schneiden sind in drei Größen verfügbar. So ist ihr Einsatz in einem sehr breiten Anwendungsspektrum möglich. Die ein- oder mehrstufigen Sonderwerkzeuge zeichnen sich durch eine extrem hohe Wirtschaftlichkeit und ein einfaches Handling aus.

Tangentialtechnologie

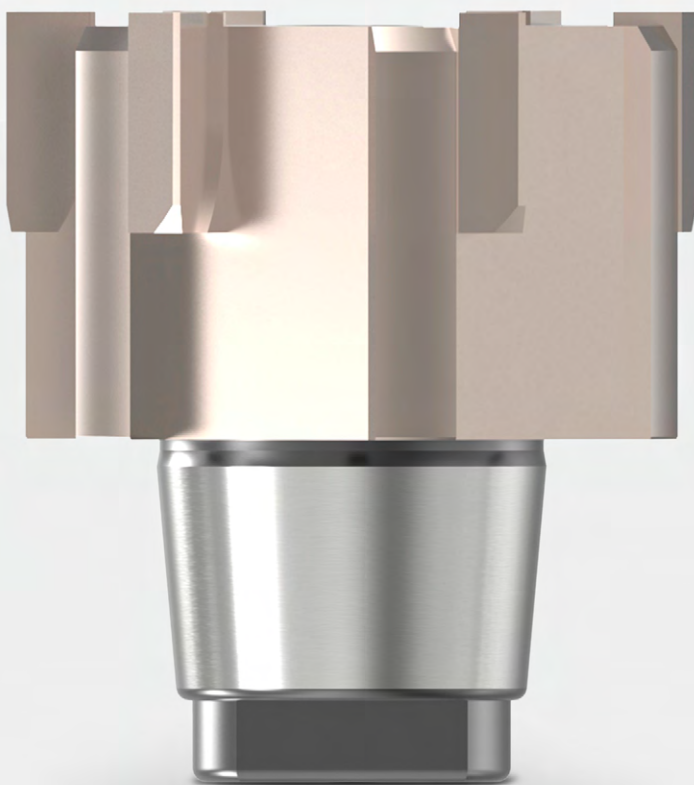
Entscheidend für die hohe Leistungsfähigkeit der MAPAL Aufbohrwerkzeuge ist die Tangentialtechnologie. Diese Technologie erlaubt auf Grund einer stabileren Schneidplattengeometrie gegenüber Radial-Wendeschneidplatten höhere Arbeitswerte und folglich ein größeres Zeitspannvolumen. Zudem zeichnen sich Tangentialwerkzeuge durch eine hohe Laufruhe aus. Dadurch werden hervorragende Werkzeugstandzeiten und sehr gute Bauteilqualitäten erreicht.

Beste Bearbeitungsergebnisse bei Längen-Durchmesser-Verhältnis $> 3,5xD$ durch Bogenschliff

Durch den bei ISO-Wendeschneidplatten üblichen Freiwinkel erfolgt bei der Bohrungsbearbeitung eine Abstützung des Werkzeuges nur bedingt. Werkzeuge neigen dann zu Schwingungen, die sich negativ auf die erzielte Oberflächengüte und die Standzeit auswirken. Um dem zu begegnen, hat MAPAL den Bogenschliff entwickelt. Diese spezielle Geometrie ist eine Stützfläche an der Schneide, die vergleichbar mit einer Rundschliffase bei festen Reibahlen das Werkzeug in der Bohrung abstützt.



Stützfläche des Bogenschliffs an der Bohrungswand.





REIBEN | FEINBOHREN

Reiben | Feinbohren

| | |
|--|----|
| Produktübersicht | 66 |
| FixReam FXR | |
| Einführung Technologie | 68 |
| FixReam FXR510 für Durchgangsbohrung | 69 |
| FixReam FXR505 für Grundlochbohrung | 70 |
| HPR-Wechselkopfreibahnen | |
| Einführung Technologie | 71 |
| HPR131 für Durchgangsbohrung | 72 |
| HPR110 für Durchgangsbohrung | 73 |
| HPR180 für Grundlochbohrung | 74 |
| HPR150 für Grundlochbohrung | 75 |
| Schnittwertempfehlung | 76 |

Technischer Anhang

| | |
|-----------------------------|-----|
| Bezeichnungsschlüssel | 124 |
|-----------------------------|-----|

PRODUKTÜBERSICHT

Reiben und Feinbohren

Werkzeuge zur Feinbearbeitung von Bohrungen stellen die Kernkompetenz von MAPAL dar. Mit der „Urreibahle“ im Jahr 1954 begann die Erfolgsgeschichte, die MAPAL bis heute in diesem Bereich schreibt. Die jahrzehntelange Erfahrung und kontinuierliche Weiterentwicklungen und Optimierungen der Werkzeuglösungen stellen sicher, dass MAPAL entsprechend der Komplexität der Bearbeitung und der Präzisionsanforderungen die passende Lösung bietet.

Neben maßgeschneiderten Sonderlösungen steht dabei ein vielfältiges Standardprogramm an Werkzeugen zum Reiben und Feinbohren zur Verfügung. Reiben und Feinbohren sind die gebräuchlichsten Verfahren zum Feinbearbeiten von Bohrungen und überzeugen durch präziseste Ergebnisse. Je nach Komplexität der Bearbeitung und den Anforderungen an Präzision und Oberfläche bietet MAPAL die passende Lösung: Für höchste Präzision stehen Einschneidenreibahlen, Feinbohrwerkzeuge mit Führungsleisten und WP-Schneiden zur Verfügung.

Zudem umfasst das Programm feste Mehrschneidenreibahlen, HPR-Wechselkopfreibahnen mit hochgenauem Spannsystem, Hochleistungsreibahnen aus Hartmetall oder Cermet sowie Systeme für die Bearbeitung großer Durchmesser.

Reiben

Erste Wahl für ...

- ... die Bearbeitung mit hohen Vorschüben
- ... maximale Leistung in der Serienfertigung
- ... die Bearbeitung ohne zusätzlichen Einstellaufwand
- ... Bearbeitungen mit Durchmesser > 3 mm

Bohrungstoleranz

IT6 bis **IT9**

| Feste Mehrschneidenreibahnen | Wechselkopfreibahnen | Lösungen für große Durchmesser |
|---|--|--|
|  |  |  |
| <p>Hochleistungsreibahle FixReam – FXR</p> <p>Die Hochleistungsreibahnen der FXR-Reihe sind mit unterschiedlichen Schneidstoffen und Beschichtungen verfügbar. So können nahezu sämtliche Werkstoffe mit ihnen wirtschaftlich und prozesssicher bearbeitet werden. Sie sind das Mittel der Wahl, wenn kurze Taktzeiten gefragt sind. Ohne jeglichen Einstellaufwand erreichen die Werkzeuge, die im Durchmesserbereich 3,701 bis 20,200 mm erhältlich sind, IT6-Toleranzen.</p> <p>Ø-Bereich: 3,701 – 20,200 mm*</p> | <p>HPR-Wechselkopfreibahle mit HFS-Trennstelle</p> <p>Ist ein Höchstmaß an Wirtschaftlichkeit gefragt, empfiehlt sich im kleinen Durchmesserbereich der Einsatz der HPR-Wechselkopfreibahnen. Durch die hochpräzise Trennstelle HFS sind – trotz Wechselkopfsystem – ein exakter Rundlauf sowie eine hohe Wechselgenauigkeit garantiert. Dabei ist das Handling denkbar einfach. Die HPR-Reibahnen sind mit fest gelöteten Schneiden sowie mit justierbaren Schneiden verfügbar.</p> <p>Ø-Bereich: 7,000 – 65,000 mm*</p> | <p>Lösungen für große Durchmesser</p> <p>Mehrschneidige Hochleistungsreibahnen für große Durchmesserbereiche. HPR400 schnelles Wechseln der Schneiden vor Ort ohne lange Wiederaufbereitung. HPR400 plus vier statt bisher einer Schneidkante. Einfaches Wenden und Wechseln der Schneidplatten.</p> <p>Ø-Bereich: 63,000 – 319,999 mm*</p> |
| Seite 68 | Seite 71 | Siehe Katalog "BOHRUNGSBEARBEITUNG" |

* Der Durchmesserbereich kann je nach Baureihe variieren.



Scannen Sie den QR-Code, um den neuen Katalog "BOHRUNGSBEARBEITUNG" herunterzuladen.

Weitere Informationen unter: www.mapal.com

Feinbohren

Erste Wahl für ...

- ... instabile Bearbeitungsbedingungen
- ... die Bearbeitung mit einem Pendelhalter auf einer Drehmaschine
- ... unterbrochene Bearbeitungen und dünnwandige Teile
- ... ungünstige Längen-Durchmesser-Verhältnisse
- ... extrem hohe Werkstückanforderungen und Lagetoleranzen
- ... Bearbeitungen mit Durchmesser > 5 mm

Bohrungstoleranz

IT4 bis **IT8**

| Einschneiden-Reibahlen | EasyAdjust-System | Außenbearbeitungswerkzeuge |
|---|---|--|
|  |  |  |
| <p>Einschneidenreibahle</p> <p>Für größtmögliche Präzision sind Einschneidenreibahlen mit Führungsleisten nach dem MAPAL Prinzip nahezu konkurrenzlos. Ihre Schneidplatten sind mit zwei und sechs Schneidkanten erhältlich. Spezielle Anschnitte bieten dabei die Wendeschneidplatten mit zwei Schneidkanten. Maximale Wirtschaftlichkeit ist mit den HX-Schneidplatten mit sechs nutzbaren Schneidkanten garantiert.</p> <p>Ø-Bereich: 5,000 - 30,290 mm*</p> | <p>Easy Adjust-System</p> <p>Die drastische Reduzierung des Einstellaufwandes bei Werkzeugen mit Führungsleistentechnologie war das Ziel bei der Entwicklung des Easy-Adjust-Systems. Im Mittelpunkt des Systems steht eine innovative Kassette, die die sechs- bzw. vierschneidigen Wendeschneidplatten spielfrei und stabil aufnimmt. Die Verjüngung der Nebenschneide ist bereits in die Kassette integriert, somit entfällt dieser Einstellaufwand. Durch die exakte Führung der Kassette auf einem Präzisionsführungsstift bleibt die Verjüngung auch während der DurchmesserEinstellung unverändert.</p> | <p>Außenbearbeitungswerkzeuge</p> <p>Um das Einstellen von Außenreibahlen mit kleinen Durchmessern so einfach wie möglich zu gestalten, wird das EasyAdjust-System integriert. Dank hoher Wechseltgenauigkeit sowie dem denkbar einfachen Einstellen der Schneide ist die prozesssichere Einhaltung der geforderten Toleranzen bei hochgenauen Passungen auch im kleinen Durchmesserbereich mit dem neuen System deutlich einfacher zu realisieren.</p> |
| <p>Siehe Katalog "BOHRUNGSBEARBEITUNG"</p> | | |

FixReam

Hochleistungsreibahle aus Vollhartmetall

Mit der neuen Hochleistungsreibahle FixReam können sowohl in Durchgangs- als auch Grundbohrungen in Titanwerkstoffen bearbeitet werden. Die patentierte Rundschliffase sorgt für eine bis zu 30 % bessere Rundheit und Zylinderform der Bohrung. Möglich macht dies die innovative Geometrie. Damit eignet sie sich auch für den Einsatz bei geringen bis mittleren Stückzahlen.

1 Primzahlteilung

- Wenig Vibrationen, bessere Oberfläche, ruhiger Lauf sowie höhere Standzeiten

2 Innovative Kühlmittelaustritte

- Optimale Kühlschmierstoffversorgung bei Grund- und Durchgangsbohrungen

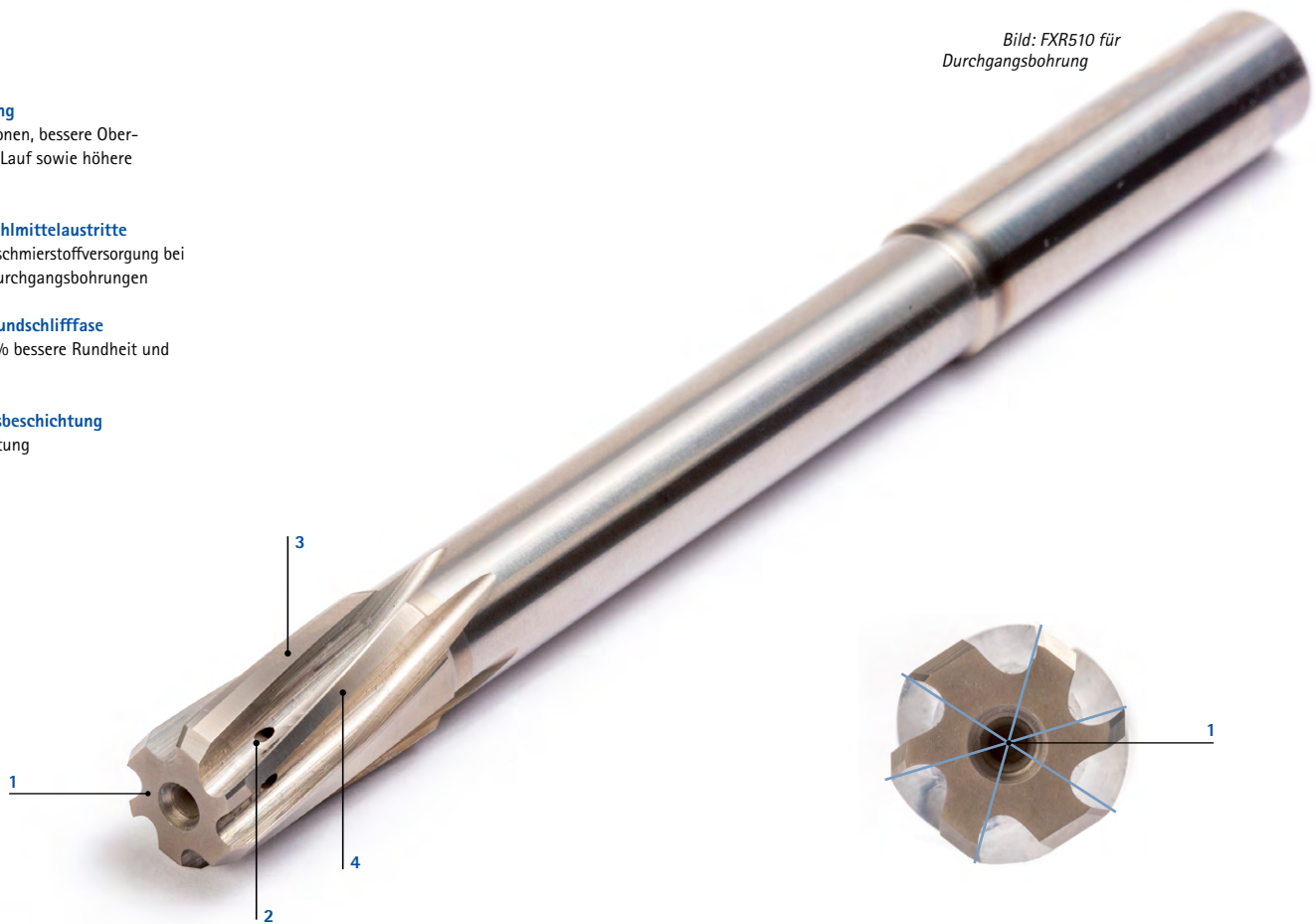
3 Patentierte Rundschliffase

- Für bis zu 30 % bessere Rundheit und Zylinderform

4 Hochleistungsbeschichtung

- PVD-Beschichtung

Bild: FXR510 für Durchgangsbohrung



Merkmale

Baumaße:

- Durchgangsbohrung, linksschräg genutet
- Grundbohrung gerade genutet
- Konfigurierbare Durchmesser: \varnothing -Bereich: 3,701 bis 20,200 mm
- Z4, Z6 und Z8
- Kurzes Design für mehr Stabilität und höhere Vorschübe
- Innere Kühlmittelzufuhr
- Hochleistungswerkzeuge für ein breites Anwendungsgebiet
- Hohe Produktivität in der Serienfertigung

Verfügbare Ausführungen



FXR 510 linksschräg genutet

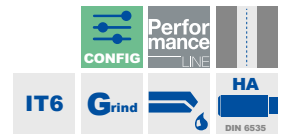
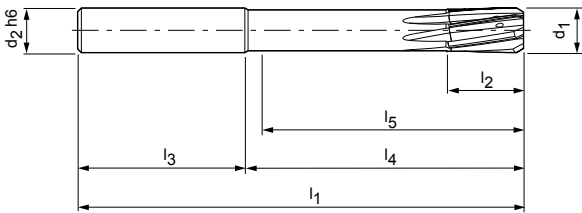


FXR 505 gerade genutet

FixReam

Feste Ausführung, linksschräg genutet, für Durchgangsbohrung
FXR510

Ausführung: Vollhartmetall
Reibahldurchmesser: 3,701 - 20,200 mm
Anschnitt: MF1M
Schneidstoff: HP625 (Hartmetall PVD-beschichtet)



Konfigurierbare Merkmale



Bohrungsdurchmesser Toleranz \geq IT6:

- Durchmesser in Abstufungen von 0,001 mm frei wählbar
- In Toleranz \geq IT6 bestellbar

Spezifikation:

FXR510Ø[Durchmesser][Toleranz]MF1M-HP625

G-Variante:

- Durchmesser in Abstufungen von 0,001 mm frei wählbar
- Ab Toleranz \geq 4 μ m bestellbar (G-Variante)

Spezifikation G-Variante:

FXR510GØ[Durchmesser][Toleranz]MF1M-HP625

Abmessungen konfigurierbare Baureihe IT6

| d ₁ | d ₂ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | l ₅ | z |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|
| 3,701 - 4,700 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 34 | 4 |
| 4,701 - 6,200 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 35 | 4 |
| 6,201 - 7,200 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 59 | 6 |
| 7,201 - 8,200 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 60 | 6 |
| 8,201 - 9,200 | 10 | 100 | 20 | 40 | 60 | 55 | 6 |
| 9,201 - 10,200 | 10 | 120 | 20 | 40 | 80 | 76 | 6 |
| 10,201 - 11,200 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 70 | 6 |
| 11,201 - 12,200 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 71 | 6 |
| 12,201 - 14,200 | 14 | 130 | 22 | 45 | 85 | 80 | 6 |
| 14,201 - 15,200 | 16 | 130 | 22 | 48 | 82 | 77 | 6 |
| 15,201 - 16,200 | 16 | 150 | 25 | 48 | 102 | 97 | 6 |
| 16,201 - 18,200 | 18 | 150 | 25 | 48 | 102 | 97 | 8 |
| 18,201 - 20,200 | 20 | 150 | 25 | 50 | 100 | 95 | 8 |

Beispiel Toleranz IT6:

FXR510Ø16.350H6MF1M-HP625

Bohrungsdurchmesser d₁ = 16,350 H6

Beispiel G-Variante:

FXR510GØ16.350-4MF1M-HP625

Spezieller Werkzeugdurchmesser d₁ = 16,350 -4 μ m

Zubehör



MHC-...

UNIQ DReaM Chuck

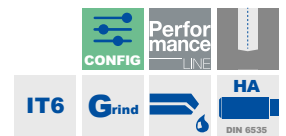
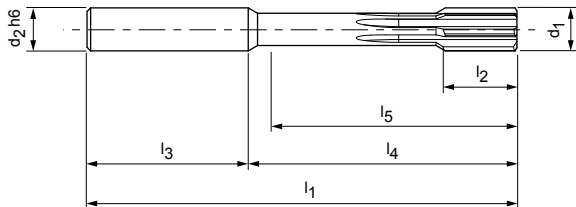
Seite 86

FixReam

Feste Ausführung, gerade genutet, für Grundbohrung
FXR505

Ausführung:
Reibahldurchmesser:
Anschnitt:
Schneidstoff:

Vollhartmetall
3,701 - 20,200 mm
MT0A
HP625 (Hartmetall
PVD-beschichtet)



Konfigurierbare Merkmale



Bohrungsdurchmesser Toleranz \geq IT6:

- Durchmesser in Abstufungen von 0,001 mm frei wählbar
- In Toleranz \geq IT6 bestellbar

Spezifikation:

FXR505Ø[Durchmesser][Toleranz]MT0A-HP625

G-Variante:

- Durchmesser in Abstufungen von 0,001 mm frei wählbar
- Ab Toleranz \geq 4 μ m bestellbar (G-Variante)

Spezifikation G-Variante:

FXR505GØ[Durchmesser][Toleranz]MT0A-HP625

Abmessungen konfigurierbare Baureihe IT6

| d ₁ | d ₂ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | l ₅ | z |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|
| 3,701 - 6,200 | 6 | 75 | 12 | 36 | 39 | 34 | 4 |
| 6,201 - 8,200 | 8 | 100 | 16 | 36 | 64 | 58 | 6 |
| 8,201 - 9,200 | 10 | 100 | 20 | 40 | 60 | 54 | 6 |
| 9,201 - 10,200 | 10 | 120 | 20 | 40 | 80 | 74 | 6 |
| 10,201 - 12,200 | 12 | 120 | 20 | 45 | 75 | 68 | 6 |
| 12,201 - 14,200 | 14 | 130 | 22 | 45 | 85 | 78 | 6 |
| 14,201 - 15,200 | 16 | 130 | 22 | 48 | 82 | 75 | 6 |
| 15,201 - 16,200 | 16 | 150 | 25 | 48 | 102 | 95 | 6 |
| 16,201 - 18,200 | 18 | 150 | 25 | 48 | 102 | 95 | 6 |
| 18,201 - 20,200 | 20 | 150 | 25 | 50 | 100 | 92 | 6 |

Beispiel Toleranz IT6:

FXR505Ø16.350H6MT0A-HP625

Bohrungsdurchmesser d₁ = 16,350 H6

Beispiel G-Variante:

FXR505GØ16.350-4MT0A-HP625

Spezieller Werkzeugdurchmesser d₁ = 16,350 -4 μ m

Zubehör

| | | | |
|--|---------|------------------|----------|
| | MHC-... | UNIQ DReaM Chuck | Seite 86 |
|--|---------|------------------|----------|

HPR-Wechselkopfreibahle

Höchstmögliche Stabilität und Steifigkeit dank Kegel und Plananlage

Das HFS (Head Fitting System) ist das Herzstück der HPR-Reibahlen. Es verbindet eine sehr einfache und schnelle Handhabung mit absoluter Präzision und einer Wechselgenauigkeit von $< 3\mu\text{m}$.

1 Hochpräzise Kurzkegelverbindung

- Wechselgenauigkeit und Konzentricität $< 3\mu\text{m}$
- Planflächenanlage für hohe Steifigkeit und Genauigkeit

2 HPR-Wechselkopf

- Wechselköpfe mit gelöteten Schneiden
- Vollhartmetallköpfe

3 Schneiden aus Hartmetall

- Beschichtet

4 Kühlmittelauslässe

- Direkt auf die Schneide
- Optimale Menge und Richtung des Kühlmittelstrahls

5 Differentialschraube

- Spannen und Lösen des Wechselkopfes

6 Schlüsselflächen

- Ausrichtung von Kopf und Halter zueinander



Merkmale

Baumaße:

- Durchgangsbohrung, linksschräg genutet
- Grundbohrung gerade genutet
- Konfigurierbare Durchmesser
HPR 131: \varnothing -Bereich: 7,00 bis 18,59 mm
HPR 150: \varnothing -Bereich: 16,60 bis 65,00 mm
- Z4 und Z6
- Kurzes Design für mehr Stabilität und höhere Vorschübe
- Innere Kühlmittelzufuhr

Verfügbare Ausführungen



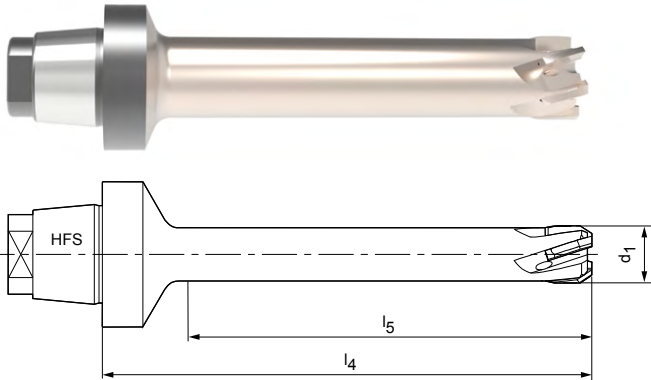
- 1 HPR-Wechselkopfreibahle, HPR131
- 2 HPR-Wechselkopfreibahle, HPR180
- 3 HPR-Wechselkopfreibahle, HPR110
- 4 HPR-Wechselkopfreibahle, HPR150

HPR-Wechselkopffreibahle

Feste Ausführung, linkschräg genutet, für Durchgangsbohrung
HPR131

Ausführung:

Reibahldurchmesser: 7,000 - 18,590 mm
 Anschnitt: MF1G
 Schneidstoff: HP625 (Hartmetall PVD-beschichtet)



Konfigurierbare Merkmale



Bohrungsdurchmesser Toleranz IT7:

- Durchmesser in Abstufungen von 0,001 mm frei wählbar
- In Toleranz IT7 bestellbar

Spezifikation:

HPR131Ø[Durchmesser][Toleranz]MF1G-HP625

Bohrungsdurchmesser Toleranz < IT7:

- Toleranzen kleiner IT7 als spezieller Werkzeugdurchmesser bestellbar (G-Variante)

Spezifikation G-Variante:

HPR131GØ[Durchmesser][Toleranz]MF1G-HP625

Abmessungen konfigurierbare Baureihe IT7

| d ₁ | l ₄ | l ₅ | HFS-Größe | z |
|----------------|----------------|----------------|-----------|---|
| 7,000 - 9,590 | 60 | 45 | 12 | 4 |
| 9,600 - 18,590 | 60 | 45 | 12 | 6 |

Beispiel Toleranz IT7:

HPR131Ø16.350H7MF1G-HP625

Bohrungsdurchmesser d₁ = 16,350 H7

Beispiel G-Variante:

HPR131GØ16.350-5MF1G-HP625

Spezieller Werkzeugdurchmesser d₁ = 16,350 -5 µm

Toleranzen für die G-Variante

| Schneidstoff | Durchmesserbereich | |
|--|--------------------|------------|
| | Ø7 - <Ø60 | ≥Ø60 - Ø65 |
| Beschichtet (Schichtdicke 2-3 µm) | | |
| HP625 | -0,005 | -0,008 |

Zubehör

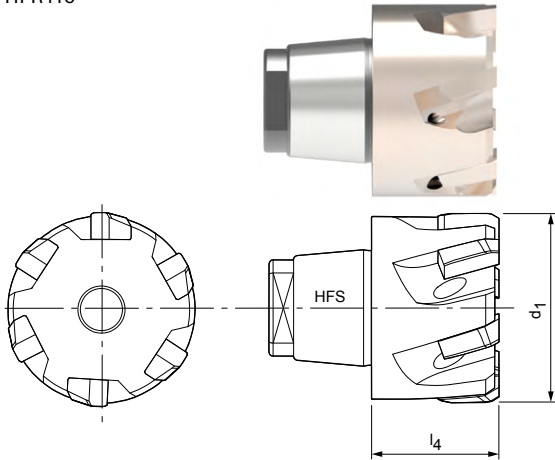
| | | | |
|--|-----------|-----------------------|-----------|
| | HFS101SN- | HFS-Wechselkopfhalter | Seite 103 |
| | MHC-... | HydroChuck | Seite 88 |

HPR-Wechselkopfreibahle

Feste Ausführung, linksschräg genutet, für Durchgangsbohrung
HPR110

Ausführung:

Reibahldurchmesser: 15,600 - 65,000 mm
 Anschnitt: MFG
 Schneidstoff: HP625 (Hartmetall PVD-beschichtet)



Konfigurierbare Merkmale



Bohrungsdurchmesser Toleranz IT6/IT7:

- Durchmesser in Abstufungen von 0,001 mm frei wählbar
- Abhängig vom Durchmesserbereich ab Toleranz IT6/IT7 bestellbar
- $\geq \varnothing 30,000$ IT6 | $\leq \varnothing 30,000$ IT7

Spezifikation:

HPR110Ø[Durchmesser][Toleranz]MFG-HP625

Bohrungsdurchmesser Toleranz < IT6/IT7:

- Toleranzen kleiner IT6/IT7 als spezieller Werkzeugdurchmesser bestellbar (G-Variante)

Spezifikation G-Variante:

HPR110GØ[Durchmesser][Toleranz]MFG-HP625

Abmessungen konfigurierbare Baureihe

| d1 | l4 | l5 | HFS-Größe | z | Toleranz |
|-----------------|------|----|-----------|---|----------|
| 15,600 - 18,590 | 14 | - | 10 | 6 | IT7 |
| 18,600 - 21,290 | 14,5 | - | 12 | 6 | IT7 |
| 21,300 - 23,990 | 15,5 | - | 14 | 6 | IT7 |
| 24,000 - 29,990 | 16 | - | 16 | 6 | IT7 |
| 30,000 - 39,990 | 17 | - | 20 | 8 | IT6 |
| 40,000 - 50,700 | 19 | - | 24 | 8 | IT6 |
| 50,710 - 65,000 | 25 | - | 24 | 8 | IT6 |

Beispiel Toleranz IT6/IT7:

HPR110Ø16.350H7MFG-HP625

Bohrungsdurchmesser d₁ = 16,350 H7

Toleranzen für die G-Variante

| Schneidstoff | Durchmesserbereich | |
|--|--------------------|------------|
| | Ø7 - <Ø60 | ≥Ø60 - Ø65 |
| Beschichtet (Schichtdicke 2-3 µm) | | |
| HP625 | -0,005 | -0,008 |

Beispiel G-Variante:

HPR110GØ16.350-5MFG-HP625

Spezieller Werkzeugdurchmesser d₁ = 16,350 -5 µm

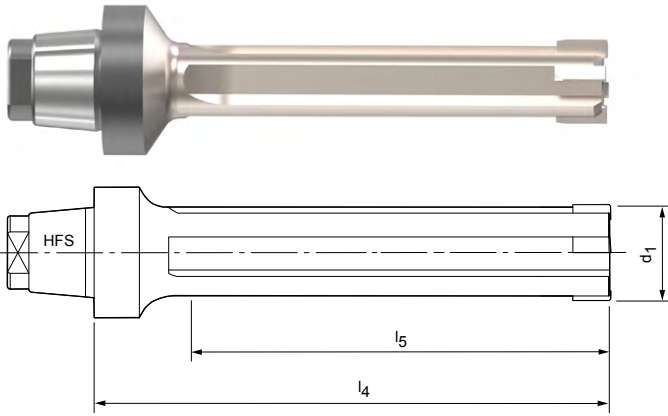
Zubehör

| | | | |
|--|-----------|-----------------------|-----------|
| | HFS101SN- | HFS-Wechselkopfhalter | Seite 103 |
| | MHC-... | HydroChuck | Seite 88 |

HPR-Wechselkopffreibahle

Feste Ausführung, gerade genutet, für Grundbohrung
HPR180

Ausführung:
Reibahlundurchmesser: 7,000 - 21,290 mm
Anschnitt: M02G
Schneidstoff: HP625 (Hartmetall PVD-beschichtet)



Konfigurierbare Merkmale



Bohrungsdurchmesser Toleranz IT7:

- Durchmesser in Abstufungen von 0,001 mm frei wählbar
- Ab Toleranz IT7 bestellbar

Spezifikation:

HPR180Ø[Durchmesser][Toleranz]M02G-HP625

Bohrungsdurchmesser Toleranz < IT7:

- Toleranzen kleiner IT7 als spezieller Werkzeugdurchmesser bestellbar (G-Variante)

Spezifikation G-Variante:

HPR180GØ[Durchmesser][Toleranz]M02G-HP625

Abmessungen konfigurierbare Baureihe IT7

| d1 | l4 | l5 | HFS-Größe | z |
|-----------------|----|----|-----------|---|
| 7,000 - 14,590 | 60 | 40 | 12 | 4 |
| 14,600 - 21,290 | 60 | 40 | 12 | 6 |

Beispiel Toleranz IT7:

HPR180Ø16.350H7M02G-HP625

Bohrungsdurchmesser d₁ = 16,350 H7

Beispiel G-Variante:

HPR180GØ16.350-5M02G-HP625

Spezieller Werkzeugdurchmesser d₁ = 16,350 -5 µm

Toleranzen für die G-Variante

| Schneidstoff | Durchmesserbereich | |
|--|--------------------|------------|
| | Ø7 - <Ø60 | ≥Ø60 - Ø65 |
| Beschichtet (Schichtdicke 2-3 µm) | | |
| HP625 | -0,005 | -0,008 |

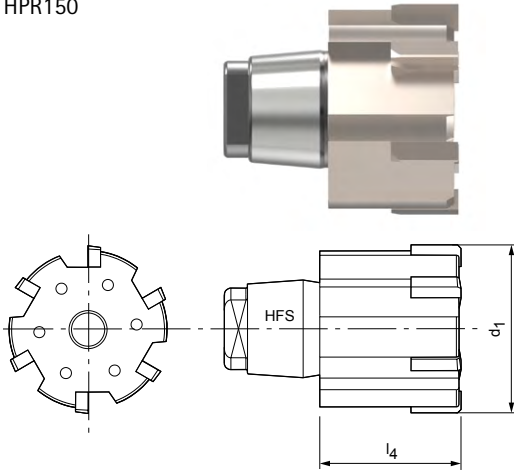
Zubehör

| | | | |
|--|-----------|-----------------------|-----------|
| | HFS101SN- | HFS-Wechselkopfhalter | Seite 103 |
| | MHC-... | HydroChuck | Seite 88 |

HPR-Wechselkopfreibahle

Feste Ausführung, gerade genutet, für Grundbohrung
HPR150

Ausführung:
Reibahlundurchmesser: 16,600 - 65,000 mm
Anschnitt: M02G
Schneidstoff: HP625 (Hartmetall PVD-beschichtet)



Konfigurierbare Merkmale



Bohrungsdurchmesser Toleranz IT6/IT7:

- Durchmesser in Abstufungen von 0,001 mm frei wählbar
- Abhängig vom Durchmesserbereich ab Toleranz IT6/IT7 bestellbar
- $\geq \varnothing 30,000$ IT6 | $\leq \varnothing 30,000$ IT7

Spezifikation:

HPR150Ø[Durchmesser][Toleranz]M02G-HP625

Bohrungsdurchmesser Toleranz < IT6/IT7:

- Toleranzen kleiner IT6/IT7 als spezieller Werkzeugdurchmesser bestellbar (G-Variante)

Spezifikation G-Variante:

HPR150GØ[Durchmesser][Toleranz]M02G-HP625

Abmessungen konfigurierbare Baureihe IT6/IT7

| d1 | l4 | l5 | HFS-Größe | z | Toleranz |
|-----------------|------|----|-----------|---|----------|
| 16,600 - 21,290 | 14 | - | 10 | 6 | IT7 |
| 21,300 - 24,990 | 15,5 | - | 12 | 6 | IT7 |
| 25,000 - 28,990 | 15,5 | - | 14 | 6 | IT7 |
| 29,000 - 29,990 | 17 | - | 16 | 6 | IT7 |
| 30,000 - 36,990 | 17 | - | 16 | 6 | IT6 |
| 37,000 - 44,990 | 17 | - | 20 | 8 | IT6 |
| 45,000 - 50,700 | 19 | - | 24 | 8 | IT6 |
| 50,710 - 65,000 | 25 | - | 24 | 8 | IT6 |

Beispiel Toleranz IT6/IT7:

HPR150Ø37.350H7M02G-HP625

Bohrungsdurchmesser d₁ = 37,350 H7

Toleranzen für die G-Variante

| Schneidstoff | Durchmesserbereich | |
|-----------------------------------|--------------------|------------|
| | Ø7 - <Ø60 | ≥Ø60 - Ø65 |
| Beschichtet (Schichtdicke 2-3 µm) | -0,005 | -0,008 |
| HP625 | -0,005 | -0,008 |

Beispiel G-Variante:

HPR150GØ37.350-5M02G-HP625

Spezieller Werkzeugdurchmesser d₁ = 37,350 -5 µm

Zubehör

| | | | |
|--|-----------|-----------------------|-----------|
| | HFS111SN- | HFS-Wechselkopfhalter | Seite 103 |
| | MHC-... | HydroChuck | Seite 88 |

Schnittwertempfehlung für FXR und HPR

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

FXR510 | FXR505

Schneidstoff: HP625 | Anschnitt: MF1M | MTOA

| MZG* | Werkstoff | Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC] | Schnittgeschwindigkeit v _c (m/min) | | | |
|------|-----------|--|---|--------------|-----|----|
| | | | Innenkühlung | Außenkühlung | MMS | |
| S | S1 S1.1 | Titan, Titanlegierungen | < 400 | 25 | 10 | 15 |
| | S2 S2.1 | Titan, Titanlegierungen | < 1.200 | 25 | 10 | 15 |
| | S2 S2.2 | Titan, Titanlegierungen | > 1.200 | 25 | 10 | 15 |
| | S3 S3.1 | Nickel, unlegiert und legiert | < 900 | 25 | 10 | 15 |
| | S3 S3.2 | Nickel, unlegiert und legiert | > 900 | 25 | 10 | 15 |
| | S4 S4.1 | Hochwarmfeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert | | 25 | 10 | 15 |
| | S5 S5.1 | Wolfram- und Molybdänlegierungen | | 25 | 10 | 15 |

HPR180 | HPR131

Schneidstoff: HP625 | Anschnitt: M02G | MF1G

| MZG* | Werkstoff | Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC] | Schnittgeschwindigkeit v _c (m/min) | | | |
|------|-----------|--|---|--------------|-----|----|
| | | | Innenkühlung | Außenkühlung | MMS | |
| S | S1 S1.1 | Titan, Titanlegierungen | < 400 | 35 | 20 | 25 |
| | S2 S2.1 | Titan, Titanlegierungen | < 1.200 | 35 | 20 | 25 |
| | S2 S2.2 | Titan, Titanlegierungen | > 1.200 | 35 | 20 | 25 |
| | S3 S3.1 | Nickel, unlegiert und legiert | < 900 | 30 | 15 | 25 |
| | S3 S3.2 | Nickel, unlegiert und legiert | > 900 | 30 | 15 | 25 |
| | S4 S4.1 | Hochwarmfeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert | | 25 | 15 | 20 |
| | S5 S5.1 | Wolfram- und Molybdänlegierungen | | 25 | 15 | 20 |

HPR110 | HPR150

Schneidstoff: HP625 | Anschnitt: M02G | MF1G

| MZG* | Werkstoff | Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC] | Schnittgeschwindigkeit v _c (m/min) | | | |
|------|-----------|--|---|--------------|-----|----|
| | | | Innenkühlung | Außenkühlung | MMS | |
| S | S1 S1.1 | Titan, Titanlegierungen | < 400 | 35 | 20 | 25 |
| | S2 S2.1 | Titan, Titanlegierungen | < 1.200 | 35 | 20 | 25 |
| | S2 S2.2 | Titan, Titanlegierungen | > 1.200 | 35 | 20 | 25 |
| | S3 S3.1 | Nickel, unlegiert und legiert | < 900 | 30 | 15 | 25 |
| | S3 S3.2 | Nickel, unlegiert und legiert | > 900 | 30 | 15 | 25 |
| | S4 S4.1 | Hochwarmfeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert | | 25 | 15 | 20 |
| | S5 S5.1 | Wolfram- und Molybdänlegierungen | | 25 | 15 | 20 |

* MAPAL Zerspanungsgruppen



SPANNEN

Spannen

| | |
|--|-----|
| Hyrodehnspanntechnik | |
| UNIQ Chuck: Industriedesign mit Mehrwert | 80 |
| UNIQ Mill Chuck, HA | 82 |
| UNIQ DReaM Chuck | 85 |
| HydroChuck | 88 |
| Mechanische Werkzeugspanntechnik | |
| MillChuck, HB | 92 |
| Aufsteckfräserdorne | 96 |
| MFS-Fräskopfhalter | 99 |
| HFS-Wechselkopfhalter | 103 |
| Adapter | 109 |
| Ersatzteile und Zubehör | 114 |

Technischer Anhang

| | |
|-----------------------------|-----|
| Bezeichnungsschlüssel | 126 |
| Anwendungshinweise | 136 |



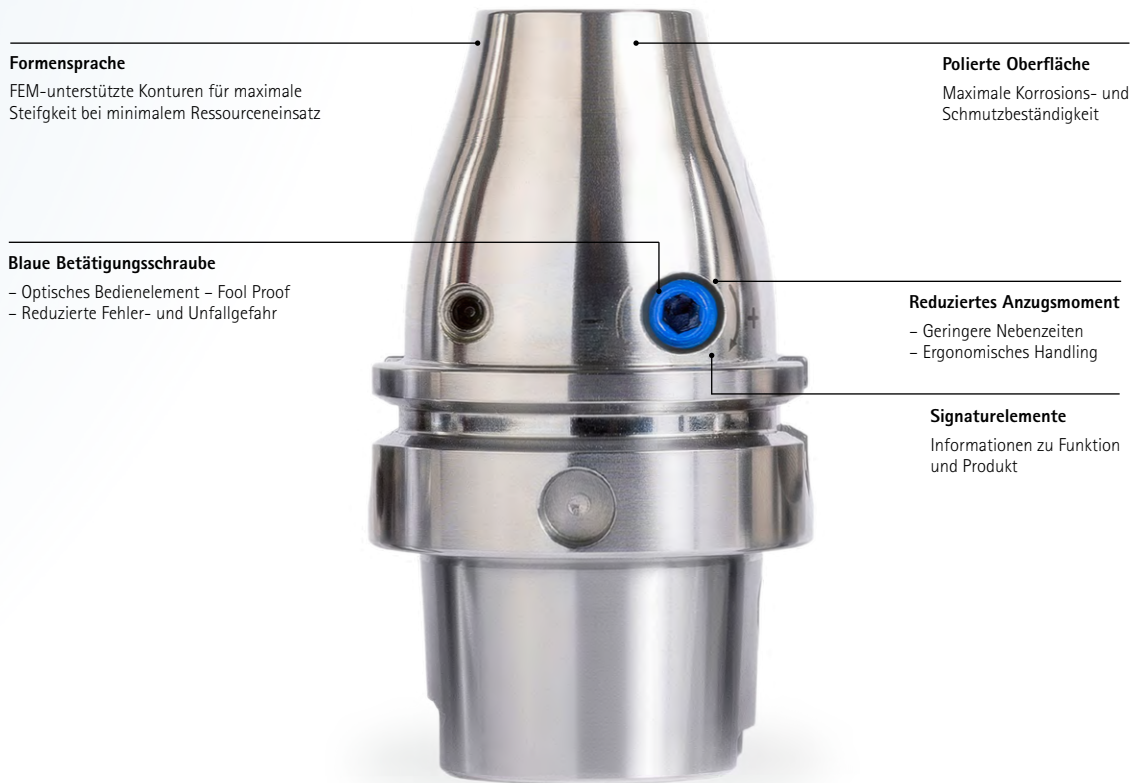
INDUSTRIEDESIGN MIT MEHRWERT – UNIQ[®] CHUCK

Das neu entwickelte Hydrodehn-Spannsystem ermöglicht hohe Bearbeitungsparameter durch hervorragende Stabilität und Genauigkeit. Es minimiert selbsterregte Schwingungen wodurch eingespannte Werkzeuge keinen Mikroschwingungen ausgesetzt werden. Das wiederum führt zu einer reduzierten Spindellast um bis zu fünf Prozent, ermöglicht eine deutlich längere Werkzeugstandzeit und garantiert optimale Oberflächengüten.

Zusätzlich sorgt die brillante Oberfläche, die MAPAL durch ein speziell entwickeltes Polierverfahren erzeugt, dafür, dass die Spannfutter schmutz- und korrosionsbeständiger sind als bisherige Spannfutter. Anwender können das Werkzeug prozesssicher in der Aufnahme mit geringem Kraftaufwand spannen. Dafür sorgt das „Foolproof-Handling“, also eine einfache und selbsterklärende Handhabung der Spannfutter. Insbesondere beim UNIQ DReaM Chuck, 4.5° bedeutet dies eine erhebliche Zeitersparnis gegenüber anderen Spannmechanismen.



Design-Features im Detail



Formensprache | Bionische Konturen

- Höhere Stabilität und Genauigkeit des Gesamtsystems
- Geringere Abdrängung des Werkzeuges
- Weniger Gewicht durch minimalen Ressourceneinsatz
- Gutes Handling beim Rüsten des Werkzeugmagazins
- Selbsterregte Schwingungen werden minimiert



Polierte Oberflächen

- Schmutzbeständigkeit (Korrosionsbeständigkeit) erhöht
- Höchste Wuchtgüten durch verdichtete Oberflächen



Blaue Betätigungsschraube | Signaturelemente

- Eindeutige Zuordnung der Betätigungsschraube und leichtere Betätigung des bis zu 70 % reduzierten Anzugsmoment
- Übersichtlichkeit am Produkt, wichtige Funktions- und Produktinformationen sofort ersichtlich

UNIQ® Mill Chuck, HA

Zuverlässig. Dynamisch. Agil.

Das UNIQ Mill Chuck ist speziell für das Spannen von Fräsworkzeugen mit HA-Schaft ausgelegt. Durch die hohe Temperaturfestigkeit von 80 °C auch bei sehr langen Fräszyklen überzeugt es bei hochdynamischen Fräsanwendungen, wie SPM (Structural Part Machining), HSC (High Speed Cutting) oder HPC (High Performance Cutting), von hochwertigen Bauteilen mit einer ausgezeichneten Prozesssicherheit und hohem Zeitspanvolumen. Es ist universell für Schrupp-, Semi- und Schlichtoperationen ausgelegt.

Hydrodehnspannfutter

- Für hochdynamische Fräsanwendungen

Ausgezeichnete Ergebnisse

- Bei Verwendung von Werkzeugen mit HA-Schaft

Hohe Temperaturbeständigkeit

- 80°C auch bei sehr langen Fräszyklen (über 240 Minuten)

Für Hochleistungsfräsbearbeitungen

- Bis max. 33.000 Umdrehungen pro Minute

Höchste Prozesssicherheit

- Auch bei hochwertigen Bauteilen



Merkmale

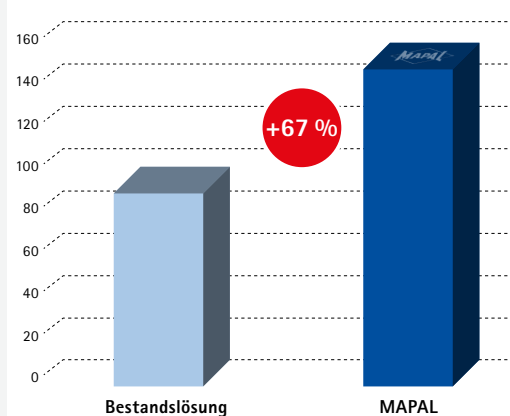
Trennstellen:

- HSK-A063
- HSK-A100
- BT30

Aufnahmedurchmesser:

- 6,0 mm bis 20,00 mm

Standweg [m]

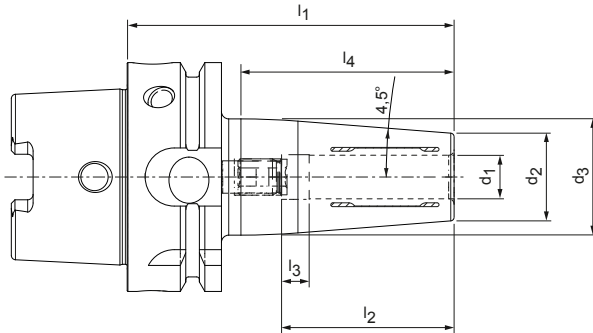


MAPAL:
Werkzeugstandzeitende

Bestandslösung:
Hydrobuchse platzt vor Standzeitende

UNIQ® Mill Chuck, HA

Mit axialer Werkzeuglängeneinstellung
Schaft HSK-A nach DIN 69893-1



| HSK-A | Baumaße | | | | | | | G | Drehmoment* [Nm] | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|---------------------|---------------------------|-------------|
| | d_1 | d_2 | d_3 | l_1 | l_2 | l_3 | l_4 | | | | |
| 63 | 6,0 | 26,0 | 50,0 | 65,0 | 37,0 | 10,0 | 35,2 | M5 | 22 | MHC-HSK-A063-06-065-1-0-A | 31270591 |
| 63 | 8,0 | 28,0 | 50,0 | 65,0 | 37,0 | 10,0 | 35,2 | M6 | 47 | MHC-HSK-A063-08-065-1-0-A | 31270593 |
| 63 | 10,0 | 30,0 | 50,0 | 75,0 | 41,0 | 10,0 | 45,2 | M8x1 | 85 | MHC-HSK-A063-10-075-1-0-A | 31270595 |
| 63 | 12,0 | 32,0 | 52,5 | 75,0 | 46,0 | 10,0 | 45,2 | M8x1 | 130 | MHC-HSK-A063-12-075-1-0-A | 31229418 |
| 63 | 16,0 | 38,0 | 52,5 | 79,0 | 49,0 | 10,0 | 49,2 | M8x1 | 350 | MHC-HSK-A063-16-079-1-0-A | 31270598 |
| 63 | 20,0 | 38,0 | 52,5 | 79,0 | 51,0 | 10,0 | 49,2 | M8x1 | 520 | MHC-HSK-A063-20-079-1-0-A | 31229438 |
| 100 | 6,0 | 26,0 | 50,0 | 73,0 | 37,0 | 10,0 | 40,3 | M5 | 22 | MHC-HSK-A100-06-073-1-0-A | 31345192 |
| 100 | 8,0 | 28,0 | 50,0 | 73,0 | 37,0 | 10,0 | 40,3 | M6 | 47 | MHC-HSK-A100-08-073-1-0-A | 31345193 |
| 100 | 10,0 | 30,0 | 50,0 | 83,0 | 41,0 | 10,0 | 50,3 | M8x1 | 85 | MHC-HSK-A100-10-083-1-0-A | 31345194 |
| 100 | 12,0 | 32,0 | 52,5 | 83,0 | 46,0 | 10,0 | 50,3 | M8x1 | 130 | MHC-HSK-A100-12-083-1-0-A | 31345195 |
| 100 | 16,0 | 38,0 | 52,5 | 87,0 | 49,0 | 10,0 | 54,3 | M8x1 | 350 | MHC-HSK-A100-16-087-1-0-A | 31345197 |
| 100 | 20,0 | 38,0 | 52,5 | 87,0 | 51,0 | 10,0 | 54,3 | M8x1 | 520 | MHC-HSK-A100-20-087-1-0-A | 31345199 |

* Zulässiges übertragbares Drehmoment.

Maßangaben in mm.

Weitere Abmessungen auf Anfrage erhältlich.

Verwendung: Zum Spannen von Werkzeugen mit glatten Zylinderschäften nach DIN 1835 Form A, DIN 6535 Form HA sowie mit Ausnehmungen nach DIN 1835 Form B, E und DIN 6535 Form HB, HE direkt und mit Reduzierhülse im Spanndurchmesser. Der Spanndurchmesser ist für eine Schafttoleranz h6 ausgelegt.

Lieferumfang: Mit Längeneinstellschraube, ohne Kühlmittelrohr.

Ausführung: Höchste Werkzeugstandzeiten und Fertigungsqualitäten bei Einsatz von glatten Zylinderschäften nach DIN 1835 Form A und DIN 6535 Form HA. Bei einer Auskraglänge von 2,5xD (max. 50 mm) Rundlaufgenauigkeit 3 μm . Bei Einsatz von Zylinderschäf-

ten mit geneigter Spannfläche (Form E und Form HE) ist eine Beeinträchtigung der Genauigkeit möglich. Drehmomentübertragung perfekt auf die jeweilige Anwendung zugeschnitten.

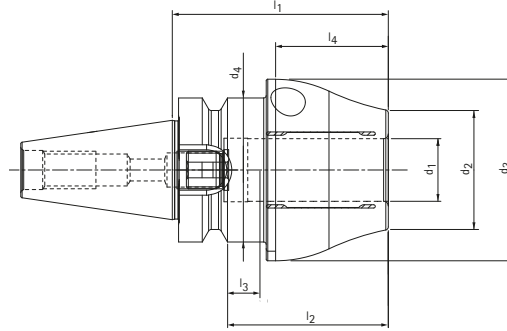
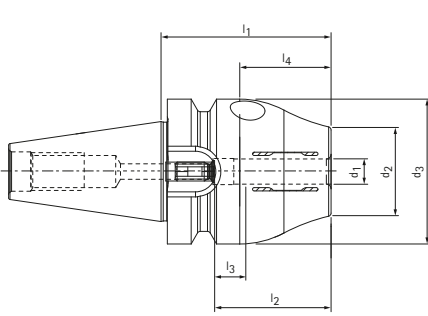
Hinweis: Kühlmittelzufuhr über zentrale Durchgangsbohrung. Kühlmittelrohre, Codeträger, Reduzierhülsen zur Reduzierung des Spanndurchmessers (bei Verwendung der Reduzierhülse ist eine Beeinträchtigung der Genauigkeit möglich) siehe Katalog "SPANNEN".

Längeneinstellschrauben auf Anfrage erhältlich.

Wuchtgüte: G 2,5 bei 25.000 min^{-1} im Auslieferungszustand.

UNIQ® Mill Chuck, HA

Mit axialer Werkzeuglängeneinstellung
Schaft BT nach ISO 7388-2 Form JD/JF (JIS B 6339)



| BT | Baumaße | | | | | | | | G | Drehmoment* [Nm] | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|---------------------|------------------------|-------------|
| | d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | | | |
| 30** | 6,0 | 26,0 | 46,0 | - | 54,0 | 37,0 | 10,0 | 29,0 | M5 | 22 | MHC-BT030-06-054-1-0-A | 31280342 |
| 30** | 8,0 | 28,0 | 46,0 | - | 54,0 | 37,0 | 10,0 | 29,0 | M6 | 47 | MHC-BT030-08-054-1-0-A | 31280343 |
| 30** | 10,0 | 30,0 | 50,0 | 46,0 | 54,0 | 41,0 | 10,0 | 23,5 | M8x1 | 85 | MHC-BT030-10-054-1-0-A | 31280344 |
| 30** | 12,0 | 32,0 | 50,0 | 46,0 | 54,0 | 46,0 | 10,0 | 23,5 | M10x1 | 130 | MHC-BT030-12-054-1-0-A | 31280345 |
| 30** | 16,0 | 38,0 | 55,0 | 46,0 | 69,0 | 49,0 | 10,0 | 38,5 | M12x1 | 350 | MHC-BT030-16-069-1-0-A | 31280346 |
| 30** | 20,0 | 38,0 | 58,0 | 46,0 | 69,0 | 51,0 | 10,0 | 38,5 | M12x1 | 520 | MHC-BT030-20-069-1-0-A | 31280347 |

* Zulässiges übertragbares Drehmoment.

** Ausführung: Steilkegelgröße ist nicht in Kombi-Ausführung JD/JF erhältlich.

Maßangaben in mm.

Weitere Abmessungen auf Anfrage erhältlich.

Verwendung: Zum Spannen von Werkzeugen mit glatten Zylinderschäften nach DIN 1835 Form A, DIN 6535 Form HA sowie mit Ausnehmungen nach DIN 1835 Form B, E und DIN 6535 Form HB, HE direkt und mit Reduzierhülse im Spanndurchmesser. Der Spanndurchmesser ist für eine Schafttoleranz h6 ausgelegt.

Lieferumfang: Mit Längeneinstellschraube, ohne Anzugsbolzen.

Ausführung: Höchste Werkzeugstandzeiten und Fertigungsqualitäten bei Einsatz von glatten Zylinderschäften nach DIN 1835 Form A und DIN 6535 Form HA. Bei einer Auskraglänge von 2,5xD (max. 50 mm) Rundlaufgenauigkeit 3 µm. Bei Einsatz von Zylinderschäf-

ten mit geneigter Spannfläche (Form E und Form HE) ist eine Beeinträchtigung der Genauigkeit möglich. Drehmomentübertragung perfekt auf die jeweilige Anwendung zugeschnitten.

Hinweis: Kühlmittelzufuhr über zentrale Durchgangsbohrung. Anzugsbolzen, Reduzierhülsen zur Reduzierung des Spanndurchmessers (bei Verwendung der Reduzierhülse ist eine Beeinträchtigung der Genauigkeit möglich) siehe Katalog "SPANNEN".

Längeneinstellschrauben auf Anfrage erhältlich.

Wuchtgüte: G 2,5 bei 25.000 min⁻¹ im Auslieferungszustand.

UNIQ® DReaM Chuck

Hohe Bearbeitungsparameter durch Stabilität und Genauigkeit

Das UNIQ DReaM Chuck, 4,5° ist für Reib- und Bohranwendungen sowie zum Einsatz mit Schlichtfräsern optimiert. Es ermöglicht mit minimaler Störkontur durch die Spanneinleitung im HSK-Bund maximale Steifigkeit bei geringem Materialeinsatz. Die Außenkontur des UNIQ DReaM Chucks ist eins zu eins an die DIN 69882-8 für Warmschumpffutter angelehnt. Dadurch sind die Vorteile der Hydrodehnspanntechnik auf diese Anwendungen übertragbar.

Hydrodehnspannfutter

- Für Reib- und Bohranwendungen sowie zum Schlichten bei Fräsoperationen

Anwendungsorientierte Systemauslegung

- Mit den originalen Abmessungen eines Schrumpffutters (DIN-Kontur mit 4,5°)

Herausragende Oberflächen

- Bei gleichzeitig verbessertem Handling

Maximale Flexibilität und Produktivität

- Bei der Bearbeitung von konturkritischen Bauteilen



Merkmale

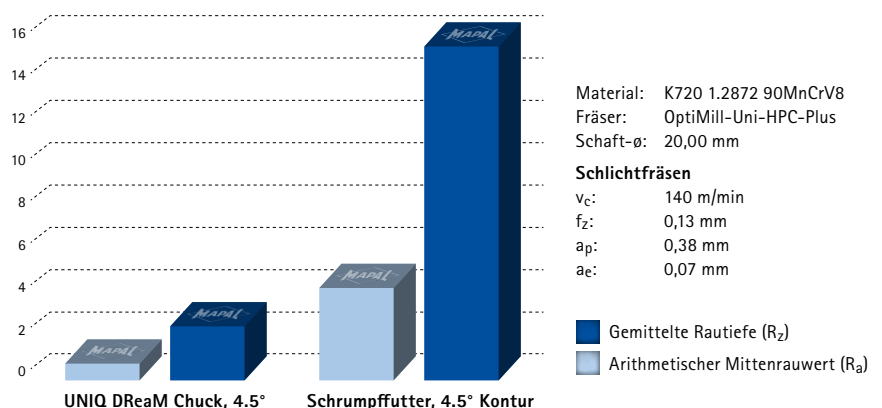
Trennstellen:

- HSK-A063
- HSK-A100
- BT30

Aufnahmedurchmesser:

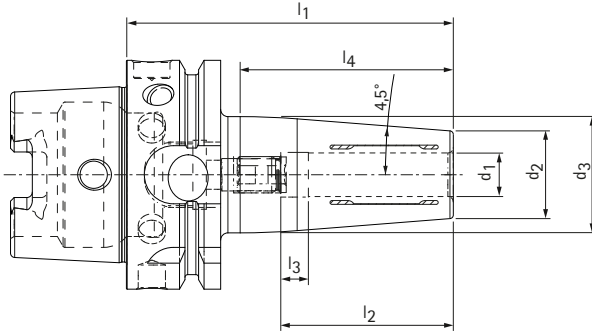
- 6,0 mm bis 20,00 mm

Oberflächengüte [μm]



UNIQ® DReaM Chuck, 4.5°

Mit axialer Werkzeuglängeneinstellung, Spanneinleitung im Bund
Schaft HSK-A nach DIN 69893-1



| HSK-A | Baumaße | | | | | | | G | Drehmoment* [Nm] | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|---------------------|---------------------------|-------------|
| | d ₁ | d ₂ | d ₃ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | | | |
| 63 | 6,0 | 21,0 | 27,0 | 80,0 | 37,0 | 10,0 | 48,9 | M5 | 18 | MHC-HSK-A063-06-080-1-0-A | 31270515 |
| 63 | 8,0 | 21,0 | 27,0 | 80,0 | 37,0 | 10,0 | 48,9 | M6 | 35 | MHC-HSK-A063-08-080-1-0-A | 31270525 |
| 63 | 10,0 | 24,0 | 32,0 | 85,0 | 41,0 | 10,0 | 53,7 | M8x1 | 60 | MHC-HSK-A063-10-085-1-0-A | 31270550 |
| 63 | 12,0 | 24,0 | 32,0 | 90,0 | 46,0 | 10,0 | 58,6 | M10x1 | 90 | MHC-HSK-A063-12-090-1-0-A | 31229439 |
| 63 | 16,0 | 27,0 | 34,0 | 95,0 | 49,0 | 10,0 | 63,1 | M12x1 | 200 | MHC-HSK-A063-16-095-1-0-A | 31270555 |
| 63 | 20,0 | 33,0 | 42,0 | 100,0 | 51,0 | 10,0 | 68,9 | M16x1 | 330 | MHC-HSK-A063-20-100-1-0-A | 31229440 |
| 100 | 6,0 | 21,0 | 27,0 | 85,0 | 37,0 | 10,0 | 38,7 | M5 | 18 | MHC-HSK-A100-06-085-1-0-A | 31344789 |
| 100 | 8,0 | 21,0 | 27,0 | 85,0 | 37,0 | 10,0 | 38,7 | M6 | 35 | MHC-HSK-A100-08-085-1-0-A | 31344860 |
| 100 | 10,0 | 24,0 | 32,0 | 90,0 | 41,0 | 10,0 | 53,8 | M8x1 | 60 | MHC-HSK-A100-10-090-1-0-A | 31344862 |
| 100 | 12,0 | 24,0 | 32,0 | 95,0 | 46,0 | 10,0 | 58,7 | M10x1 | 90 | MHC-HSK-A100-12-095-1-0-A | 31344863 |
| 100 | 16,0 | 27,0 | 34,0 | 100,0 | 49,0 | 10,0 | 63,1 | M12x1 | 200 | MHC-HSK-A100-16-100-1-0-A | 31344865 |
| 100 | 20,0 | 33,0 | 42,0 | 105,0 | 51,0 | 10,0 | 69,0 | M16x1 | 330 | MHC-HSK-A100-20-105-1-0-A | 31344867 |

* Zulässiges übertragbares Drehmoment.

Maßangaben in mm.

Weitere Abmessungen auf Anfrage erhältlich.

Verwendung: Zum Spannen von Werkzeugen mit glatten Zylinderschäften nach DIN 1835 Form A, DIN 6535 Form HA sowie mit Ausnehmungen nach DIN 1835 Form B, E und DIN 6535 Form HB, HE direkt und mit Reduzierhülse im Spanndurchmesser. Der Spanndurchmesser ist für eine Schafttoleranz h6 ausgelegt.

Lieferumfang: Mit Längeneinstellschraube, ohne Kühlmittelrohr.

Ausführung: Höchste Werkzeugstandzeiten und Fertigungsqualitäten bei Einsatz von glatten Zylinderschäften nach DIN 1835 Form A und DIN 6535 Form HA. Bei einer Auskraglänge von 2,5xD (max. 50 mm) Rundlaufgenauigkeit 3 µm. Bei Einsatz von Zylinderschäf-

ten mit geneigter Spannfläche (Form E und Form HE) ist eine Beeinträchtigung der Genauigkeit möglich. Drehmomentübertragung perfekt auf die jeweilige Anwendung zugeschnitten.

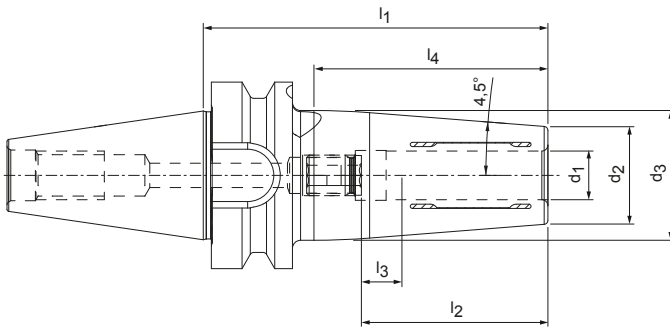
Hinweis: Kühlmittelzufuhr über zentrale Durchgangsbohrung. Kühlmittelrohre, Codeträger, Reduzierhülsen zur Reduzierung des Spanndurchmessers (bei Verwendung der Reduzierhülse ist eine Beeinträchtigung der Genauigkeit möglich) siehe Katalog "SPANNEN".

Längeneinstellschrauben auf Anfrage erhältlich.

Wuchtgüte: G 2,5 bei 25.000 min⁻¹ im Auslieferungszustand.

UNIQ® DReaM Chuck, 4.5°

Mit axialer Werkzeuglängeneinstellung, Spanneinleitung im Bund
Schaft BT nach ISO 7388-2 Form JD/JF (JIS B 6339)



| BT | Baumaße | | | | | | | G | Drehmoment* [Nm] | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|---------------------|------------------------|-------------|
| | d ₁ | d ₂ | d ₃ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | | | | |
| 30** | 6,0 | 21,0 | 27,0 | 85,0 | 37,0 | 10,0 | 57,7 | M5 | 18 | MHC-BT030-06-085-1-0-A | 31280360 |
| 30** | 8,0 | 21,0 | 27,0 | 85,0 | 37,0 | 10,0 | 57,7 | M6 | 35 | MHC-BT030-08-085-1-0-A | 31280361 |
| 30** | 10,0 | 24,0 | 32,0 | 85,0 | 41,0 | 10,0 | 57,7 | M8x1 | 60 | MHC-BT030-10-085-1-0-A | 31280362 |
| 30** | 12,0 | 24,0 | 32,0 | 85,0 | 46,0 | 10,0 | 57,7 | M10x1 | 90 | MHC-BT030-12-085-1-0-A | 31280365 |
| 30** | 16,0 | 27,0 | 34,0 | 85,0 | 49,0 | 10,0 | 57,2 | M10x1 | 200 | MHC-BT030-16-085-1-0-A | 31280366 |
| 30** | 20,0 | 33,0 | 42,0 | 85,0 | 51,0 | 10,0 | 57,5 | M10x1 | 330 | MHC-BT030-20-085-1-0-A | 31280367 |

* Zulässiges übertragbares Drehmoment.

** Ausführung: Steilkegelgröße ist nicht in Kombi-Ausführung JD/JF erhältlich

Maßangaben in mm.

Weitere Abmessungen auf Anfrage erhältlich.

Verwendung: Zum Spannen von Werkzeugen mit glatten Zylinderschäften nach DIN 1835 Form A, DIN 6535 Form HA sowie mit Ausnehmungen nach DIN 1835 Form B, E und DIN 6535 Form HB, HE direkt und mit Reduzierhülse im Spanndurchmesser. Der Spanndurchmesser ist für eine Schafttoleranz h6 ausgelegt.

Lieferumfang: Mit Längeneinstellschraube, ohne Anzugsbolzen.

Ausführung: Höchste Werkzeugstandzeiten und Fertigungsqualitäten bei Einsatz von glatten Zylinderschäften nach DIN 1835 Form A und DIN 6535 Form HA. Bei einer Auskraglänge von 2,5xD (max. 50 mm) Rundlaufgenauigkeit 3 µm. Bei Einsatz von Zylinderschäf-

ten mit geneigter Spannfläche (Form E und Form HE) ist eine Beeinträchtigung der Genauigkeit möglich. Drehmomentübertragung perfekt auf die jeweilige Anwendung zugeschnitten.

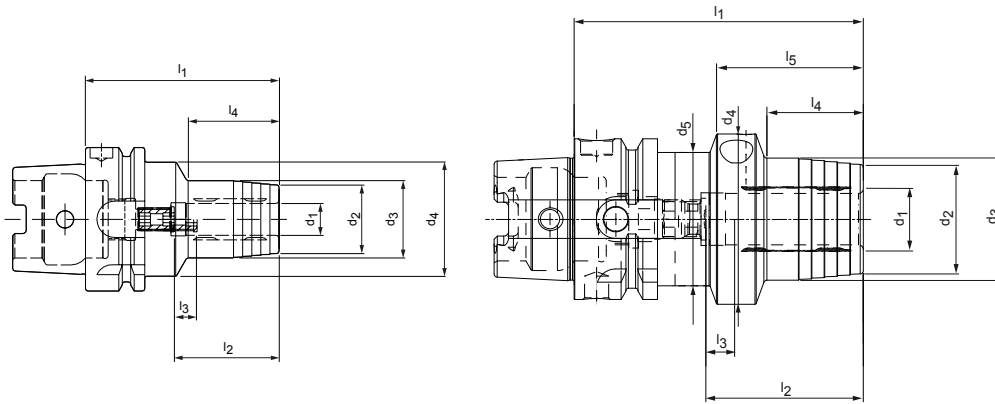
Hinweis: Kühlmittelzufuhr über zentrale Durchgangsbohrung. Anzugsbolzen, Reduzierhülsen zur Reduzierung des Spanndurchmessers (bei Verwendung der Reduzierhülse ist eine Beeinträchtigung der Genauigkeit möglich) siehe Katalog "SPANNEN".

Längeneinstellschrauben auf Anfrage erhältlich.

Wuchtgüte: G 2,5 bei 25.000 min⁻¹ im Auslieferungszustand.

HydroChuck

Nach DIN 69882-7 mit axialer Werkzeuglängeneinstellung
Schaft HSK-A nach DIN 69893-1



| HSK-A | Baumaße | | | | | | | | | | G | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|---------------------------|-------------|
| | d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | d ₅ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | l ₅ | | | |
| 32 | 6,0 | 22,0 | 26,0 | 40,0 | - | 80,0 | 37,0 | 10,0 | 29,0 | - | M5 | MHC-HSK-A032-06-080-1-0-A | 30250998 |
| 32 | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 40,0 | - | 80,0 | 37,0 | 10,0 | 29,0 | - | M6 | MHC-HSK-A032-08-080-1-0-A | 30250999 |
| 32 | 10,0 | 26,0 | 30,0 | 40,0 | - | 85,0 | 41,0 | 10,0 | 35,0 | - | M6 | MHC-HSK-A032-10-085-1-0-A | 30251000 |
| 32 | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 40,0 | - | 90,0 | 46,0 | 10,0 | 40,0 | - | M6 | MHC-HSK-A032-12-090-1-0-A | 30251001 |
| 40 | 6,0 | 22,0 | 26,0 | 33,5 | - | 70,0 | 37,0 | 10,0 | 36,0 | - | M5 | MHC-HSK-A040-06-070-1-0-A | 30251002 |
| 40 | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 33,5 | - | 70,0 | 37,0 | 10,0 | 36,0 | - | M6 | MHC-HSK-A040-08-070-1-0-A | 30251003 |
| 40 | 10,0 | 26,0 | 30,0 | 33,5 | - | 75,0 | 41,0 | 10,0 | 42,0 | - | M6 | MHC-HSK-A040-10-075-1-0-A | 30251004 |
| 40 | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 33,5 | - | 80,0 | 46,0 | 10,0 | 48,0 | - | M6 | MHC-HSK-A040-12-080-1-0-A | 30251005 |
| 50 | 6,0 | 22,0 | 26,0 | 40,0 | - | 70,0 | 37,0 | 10,0 | 28,0 | - | M5 | MHC-HSK-A050-06-070-1-0-A | 30251006 |
| 50 | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 40,0 | - | 70,0 | 37,0 | 10,0 | 28,0 | - | M6 | MHC-HSK-A050-08-070-1-0-A | 30251007 |
| 50 | 10,0 | 26,0 | 30,0 | 40,0 | - | 75,0 | 41,0 | 10,0 | 34,0 | - | M8x1 | MHC-HSK-A050-10-075-1-0-A | 30251008 |
| 50 | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 40,0 | - | 85,0 | 46,0 | 10,0 | 44,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A050-12-085-1-0-A | 30251009 |
| 50 | 14,0 | 30,0 | 34,0 | 40,0 | - | 85,0 | 46,0 | 10,0 | 44,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A050-14-085-1-0-A | 30251010 |
| 50 | 16,0 | 34,0 | 38,0 | 53,0 | 41,5 | 90,0 | 49,0 | 10,0 | 30,0 | 45,5 | M12x1 | MHC-HSK-A050-16-090-1-0-A | 30251011 |
| 50 | 18,0 | 36,0 | 40,0 | 53,0 | 41,5 | 90,0 | 49,0 | 10,0 | 30,0 | 45,5 | M12x1 | MHC-HSK-A050-18-090-1-0-A | 30251012 |
| 50 | 20,0 | 38,0 | 42,0 | 57,0 | 41,5 | 90,0 | 51,0 | 10,0 | 29,0 | 45,5 | M16x1 | MHC-HSK-A050-20-090-1-0-A | 30251013 |
| 63 | 6,0 | 22,0 | 26,0 | 50,0 | - | 70,0 | 37,0 | 10,0 | 24,0 | - | M5 | MHC-HSK-A063-06-070-1-0-A | 30251014 |
| 63 | 6,0 | 22,0 | 26,0 | 50,0 | - | 120,0 | 37,0 | 10,0 | 73,0 | - | M5 | MHC-HSK-A063-06-120-1-0-A | 30273801 |
| 63 | 6,0 | 22,0 | 26,0 | 50,0 | - | 150,0 | 37,0 | 10,0 | 103,0 | - | M5 | MHC-HSK-A063-06-150-1-0-A | 30251144 |
| 63 | 6,0 | 22,0 | 26,0 | 50,0 | - | 200,0 | 37,0 | 10,0 | 153,0 | - | M5 | MHC-HSK-A063-06-200-1-0-A | 30251152 |
| 63 | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 50,0 | - | 70,0 | 37,0 | 10,0 | 25,0 | - | M6 | MHC-HSK-A063-08-070-1-0-A | 30251015 |
| 63 | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 50,0 | - | 120,0 | 37,0 | 10,0 | 74,0 | - | M6 | MHC-HSK-A063-08-120-1-0-A | 30273802 |
| 63 | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 50,0 | - | 150,0 | 37,0 | 10,0 | 104,0 | - | M6 | MHC-HSK-A063-08-150-1-0-A | 30251145 |
| 63 | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 50,0 | - | 200,0 | 37,0 | 10,0 | 154,0 | - | M6 | MHC-HSK-A063-08-200-1-0-A | 30251153 |
| 63 | 10,0 | 26,0 | 30,0 | 50,0 | - | 80,0 | 41,0 | 10,0 | 35,0 | - | M8x1 | MHC-HSK-A063-10-080-1-0-A | 30251016 |
| 63 | 10,0 | 26,0 | 30,0 | 50,0 | - | 120,0 | 41,0 | 10,0 | 74,0 | - | M8x1 | MHC-HSK-A063-10-120-1-0-A | 30273803 |
| 63 | 10,0 | 26,0 | 30,0 | 50,0 | - | 150,0 | 41,0 | 10,0 | 104,0 | - | M8x1 | MHC-HSK-A063-10-150-1-0-A | 30251146 |
| 63 | 10,0 | 26,0 | 30,0 | 50,0 | - | 200,0 | 41,0 | 10,0 | 154,0 | - | M8x1 | MHC-HSK-A063-10-200-1-0-A | 30251154 |
| 63 | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 50,0 | - | 85,0 | 46,0 | 10,0 | 40,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A063-12-085-1-0-A | 30251017 |
| 63 | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 50,0 | - | 120,0 | 46,0 | 10,0 | 75,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A063-12-120-1-0-A | 30273804 |
| 63 | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 50,0 | - | 150,0 | 46,0 | 10,0 | 105,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A063-12-150-1-0-A | 30251147 |
| 63 | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 50,0 | - | 200,0 | 46,0 | 10,0 | 155,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A063-12-200-1-0-A | 30251155 |
| 63 | 14,0 | 30,0 | 34,0 | 50,0 | - | 85,0 | 46,0 | 10,0 | 40,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A063-14-085-1-0-A | 30251018 |
| 63 | 14,0 | 30,0 | 34,0 | 50,0 | - | 120,0 | 46,0 | 10,0 | 75,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A063-14-120-1-0-A | 30273805 |
| 63 | 14,0 | 30,0 | 34,0 | 50,0 | - | 150,0 | 46,0 | 10,0 | 105,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A063-14-150-1-0-A | 30251148 |
| 63 | 14,0 | 30,0 | 34,0 | 50,0 | - | 200,0 | 46,0 | 10,0 | 155,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A063-14-200-1-0-A | 30251156 |
| 63 | 16,0 | 34,0 | 38,0 | 50,0 | - | 90,0 | 49,0 | 10,0 | 46,0 | - | M12x1 | MHC-HSK-A063-16-090-1-0-A | 30251019 |
| 63 | 16,0 | 34,0 | 38,0 | 50,0 | - | 120,0 | 49,0 | 10,0 | 76,0 | - | M12x1 | MHC-HSK-A063-16-120-1-0-A | 30273806 |
| 63 | 16,0 | 34,0 | 38,0 | 50,0 | - | 150,0 | 49,0 | 10,0 | 106,0 | - | M12x1 | MHC-HSK-A063-16-150-1-0-A | 30251149 |

HydroChuck | nach DIN 69882-7 mit axialer Werkzeuglängeneinstellung | Schaft HSK-A nach DIN 69893-1

| HSK-A | Baumaße | | | | | | | | | | G | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|---------------------------|-------------|
| | d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | d ₅ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | l ₅ | | | |
| 63 | 16,0 | 34,0 | 38,0 | 50,0 | - | 200,0 | 49,0 | 10,0 | 156,0 | - | M12x1 | MHC-HSK-A063-16-200-1-0-A | 30251157 |
| 63 | 18,0 | 36,0 | 40,0 | 50,0 | - | 90,0 | 49,0 | 10,0 | 47,0 | - | M12x1 | MHC-HSK-A063-18-090-1-0-A | 30251020 |
| 63 | 18,0 | 36,0 | 40,0 | 50,0 | - | 120,0 | 49,0 | 10,0 | 77,0 | - | M12x1 | MHC-HSK-A063-18-120-1-0-A | 30273807 |
| 63 | 18,0 | 36,0 | 40,0 | 50,0 | - | 150,0 | 49,0 | 10,0 | 107,0 | - | M12x1 | MHC-HSK-A063-18-150-1-0-A | 30251150 |
| 63 | 18,0 | 36,0 | 40,0 | 50,0 | - | 200,0 | 49,0 | 10,0 | 157,0 | - | M12x1 | MHC-HSK-A063-18-200-1-0-A | 30251158 |
| 63 | 20,0 | 38,0 | 42,0 | 50,0 | - | 90,0 | 51,0 | 10,0 | 48,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A063-20-090-1-0-A | 30251021 |
| 63 | 20,0 | 38,0 | 42,0 | 50,0 | - | 120,0 | 51,0 | 10,0 | 78,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A063-20-120-1-0-A | 30273808 |
| 63 | 20,0 | 38,0 | 42,0 | 50,0 | - | 150,0 | 51,0 | 10,0 | 108,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A063-20-150-1-0-A | 30251151 |
| 63 | 20,0 | 38,0 | 42,0 | 50,0 | - | 200,0 | 51,0 | 10,0 | 158,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A063-20-200-1-0-A | 30251159 |
| 63 | 25,0 | 53,0 | 57,0 | 52,5 | - | 120,0 | 57,0 | 10,0 | 63,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A063-25-120-1-0-A | 30251022 |
| 63 | 25,0 | 53,0 | 57,0 | 52,5 | - | 150,0 | 57,0 | 10,0 | 63,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A063-25-150-1-0-A | 30785029 |
| 63 | 25,0 | 53,0 | 57,0 | 52,5 | - | 200,0 | 57,0 | 10,0 | 63,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A063-25-200-1-0-A | 30882168 |
| 63 | 32,0 | 59,0 | 63,0 | 59,0 | 52,5 | 125,0 | 61,0 | 10,0 | 61,0 | 77,0 | M16x1 | MHC-HSK-A063-32-125-1-0-A | 30251023 |
| 63 | 32,0 | 59,0 | 63,0 | 59,0 | 52,5 | 150,0 | 61,0 | 10,0 | 65,0 | 77,0 | M16x1 | MHC-HSK-A063-32-150-1-0-A | 30882169 |
| 63 | 32,0 | 59,0 | 63,0 | 59,0 | 52,2 | 200,0 | 61,0 | 10,0 | 65,0 | 77,0 | M16x1 | MHC-HSK-A063-32-200-1-0-A | 30882171 |
| 80 | 6,0 | 22,0 | 26,0 | 50,0 | - | 70,0 | 37,0 | 10,0 | 24,0 | - | M5 | MHC-HSK-A080-06-070-1-0-A | 30355067 |
| 80 | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 50,0 | - | 70,0 | 37,0 | 10,0 | 24,0 | - | M6 | MHC-HSK-A080-08-070-1-0-A | 30355068 |
| 80 | 10,0 | 26,0 | 30,0 | 50,0 | - | 80,0 | 41,0 | 10,0 | 35,0 | - | M8x1 | MHC-HSK-A080-10-080-1-0-A | 30355069 |
| 80 | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 50,0 | - | 85,0 | 46,0 | 10,0 | 40,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A080-12-085-1-0-A | 30355071 |
| 80 | 14,0 | 30,0 | 34,0 | 50,0 | - | 85,0 | 46,0 | 10,0 | 40,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A080-14-085-1-0-A | 30355072 |
| 80 | 16,0 | 34,0 | 38,0 | 50,0 | - | 95,0 | 49,0 | 10,0 | 51,0 | - | M12x1 | MHC-HSK-A080-16-095-1-0-A | 30355074 |
| 80 | 18,0 | 36,0 | 40,0 | 50,0 | - | 95,0 | 49,0 | 10,0 | 51,0 | - | M12x1 | MHC-HSK-A080-18-095-1-0-A | 30355075 |
| 80 | 20,0 | 38,0 | 42,0 | 50,0 | - | 95,0 | 51,0 | 10,0 | 51,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A080-20-095-1-0-A | 30355077 |
| 80 | 25,0 | 53,0 | 57,0 | 63,0 | - | 110,0 | 57,0 | 10,0 | 65,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A080-25-110-1-0-A | 30355078 |
| 80 | 32,0 | 59,0 | 63,0 | 66,5 | - | 125,0 | 61,0 | 10,0 | 63,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A080-32-125-1-0-A | 30355080 |
| 100 | 6,0 | 22,0 | 26,0 | 50,0 | - | 75,0 | 37,0 | 10,0 | 26,0 | - | M5 | MHC-HSK-A100-06-075-1-0-A | 30251024 |
| 100 | 6,0 | 22,0 | 26,0 | 50,0 | - | 120,0 | 37,0 | 10,0 | 71,0 | - | M5 | MHC-HSK-A100-06-120-1-0-A | 30273809 |
| 100 | 6,0 | 22,0 | 26,0 | 50,0 | - | 165,0 | 37,0 | 10,0 | 116,0 | - | M5 | MHC-HSK-A100-06-165-1-0-A | 30273810 |
| 100 | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 50,0 | - | 75,0 | 37,0 | 10,0 | 26,0 | - | M6 | MHC-HSK-A100-08-075-1-0-A | 30251025 |
| 100 | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 50,0 | - | 120,0 | 37,0 | 10,0 | 71,0 | - | M6 | MHC-HSK-A100-08-120-1-0-A | 30273811 |
| 100 | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 50,0 | - | 165,0 | 37,0 | 10,0 | 116,0 | - | M6 | MHC-HSK-A100-08-165-1-0-A | 30273812 |
| 100 | 10,0 | 26,0 | 30,0 | 50,0 | - | 90,0 | 41,0 | 10,0 | 42,0 | - | M8x1 | MHC-HSK-A100-10-090-1-0-A | 30251026 |
| 100 | 10,0 | 26,0 | 30,0 | 50,0 | - | 120,0 | 41,0 | 10,0 | 72,0 | - | M8x1 | MHC-HSK-A100-10-120-1-0-A | 30273813 |
| 100 | 10,0 | 26,0 | 30,0 | 50,0 | - | 165,0 | 41,0 | 10,0 | 117,0 | - | M8x1 | MHC-HSK-A100-10-165-1-0-A | 30273814 |
| 100 | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 50,0 | - | 95,0 | 46,0 | 10,0 | 47,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A100-12-095-1-0-A | 30251027 |
| 100 | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 50,0 | - | 120,0 | 46,0 | 10,0 | 72,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A100-12-120-1-0-A | 30273816 |
| 100 | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 50,0 | - | 165,0 | 46,0 | 10,0 | 117,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A100-12-165-1-0-A | 30273817 |
| 100 | 14,0 | 30,0 | 34,0 | 50,0 | - | 95,0 | 46,0 | 10,0 | 47,0 | - | M10x1 | MHC-HSK-A100-14-095-1-0-A | 30251028 |
| 100 | 16,0 | 34,0 | 38,0 | 50,0 | - | 100,0 | 49,0 | 10,0 | 53,0 | - | M12x1 | MHC-HSK-A100-16-100-1-0-A | 30251029 |
| 100 | 16,0 | 34,0 | 38,0 | 50,0 | - | 135,0 | 49,0 | 10,0 | 88,0 | - | M12x1 | MHC-HSK-A100-16-135-1-0-A | 30273818 |
| 100 | 16,0 | 34,0 | 38,0 | 50,0 | - | 165,0 | 49,0 | 10,0 | 118,0 | - | M12x1 | MHC-HSK-A100-16-165-1-0-A | 30273819 |
| 100 | 18,0 | 36,0 | 40,0 | 50,0 | - | 100,0 | 49,0 | 10,0 | 53,0 | - | M12x1 | MHC-HSK-A100-18-100-1-0-A | 30251030 |
| 100 | 20,0 | 38,0 | 42,0 | 50,0 | - | 105,0 | 51,0 | 10,0 | 59,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A100-20-105-1-0-A | 30251031 |
| 100 | 20,0 | 38,0 | 42,0 | 50,0 | - | 135,0 | 51,0 | 10,0 | 89,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A100-20-135-1-0-A | 30273820 |
| 100 | 20,0 | 38,0 | 42,0 | 50,0 | - | 165,0 | 51,0 | 10,0 | 119,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A100-20-165-1-0-A | 30273821 |
| 100 | 25,0 | 53,0 | 57,0 | 63,0 | - | 110,0 | 57,0 | 10,0 | 62,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A100-25-110-1-0-A | 30251032 |
| 100 | 25,0 | 53,0 | 57,0 | 63,0 | - | 165,0 | 57,0 | 10,0 | 117,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A100-25-165-1-0-A | 30882185 |
| 100 | 32,0 | 59,0 | 63,0 | 67,0 | - | 110,0 | 61,0 | 10,0 | 62,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A100-32-110-1-0-A | 30251033 |
| 100 | 32,0 | 59,0 | 63,0 | 67,0 | - | 165,0 | 61,0 | 10,0 | 117,0 | - | M16x1 | MHC-HSK-A100-32-165-1-0-A | 30882187 |

Maßangaben in mm.

Weitere Abmessungen auf Anfrage erhältlich.

Verwendung: Zum Spannen von Werkzeugen mit glatten Zylinderschäften nach DIN 1835 Form A, DIN 6535 Form HA sowie mit Ausnehmungen nach DIN 1835 Form B, E und DIN 6535 Form HB, HE direkt und mit Reduzierhülse im Spanndurchmesser. Der Spanndurchmesser ist für eine Schafttoleranz h6 ausgelegt.

Lieferumfang: Mit Längeneinstellschraube, ohne Kühlmittelrohr.

Ausführung: Höchste Werkzeugstandzeiten und Fertigungsqualitäten bei Einsatz von glatten Zylinderschäften nach DIN 1835 Form A und DIN 6535 Form HA. Bei einer Auskraglänge von

2,5xD (max. 50 mm) Rundlaufgenauigkeit 3 µm. Bei Einsatz von Zylinderschäften mit geneigter Spannfläche (Form E und Form HE) ist eine Beeinträchtigung der Genauigkeit möglich.

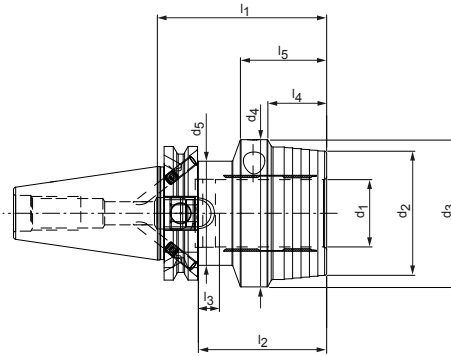
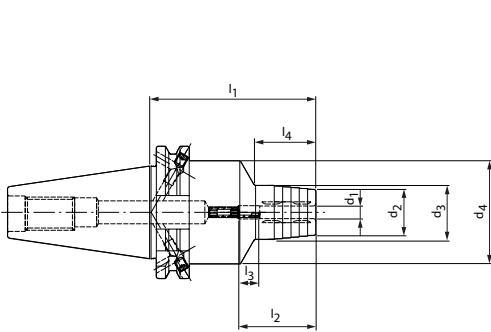
Hinweis: Kühlmittelzufuhr über zentrale Durchgangsbohrung. Kühlmittelrohre, Codeträger, Reduzierhülsen zur Reduzierung des Spanndurchmessers (bei Verwendung der Reduzierhülse ist eine Beeinträchtigung der Genauigkeit möglich) siehe Katalog "SPANNEN".

Längeneinstellschrauben auf Anfrage erhältlich.

Wuchtgüte: G 2,5 bei 25.000 min⁻¹ im Auslieferungszustand.

HydroChuck

Mit axialer Werkzeuglängeneinstellung
Schaft SK nach ISO 7388-1 Form AD/AF



| SK | Baumaße | | | | | | | | | | G | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|------------------------|-------------|
| | d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | d ₅ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₄ | l ₅ | | | |
| 30* | 6,0 | 23,0 | 26,0 | 44,5 | - | 55,0 | 37,0 | 10,0 | 20,0 | - | M5 | MHC-SK030-06-055-1-0-A | 30559118 |
| 30* | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 44,5 | - | 55,0 | 37,0 | 10,0 | 20,0 | - | M6 | MHC-SK030-08-055-1-0-A | 30559119 |
| 30* | 10,0 | 27,0 | 30,0 | 44,5 | - | 55,0 | 41,0 | 10,0 | 21,0 | - | M8x1 | MHC-SK030-10-055-1-0-A | 30559120 |
| 30* | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 44,5 | - | 55,0 | 46,0 | 10,0 | 22,0 | - | M8x1 | MHC-SK030-12-055-1-0-A | 30559121 |
| 30* | 14,0 | 30,0 | 34,0 | 44,5 | - | 90,0 | 46,0 | 10,0 | 42,0 | - | M8x1 | MHC-SK030-14-090-1-0-A | 30559122 |
| 30* | 16,0 | 34,0 | 38,0 | 44,5 | - | 90,0 | 49,0 | 10,0 | 50,0 | - | M8x1 | MHC-SK030-16-090-1-0-A | 30559123 |
| 30* | 18,0 | 36,0 | 40,0 | 44,5 | - | 90,0 | 49,0 | 10,0 | 50,0 | - | M8x1 | MHC-SK030-18-090-1-0-A | 30559124 |
| 30* | 20,0 | 38,0 | 42,0 | 44,5 | - | 90,0 | 51,0 | 10,0 | 50,0 | - | M8x1 | MHC-SK030-20-090-1-0-A | 30559125 |
| 40 | 6,0 | 22,0 | 26,0 | 49,5 | - | 80,5 | 37,0 | 10,0 | 29,5 | - | M5 | MHC-SK040-06-081-3-0-A | 30250958 |
| 40 | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 49,5 | - | 80,5 | 37,0 | 10,0 | 30,0 | - | M6 | MHC-SK040-08-081-3-0-A | 30250959 |
| 40 | 10,0 | 26,0 | 30,0 | 49,5 | - | 80,5 | 41,0 | 10,0 | 35,0 | - | M8x1 | MHC-SK040-10-081-3-0-A | 30250960 |
| 40 | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 49,5 | - | 80,5 | 46,0 | 10,0 | 40,0 | - | M10x1 | MHC-SK040-12-081-3-0-A | 30250961 |
| 40 | 14,0 | 30,0 | 34,0 | 49,5 | - | 80,5 | 46,0 | 10,0 | 40,0 | - | M10x1 | MHC-SK040-14-081-3-0-A | 30250962 |
| 40 | 16,0 | 34,0 | 38,0 | 49,5 | - | 80,5 | 49,0 | 10,0 | 45,0 | - | M12x1 | MHC-SK040-16-081-3-0-A | 30250963 |
| 40 | 18,0 | 36,0 | 40,0 | 49,5 | - | 80,5 | 49,0 | 10,0 | 46,0 | - | M12x1 | MHC-SK040-18-081-3-0-A | 30250964 |
| 40 | 20,0 | 38,0 | 42,0 | 49,5 | - | 80,5 | 51,0 | 10,0 | 47,0 | - | M16x1 | MHC-SK040-20-081-3-0-A | 30250965 |
| 40 | 25,0 | 51,0 | 55,0 | 63,0 | 49,5 | 80,5 | 57,0 | 10,0 | 28,0 | 42,0 | M16x1 | MHC-SK040-25-081-3-0-A | 30250966 |
| 40 | 32,0 | 59,0 | 63,0 | 70,0 | 49,5 | 80,5 | 61,0 | 10,0 | 20,0 | 41,0 | M16x1 | MHC-SK040-32-081-3-0-A | 30250967 |
| 50 | 6,0 | 22,0 | 26,0 | 49,5 | - | 80,5 | 37,0 | 10,0 | 29,5 | - | M5 | MHC-SK050-06-081-3-0-A | 30250968 |
| 50 | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 49,5 | - | 80,5 | 37,0 | 10,0 | 30,0 | - | M6 | MHC-SK050-08-081-3-0-A | 30250969 |
| 50 | 10,0 | 26,0 | 30,0 | 49,5 | - | 80,5 | 41,0 | 10,0 | 35,0 | - | M8x1 | MHC-SK050-10-081-3-0-A | 30250970 |
| 50 | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 49,5 | - | 80,5 | 46,0 | 10,0 | 40,0 | - | M10x1 | MHC-SK050-12-081-3-0-A | 30250971 |
| 50 | 14,0 | 30,0 | 34,0 | 49,5 | - | 80,5 | 46,0 | 10,0 | 40,0 | - | M10x1 | MHC-SK050-14-081-3-0-A | 30250972 |
| 50 | 16,0 | 34,0 | 38,0 | 49,5 | - | 80,5 | 49,0 | 10,0 | 45,0 | - | M12x1 | MHC-SK050-16-081-3-0-A | 30250973 |
| 50 | 18,0 | 36,0 | 40,0 | 49,5 | - | 80,5 | 49,0 | 10,0 | 46,0 | - | M12x1 | MHC-SK050-18-081-3-0-A | 30250974 |
| 50 | 20,0 | 38,0 | 42,0 | 49,5 | - | 80,5 | 51,0 | 10,0 | 42,0 | - | M16x1 | MHC-SK050-20-081-3-0-A | 30250975 |
| 50 | 25,0 | 51,0 | 55,0 | 63,0 | - | 100,0 | 57,0 | 10,0 | 48,0 | - | M16x1 | MHC-SK050-25-100-3-0-A | 30250976 |
| 50 | 32,0 | 59,0 | 63,0 | 70,0 | - | 100,0 | 61,0 | 10,0 | 61,0 | - | M16x1 | MHC-SK050-32-100-3-0-A | 30250977 |

* Ausführung: Steilkegelgröße ist nicht in Kombi-Ausführung AD/AF erhältlich

Maßangaben in mm.

Weitere Abmessungen auf Anfrage erhältlich.

Verwendung: Zum Spannen von Werkzeugen mit glatten Zylinderschäften nach DIN 1835 Form A, DIN 6535 Form HA sowie mit Ausnehmungen nach DIN 1835 Form B, E und DIN 6535 Form HB, HE direkt und mit Reduzierhülse im Spanndurchmesser. Der Spanndurchmesser ist für eine Schafttoleranz h6 ausgelegt.

Lieferumfang: Mit Längeneinstellschraube, ohne Anzugsbolzen.

Ausführung: Höchste Werkzeugstandzeiten und Fertigungsqualitäten bei Einsatz von glatten Zylinderschäften nach DIN 1835 Form A und DIN 6535 Form HA. Bei einer Auskraglänge von 2,5xD (max. 50 mm) Rundlaufgenauigkeit 3 µm. Bei Einsatz von Zylinderschäf-

ten mit geneigter Spannfläche (Form E und Form HE) ist eine Beeinträchtigung der Genauigkeit möglich. Grundeinstellung Form AD, falls Form AF gewünscht wird, bitte bei der Bestellung angeben.

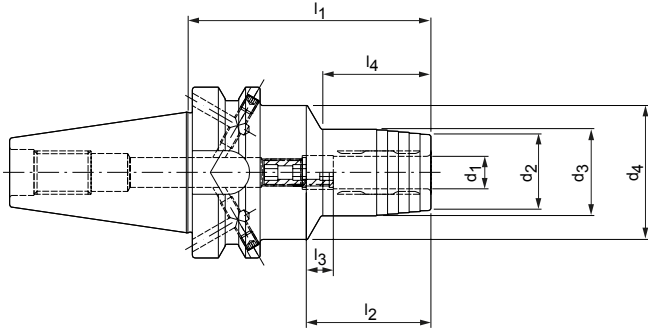
Hinweis: Kühlmittelzufuhr über zentrale Durchgangsbohrung. Anzugsbolzen, Reduzierhülsen zur Reduzierung des Spanndurchmessers (bei Verwendung der Reduzierhülse ist eine Beeinträchtigung der Genauigkeit möglich) siehe Katalog "SPANNEN".

Längeneinstellschrauben auf Anfrage erhältlich.

Wuchtgüte: G 2,5 bei 25.000 min⁻¹ im Auslieferungszustand.

HydroChuck

Mit axialer Werkzeuglängeneinstellung
Schaft BT nach ISO 7388-2 Form JD/JF (JIS B 6339)



| BT | Baumaße | | | | | | | | G | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|-----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|-------------|
| | d_1 | d_2 | d_3 | d_4 | l_1 | l_2 | l_3 | l_4 | | | |
| 30* | 6,0 | 23,0 | 26,0 | 45,0 | 50,8 | 37,0 | 10,0 | 12,3 | M5 | MHC-BT030-06-051-1-0-A | 30270438 |
| 30* | 8,0 | 25,0 | 28,0 | 45,0 | 50,8 | 37,0 | 10,0 | 12,5 | M6 | MHC-BT030-08-051-1-0-A | 30270439 |
| 30* | 10,0 | 27,0 | 30,0 | 45,0 | 50,8 | 41,0 | 10,0 | 13,0 | M8x1 | MHC-BT030-10-051-1-0-A | 30270440 |
| 30* | 12,0 | 29,0 | 32,0 | 45,0 | 50,8 | 46,0 | 10,0 | 14,0 | M8x1 | MHC-BT030-12-051-1-0-A | 30270441 |
| 30* | 14,0 | 30,0 | 34,0 | 45,0 | 90,0 | 46,0 | 10,0 | 45,0 | M8x1 | MHC-BT030-14-090-1-0-A | 30270442 |
| 30* | 16,0 | 34,0 | 38,0 | 45,0 | 90,0 | 49,0 | 10,0 | 50,0 | M8x1 | MHC-BT030-16-090-1-0-A | 30270443 |
| 30* | 18,0 | 36,0 | 40,0 | 45,0 | 90,0 | 49,0 | 10,0 | 50,0 | M8x1 | MHC-BT030-18-090-1-0-A | 30270444 |
| 30* | 20,0 | 38,0 | 42,0 | 45,0 | 90,0 | 51,0 | 10,0 | 50,0 | M8x1 | MHC-BT030-20-090-1-0-A | 30270445 |
| 40 | 6,0 | 22,0 | 26,0 | 49,5 | 90,0 | 37,0 | 10,0 | 29,0 | M5 | MHC-BT040-06-090-3-0-A | 30251037 |
| 40 | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 49,5 | 90,0 | 37,0 | 10,0 | 30,0 | M6 | MHC-BT040-08-090-3-0-A | 30251038 |
| 40 | 10,0 | 26,0 | 30,0 | 49,5 | 90,0 | 41,0 | 10,0 | 35,0 | M8x1 | MHC-BT040-10-090-3-0-A | 30251039 |
| 40 | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 49,5 | 90,0 | 46,0 | 10,0 | 40,0 | M10x1 | MHC-BT040-12-090-3-0-A | 30251040 |
| 40 | 14,0 | 30,0 | 34,0 | 49,5 | 90,0 | 46,0 | 10,0 | 40,0 | M10x1 | MHC-BT040-14-090-3-0-A | 30251041 |
| 40 | 16,0 | 34,0 | 38,0 | 49,5 | 90,0 | 49,0 | 10,0 | 45,0 | M12x1 | MHC-BT040-16-090-3-0-A | 30251042 |
| 40 | 18,0 | 36,0 | 40,0 | 49,5 | 90,0 | 49,0 | 10,0 | 46,0 | M12x1 | MHC-BT040-18-090-3-0-A | 30251043 |
| 40 | 20,0 | 38,0 | 42,0 | 49,5 | 90,0 | 51,0 | 10,0 | 47,0 | M16x1 | MHC-BT040-20-090-3-0-A | 30251044 |
| 40 | 25,0 | 51,0 | 55,0 | 52,0 | 90,0 | 57,0 | 10,0 | 50,0 | M16x1 | MHC-BT040-25-090-3-0-A | 30251045 |
| 40 | 32,0 | 59,0 | 63,0 | 62,0 | 90,0 | 61,0 | 10,0 | 48,0 | M16x1 | MHC-BT040-32-090-3-0-A | 30251046 |
| 50 | 6,0 | 22,0 | 26,0 | 49,5 | 90,0 | 37,0 | 10,0 | 29,0 | M5 | MHC-BT050-06-090-3-0-A | 30251047 |
| 50 | 8,0 | 24,0 | 28,0 | 49,5 | 90,0 | 37,0 | 10,0 | 30,0 | M6 | MHC-BT050-08-090-3-0-A | 30251048 |
| 50 | 10,0 | 26,0 | 30,0 | 49,5 | 90,0 | 41,0 | 10,0 | 34,0 | M8x1 | MHC-BT050-10-090-3-0-A | 30251049 |
| 50 | 12,0 | 28,0 | 32,0 | 49,5 | 90,0 | 46,0 | 10,0 | 34,0 | M10x1 | MHC-BT050-12-090-3-0-A | 30251050 |
| 50 | 14,0 | 30,0 | 34,0 | 49,5 | 90,0 | 46,0 | 10,0 | 35,0 | M10x1 | MHC-BT050-14-090-3-0-A | 30251051 |
| 50 | 16,0 | 34,0 | 38,0 | 49,5 | 90,0 | 49,0 | 10,0 | 35,0 | M12x1 | MHC-BT050-16-090-3-0-A | 30251052 |
| 50 | 18,0 | 36,0 | 40,0 | 49,5 | 90,0 | 49,0 | 10,0 | 35,0 | M12x1 | MHC-BT050-18-090-3-0-A | 30251053 |
| 50 | 20,0 | 38,0 | 42,0 | 49,5 | 90,0 | 51,0 | 10,0 | 35,0 | M16x1 | MHC-BT050-20-090-3-0-A | 30251054 |
| 50 | 25,0 | 51,0 | 55,0 | 63,0 | 110,0 | 57,0 | 10,0 | 48,0 | M16x1 | MHC-BT050-25-110-3-0-A | 30251055 |
| 50 | 32,0 | 59,0 | 63,0 | 70,0 | 110,0 | 61,0 | 10,0 | 50,0 | M16x1 | MHC-BT050-32-110-3-0-A | 30251056 |

* Ausführung: Steilkegelgröße ist nicht in Kombi-Ausführung JD/JF erhältlich

Maßangaben in mm.

Weitere Abmessungen auf Anfrage erhältlich.

Verwendung: Zum Spannen von Werkzeugen mit glatten Zylinderschäften nach DIN 1835 Form A, DIN 6535 Form HA sowie mit Ausnehmungen nach DIN 1835 Form B, E und DIN 6535 Form HB, HE direkt und mit Reduzierhülse im Spanndurchmesser. Der Spanndurchmesser ist für eine Schafttoleranz h6 ausgelegt.

Lieferumfang: Mit Längeneinstellschraube, ohne Anzugsbolzen.

Ausführung: Höchste Werkzeugstandzeiten und Fertigungsqualitäten bei Einsatz von glatten Zylinderschäften nach DIN 1835 Form A und DIN 6535 Form HA. Bei einer Auskraglänge von 2,5xD (max. 50 mm) Rundlaufgenauigkeit 3 µm. Bei Einsatz von Zylinderschäf-

ten mit geneigter Spannfläche (Form E und Form HE) ist eine Beeinträchtigung der Genauigkeit möglich. Grundeinstellung Form JD, falls Form JF gewünscht wird, bitte bei der Bestellung angeben.

Hinweis: Kühlmittelzufuhr über zentrale Durchgangsbohrung. Anzugsbolzen, Reduzierhülsen zur Reduzierung des Spanndurchmessers (bei Verwendung der Reduzierhülse ist eine Beeinträchtigung der Genauigkeit möglich) siehe Katalog "SPANNEN".

Längeneinstellschrauben auf Anfrage erhältlich.

Wuchtgüte: G 2,5 bei 25.000 min⁻¹ im Auslieferungszustand.

MillChuck, HB

Flächenspannfutter für Hochleistungsfräsbearbeitungen

Das Flächenspannfutter von MAPAL überzeugt durch starke Spannung, einfaches Handling und einen deutlich verbesserten Rundlauf. Die Aufnahmebohrung wird deutlich genauer hergestellt als zuvor üblich. Damit wird das radiale Spiel des gespannten Werkzeugs verringert und der Rundlauf erheblich verbessert. Auch die große Toleranz an der seitlichen Spannfläche wird kompensiert.

Dafür setzt MAPAL auf ein Federelement in der Aufnahme, das einen definierten Formschluss zwischen Werkzeug und Aufnahme ermöglicht. Achsparallele Kühlkanäle im Spannbereich sorgen zudem für eine verbesserte Kühlmittelzuführung.

Um das Handling deutlich zu vereinfachen, kommt ein zweiteiliges Spannelement zum Einsatz. Damit wird das Anzugsmoment bei gleichbleibender Spannkraft gesenkt und das Werkzeug kann in der Aufnahme prozesssicher mit Handkraft gespannt werden.

AUF EINEN BLICK

- Deutlich genauere Aufnahmebohrung
- Mit Spanndurchmessern von 6 bis 32 mm für HSK-A und SK verfügbar
- Wuchtgüte G 2,5 bei 25.000 min⁻¹
- Hervorragend kombinierbar mit MAPAL Hochleistungsfräsern

VORTEILE

- Einfachstes Handling dank Differential-schraube
- Höchste Wirtschaftlichkeit und Präzision
- Definierte axiale Werkzeugpositionierung dank Federsystem
- Dezentrale Kühlmittelaustritte für maximale Prozesssicherheit



MillChuck, HB

Flächenspannfutter für Hochleistungsfräsbearbeitungen

Das Mill Chuck, HB überzeugt durch starke Spannung, einfaches Handling und einen deutlich verbesserten Rundlauf. Damit ist es die perfekte Lösung bei Bearbeitungen mit hohen Auszugskräften und Anwendungen in schwer zerspanbaren Materialien.

1 Dezentrale Kühlmittelübergabe

- Optimale Kühlmittelversorgung

2 Differentialschraube

- Einfaches Handling mit reduziertem Kraftaufwand

3 Federsystem

- Definierte axiale Werkzeugpositionierung (kein Werkzeugauszug)

4 Kontur

- Anwendungsoptimierte Kontur für maximale Steifigkeit

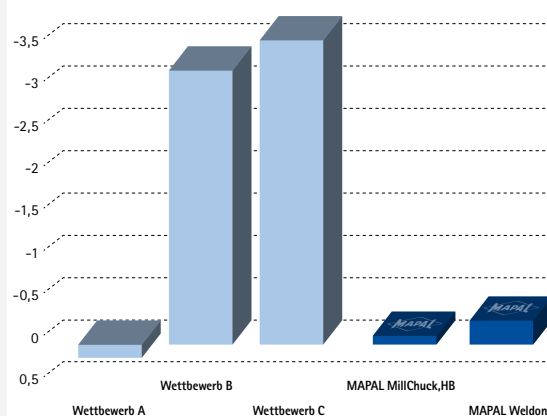


Merkmale

Baumaße:

- Deutlich genauere Aufnahmebohrung
- Einfachstes Handling mit reduziertem Kraftaufwand dank Differentialschraube
- Definierte axiale Werkzeugpositionierung dank Federsystem (kein Werkzeugauszug)
- Die beste Lösung bei Bearbeitungen mit hohen Auszugskräften (Trochoidalfräsen)
- Aktuell verfügbar in HSK-A063/100 und SK040/050

Fräserauszug [mm]



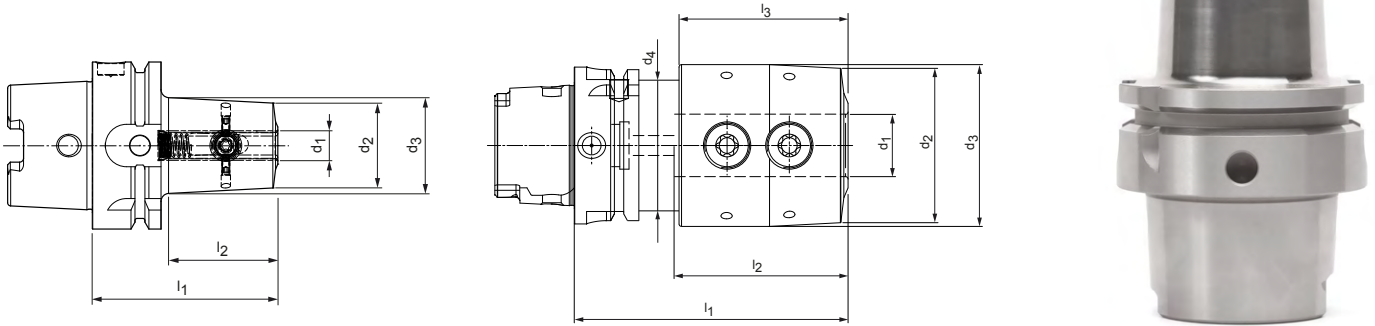
Material: K720 1.2872 90MnCrV8
Fräser: OptiMill-Uni-HPC-Plus
Schaft-ø: 20,00 mm

Trockenbearbeitung: Nutfräsen

v_c : 120 m/min
 f_z : 0,1 mm
 a_p : 30 mm
 a_e : 20 mm

MillChuck, HB

Schaft HSK-A nach DIN 69893-1



| HSK-A | Baumaße | | | | | | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------|-------------|
| | d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | | |
| 63 | 6,0 | 22,5 | 26,2 | - | 65,0 | 36,2 | - | MWC-HSK-A063-06-065-1-0-W | 30941344 |
| 63 | 8,0 | 25,0 | 28,7 | - | 65,0 | 36,2 | - | MWC-HSK-A063-08-065-1-0-W | 30941345 |
| 63 | 10,0 | 32,0 | 36,2 | - | 70,0 | 41,2 | - | MWC-HSK-A063-10-070-1-0-W | 30941346 |
| 63 | 12,0 | 37,5 | 42,7 | - | 80,0 | 51,2 | - | MWC-HSK-A063-12-080-1-0-W | 30941347 |
| 63 | 16,0 | 43,0 | 48,3 | - | 80,0 | 52,2 | - | MWC-HSK-A063-16-080-1-0-W | 30941349 |
| 63 | 20,0 | 46,5 | 52,0 | - | 80,0 | 54,0 | - | MWC-HSK-A063-20-080-1-0-W | 30941371 |
| 63 | 25,0 | 62,0 | 65,0 | 52,5 | 110,0 | 69,9 | 68,0 | MWC-HSK-A063-25-110-1-0-W | 30941372 |
| 63 | 32,0 | 69,0 | 72,0 | 52,5 | 110,0 | 69,9 | 68,0 | MWC-HSK-A063-32-110-1-0-W | 30941373 |
| 100 | 6,0 | 22,5 | 27,5 | - | 80,0 | 48,2 | - | MWC-HSK-A100-06-080-1-0-W | 30941374 |
| 100 | 8,0 | 25,0 | 30,0 | - | 80,0 | 48,2 | - | MWC-HSK-A100-08-080-1-0-W | 30941375 |
| 100 | 10,0 | 32,0 | 36,9 | - | 80,0 | 48,2 | - | MWC-HSK-A100-10-080-1-0-W | 30941376 |
| 100 | 12,0 | 37,5 | 42,9 | - | 85,0 | 53,2 | - | MWC-HSK-A100-12-085-1-0-W | 30941377 |
| 100 | 16,0 | 43,0 | 50,0 | - | 100,0 | 68,2 | - | MWC-HSK-A100-16-100-1-0-W | 30941379 |
| 100 | 20,0 | 46,5 | 53,5 | - | 100,0 | 68,2 | - | MWC-HSK-A100-20-100-1-0-W | 30941381 |
| 100 | 25,0 | 62,0 | 65,0 | - | 100,0 | 68,1 | - | MWC-HSK-A100-25-100-1-0-W | 30941382 |
| 100 | 32,0 | 69,0 | 72,0 | - | 110,0 | 78,1 | - | MWC-HSK-A100-32-110-1-0-W | 30925430 |

Maßangaben in mm.

Weitere Abmessungen auf Anfrage erhältlich.

Verwendung: Zur Aufnahme von Fräsern mit Zylinderschaft und seitlicher Mitnahmefläche nach DIN 1835 Form B und nach DIN 6535 Form HB.

Lieferumfang: Mit eingebauter Spannschraube, ohne Kühlmittelrohr.

Ausführung: Zulässige Rundlaufabweichung des Kegels zur Aufnahmebohrung $d_1 = 3 \mu\text{m}$.

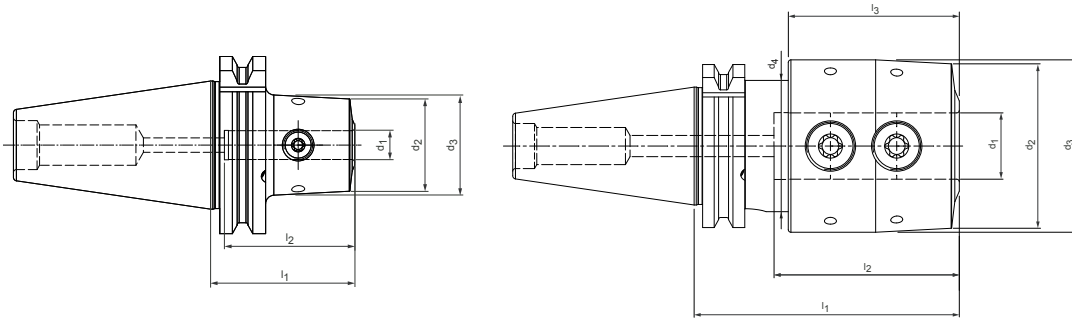
Die Bohrungstoleranz ist gegenüber DIN 1835 stark eingengt zur Erzielung von Bearbeitungsgenauigkeiten höchster Qualität.

Hinweis: Ab Spanndurchmesser $d_1 = 25 \text{ mm}$ sind zwei Spannschrauben vorhanden.

Wuchtgüte: G 2,5 bei 25.000 min^{-1} im Auslieferungszustand.

MillChuck, HB

Schaft SK nach ISO 7388-1 Form AD/AF



| SK | Baumaße | | | | | | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|-------------|
| | d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | | |
| 40 | 6,0 | 22,5 | 25,4 | - | 50,0 | 28,1 | - | MWC-SK040-06-050-3-0-W | 31059420 |
| 40 | 8,0 | 25,0 | 27,9 | - | 50,0 | 28,1 | - | MWC-SK040-08-050-3-0-W | 31059421 |
| 40 | 10,0 | 32,0 | 34,8 | - | 50,0 | 28,1 | - | MWC-SK040-10-050-3-0-W | 31059422 |
| 40 | 12,0 | 37,5 | 40,3 | - | 50,0 | 28,1 | - | MWC-SK040-12-050-3-0-W | 31059423 |
| 40 | 16,0 | 43,0 | 47,3 | - | 63,0 | 43,0 | - | MWC-SK040-16-063-3-0-W | 31059425 |
| 40 | 20,0 | 46,5 | 49,5 | - | 63,0 | 43,0 | - | MWC-SK040-20-063-3-0-W | 31059427 |
| 40 | 25,0 | 62,0 | 65,0 | 49,5 | 100,0 | 69,9 | 64,5 | MWC-SK040-25-100-3-0-W | 31059428 |
| 40 | 32,0 | 69,0 | 72,0 | 49,5 | 100,0 | 69,9 | 64,5 | MWC-SK040-32-100-3-0-W | 31059429 |
| 50 | 6,0 | 22,5 | 26,7 | - | 63,0 | 41,1 | - | MWC-SK050-06-063-3-0-W | 31059430 |
| 50 | 8,0 | 25,0 | 29,2 | - | 63,0 | 41,1 | - | MWC-SK050-08-063-3-0-W | 31059431 |
| 50 | 10,0 | 32,0 | 36,2 | - | 63,0 | 41,1 | - | MWC-SK050-10-063-3-0-W | 31059432 |
| 50 | 12,0 | 37,5 | 41,7 | - | 63,0 | 41,1 | - | MWC-SK050-12-063-3-0-W | 31059433 |
| 50 | 16,0 | 43,0 | 47,1 | - | 63,0 | 41,1 | - | MWC-SK050-16-063-3-0-W | 31059435 |
| 50 | 20,0 | 46,5 | 50,6 | - | 63,0 | 41,1 | - | MWC-SK050-20-063-3-0-W | 31059437 |
| 50 | 25,0 | 62,0 | 67,8 | - | 80,0 | 58,1 | - | MWC-SK050-25-080-3-0-W | 31059438 |
| 50 | 32,0 | 69,0 | 76,9 | - | 100,0 | 78,1 | - | MWC-SK050-32-100-3-0-W | 31059439 |

Maßangaben in mm.

Weitere Abmessungen auf Anfrage erhältlich.

Verwendung: Zur Aufnahme von Fräsern mit Zylinderschaft und seitlicher Mitnahmefläche nach DIN 1835 Form B und nach DIN 6535 Form HB.

Lieferumfang: Mit eingebauter Spannschraube, ohne Anzugsbolzen.

Ausführung: Zulässige Rundlaufabweichung des Kegels zur Aufnahmebohrung $d_1 = 3 \mu\text{m}$.

Die Bohrungstoleranz ist gegenüber DIN 1835 stark eingengt zur Erzielung von Bearbeitungsgenauigkeiten höchster Qualität.

Hinweis: Ab Spanndurchmesser $d_1 = 25 \text{ mm}$ sind zwei Spannschrauben vorhanden.

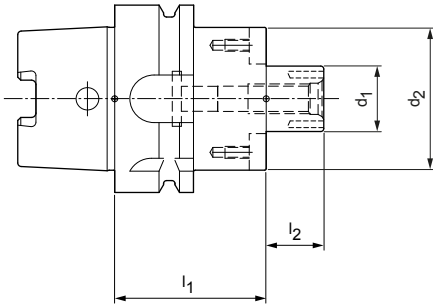
Wuchtgüte: G 2,5 bei 25.000 min^{-1} im Auslieferungszustand.

Aufsteckfräserdorn

Mechanische Werkzeugspannung

Mit vergrößertem Anlagedurchmesser nach DIN 69882-3

Schaft HSK-A nach DIN 69893-1



Schaft HSK-A mit dezentraler Kühlmittelübergabe

| HSK-A | Baumaße | | | | G | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|-------|---------|-------|-------|-------|-----|---------------------------|-------------|
| | d_1 | d_2 | l_1 | l_2 | | | |
| 63 | 16 | 38 | 50 | 17 | M8 | MCA-HSK-A063-16-050-1-0-W | 31312171 |
| 63 | 16 | 38 | 100 | 17 | M8 | MCA-HSK-A063-16-100-1-0-W | 31312176 |
| 63 | 16 | 38 | 160 | 17 | M8 | MCA-HSK-A063-16-160-1-0-W | 31312191 |
| 63 | 22 | 48 | 50 | 19 | M10 | MCA-HSK-A063-22-050-1-0-W | 31312172 |
| 63 | 22 | 48 | 100 | 19 | M10 | MCA-HSK-A063-22-100-1-0-W | 31312177 |
| 63 | 22 | 48 | 160 | 19 | M10 | MCA-HSK-A063-22-160-1-0-W | 31312192 |
| 63 | 27 | 60 | 60 | 21 | M12 | MCA-HSK-A063-27-060-1-0-W | 31312173 |
| 63 | 27 | 60 | 100 | 21 | M12 | MCA-HSK-A063-27-100-1-0-W | 31312178 |
| 63 | 27 | 60 | 160 | 21 | M12 | MCA-HSK-A063-27-160-1-0-W | 31312193 |
| 63 | 32 | 78 | 60 | 24 | M16 | MCA-HSK-A063-32-060-1-0-W | 31312174 |
| 63 | 32 | 78 | 100 | 24 | M16 | MCA-HSK-A063-32-100-1-0-W | 31312179 |
| 63 | 32 | 78 | 160 | 24 | M16 | MCA-HSK-A063-32-160-1-0-W | 31312194 |
| 63 | 40 | 89 | 60 | 27 | M20 | MCA-HSK-A063-40-060-1-0-W | 31312175 |
| 63 | 40 | 89 | 100 | 27 | M20 | MCA-HSK-A063-40-100-1-0-W | 31312190 |
| 100 | 16 | 38 | 50 | 17 | M8 | MCA-HSK-A100-16-050-1-0-W | 31312195 |
| 100 | 16 | 38 | 100 | 17 | M8 | MCA-HSK-A100-16-100-1-0-W | 31312200 |
| 100 | 16 | 38 | 160 | 17 | M8 | MCA-HSK-A100-16-160-1-0-W | 31312205 |
| 100 | 22 | 48 | 50 | 19 | M10 | MCA-HSK-A100-22-050-1-0-W | 31312196 |
| 100 | 22 | 48 | 100 | 19 | M10 | MCA-HSK-A100-22-100-1-0-W | 31312201 |
| 100 | 22 | 48 | 160 | 19 | M10 | MCA-HSK-A100-22-160-1-0-W | 31312206 |
| 100 | 27 | 60 | 50 | 21 | M12 | MCA-HSK-A100-27-050-1-0-W | 31312197 |
| 100 | 27 | 60 | 100 | 21 | M12 | MCA-HSK-A100-27-100-1-0-W | 31312202 |
| 100 | 27 | 60 | 160 | 21 | M12 | MCA-HSK-A100-27-160-1-0-W | 31312207 |
| 100 | 32 | 78 | 50 | 24 | M16 | MCA-HSK-A100-32-050-1-0-W | 31312198 |
| 100 | 32 | 78 | 100 | 24 | M16 | MCA-HSK-A100-32-100-1-0-W | 31312203 |
| 100 | 32 | 78 | 160 | 24 | M16 | MCA-HSK-A100-32-160-1-0-W | 31312208 |
| 100 | 40 | 89 | 60 | 27 | M20 | MCA-HSK-A100-40-060-1-0-W | 31312199 |
| 100 | 40 | 89 | 100 | 27 | M20 | MCA-HSK-A100-40-100-1-0-W | 31312204 |
| 100 | 40 | 89 | 160 | 27 | M20 | MCA-HSK-A100-40-160-1-0-W | 31312209 |
| 100 | 60 | 140 | 70 | 40 | M30 | MCA-HSK-A100-60-070-1-0-W | 31354755 |

Maßangaben in mm.

Weitere Abmessungen auf Anfrage erhältlich.

Lieferumfang: Mit angeschraubten Mitnehmersteinen und Fräseranzugsschraube nach DIN 6367. Ohne Kühlmittelrohr.

Ausführung: Zulässige Rundlaufabweichung des Kegels zum Dorndurchmesser $d_1 = 6 \mu\text{m}$.

Hinweis: Mitgelieferte Fräseranzugsschraube ohne Innenkühlung. Kühlmittelrohre und Montageschlüssel siehe Katalog "SPANNEN".

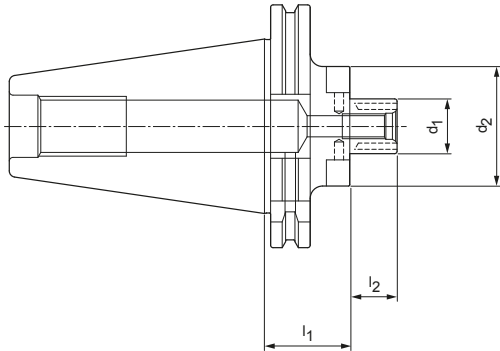
Wuchtgüte: G 2,5 bei 25.000 min^{-1} im Auslieferungszustand.

Aufsteckfräserdorn

Mechanische Werkzeugspannung

Mit vergrößertem Anlagedurchmesser nach DIN 69882-3

Schaft SK nach ISO 7388-1 Form AD/AF



Schaft SK mit dezentraler Kühlmittelübergabe

| SK | Baumaße | | | | G | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----|---------|-------|-------|-------|-----|------------------------|-------------|
| | d_1 | d_2 | l_1 | l_2 | | | |
| 40 | 16 | 38 | 35 | 17 | M8 | MCA-SK040-16-035-3-0-W | 31369046 |
| 40 | 22 | 48 | 35 | 19 | M10 | MCA-SK040-22-035-3-0-W | 31369047 |
| 40 | 27 | 50 | 35 | 21 | M12 | MCA-SK040-27-035-3-0-W | 31369048 |
| 50 | 22 | 48 | 35 | 19 | M10 | MCA-SK050-22-035-3-0-W | 31312229 |
| 50 | 22 | 48 | 100 | 19 | M10 | MCA-SK050-22-100-3-0-W | 31312233 |
| 50 | 22 | 48 | 160 | 19 | M10 | MCA-SK050-22-160-3-0-W | 31312237 |
| 50 | 27 | 60 | 35 | 21 | M12 | MCA-SK050-27-035-3-0-W | 31312230 |
| 50 | 27 | 60 | 100 | 21 | M12 | MCA-SK050-27-100-3-0-W | 31312234 |
| 50 | 27 | 60 | 160 | 21 | M12 | MCA-SK050-27-160-3-0-W | 31312238 |
| 50 | 32 | 78 | 35 | 24 | M16 | MCA-SK050-32-035-3-0-W | 31312231 |
| 50 | 32 | 78 | 100 | 24 | M16 | MCA-SK050-32-100-3-0-W | 31312235 |
| 50 | 32 | 78 | 160 | 24 | M16 | MCA-SK050-32-160-3-0-W | 31312239 |
| 50 | 40 | 89 | 50 | 27 | M20 | MCA-SK050-40-050-3-0-W | 31312232 |
| 50 | 40 | 89 | 100 | 27 | M20 | MCA-SK050-40-100-3-0-W | 31312236 |
| 50 | 40 | 89 | 160 | 27 | M20 | MCA-SK050-40-160-3-0-W | 31312240 |

Maßangaben in mm.

Weitere Abmessungen auf Anfrage erhältlich.

Lieferumfang: Mit angeschraubten Mitnehmersteinen und Fräseranzugsschraube nach DIN 6367. Ohne Anzugsbolzen.

Ausführung: Zulässige Rundlaufabweichung des Kegels zum Dorndurchmesser $d_1 = 6 \mu\text{m}$.

Grundeinstellung Form AD, falls Form AF gewünscht wird, bitte bei der Bestellung angeben.

Hinweis: Mitgelieferte Fräseranzugsschraube ohne Innenkühlung. Kühlmittelrohre und Montageschlüssel siehe Katalog "SPANNEN".

Wuchtgüte: G 2,5 bei 25.000 min^{-1} im Auslieferungszustand.

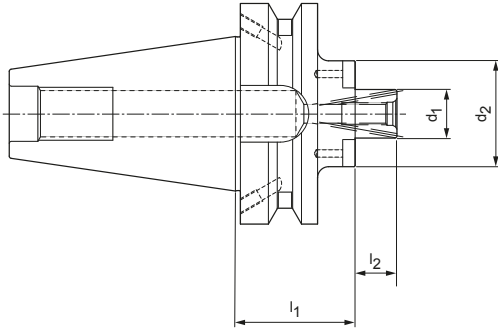


Aufsteckfräserdorn

Mechanische Werkzeugspannung

Mit vergrößertem Anlagedurchmesser nach DIN 69882-3

Schaft BT nach ISO 7388-2 Form JD/JF (JIS B 6339)



Schaft BT mit dezentraler Kühlmittelübergabe

| BT | Baumaße | | | | G | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----|---------|-------|-------|-------|-----|------------------------|-------------|
| | d_1 | d_2 | l_1 | l_2 | | | |
| 50 | 22 | 48 | 55 | 19 | M8 | MCA-BT050-22-055-3-0-W | 31312241 |
| 50 | 22 | 48 | 100 | 19 | M8 | MCA-BT050-22-100-3-0-W | 31312245 |
| 50 | 27 | 60 | 55 | 21 | M10 | MCA-BT050-27-055-3-0-W | 31312242 |
| 50 | 27 | 60 | 100 | 21 | M10 | MCA-BT050-27-100-3-0-W | 31312246 |
| 50 | 32 | 78 | 55 | 24 | M12 | MCA-BT050-32-055-3-0-W | 31312243 |
| 50 | 32 | 78 | 100 | 24 | M12 | MCA-BT050-32-100-3-0-W | 31312247 |
| 50 | 40 | 89 | 55 | 27 | M16 | MCA-BT050-40-055-3-0-W | 31312244 |

Maßangaben in mm.

Weitere Abmessungen auf Anfrage erhältlich.

Lieferumfang: Mit angeschraubten Mitnehmersteinen und Fräseranzugsschraube nach DIN 6367. Ohne Anzugsbolzen.

Ausführung: Zulässige Rundlaufabweichung des Kegels zum Dorndurchmesser $d_1 = 6 \mu\text{m}$.

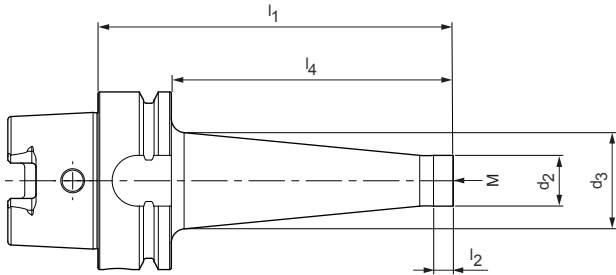
Grundeinstellung Form JD, falls Form JF gewünscht wird, bitte bei der Bestellung angeben.

Hinweis: Mitgelieferte Fräseranzugsschraube ohne Innenkühlung. Kühlmittelrohre und Montageschlüssel siehe Katalog "SPANNEN".

Wuchtgüte: G 2,5 bei 25.000 min^{-1} im Auslieferungszustand.

MFS-Fräskopfhalter

Mechanische Werkzeugspannung
Für Einschraubfräser, aus Stahl
Schaft HSK-A nach DIN 69893-1



| HSK-A | Baumaße | | | | | | Gewicht [kg] | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|-------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|----------------------------|-------------|
| | M | d ₂ | d ₃ | l ₁ | l ₂ | l ₄ | | | |
| 63 | 8 | 14 | 23 | 76 | 12 | 50 | 0,8 | MFS201N-M08-076-HSK-A063-S | 31184124 |
| 63 | 8 | 14 | 25 | 101 | 12 | 75 | 0,9 | MFS201N-M08-101-HSK-A063-S | 31227420 |
| 63 | 8 | 14 | 30 | 126 | 12 | 100 | 1,0 | MFS201N-M08-126-HSK-A063-S | 31184059 |
| 63 | 10 | 18 | 25 | 76 | 12 | 50 | 0,8 | MFS201N-M10-076-HSK-A063-S | 31184130 |
| 63 | 10 | 18 | 30 | 101 | 12 | 75 | 0,9 | MFS201N-M10-101-HSK-A063-S | 31227421 |
| 63 | 10 | 18 | 35 | 126 | 12 | 100 | 1,1 | MFS201N-M10-126-HSK-A063-S | 31184066 |
| 63 | 10 | 18 | 45 | 176 | 12 | 150 | 1,6 | MFS201N-M10-176-HSK-A063-S | 31227410 |
| 63 | 12 | 21 | 30 | 76 | 12 | 50 | 0,9 | MFS201N-M12-076-HSK-A063-S | 31184140 |
| 63 | 12 | 21 | 43 | 151 | 12 | 125 | 1,4 | MFS201N-M12-151-HSK-A063-S | 31184097 |
| 63 | 12 | 21 | 35 | 101 | 12 | 75 | 1,0 | MFS201N-M12-101-HSK-A063-S | 31227422 |
| 63 | 12 | 21 | 38 | 126 | 12 | 100 | 1,2 | MFS201N-M12-126-HSK-A063-S | 31184076 |
| 63 | 12 | 21 | 45 | 176 | 12 | 150 | 1,6 | MFS201N-M12-176-HSK-A063-S | 31227411 |
| 63 | 16 | 29 | 34 | 76 | 12 | 50 | 1,0 | MFS201N-M16-076-HSK-A063-S | 31184152 |
| 63 | 16 | 29 | 35 | 101 | 12 | 75 | 1,1 | MFS201N-M16-101-HSK-A063-S | 31227423 |
| 63 | 16 | 29 | 40 | 126 | 12 | 100 | 1,3 | MFS201N-M16-126-HSK-A063-S | 31184087 |
| 63 | 16 | 29 | 44 | 151 | 12 | 125 | 1,7 | MFS201N-M16-151-HSK-A063-S | 31184098 |
| 63 | 16 | 29 | 48 | 176 | 12 | 150 | 2,0 | MFS201N-M16-176-HSK-A063-S | 31227412 |
| 63 | 16 | 29 | 50 | 226 | 12 | 200 | 2,5 | MFS201N-M16-226-HSK-A063-S | 31227414 |
| 63 | 16 | 29 | 50 | 276 | 12 | 250 | 3,0 | MFS201N-M16-276-HSK-A063-S | 31227418 |
| 100 | 8 | 14 | 23 | 79 | 12 | 50 | 2,3 | MFS201N-M08-079-HSK-A100-S | 31227405 |
| 100 | 8 | 14 | 30 | 129 | 12 | 100 | 2,4 | MFS201N-M08-129-HSK-A100-S | 31227398 |
| 100 | 10 | 18 | 25 | 79 | 12 | 50 | 2,3 | MFS201N-M10-079-HSK-A100-S | 31227406 |
| 100 | 10 | 18 | 35 | 129 | 12 | 100 | 2,5 | MFS201N-M10-129-HSK-A100-S | 31227399 |
| 100 | 10 | 18 | 45 | 179 | 12 | 150 | 3,0 | MFS201N-M10-179-HSK-A100-S | 31227400 |
| 100 | 12 | 21 | 30 | 79 | 12 | 50 | 2,2 | MFS201N-M12-079-HSK-A100-S | 31184139 |
| 100 | 12 | 21 | 38 | 129 | 12 | 100 | 2,6 | MFS201N-M12-129-HSK-A100-S | 31184074 |
| 100 | 12 | 21 | 52 | 179 | 12 | 150 | 3,4 | MFS201N-M12-179-HSK-A100-S | 31184100 |
| 100 | 12 | 21 | 58 | 229 | 12 | 200 | 4,0 | MFS201N-M12-229-HSK-A100-S | 31227401 |
| 100 | 12 | 21 | 62 | 279 | 12 | 250 | 4,7 | MFS201N-M12-279-HSK-A100-S | 31227403 |
| 100 | 16 | 29 | 34 | 79 | 12 | 50 | 2,4 | MFS201N-M16-079-HSK-A100-S | 31184151 |
| 100 | 16 | 29 | 40 | 129 | 12 | 100 | 2,7 | MFS201N-M16-129-HSK-A100-S | 31184085 |
| 100 | 16 | 29 | 58 | 179 | 12 | 150 | 3,8 | MFS201N-M16-179-HSK-A100-S | 31184103 |
| 100 | 16 | 29 | 58 | 229 | 12 | 200 | 4,3 | MFS201N-M16-229-HSK-A100-S | 31227402 |
| 100 | 16 | 29 | 66 | 279 | 12 | 250 | 5,5 | MFS201N-M16-279-HSK-A100-S | 31227556 |

Maßangaben in mm.

Weitere Abmessungen auf Anfrage.

Lieferumfang: Ohne Kühlmittelrohr.

Ausführung: Zulässige Rundlaufabweichung des Kegelhohlschaftes zum Spanndurchmesser $d_1 = 3 \mu\text{m}$.

Hinweis: Kühlmittelrohre siehe Katalog "SPANNEN".

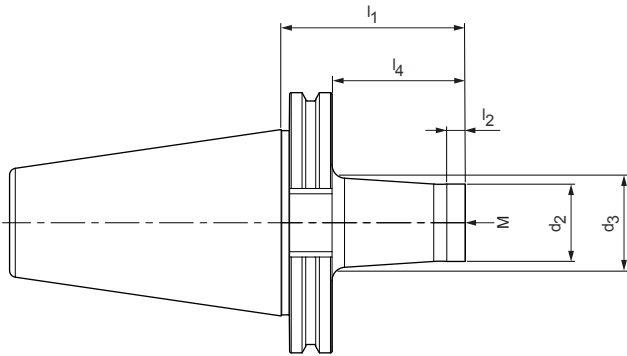
Wuchtgüte: G 6,3 bei 25.000 min⁻¹ im Auslieferungszustand.

MFS-Fräskopfhalter

Mechanische Werkzeugspannung

Für Einschraubfräser, aus Stahl

Schaft SK nach ISO 7388-1 Form AD



| SK | Baumaße | | | | | | Gewicht [kg] | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|-------------------------|-------------|
| | M | d ₂ | d ₃ | l ₁ | l ₂ | l ₄ | | | |
| 40 | 8 | 14 | 23 | 69,1 | 12 | 50 | 0,9 | MFS201N-M08-069-SK040-S | 31227376 |
| 40 | 8 | 14 | 25 | 94,1 | 12 | 75 | 1,1 | MFS201N-M08-094-SK040-S | 31227377 |
| 40 | 8 | 14 | 30 | 119,1 | 12 | 100 | 1,2 | MFS201N-M08-119-SK040-S | 31227363 |
| 40 | 10 | 18 | 25 | 69,1 | 12 | 50 | 1,0 | MFS201N-M10-069-SK040-S | 31184128 |
| 40 | 10 | 18 | 30 | 94,1 | 12 | 75 | 1,2 | MFS201N-M10-094-SK040-S | 31227378 |
| 40 | 10 | 18 | 35 | 119,1 | 12 | 100 | 1,3 | MFS201N-M10-119-SK040-S | 31184063 |
| 40 | 10 | 18 | 45 | 169,1 | 12 | 150 | 1,8 | MFS201N-M10-169-SK040-S | 31227367 |
| 40 | 12 | 21 | 30 | 69,1 | 12 | 50 | 1,0 | MFS201N-M12-069-SK040-S | 31184136 |
| 40 | 12 | 21 | 35 | 94,1 | 12 | 75 | 1,2 | MFS201N-M12-094-SK040-S | 31227379 |
| 40 | 12 | 21 | 38 | 119,1 | 12 | 100 | 1,3 | MFS201N-M12-119-SK040-S | 31184071 |
| 40 | 12 | 21 | 48 | 169,1 | 12 | 150 | 2,0 | MFS201N-M12-169-SK040-S | 31227368 |
| 40 | 16 | 29 | 34 | 69,1 | 12 | 50 | 1,2 | MFS201N-M16-069-SK040-S | 31184147 |
| 40 | 16 | 29 | 35 | 94,1 | 12 | 75 | 1,3 | MFS201N-M16-094-SK040-S | 31227380 |
| 40 | 16 | 29 | 40 | 119,1 | 12 | 100 | 1,5 | MFS201N-M16-119-SK040-S | 31184081 |
| 40 | 16 | 29 | 48 | 169,1 | 12 | 150 | 2,2 | MFS201N-M16-169-SK040-S | 31227369 |
| 50 | 10 | 18 | 25 | 69,1 | 12 | 50 | 2,8 | MFS201N-M10-069-SK050-S | 31227558 |
| 50 | 10 | 18 | 30 | 94,1 | 12 | 75 | 3,0 | MFS201N-M10-094-SK050-S | 31227559 |
| 50 | 10 | 18 | 35 | 119,1 | 12 | 100 | 3,1 | MFS201N-M10-119-SK050-S | 31227554 |
| 50 | 10 | 18 | 45 | 169,1 | 12 | 150 | 3,4 | MFS201N-M10-169-SK050-S | 31227555 |
| 50 | 12 | 21 | 30 | 69,1 | 12 | 50 | 3,0 | MFS201N-M12-069-SK050-S | 31184134 |
| 50 | 12 | 21 | 38 | 119,1 | 12 | 100 | 3,1 | MFS201N-M12-119-SK050-S | 31184069 |
| 50 | 12 | 21 | 52 | 169,1 | 12 | 150 | 4,0 | MFS201N-M12-169-SK050-S | 31184099 |
| 50 | 16 | 29 | 34 | 69,1 | 12 | 50 | 2,9 | MFS201N-M16-069-SK050-S | 31184145 |
| 50 | 16 | 29 | 40 | 119,1 | 12 | 100 | 3,3 | MFS201N-M16-119-SK050-S | 31184079 |
| 50 | 16 | 29 | 48 | 169,1 | 12 | 150 | 3,9 | MFS201N-M16-169-SK050-S | 31184101 |

Maßangaben in mm.

Weitere Abmessungen auf Anfrage.

Lieferumfang: Ohne Anzugsbolzen.

Ausführung: Zulässige Rundlaufabweichung des Kegelhohlschaftes zum Spanndurchmesser $d_1 = 3 \mu\text{m}$.

Hinweis: Anzugsbolzen siehe Katalog "SPANNEN".

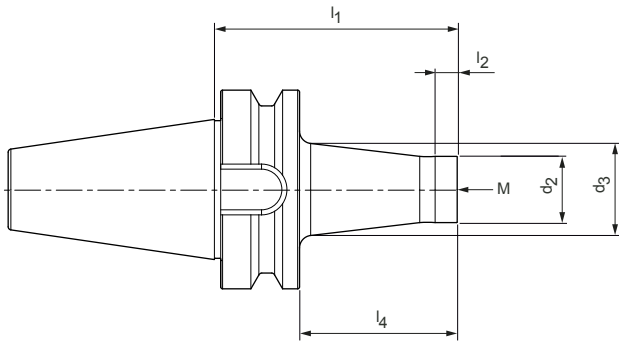
Wuchtgüte: G 16 bei 8.000 min^{-1} im Auslieferungszustand.

MFS-Fräskopfhalter

Mechanische Werkzeugspannung

Für Einschraubfräser, aus Stahl

Schaft BT nach ISO 7388-2 Form JD/JF (JIS B 6339)



| BT | Baumaße | | | | | | Gewicht [kg] | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|-------------------------|-------------|
| | M | d ₂ | d ₃ | l ₁ | l ₂ | l ₄ | | | |
| 40 | 8 | 14 | 23 | 77 | 12 | 50 | 1,2 | MFS201N-M08-077-BT040-S | 31227390 |
| 40 | 8 | 14 | 30 | 127 | 12 | 100 | 1,4 | MFS201N-M08-127-BT040-S | 31227381 |
| 40 | 10 | 18 | 25 | 77 | 12 | 50 | 1,2 | MFS201N-M10-077-BT040-S | 31227391 |
| 40 | 10 | 18 | 35 | 127 | 12 | 100 | 1,5 | MFS201N-M10-127-BT040-S | 31227382 |
| 40 | 12 | 21 | 30 | 77 | 12 | 50 | 1,2 | MFS201N-M12-077-BT040-S | 31227392 |
| 40 | 12 | 21 | 38 | 127 | 12 | 100 | 1,6 | MFS201N-M12-127-BT040-S | 31227383 |
| 40 | 16 | 29 | 34 | 77 | 12 | 50 | 1,3 | MFS201N-M16-077-BT040-S | 31227393 |
| 40 | 16 | 29 | 40 | 127 | 12 | 100 | 1,7 | MFS201N-M16-127-BT040-S | 31227384 |
| 50 | 12 | 21 | 30 | 88 | 12 | 50 | 4,0 | MFS201N-M12-088-BT050-S | 31227440 |
| 50 | 12 | 21 | 38 | 138 | 12 | 100 | 4,1 | MFS201N-M12-138-BT050-S | 31227430 |
| 50 | 16 | 29 | 34 | 88 | 12 | 50 | 3,9 | MFS201N-M16-088-BT050-S | 31227441 |
| 50 | 16 | 29 | 40 | 138 | 12 | 100 | 4,3 | MFS201N-M16-138-BT050-S | 31227431 |

Maßangaben in mm.

Weitere Abmessungen auf Anfrage.

Lieferumfang: Ohne Anzugsbolzen.

Ausführung: Zulässige Rundlaufabweichung des Kegelhohlschaftes zum Spanndurchmesser $d_1 = 3 \mu\text{m}$.

Hinweis: Anzugsbolzen siehe Katalog "SPANNEN".

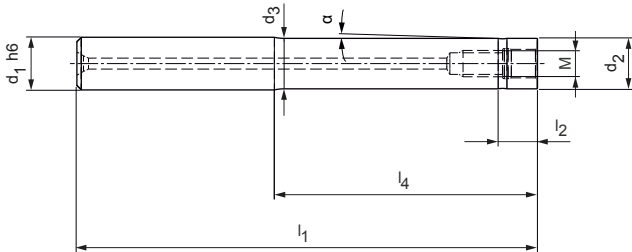
Wuchtgüte: G 16 bei 8.000 min^{-1} im Auslieferungszustand.

MFS-Fräskopfhalter

Mechanische Werkzeugspannung

Für Einschraubfräser aus Vollhartmetall



Zylinderschaft nach DIN1835-A



Vollhartmetall-Verlängerungen für Einschraubfräser

| Baumaße | | | | | | | | Innen- kühlung | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|---------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|-------------------|--------------------------|-------------|
| M | d ₁ h6 | d ₂ | d ₃ | l ₁ | l ₄ | l ₂ | α | | | |
| 4,5 | 10 | 7,7 | 10 | 65 | 20 | - | - | ✓ | MFS101-45-020-ZYL-HA10-H | 31217761 |
| 4,5 | 10 | 7,7 | 10 | 85 | 40 | - | 1,65° | ✓ | MFS101-45-040-ZYL-HA10-H | 31217755 |
| 4,5 | 10 | 7,7 | 10 | 105 | 60 | - | 1,1° | ✓ | MFS101-45-060-ZYL-HA10-H | 31217757 |
| 4,5 | 10 | 7,7 | 10 | 130 | 80 | - | 0,82° | ✓ | MFS101-45-080-ZYL-HA10-H | 31217758 |
| 4,5 | 10 | 7,7 | 10 | 150 | 100 | - | 0,66° | ✓ | MFS101-45-100-ZYL-HA10-H | 31217760 |
| 6 | 10 | 9,5 | 10 | 60 | 20 | 9 | 0,72° | ✓ | MFS101-06-020-ZYL-HA10-H | 31166769 |
| 6 | 10 | 9,5 | 10 | 80 | 40 | 9 | 0,36° | ✓ | MFS101-06-040-ZYL-HA10-H | 31166770 |
| 6 | 10 | 9,5 | 10 | 100 | 60 | 9 | 0,24° | ✓ | MFS101-06-060-ZYL-HA10-H | 31166771 |
| 6 | 10 | 9,5 | 10 | 120 | 80 | 9 | 0,18° | ✓ | MFS101-06-080-ZYL-HA10-H | 31166772 |
| 8 | 16 | 12,8 | 16 | 95 | 40 | - | 2,29° | ✓ | MFS101-08-040-ZYL-HA16-H | 31166749 |
| 8 | 16 | 12,8 | 16 | 115 | 60 | - | 1,53° | ✓ | MFS101-08-060-ZYL-HA16-H | 31166750 |
| 8 | 16 | 12,8 | 16 | 135 | 80 | - | 1,15° | ✓ | MFS101-08-080-ZYL-HA16-H | 31166751 |
| 8 | 16 | 12,8 | 16 | 155 | 100 | - | 0,92° | ✓ | MFS101-08-100-ZYL-HA16-H | 31166752 |
| 8 | 16 | 12,8 | 16 | 175 | 120 | - | 0,76° | ✓ | MFS101-08-120-ZYL-HA16-H | 31166753 |
| 10 | 20 | 17,8 | 20 | 100 | 40 | - | 1,58° | ✓ | MFS101-10-040-ZYL-HA20-H | 31166754 |
| 10 | 20 | 17,8 | 20 | 120 | 60 | - | 1,05° | ✓ | MFS101-10-060-ZYL-HA20-H | 31166755 |
| 10 | 20 | 17,8 | 20 | 140 | 80 | - | 0,79° | ✓ | MFS101-10-080-ZYL-HA20-H | 31166756 |
| 10 | 20 | 17,8 | 20 | 160 | 100 | - | 0,63° | ✓ | MFS101-10-100-ZYL-HA20-H | 31166757 |
| 10 | 20 | 17,8 | 20 | 180 | 120 | - | 0,53° | ✓ | MFS101-10-120-ZYL-HA20-H | 31166758 |
| 12 | 25 | 23 | 24,3 | 136 | 80 | 9 | 0,591° | ✓ | MFS101-12-080-ZYL-HA25-H | 31166759 |
| 12 | 25 | 23 | 24,3 | 156 | 100 | 9 | 0,449° | ✓ | MFS101-12-100-ZYL-HA25-H | 31166760 |
| 12 | 25 | 23 | 24,3 | 176 | 120 | 9 | 0,362° | ✓ | MFS101-12-120-ZYL-HA25-H | 31166761 |
| 12 | 25 | 23 | 24,3 | 196 | 140 | 9 | 0,303° | ✓ | MFS101-12-140-ZYL-HA25-H | 31166762 |
| 12 | 25 | 23 | 24,3 | 216 | 160 | 9 | 0,260° | ✓ | MFS101-12-160-ZYL-HA25-H | 31166763 |
| 16 | 32 | 29 | 31,5 | 160 | 100 | 9 | 0,828° | ✓ | MFS101-16-100-ZYL-HA32-H | 31166764 |
| 16 | 32 | 29 | 31,5 | 210 | 150 | 9 | 0,517° | ✓ | MFS101-16-150-ZYL-HA32-H | 31166765 |
| 16 | 32 | 29 | 31,5 | 260 | 200 | 9 | 0,376° | ✓ | MFS101-16-200-ZYL-HA32-H | 31166766 |
| 16 | 32 | 29 | 31,5 | 310 | 250 | 9 | 0,295° | ✓ | MFS101-16-250-ZYL-HA32-H | 31166767 |
| 16 | 32 | 29 | 31,5 | 360 | 300 | 9 | 0,243° | ✓ | MFS101-16-300-ZYL-HA32-H | 31166768 |

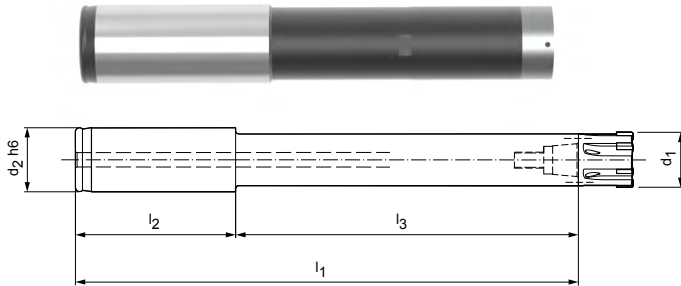
Zubehör

| | | | | |
|---|---------------------------------|---------|--------------------|----------|
|  | d ₁ 10, 16, 20 mm | MHC-... | UNIQ MillChuck, HA | Seite 83 |
|  | d ₁ 25, 32 mm | MHC-... | HydroChuck | Seite 88 |

HFS-Wechselkopfhalter

Mit Axialspannsystem

Schaft nach MN 623, ähnlich DIN 1835-A



Longe Ausführung mit Zylinderschaft

| Baumaße | | | | | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|-----------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|-------------|
| d ₁ | HFS-Größe | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | | |
| 15,60 - 18,59 | 10 | 20 | 160 | 50 | 110 | HFS101SN-10-110-ZYL-HA20-S | 30010248 |
| 18,60 - 21,29 | 12 | 20 | 179,5 | 50 | 129,5 | HFS101SN-12-130-ZYL-HA20-S | 30010249 |
| 21,30 - 23,99 | 14 | 20 | 180,5 | 50 | 130,5 | HFS101SN-14-131-ZYL-HA20-S | 30010250 |
| 24,00 - 29,99 | 16 | 25 | 211 | 60 | 151 | HFS101SN-16-151-ZYL-HA25-S | 30010251 |
| 30,00 - 39,99 | 20 | 25 | 210 | 60 | 150 | HFS101SN-20-150-ZYL-HA25-S | 30010252 |
| 40,00 - 65,00 | 24 | 32 | 266 | 60 | 206 | HFS101SN-24-206-ZYL-HA32-S | 30010253 |


Kurze Ausführung mit Zylinderschaft

| Baumaße | | | | | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|-----------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|-------------|
| d ₁ | HFS-Größe | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | | |
| 15,60 - 18,59 | 10 | 20 | 99 | 50 | 49 | HFS101SN-10-049-ZYL-HA20-S | 30010256 |
| 18,60 - 21,29 | 12 | 20 | 118,5 | 50 | 68,5 | HFS101SN-12-069-ZYL-HA20-S | 30010257 |
| 21,30 - 23,99 | 14 | 20 | 119,5 | 50 | 69,5 | HFS101SN-14-070-ZYL-HA20-S | 30010258 |
| 24,00 - 29,99 | 16 | 25 | 150 | 60 | 90 | HFS101SN-16-090-ZYL-HA25-S | 30010259 |
| 30,00 - 39,99 | 20 | 25 | 149 | 60 | 89 | HFS101SN-20-089-ZYL-HA25-S | 30010260 |
| 40,00 - 65,00 | 24 | 32 | 167 | 60 | 107 | HFS101SN-24-107-ZYL-HA32-S | 30010261 |

Extra kurze Ausführung mit Zylinderschaft

| Baumaße | | | | | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|-----------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|-------------|
| d ₁ | HFS-Größe | d ₂ h6 | l ₁ | l ₂ | l ₃ | | |
| 18,60 - 21,29 | 12 | 20 | 82 | 50 | 32 | HFS101SN-12-032-ZYL-HA20-S | 30078683 |

Zubehör

| | | | |
|---|---------|------------|----------|
|  | MHC-... | HydroChuck | Seite 88 |
|---|---------|------------|----------|

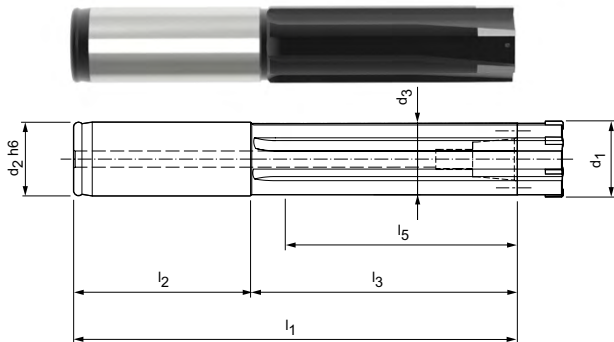
Maßangaben in mm.

Lieferumfang: Halter mit Gewindespindel und Schraubendreher mit Quergriff.

HFS-Wechselkopfhalter

Mit Axialspannsystem

Schaft nach MN 623, ähnlich DIN 1835-A



Lange Ausführung mit Zylinderschaft

| Baumaße | | | | | | | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|-----------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | HFS-Größe | d ₂ h6 | d ₃ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₅ | | |
| 16,60 - 19,39 | 10 | 20 | 16 | 160 | 50 | 110 | 94 | HFS111SN-10A-110-ZYL-HA20-S | 30026380 |
| 19,40 - 21,29 | 10 | 20 | 18,6 | 160 | 50 | 110 | 94 | HFS111SN-10B-110-ZYL-HA20-S | 30026488 |
| 21,30 - 24,99 | 12 | 20 | 20,5 | 180,5 | 50 | 130,5 | 114,5 | HFS111SN-12-131-ZYL-HA20-S | 30026489 |
| 25,00 - 28,99 | 14 | 25 | 24,2 | 211,5 | 60 | 151,5 | 132,5 | HFS111SN-14-152-ZYL-HA25-S | 30026510 |
| 29,00 - 32,29 | 16 | 25 | 28,2 | 210 | 60 | 150 | 131 | HFS111SN-16A-150-ZYL-HA25-S | 30026511 |
| 32,30 - 36,99 | 16 | 25 | 31,5 | 210 | 60 | 150 | 140 | HFS111SN-16B-150-ZYL-HA25-S | 30026512 |
| 37,00 - 41,19 | 20 | 25 | 36,2 | 210 | 60 | 150 | 140 | HFS111SN-20A-150-ZYL-HA25-S | 30026513 |
| 41,20 - 44,99 | 20 | 25 | 40,2 | 210 | 60 | 150 | 140 | HFS111SN-20B-150-ZYL-HA25-S | 30026514 |
| 45,00 - 65,00 | 24 | 32 | 44 | 266 | 60 | 206 | 195 | HFS111SN-24-206-ZYL-HA32-S | 30026515 |

Kurze Ausführung mit Zylinderschaft

| Baumaße | | | | | | | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|-----------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------|-------------|
| d ₁ | HFS-Größe | d ₂ h6 | d ₃ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | l ₅ | | |
| 16,60 - 19,39 | 10 | 20 | 16 | 99 | 50 | 49 | 33 | HFS111SN-10A-049-ZYL-HA20-S | 30026516 |
| 19,40 - 21,29 | 10 | 20 | 18,6 | 99 | 50 | 49 | 33 | HFS111SN-10B-049-ZYL-HA20-S | 30026521 |
| 21,30 - 24,99 | 12 | 20 | 20,5 | 117,5 | 50 | 67,5 | 51,5 | HFS111SN-12-068-ZYL-HA20-S | 30026522 |
| 25,00 - 28,99 | 14 | 25 | 24,2 | 150,5 | 60 | 90,5 | 71,5 | HFS111SN-14-091-ZYL-HA25-S | 30026523 |
| 29,00 - 32,29 | 16 | 25 | 28,2 | 149 | 60 | 89 | 70 | HFS111SN-16A-089-ZYL-HA25-S | 30026525 |
| 32,30 - 36,99 | 16 | 25 | 31,5 | 149 | 60 | 89 | 79 | HFS111SN-16B-089-ZYL-HA25-S | 30026526 |
| 37,00 - 41,19 | 20 | 25 | 36,2 | 149 | 60 | 89 | 79 | HFS111SN-20A-089-ZYL-HA25-S | 30026527 |
| 41,20 - 44,99 | 20 | 25 | 40,2 | 149 | 60 | 89 | 79 | HFS111SN-20B-089-ZYL-HA25-S | 30026528 |
| 45,00 - 65,00 | 24 | 32 | 44 | 167 | 60 | 107 | 96 | HFS111SN-24-107-ZYL-HA32-S | 30026529 |

Zubehör

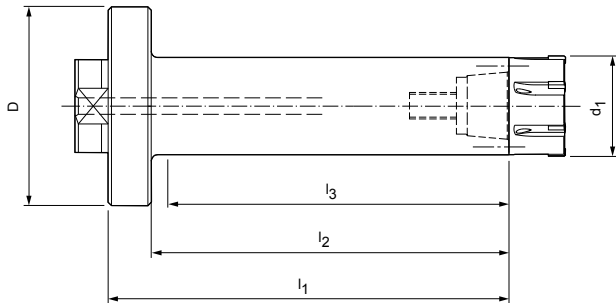
| | | | |
|--|---------|------------|----------|
| | MHC-... | HydroChuck | Seite 88 |
|--|---------|------------|----------|

Maßangaben in mm.

Lieferumfang: Halter mit Gewindespindel und Schraubendreher mit Quergriff.

HFS-Wechselkopfhalter

Mit Axialspannsystem mit Radial- und Winkelausrichtung
Modul-Anschlussmaße nach MN 5000-14




Lange Ausführung mit Modulaufnahme (radial- und winkelausrichtbar)

| Baumaße | | | | | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|-----------|----|----------------|----------------|----------------|---------------------------|-------------|
| d ₁ | HFS-Größe | D | l ₁ | l ₂ | l ₃ | | |
| 15,60 - 18,59 | 10 | 60 | 81 | 68 | 61 | HFS101SN-10-081-MOD-060-S | 30010264 |
| 18,60 - 21,29 | 12 | 60 | 100,5 | 87,5 | 80,5 | HFS101SN-12-101-MOD-060-S | 30010265 |
| 21,30 - 23,99 | 14 | 60 | 101,5 | 88,5 | 79,5 | HFS101SN-14-102-MOD-060-S | 30010266 |
| 24,00 - 29,99 | 16 | 60 | 122 | 109 | 104 | HFS101SN-16-122-MOD-060-S | 30010267 |
| 30,00 - 39,99 | 20 | 60 | 121 | 108 | 103 | HFS101SN-20-121-MOD-060-S | 30010268 |
| 40,00 - 50,70 | 24 | 60 | 133 | 120 | 116 | HFS101SN-24-133-MOD-060-S | 30010269 |
| 50,71 - 65,00 | 24 | 80 | 133 | 116 | 112 | HFS101SN-24-133-MOD-080-S | 30190195 |

Ersatzteile für Modulaufnahme

| Modul-Größe D | Zylinderschraube ISO 4762 (DIN 912) | | | Druckstück | | Gewindestift | |
|------------------|-------------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|--------------|----------|
| | Benötigte Anzahl | Bestell-Nr. | Größe | Bestell-Nr. | Größe | Bestell-Nr. | Größe |
| 60 | 4 | M5x16-12,9 | 10003601 | 10,6x5 | 10040108 | M8x1x8 | 10040109 |
| 80 | 4 | M6x20-12,9 | 10003619 | 10,6x5 | 10040108 | M8x1x11,5 | 10075074 |

Zubehör

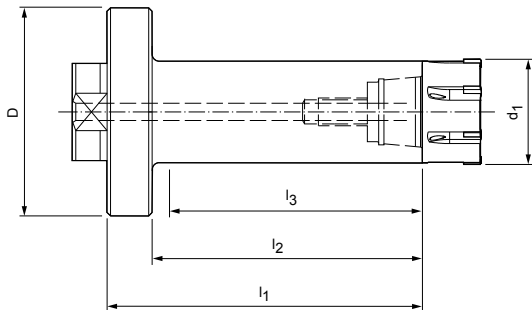
| | | | |
|---|-----------|--------------|-----------|
|  | OS-AD-... | Moduladapter | Seite 109 |
|---|-----------|--------------|-----------|

Maßangaben in mm.

Lieferumfang: Halter mit Gewindespindel, Schraubendreher mit Quergriff, Befestigungsschrauben für Modulaufnahme und Teile für Winkelausrichtung der Modulaufnahme.

HFS-Wechselkopfhalter

Mit Axialspannsystem mit Radial- und Winkelausrichtung
Modul-Anschlussmaße nach MN 5000-14




Kurze Ausführung mit Modulaufnahme (radial- und winkelausrichtbar)

| Baumaße | | | | | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|-----------|----|----------------|----------------|----------------|---------------------------|-------------|
| d ₁ | HFS-Größe | D | l ₁ | l ₂ | l ₃ | | |
| 15,60 - 18,59 | 10 | 60 | 49 | 36 | 31 | HFS101SN-10-049-MOD-060-S | 30027896 |
| 18,60 - 21,29 | 12 | 60 | 58,5 | 45,5 | 40,5 | HFS101SN-12-059-MOD-060-S | 30027897 |
| 21,30 - 23,99 | 14 | 60 | 62,5 | 49,5 | 44,5 | HFS101SN-14-063-MOD-060-S | 30027898 |
| 24,00 - 29,99 | 16 | 60 | 72 | 59 | 54 | HFS101SN-16-072-MOD-060-S | 30027899 |
| 30,00 - 39,99 | 20 | 60 | 71 | 58 | 53 | HFS101SN-20-071-MOD-060-S | 30027900 |
| 40,00 - 50,70 | 24 | 60 | 84 | 71 | 66 | HFS101SN-24-084-MOD-060-S | 30027901 |
| 50,71 - 65,00 | 24 | 80 | 84 | 67 | 62 | HFS101SN-24-084-MOD-080-S | 30152510 |

Ersatzteile für Modulaufnahme

| Modul-Größe D | Zylinderschraube ISO 4762 (DIN 912) | | | Druckstück | | Gewindestift | |
|------------------|-------------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|--------------|----------|
| | Benötigte Anzahl | Bestell-Nr. | Größe | Bestell-Nr. | Größe | Bestell-Nr. | Größe |
| 60 | 4 | M5x16-12,9 | 10003601 | 10,6x5 | 10040108 | M8x1x8 | 10040109 |
| 80 | 4 | M6x20-12,9 | 10003619 | 10,6x5 | 10040108 | M8x1x11,5 | 10075074 |

Zubehör

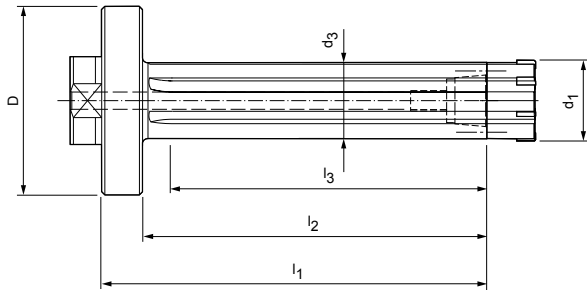
| | | | |
|---|-----------|--------------|-----------|
|  | OS-AD-... | Moduladapter | Seite 109 |
|---|-----------|--------------|-----------|

Maßangaben in mm.

Lieferumfang: Halter mit Gewindespindel, Schraubendreher mit Quergriff, Befestigungsschrauben für Modulaufnahme und Teile für Winkelausrichtung der Modulaufnahme.

HFS-Wechselkopfhalter

Mit Axialspannsystem mit Radial- und Winkelausrichtung
Modul-Anschlussmaße nach MN 5000-14




Lange Ausführung mit Modulaufnahme (radial- und winkelausrichtbar)

| Baumaße | | | | | | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|-----------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|-------------|
| d ₁ | HFS-Größe | D | d ₃ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | | |
| 16,60 - 19,39 | 10 | 60 | 16 | 81 | 68 | 48 | HFS111SN-10A-081-MOD-060-S | 30026562 |
| 19,40 - 21,29 | 10 | 60 | 18,6 | 81 | 68 | 48 | HFS111SN-10B-081-MOD-060-S | 30026563 |
| 21,30 - 24,99 | 12 | 60 | 20,5 | 101,5 | 88,5 | 69,5 | HFS111SN-12-102-MOD-060-S | 30026564 |
| 25,00 - 28,99 | 14 | 60 | 24,2 | 122,5 | 109,5 | 90,5 | HFS111SN-14-123-MOD-060-S | 30026565 |
| 29,00 - 32,29 | 16 | 60 | 28,2 | 121 | 108 | 89 | HFS111SN-16A-121-MOD-060-S | 30026566 |
| 32,30 - 36,99 | 16 | 60 | 31,5 | 121 | 108 | 89 | HFS111SN-16B-121-MOD-060-S | 30026567 |
| 37,00 - 41,19 | 20 | 60 | 36,2 | 121 | 108 | 89 | HFS111SN-20A-121-MOD-060-S | 30026568 |
| 41,20 - 44,99 | 20 | 60 | 40,2 | 121 | 108 | 89 | HFS111SN-20B-121-MOD-060-S | 30026569 |
| 45,00 - 50,70 | 24 | 60 | 44 | 123 | 110 | 95 | HFS111SN-24-123-MOD-060-S | 30026570 |
| 50,71 - 65,00 | 24 | 80 | 44 | 133 | 116 | 110 | HFS111SN-24-133-MOD-080-S | 30193167 |

Ersatzteile für Modulaufnahme

| Modul-Größe D | Zylinderschraube ISO 4762 (DIN 912) | | | Druckstück | | Gewindestift | |
|------------------|-------------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|--------------|----------|
| | Benötigte Anzahl | Bestell-Nr. | Größe | Bestell-Nr. | Größe | Bestell-Nr. | Größe |
| 60 | 4 | M5x16-12,9 | 10003601 | 10,6x5 | 10040108 | M8x1x8 | 10040109 |
| 80 | 4 | M6x20-12,9 | 10003619 | 10,6x5 | 10040108 | M8x1x11,5 | 10075074 |

Zubehör

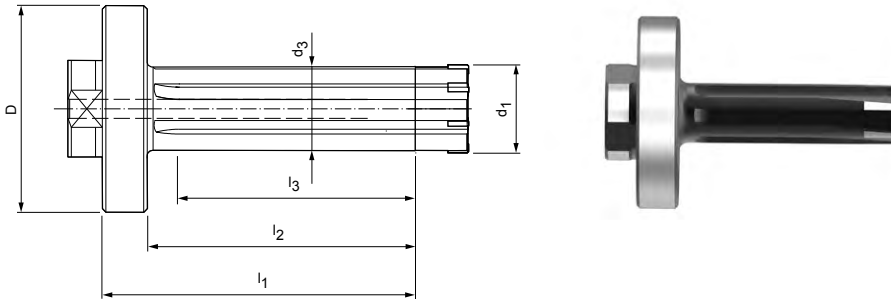
| | | | |
|---|-----------|--------------|-----------|
|  | OS-AD-... | Moduladapter | Seite 109 |
|---|-----------|--------------|-----------|

Maßangaben in mm.

Lieferumfang: Halter mit Gewindespindel, Schraubendreher mit Quergriff, Befestigungsschrauben für Modulaufnahme und Teile für Winkelausrichtung der Modulaufnahme.

HFS-Wechselkopfhalter

Mit Axialspannsystem mit Radial- und Winkelausrichtung
Modul-Anschlussmaße nach MN 5000-14




Kurze Ausführung mit Modulaufnahme (radial- und winkelausrichtbar)

| Baumaße | | | | | | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----------------|-----------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|-------------|
| d ₁ | HFS-Größe | D | d ₃ | l ₁ | l ₂ | l ₃ | | |
| 16,60 - 19,39 | 10 | 60 | 16 | 49 | 36 | 31 | HFS111SN-10A-049-MOD-060-S | 30027885 |
| 19,40 - 21,29 | 10 | 60 | 18,6 | 59 | 46 | 41 | HFS111SN-10B-059-MOD-060-S | 30027886 |
| 21,30 - 24,99 | 12 | 60 | 20,5 | 62,5 | 49,5 | 44,5 | HFS111SN-12-063-MOD-060-S | 30027887 |
| 25,00 - 28,99 | 14 | 60 | 24,2 | 72,5 | 59,5 | 54,5 | HFS111SN-14-073-MOD-060-S | 30027888 |
| 29,00 - 32,29 | 16 | 60 | 28,2 | 71 | 58 | 53 | HFS111SN-16A-071-MOD-060-S | 30027889 |
| 32,30 - 36,99 | 16 | 60 | 31,5 | 71 | 58 | 53 | HFS111SN-16B-071-MOD-060-S | 30027890 |
| 37,00 - 41,19 | 20 | 60 | 36,2 | 71 | 58 | 53 | HFS111SN-20A-071-MOD-060-S | 30027891 |
| 41,20 - 44,99 | 20 | 60 | 40,2 | 81 | 68 | 63 | HFS111SN-20B-081-MOD-060-S | 30027892 |
| 45,00 - 50,70 | 24 | 60 | 44 | 84 | 71 | 66 | HFS111SN-24-084-MOD-060-S | 30027893 |
| 50,71 - 65,00 | 24 | 80 | 44 | 84 | 67 | 64 | HFS111SN-24-084-MOD-080-S | 30193168 |

Ersatzteile für Modulaufnahme

| Modul-Größe D | Zylinderschraube ISO 4762 (DIN 912) | | | Druckstück | | Gewindestift | |
|------------------|-------------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|--------------|----------|
| | Benötigte Anzahl | Bestell-Nr. | Größe | Bestell-Nr. | Größe | Bestell-Nr. | Größe |
| 60 | 4 | M5x16-12,9 | 10003601 | 10,6x5 | 10040108 | M8x1x8 | 10040109 |
| 80 | 4 | M6x20-12,9 | 10003619 | 10,6x5 | 10040108 | M8x1x11,5 | 10075074 |

Zubehör

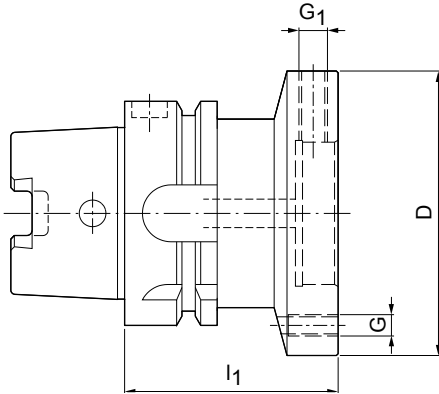
| | | | |
|---|-----------|--------------|-----------|
|  | OS-AD-... | Moduladapter | Seite 109 |
|---|-----------|--------------|-----------|

Maßangaben in mm.

Lieferumfang: Halter mit Gewindespindel, Schraubendreher mit Quergriff, Befestigungsschrauben für Modulaufnahme und Teile für Winkelausrichtung der Modulaufnahme.

HSK-Adapter

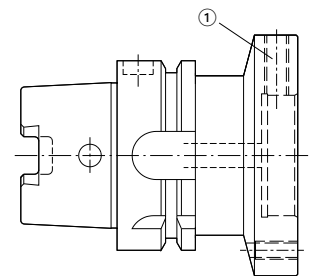
Schaft HSK-A nach DIN 69893-1



| HSK-A | Modul-Größe D | Baumaße | | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|-------|------------------|----------------|-----|----------------|------------------------------|-------------|
| | | l ₁ | G | G ₁ | | |
| 40 | 60 | 60 | M5 | M8x1 | OS-AD-HSK-A050-MOD060-060-11 | 30344525 |
| 50 | 60 | 60 | M5 | M8x1 | OS-AD-HSK-A050-MOD060-060-11 | 30319384 |
| 50 | 70 | 60 | M6 | M8x1 | OS-AD-HSK-A050-MOD070-060-11 | 30319385 |
| 50 | 80 | 60 | M6 | M8x1 | OS-AD-HSK-A050-MOD080-060-11 | 30319386 |
| 63 | 60 | 60 | M5 | M8x1 | OS-AD-HSK-A063-MOD060-060-11 | 30319387 |
| 63 | 70 | 60 | M6 | M8x1 | OS-AD-HSK-A063-MOD070-060-11 | 30319388 |
| 63 | 80 | 60 | M6 | M8x1 | OS-AD-HSK-A063-MOD080-060-11 | 30319389 |
| 63 | 100 | 65 | M8 | M10x1 | OS-AD-HSK-A063-MOD100-065-11 | 30319390 |
| 63 | 117 | 65 | M8 | M10x1 | OS-AD-HSK-A063-MOD117-065-11 | 30319391 |
| 80 | 60 | 50 | M5 | M8x1 | OS-AD-HSK-A080-MOD060-050-11 | 30319392 |
| 80 | 70 | 60 | M6 | M8x1 | OS-AD-HSK-A080-MOD070-060-11 | 30319393 |
| 80 | 80 | 60 | M6 | M8x1 | OS-AD-HSK-A080-MOD080-060-11 | 30319394 |
| 80 | 100 | 65 | M8 | M10x1 | OS-AD-HSK-A080-MOD100-065-11 | 30319395 |
| 80 | 117 | 65 | M8 | M10x1 | OS-AD-HSK-A080-MOD117-065-11 | 30319396 |
| 80 | 140 | 75 | M10 | M10x1 | OS-AD-HSK-A080-MOD140-075-11 | 30319397 |
| 100 | 60 | 55 | M5 | M8x1 | OS-AD-HSK-A100-MOD060-055-11 | 30319398 |
| 100 | 70 | 55 | M6 | M8x1 | OS-AD-HSK-A100-MOD070-055-11 | 30319399 |
| 100 | 80 | 55 | M6 | M8x1 | OS-AD-HSK-A100-MOD080-055-11 | 30319400 |
| 100 | 100 | 65 | M8 | M10x1 | OS-AD-HSK-A100-MOD100-065-11 | 30319401 |
| 100 | 117 | 65 | M8 | M10x1 | OS-AD-HSK-A100-MOD117-065-11 | 30319402 |
| 100 | 140 | 75 | M10 | M10x1 | OS-AD-HSK-A100-MOD140-075-11 | 30319403 |

Ersatzteile

| Modul-Größe D | Benötigte Anzahl | ① Gewindestift | | |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-------------|
| | | Größe | | Bestell-Nr. |
| 60 - 80 | 4 | M8x1x16 | | 10075355 |
| 100 - 140 | 4 | M10x1x20 | K2865-34 | 10075099 |



Maßangaben in mm.

Verwendung: Für den Einsatz in der Maschinenspindel zur Aufnahme von KS-Vorsatzflansch, Schrumpffutter, Hydrodehnspannfutter, Spannfutter für Zylinderschäfte oder Werkzeugen mit Modul-Schaft nach MAPAL Werksnorm.

Ausführung: Durch Gewindestifte ist der Rundlauf einer eingebauten Aufnahme oder eines Werkzeugs zum Kegelhohlschaft einstellbar.

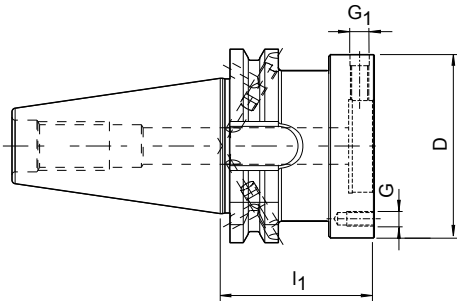
Lieferumfang: Mit Gewindestiften zum Ausrichten des Rundlaufs, ohne Kühlmittelrohr.

Hinweis: Kühlmittelrohr, Codeträger und Hinweise zur Verwechselsicherung siehe Katalog "SPANNEN".

Wuchtgüte: G 2,5 bei 16.000 min⁻¹ im Auslieferungszustand.

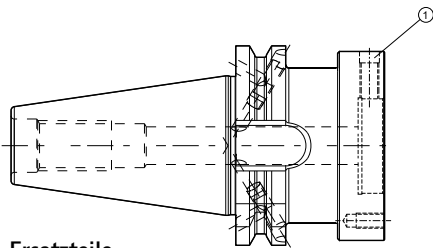
Steilkegeladapter

Schaft SK nach ISO 7388-1 Form AD/AF



| SK | Modul-Größe D | l ₁ | G | G ₁ | Form | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|-----|---------------|----------------|-----|----------------|-------|---------------------------|-------------|
| 30* | 60 | 50 | M5 | M8x1 | AD | OS-AD-SK030-MOD060-050-11 | 30319771 |
| 30* | 60 | 50 | M5 | M8x1 | AF | OS-AD-SK030-MOD060-050-12 | 30319772 |
| 30* | 70 | 50 | M6 | M8x1 | AD | OS-AD-SK030-MOD070-050-11 | 30319773 |
| 30* | 70 | 50 | M6 | M8x1 | AF | OS-AD-SK030-MOD070-050-12 | 30319774 |
| 40 | 60 | 50 | M5 | M8x1 | AD/AF | OS-AD-SK040-MOD060-050-13 | 10058658 |
| 40 | 70 | 50 | M6 | M8x1 | AD/AF | OS-AD-SK040-MOD070-050-13 | 10058660 |
| 40 | 80 | 55 | M6 | M8x1 | AD/AF | OS-AD-SK040-MOD080-055-13 | 10058661 |
| 40 | 100 | 60 | M8 | M10x1 | AD/AF | OS-AD-SK040-MOD100-060-13 | 10058662 |
| 50 | 60 | 50 | M5 | M8x1 | AD/AF | OS-AD-SK050-MOD060-050-13 | 10058669 |
| 50 | 70 | 50 | M6 | M8x1 | AD/AF | OS-AD-SK050-MOD070-050-13 | 10058670 |
| 50 | 80 | 50 | M6 | M8x1 | AD/AF | OS-AD-SK050-MOD080-050-13 | 10058671 |
| 50 | 100 | 60 | M8 | M10x1 | AD/AF | OS-AD-SK050-MOD100-060-13 | 10058672 |
| 50 | 117 | 60 | M8 | M10x1 | AD/AF | OS-AD-SK050-MOD117-060-13 | 10058673 |
| 50 | 140 | 60 | M10 | M10x1 | AD/AF | OS-AD-SK050-MOD140-060-13 | 10058675 |

* Steilkegelgröße SK30 ist nicht in Kombi-Ausführung AD/AF erhältlich.



Ersatzteile

| Modul-Größe D | Benötigte Anzahl | Größe | ① Gewindestift Bestell-Nr. |
|---------------|------------------|----------|----------------------------|
| 60 - 80 | 4 | M8 x1x16 | 10075355 |
| 100 - 140 | 4 | M10x1x20 | 10075099 |

Maßangaben in mm.

Verwendung: Für den Einsatz in der Maschinenspindel zur Aufnahme von KS-Vorsatzflansch, Schrumpffutter, Hydrodehnspannfutter, Spannfutter für Zylinderschäfte oder Werkzeugen mit Modul-Schaft nach MAPAL Werksnorm.

Ausführung: Durch Gewindestifte ist der Rundlauf einer eingebauten Aufnahme oder eines Werkzeugs zum Kegelschaft einstellbar. Grundeinstellung Form AD, falls Form AF gewünscht wird, bitte bei der Bestellung angeben.

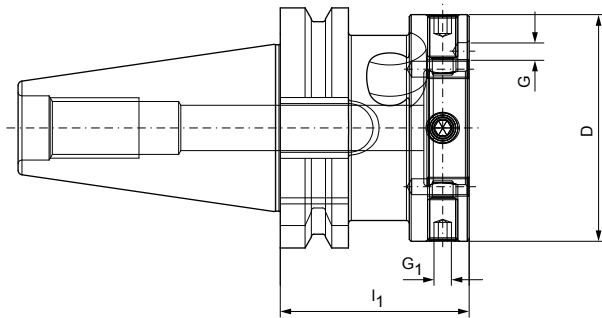
Lieferumfang: Mit Gewindestiften zum Ausrichten des Rundlaufs, ohne Anzugsbolzen.

Hinweis: Kühlmittelrohr und Verwechselsicherung siehe Katalog "SPANNEN".

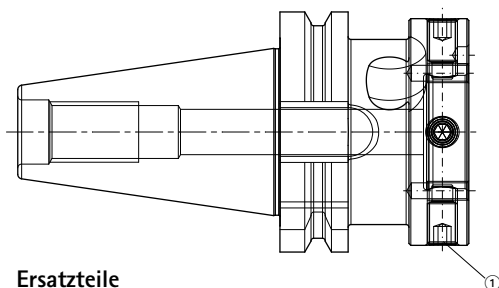
Wuchtgüte: G 6,3 bei 3.000 min⁻¹ im Auslieferungszustand.

Steilkegeladapter

Form AD ähnlich ISO 7388-1, mit Plananlage



| SK-FC | Modul-Größe D | l ₁ | G | G ₁ | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|-------|---------------|----------------|-----|----------------|------------------------------|-------------|
| 30 | 60 | 50 | M5 | M8x1 | OS-AD-AD-FC030-MOD060-050-11 | 30630793 |
| 30 | 70 | 50 | M6 | M8x1 | OS-AD-AD-FC030-MOD070-050-11 | 30630794 |
| 40 | 60 | 50 | M5 | M8x1 | OS-AD-AD-FC040-MOD060-050-11 | 30630796 |
| 40 | 70 | 50 | M6 | M8x1 | OS-AD-AD-FC040-MOD070-050-11 | 30630797 |
| 40 | 80 | 55 | M6 | M8x1 | OS-AD-AD-FC040-MOD080-055-11 | 30630798 |
| 40 | 100 | 60 | M8 | M10x1 | OS-AD-AD-FC040-MOD100-060-11 | 30630799 |
| 50 | 60 | 50 | M5 | M8x1 | OS-AD-AD-FC050-MOD060-050-11 | 30630800 |
| 50 | 70 | 50 | M6 | M8x1 | OS-AD-AD-FC050-MOD070-050-11 | 30630801 |
| 50 | 80 | 50 | M6 | M8x1 | OS-AD-AD-FC050-MOD080-050-11 | 30630802 |
| 50 | 100 | 60 | M8 | M10x1 | OS-AD-AD-FC050-MOD100-060-11 | 30630803 |
| 50 | 117 | 60 | M8 | M10x1 | OS-AD-AD-FC050-MOD117-060-11 | 30630804 |
| 50 | 140 | 60 | M10 | M10x1 | OS-AD-AD-FC050-MOD140-060-11 | 30630805 |



Ersatzteile

| Modul-Größe D | Benötigte Anzahl | Größe | ① Gewindestift Bestell-Nr. |
|---------------|------------------|----------|----------------------------|
| 60 - 80 | 4 | M8x1x16 | 10075355 |
| 100 - 140 | 4 | M10x1x20 | 10075099 |

Maßangaben in mm.

Verwendung: Für den Einsatz in der Maschinenspindel zur Aufnahme von KS-Vorsatzflansch, Schrumpffutter, Hydrodehnspannfutter, Spannfutter für Zylinderschäfte oder Werkzeugen mit Modul-Schaft nach MAPAL Werksnorm.

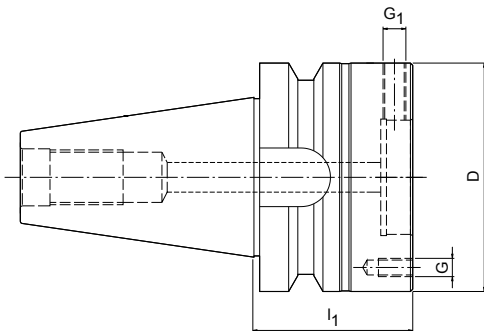
Ausführung: Durch Gewindestifte ist der Rundlauf einer eingebauten Aufnahme oder eines Werkzeugs zum Kegelschaft einstellbar. Grundeinstellung Form AD, falls Form AF gewünscht wird, bitte bei der Bestellung angeben.

Lieferumfang: Mit Gewindestiften zum Ausrichten des Rundlaufs, ohne Anzugsbolzen. Hinweis: Kühlmittelrohr, Codeträger und Hinweise zur Verwechslungssicherung siehe Katalog "SPANNEN".

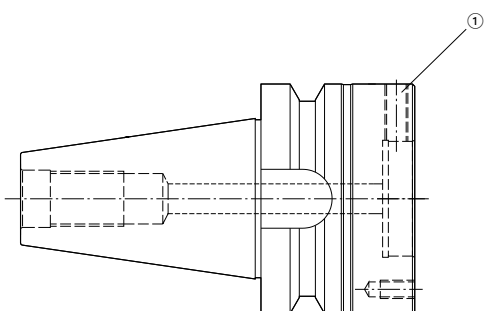
Wuchtgüte: G 6,3 bei 3.000 min⁻¹ im Auslieferungszustand.

Steilkegeladapter

Schaft BT nach ISO 7388-2 Form JD (JIS B 6339)



| BT | Modul-Größe D | Baumaße | | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|----|------------------|----------------|-----|----------------|---------------------------|-------------|
| | | l ₁ | G | G ₁ | | |
| 30 | 60 | 40 | M5 | M8x1 | OS-AD-BT030-MOD060-040-11 | 30320084 |
| 30 | 70 | 40 | M6 | M8x1 | OS-AD-BT030-MOD070-040-11 | 30320085 |
| 40 | 60 | 55 | M5 | M8x1 | OS-AD-BT040-MOD060-055-11 | 30320086 |
| 40 | 70 | 55 | M6 | M8x1 | OS-AD-BT040-MOD070-055-11 | 30320087 |
| 40 | 80 | 65 | M6 | M8x1 | OS-AD-BT040-MOD080-065-11 | 30320088 |
| 40 | 100 | 70 | M8 | M10x1 | OS-AD-BT040-MOD100-070-11 | 30320089 |
| 50 | 60 | 70 | M5 | M8x1 | OS-AD-BT050-MOD060-070-11 | 30320095 |
| 50 | 70 | 70 | M6 | M8x1 | OS-AD-BT050-MOD070-070-11 | 30320096 |
| 50 | 80 | 70 | M6 | M8x1 | OS-AD-BT050-MOD080-070-11 | 30320097 |
| 50 | 100 | 70 | M8 | M10x1 | OS-AD-BT050-MOD100-070-11 | 30320098 |
| 50 | 117 | 80 | M8 | M10x1 | OS-AD-BT050-MOD117-080-11 | 30320099 |
| 50 | 140 | 80 | M10 | M10x1 | OS-AD-BT050-MOD140-080-11 | 30320100 |



Ersatzteile

| Modul-Größe D | Benötigte Anzahl | Größe | ① Gewindestift Bestell-Nr. |
|---------------|------------------|----------|----------------------------|
| 60 - 80 | 4 | M8x1x16 | 10075355 |
| 100 | 4 | M10x1x20 | 10075099 |
| 117 | 4 | M10x1x20 | 10075099 |
| 140 | 4 | M10x1x20 | 10075099 |

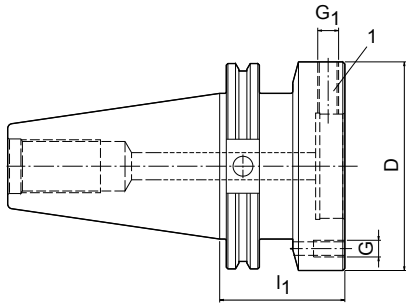
Maßangaben in mm.

Verwendung: Für den Einsatz in der Maschinenspindel zur Aufnahme von HSK-Werkzeugen.
 Lieferumfang: Mit Standard KS-Spannpatrone und Abdeckung. Ohne Anzugsbolzen.
 Ausführung: Zulässige Rundlaufabweichung des Kegelschaftes zum HSK-Innenkegel = 3 µm.

Hinweis: Spannpatronen, Abdeckringe und Anzugsbolzen siehe Katalog "SPANNEN".
 Wuchtgüte: G 6,3 bei 3.000 min⁻¹ im Auslieferungszustand.

Steilkegeladapter

Schaft "CAT" nach ASME B5.50-1994



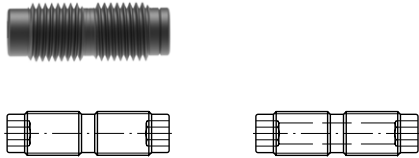
| CAT | Modul-Größe D | Baumaße | | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
|-----|------------------|----------------|-----|----------------|----------------------------|-------------|
| | | l ₁ | G | G ₁ | | |
| 30 | 60 | 50 | M5 | M8x1 | OS-AD-CAT030-MOD060-050-11 | 30320124 |
| 30 | 70 | 50 | M6 | M8x1 | OS-AD-CAT030-MOD070-050-11 | 30320125 |
| 40 | 60 | 50 | M5 | M8x1 | OS-AD-CAT040-MOD060-050-11 | 30320126 |
| 40 | 70 | 50 | M6 | M8x1 | OS-AD-CAT040-MOD070-050-11 | 30320127 |
| 40 | 80 | 55 | M6 | M8x1 | OS-AD-CAT040-MOD080-055-11 | 30320128 |
| 40 | 100 | 60 | M8 | M10x1 | OS-AD-CAT040-MOD100-060-11 | 30320129 |
| 50 | 60 | 50 | M5 | M8x1 | OS-AD-CAT050-MOD060-050-11 | 30320135 |
| 50 | 70 | 50 | M6 | M8x1 | OS-AD-CAT050-MOD070-050-11 | 30320136 |
| 50 | 80 | 50 | M6 | M8x1 | OS-AD-CAT050-MOD080-050-11 | 30320137 |
| 50 | 100 | 60 | M8 | M10x1 | OS-AD-CAT050-MOD100-060-11 | 30320138 |
| 50 | 117 | 60 | M8 | M10x1 | OS-AD-CAT050-MOD117-060-11 | 30320139 |
| 50 | 140 | 60 | M10 | M10x1 | OS-AD-CAT050-MOD140-060-11 | 30320140 |

Maßangaben in mm.

Verwendung: Für den Einsatz in der Maschinenspindel zur Aufnahme von HSK-Werkzeugen.
 Lieferumfang: Mit Standard KS-Spannpatrone und Abdeckring. Ohne Anzugsbolzen.
 Ausführung: Zulässige Rundlaufabweichung des Kegelschaftes zum HSK-Innenkegel = 3 µm.

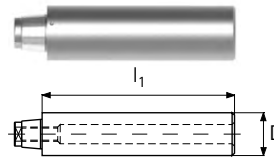
Hinweis: Spannpatronen, Abdeckringe und Anzugsbolzen siehe Katalog "SPANNEN".
 Wuchtgüte: G 6,3 bei 3.000 min⁻¹ im Auslieferungszustand.

Ersatzteile und Zubehör HFS-System



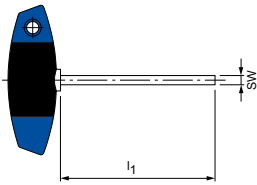
Gewindespindel für Axialspannsystem

| HFS-Größe | Ohne Kühlmitteldurchgang Gewindespindel MN 618 Bestell-Nr. | Mit Kühlmitteldurchgang Gewindespindel MN 618 Bestell-Nr. |
|-----------|--|---|
| 10 | 10024720 | 10025194 |
| 12 | 10024721 | 10025195 |
| 14 | 10024721 | 10025195 |
| 16 | 10024722 | 10025196 |
| 20 | 10024722 | 10025196 |
| 24 | 10024723 | 10025198 |



Prüfdorne (Ausrichthilfe)

| HFS-Größe | l_1 | D | Bestell-Nr. |
|-----------|-------|------|-------------|
| 10 | 70 | 15 | 30036468 |
| 12 | 80 | 20 | 30036469 |
| 14 | 80 | 20,5 | 30036470 |
| 16 | 80 | 23,2 | 30036471 |
| 20 | 80 | 29,3 | 30036472 |
| 24 | 80 | 39 | 30036473 |



Schraubendreher mit Quergriff

| HFS-Größe | Kurze Ausführung | | Lange Ausführung | |
|-----------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | Größe | Bestell-Nr. | Größe | Bestell-Nr. |
| 10 | SW2,5 x 100 | 10006233 | SW2,5 x 200 | 10032722 |
| 12 | SW3 x 100 | 10006234 | SW3 x 200 | 10025313 |
| 14 | SW3 x 100 | 10006234 | SW3 x 200 | 10025313 |
| 16 | SW4 x 100 | 10006235 | SW4 x 200 | 10018010 |
| 20 | SW4 x 100 | 10006235 | SW4 x 200 | 10018010 |
| 24 | SW5 x 100 | 10006236 | SW5 x 200 | 10013350 |



Kegelwischer für HFS-Innenkegel

| HFS-Größe | Bestell-Nr. |
|-----------|-------------|
| 10 | 10029989 |
| 12 | 10029990 |
| 14 | 10030002 |
| 16 | 10030003 |
| 20 | 10030004 |
| 24 | 10030005 |

Drehmomentschlüssel, Klingen und Sechskant-Einsätze

| HFS-Größe | SW | Drehmomentschlüssel | | | | Klingen und Sechskant-Einsätze für Drehmomentschlüssel | | | |
|-----------|-----|---------------------|----------------------------|---------|-------------|--|------------|--------------|-------------|
| | | Drehmoment | Ausführung | Antrieb | Bestell-Nr. | l [mm] | l_1 [mm] | Antrieb | Bestell-Nr. |
| 10 | 2.5 | 4 Nm | fest – mit Klinge | – | 10044842 | 175 | 70 | Klinge | 10044839 |
| 12 | 3 | 6 Nm | einstellbar – ohne Einsatz | 1/4" | 10040125 | 55 | 30 | Einsatz 1/4" | 10040122 |
| 14 | 3 | 6 Nm | einstellbar – ohne Einsatz | 1/4" | 10040125 | 55 | 30 | Einsatz 1/4" | 10040122 |
| 16 | 4 | 15 Nm | einstellbar – ohne Einsatz | 3/8" | 10040126 | 60 | 35 | Einsatz 3/8" | 10040123 |
| 20 | 4 | 15 Nm | einstellbar – ohne Einsatz | 3/8" | 10040126 | 60 | 35 | Einsatz 3/8" | 10040123 |
| 24 | 5 | 20 Nm | einstellbar – ohne Einsatz | 3/8" | 10040126 | 70 | 45 | Einsatz 3/8" | 10040124 |

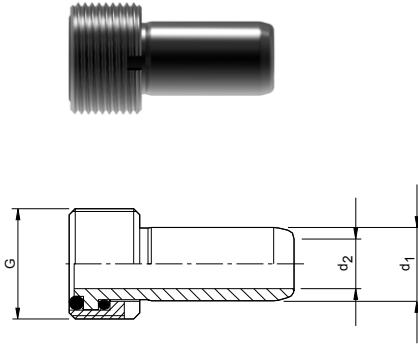
Drehmomentschlüssel und Sechskant-Einsätze erst ab HFS-Größe 12 bzw. SW 3.

Maßangaben in mm.

Ausführung: Zulässige Rundlaufabweichung des zylindrischen Teils zur HFS-Schnittstelle max. 0,002 mm.

Ersatzteile und Zubehör

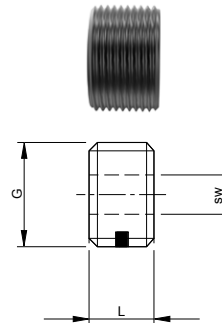
HSK-A 63



Kühlmittelrohre nach DIN 69895

| HSK | Baumaße | | | Bestell-Nr. |
|-----|---------|----------------|----------------|-------------|
| | G | d ₁ | d ₂ | |
| 63 | M18x1 | 12 | 8 | 30326006 |
| 100 | M24x1,5 | 16 | 12 | 30326008 |

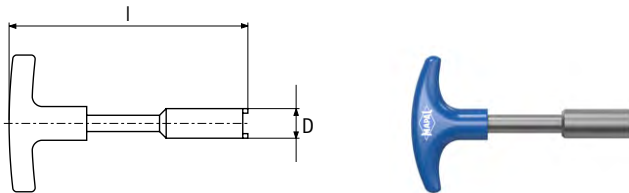
Lieferumfang: Kühlmittelrohr mit zwei O-Ringen und Überwurfmutter.
 Ausführung: Leichtgängige Winkelbeweglichkeit 1° selbstzentrierend, axial abgedichtet.
 Hinweis: Ausgeführt entsprechend DIN 69895. Dichtheit getestet bis 80 bar.



Blindschrauben

| HSK | Baumaße | | | Bestell-Nr. |
|-----|---------|------|----|-------------|
| | G | L | SW | |
| 63 | M18x1 | 11,5 | 8 | 30326078 |
| 100 | M24x1,5 | 15,5 | 12 | 30326074 |

Verwendung: Zum Verschließen der Gewindebohrung in HSK-Werkzeugschäften, wenn kein Kühlmittelrohr zum Einsatz kommt.
 Ausführung: Mit Nylok-Einsatz zur Schraubensicherung.
 Werkstoff: Rostbeständiger Stahl.



Montageschlüssel

| HSK | d ₁ | Für Blindstopfen/Adapterrohr der KS-Spannpatronen für MMS-Anwendungen | |
|-----|----------------|---|-------------|
| | | Spezifikation | Bestell-Nr. |
| 63 | 17 | MAT-HSK-A063-1 | 10040110 |
| 100 | 22 | MAT-HSK-A100-1 | 10074775 |

Verwendung: Zur Montage und Demontage von Kühlmittelrohren.



TECHNISCHER ANHANG

Bezeichnungsschlüssel

| | | |
|---------------------------------------|-------|-----|
| Fräsen | _____ | |
| Fräsen mit Wendeschneidplatten | _____ | 118 |
| Radial-Wendeschneidplatten | _____ | 120 |
| Vollhartmetall- und Wechselkopffräser | _____ | 122 |
| Bohren | _____ | |
| Vollhartmetallbohrer | _____ | 122 |
| Reiben und Feinbohren | _____ | |
| FixReam-Reibahlen | _____ | 124 |
| HPR-Wechselkopfreibahlen | _____ | 124 |
| Spannen | _____ | |
| Spannfutter | _____ | 126 |
| MFS-Fräskopfhalter | _____ | 128 |
| HFS-Wechselkopfhalter | _____ | 130 |

Anwendungshinweise

| | | |
|-------------------------------|-------|-----|
| Fräsen | _____ | |
| Zweiachsiges Schrägeintauchen | _____ | 132 |
| Trochoides Fräsen | _____ | 134 |

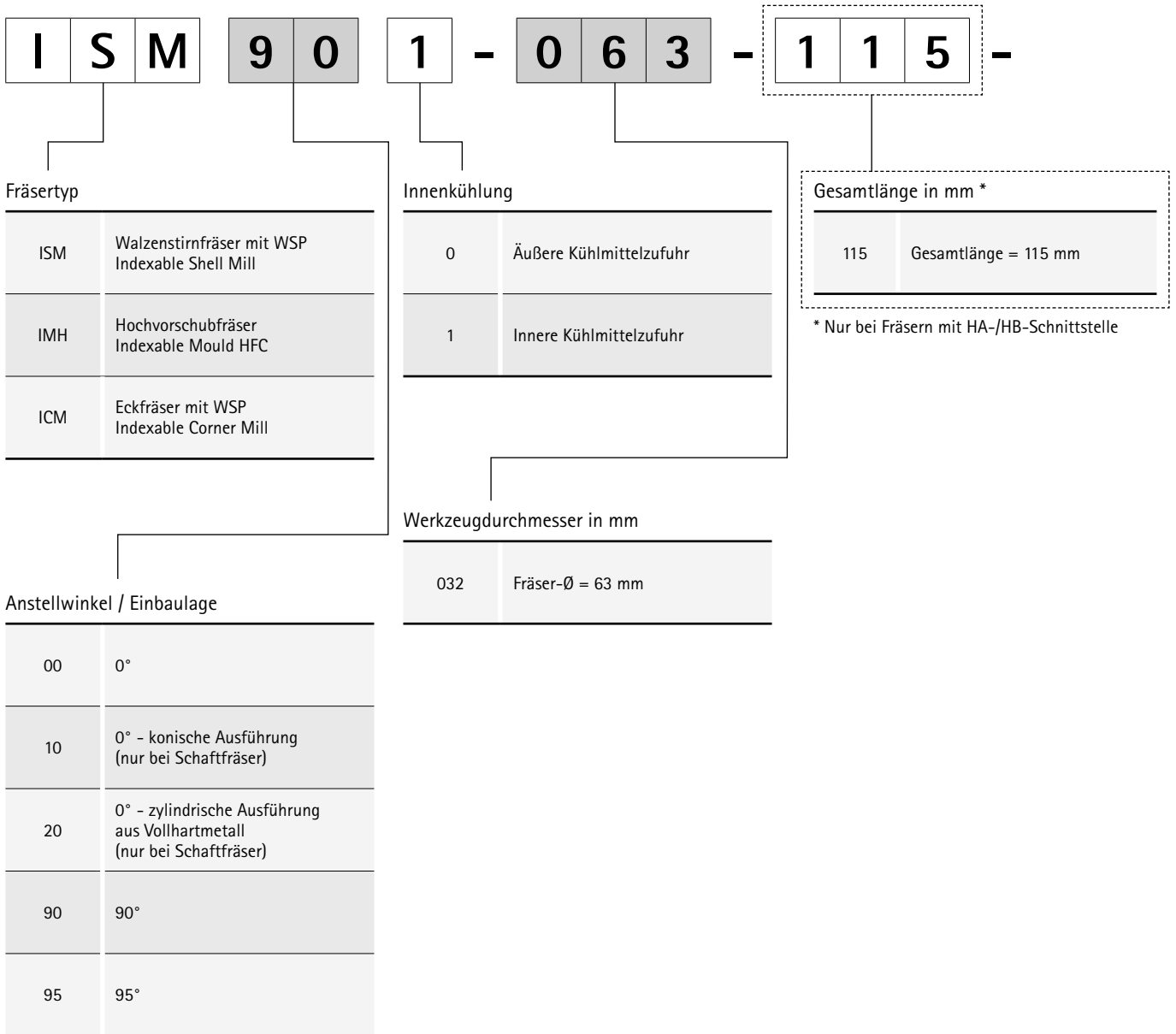
Handhabungshinweise

| | | |
|----------------------------------|-------|-----|
| Spannen | _____ | |
| Hydrodehnspannfutter | _____ | 136 |
| KS-Vorsatzflansch | _____ | 137 |
| Flächenspannfutter MillChuck, HB | _____ | 138 |

Piktogramme

| | | |
|-------------|-------|-----|
| Piktogramme | _____ | 140 |
|-------------|-------|-----|

Bezeichnungsschlüssel Fräser mit Wendeschneidplatten





Aufnahme / Schnittstelle (Beispiele)

| | |
|------|-------------------------------------|
| CA16 | Fräserdorn-Ø = 16 mm |
| CA22 | Fräserdorn-Ø = 22 mm |
| CA27 | Fräserdorn-Ø = 27 mm |
| CA32 | Fräserdorn-Ø = 32 mm |
| HB16 | Zylinderschaft-Ø = 16 mm Form HB |
| HB20 | Zylinderschaft-Ø = 20 mm Form HB |
| HB25 | Zylinderschaft-Ø = 25 mm Form HB |
| HB32 | Zylinderschaft-Ø = 32 mm Form HB |
| HB35 | Zylinderschaft-Ø = 35 mm Form HB |

Zähnezahl effektiv (eff.) (Beispiel)

| | |
|-----|---|
| Z2 | Zähnezahl eff. = 2 zweistellig, bei HA-/HB-Schnittstelle |
| Z02 | Zähnezahl eff. = 2 dreistellig |

Drehrichtung

| | |
|---|--------|
| R | Rechts |
| L | Links |

Wendeschneidplatte

| | |
|--------------|--------------|
| 1. Stelle | Plattenform |
| 2. Stelle | Freiwinkel |
| 3. Stelle | Toleranz |
| 4. Stelle | Plattentyp |
| 5.+6. Stelle | Plattengröße |

Bezeichnungsschlüssel Radial-Wendeschnidplatten

X P K T 1 1 0 4 0 8

Plattenform

C (80°)

L (90°)

R

S (90°)

X (90°)

Toleranz

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

* Toleranz abhängig von der Plattengröße

Plattentyp

T

W

Plattengröße

| Inkreis | | |
|---------|----|----|
| d [mm] | X | S |
| 6,75 | - | 06 |
| 9,35 | 11 | - |
| 10,2 | - | 10 |
| 14,7 | - | 14 |
| 18,7 | - | 18 |

Freiwinkel

| D | 15° |
|---|-----|
| P | 11° |

Plattendicke

| Kennzahl | s [mm] | |
|----------|--------|--------|
| | X | S |
| 02 | 4,7 | 2,5* |
| 04 | 4,7 | 4,86 |
| 05 | 4,7 | 5*/5,2 |
| 06 | 4,7 | 6* |

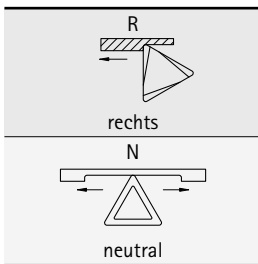
* Hochvorschubbearbeitung

Eckenradius

| Kennzahl | r [mm] |
|----------|--------|
| 04 | 0,4 |
| 08 | 0,8 |
| 10 | 1,0 |
| 12 | 1,2 |
| 15 | 1,5 |
| 16 | 1,6 |
| 20 | 2,0 |
| 30 | 3,0 |
| 40 | 4,0 |

R - **M 3 3** - **H P 9 9 0**

Schneidrichtung



Schneidenausführung

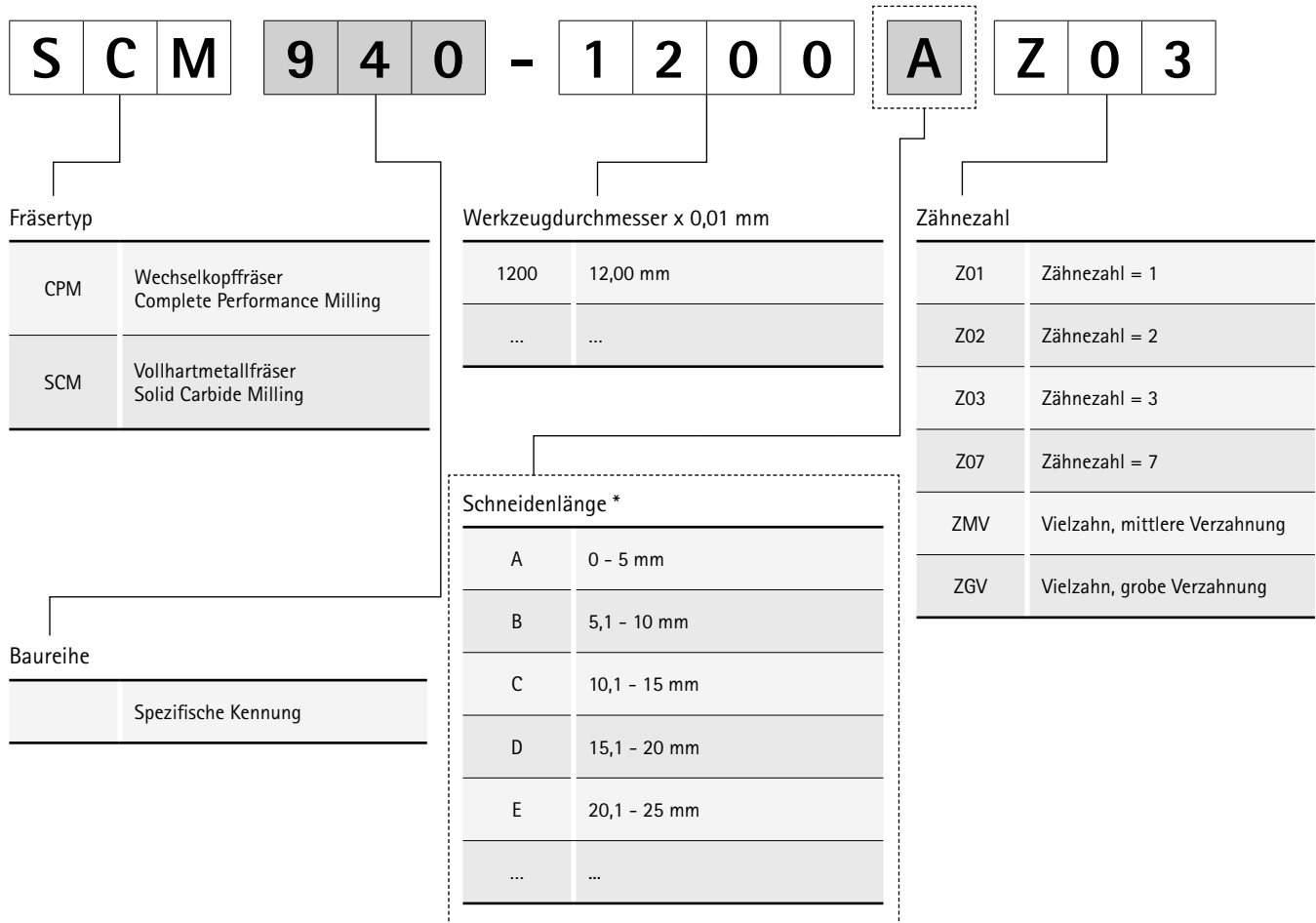
| Technologie | Schneidkanten- ausführung | Anwendung |
|--------------------|------------------------------|------------------------|
| NeoMill-4-HiFeed90 | MMS | Allgemeine Bearbeitung |
| | SMH | Instabile Bedingungen |
| | SMS | Präzise Bearbeitung |

| Technologie | Schneidkanten- ausführung | Anwendung |
|---------------|------------------------------|----------------------|
| NeoMill-Titan | M33 | Mittlere Bearbeitung |

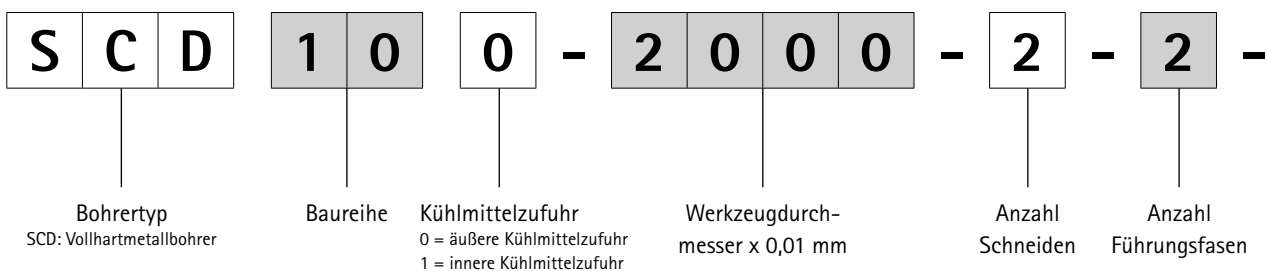
Schneidstoff

| |
|-------------------------|
| HP990 HP993 HP995 |
|-------------------------|

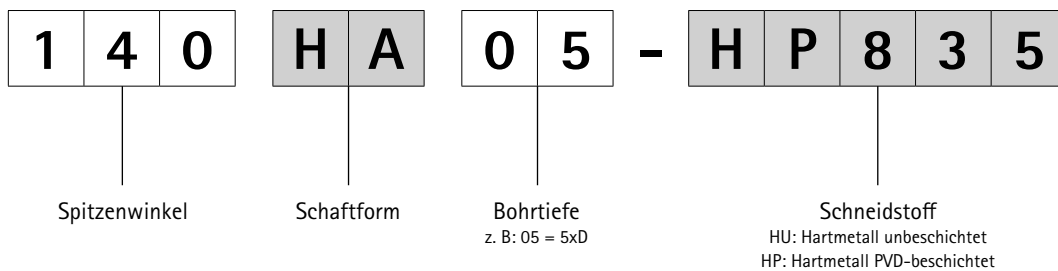
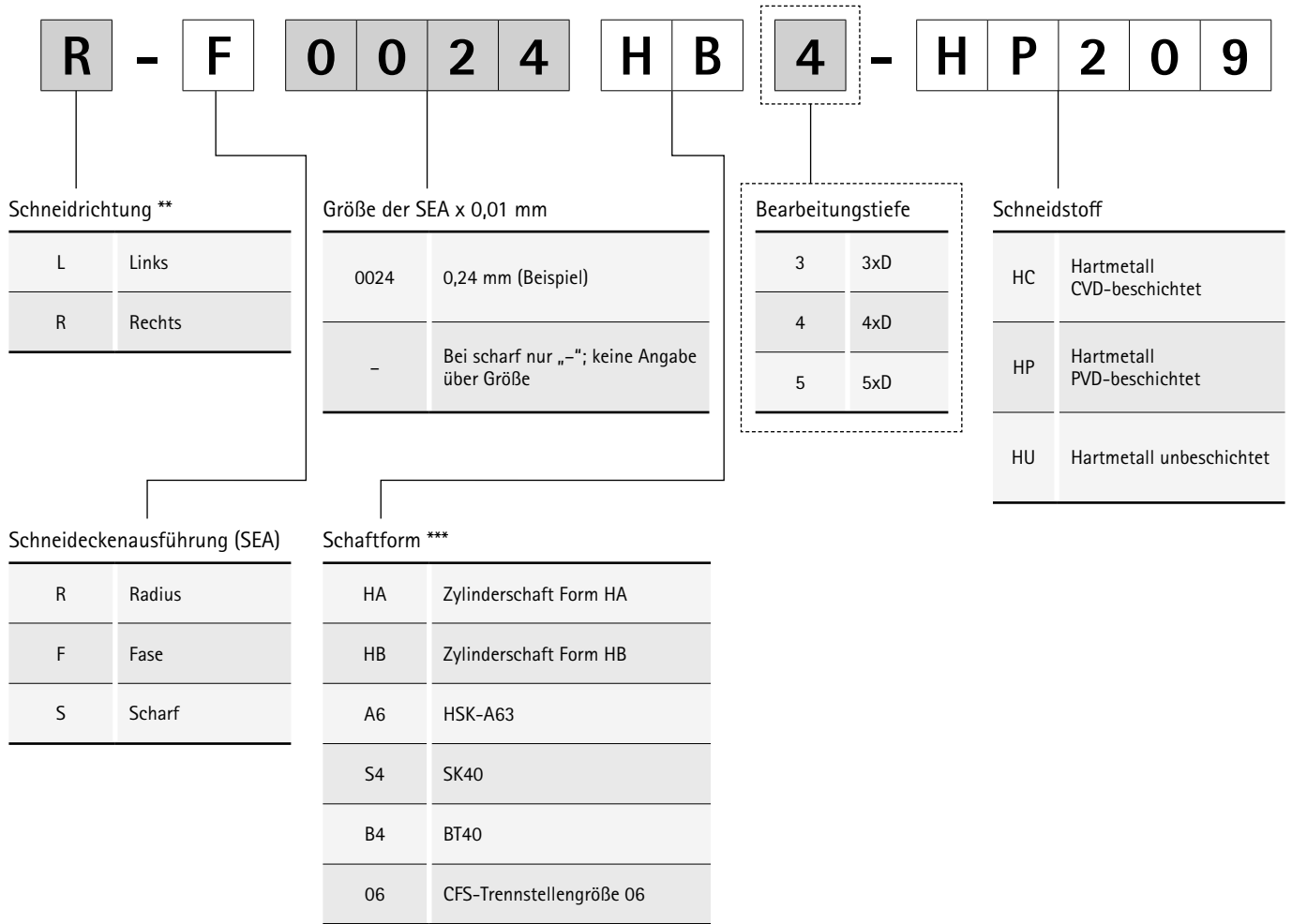
Bezeichnungsschlüssel Vollhartmetall- und Wechselkopfräser



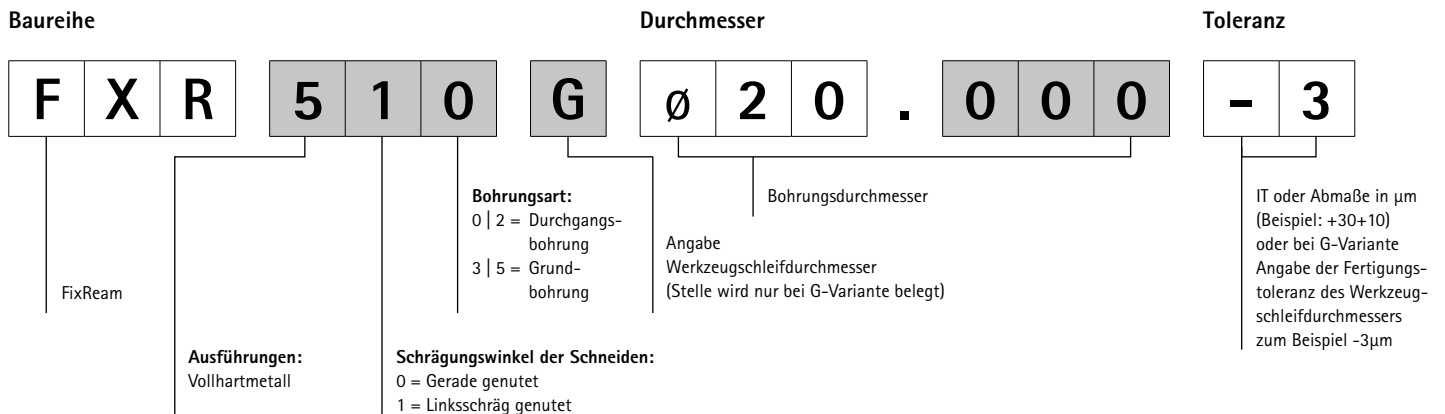
Bezeichnungsschlüssel Vollhartmetallbohrer



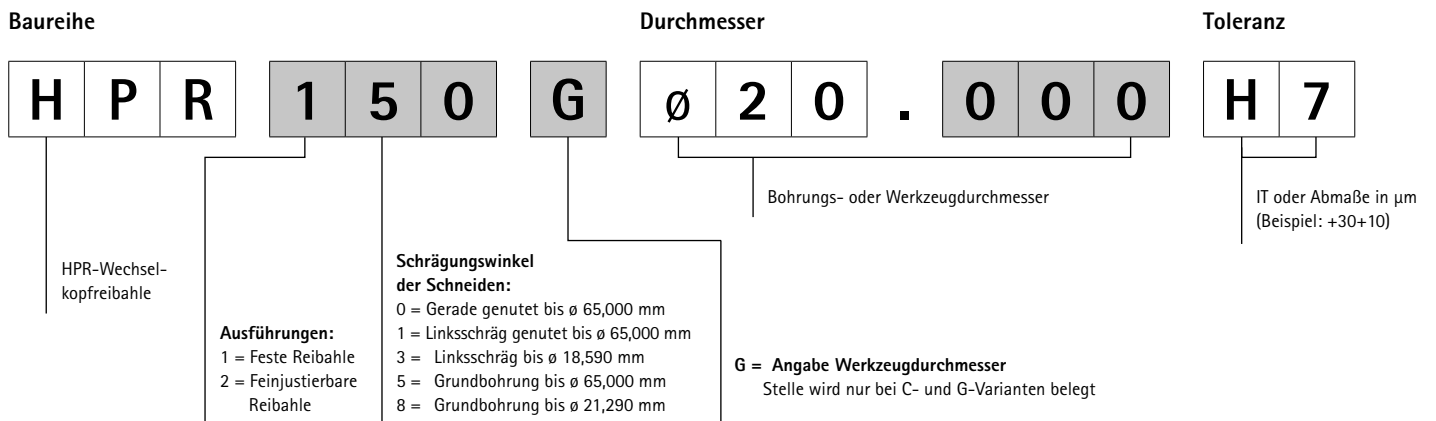
* Nur bei Fräsertyp SHM
 ** Angabe entfällt bei Fräsertyp CPM
 *** Bei Fräsertyp CPM entspricht Schaftform der CFS-Trennstellengröße



Bezeichnungsschlüssel FixReam-Reibahlen



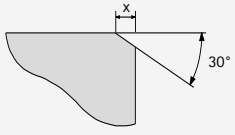
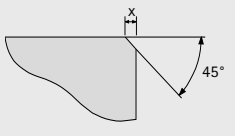
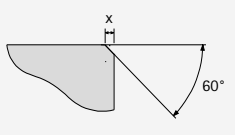
Bezeichnungsschlüssel HPR-Wechselkopfreibahlen



Anschnittgeometrien und Spanwinkel Mehrschneidenreibahle

Baureihe FXR, HPR

Anschnitt

| Geometrie | Anschnittgeometrie | |
|---|--------------------|-----------|
| | Bezeichnung | Geometrie |
|  | MF | 30° |
|  | MO | 45° |
|  | MT | 60° |

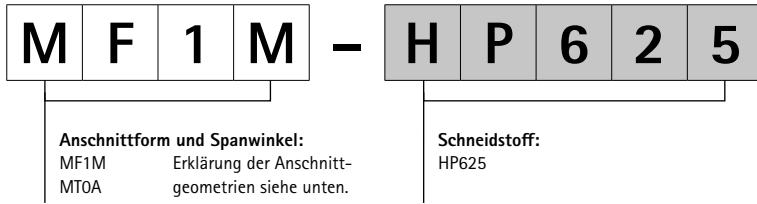
Spanform/Spanwinkel

| Spanwinkel | |
|-------------|-----------------------|
| Bezeichnung | Winkel |
| 0A | 0° |
| 1G | 6° |
| 1M | 13° |
| 2G | 6° (für Grundbohrung) |

x = Anschnittlänge

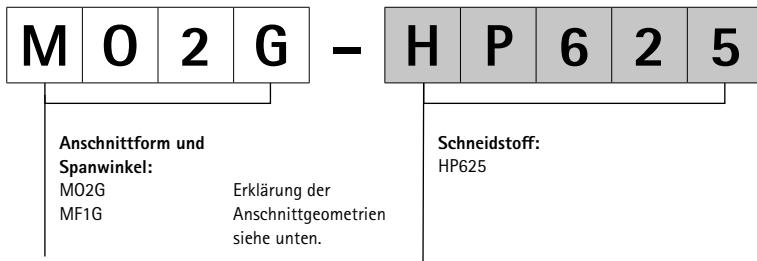
Anschnitt [Lead]

Schneidstoff [Cut]



Anschnitt [Lead]

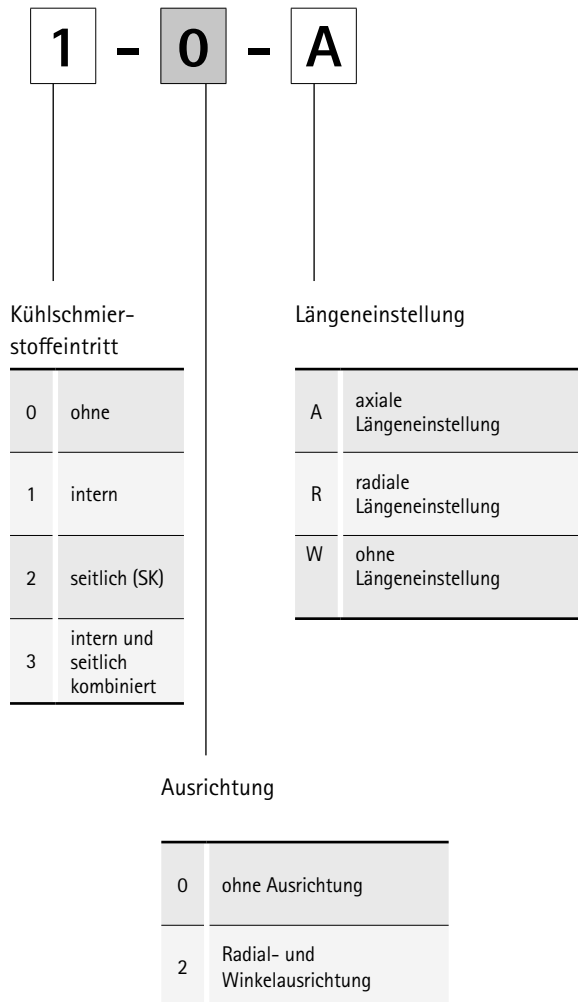
Schneidstoff [Cut]



Übersicht Baureihe | Durchmesserbereich | Anschnittbezeichnung | Anschnittlänge

| Baureihe | Anschnittbezeichnung | Durchmesserbereich | Anschnittlänge x |
|----------|----------------------|--------------------|------------------|
| FXR | MF | 3,701 - 6,200 | 0,90 |
| | | 6,210 - 12,200 | 1,20 |
| | | 12,210 - 20,200 | 1,50 |
| | MT | 3,701 - 6,200 | 0,30 |
| | | 6,210 - 10,700 | 0,40 |
| | | 10,710 - 16,200 | 0,50 |
| | | 16,210 - 20,200 | 0,60 |

| Baureihe | Anschnittbezeichnung | Durchmesserbereich | Anschnittlänge x |
|----------|----------------------|--------------------|------------------|
| HPR | MF | 7,00 - 65,00 | 1,40 |
| | MO | 7,00 - 65,00 | 0,60 |



Ausführungen mit Codeträger

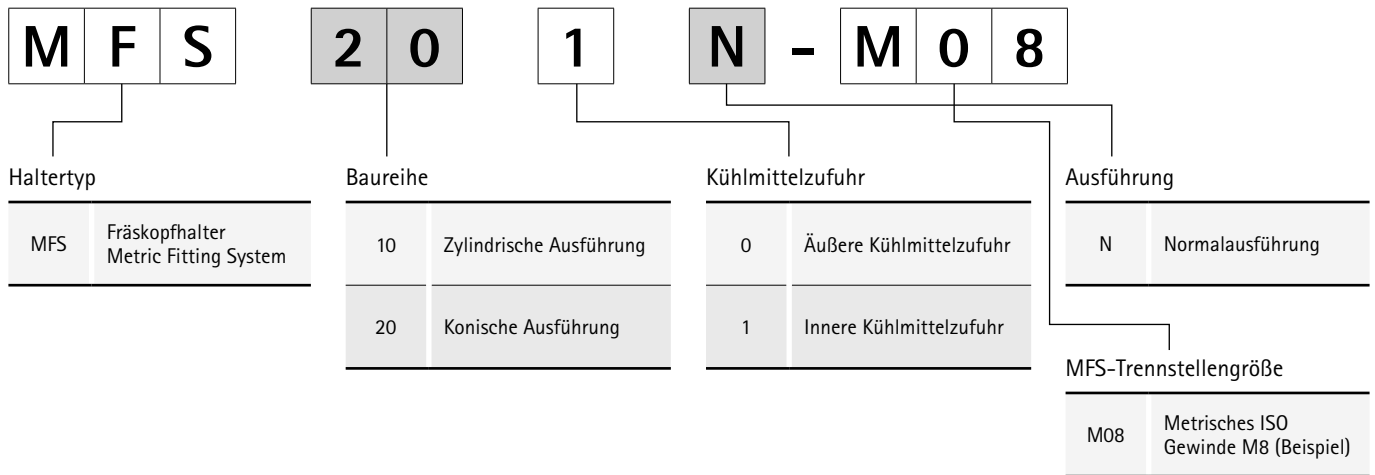


Alle Futter HSK-A sind als Chipversion verfügbar:

- Balluff
- Siemens
- Boie

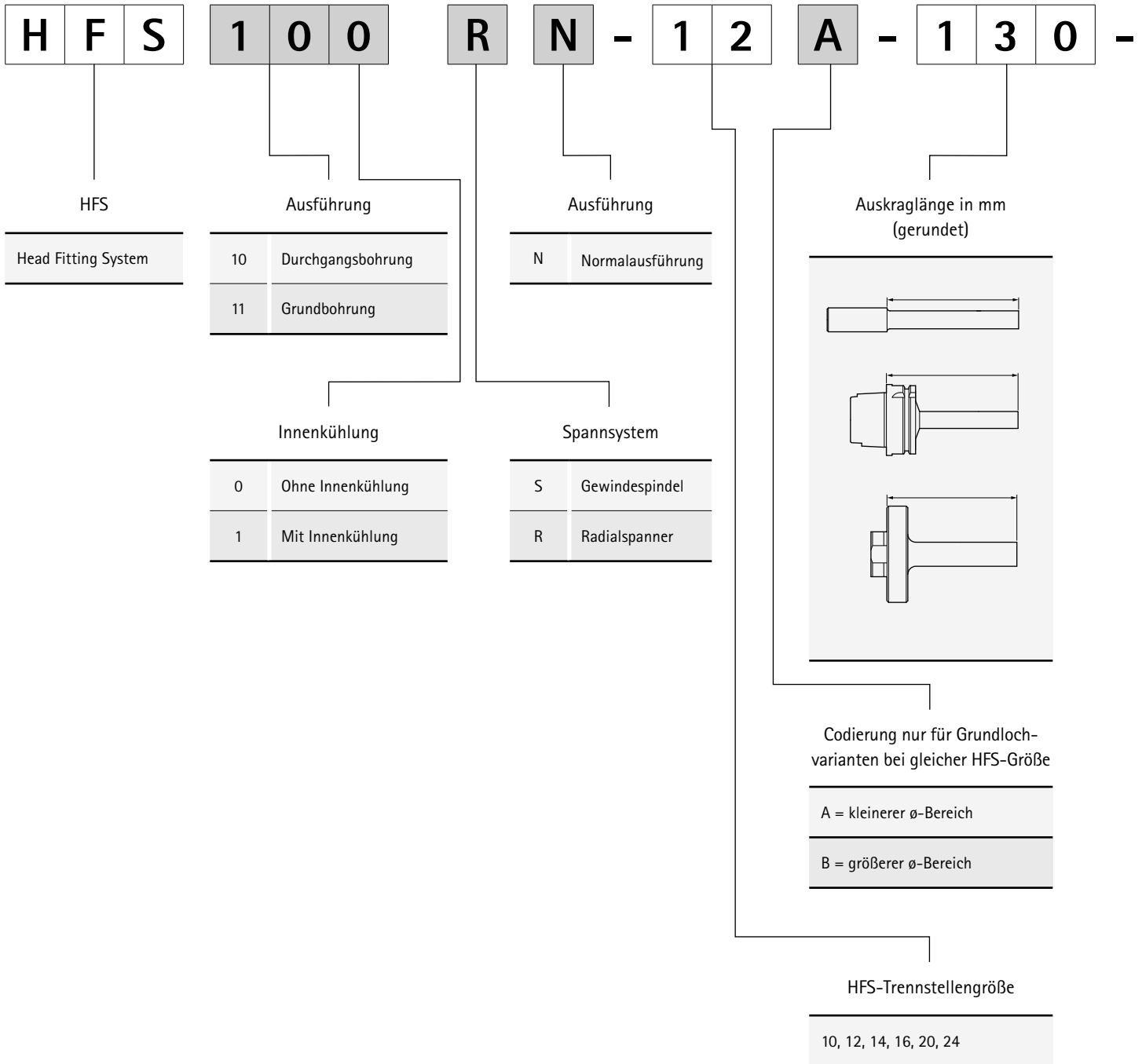
Verfügbare Codeträger RFID siehe Kapitel Zubehör, Ersatzteile und Messmittel.

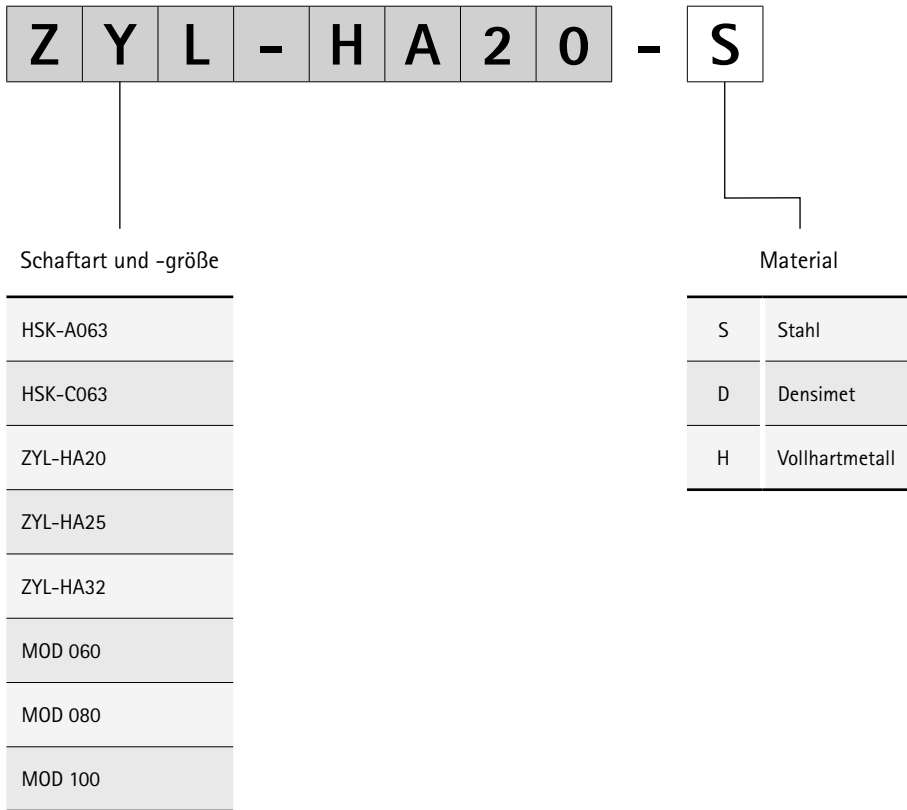
Bezeichnungsschlüssel MFS-Fräskopfhalter



| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------|----------|-----------------------------------|----------|----------|---|---|----------|------------|----------|----------|-----------------|--|--|
| 1 | 2 | 9 | - | H | S | K | - | A | 1 | 0 | 0 | S | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Auskrüglänge in mm | | | Schaftart und -gröÙe | | | Material | | | | | | | | |
| 070 | 70 mm (Beispiel) | | HSK-A100 Hohlshaftkegel Form A | | | ZYL-HA16 Zylinderschaft Form HA GröÙe 16 | | | S Stahl | | | H Hartmetall | | |

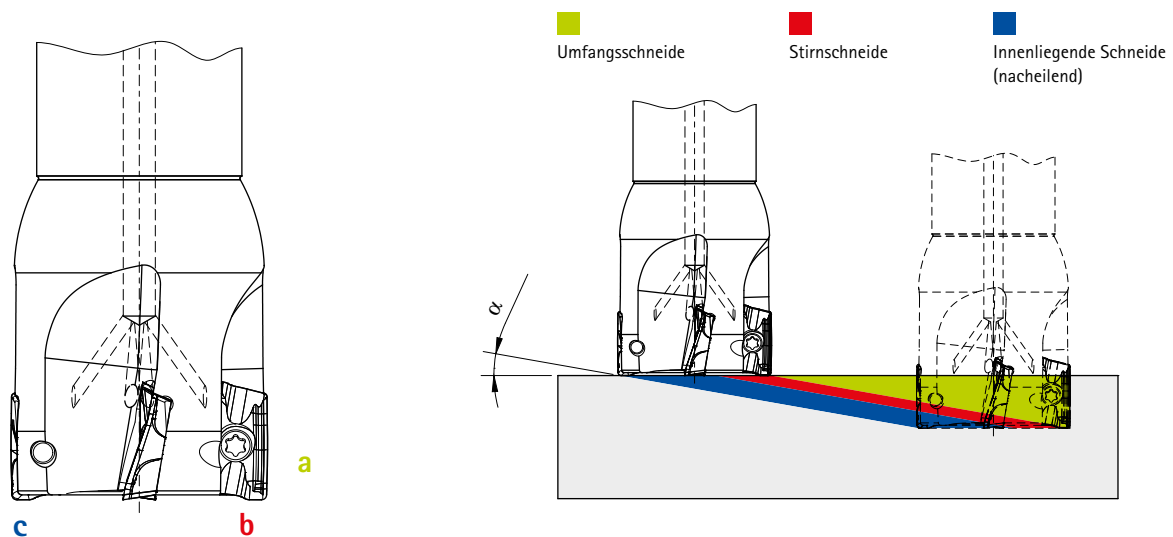
Bezeichnungsschlüssel HFS-Wechselkopfhalter





Anwendungshinweise Fräsen – Zweiachsiges Schrägeintauchen

Zweiachsiges Schrägeintauchen – linear (Vollnut)



Rampenwinkel α :

Der maximale Eintauchwinkel α ist vom Werkzeug abhängig.

Beim zweiachsigen Schrägeintauchen laufen verschiedene Zerpanungsprozesse gleichzeitig ab:

- Zerspanung am gesamten Umfang des Werkzeugs (periphere Zerspanung) mit vorseilender Wendeplatte.
- Zerspanung an der Stirnseite des Fräses mit vorseilender Wendeplatte.
- Zerspanung an der Stirnseite des Fräses mit nacheilender Wendeplatte.

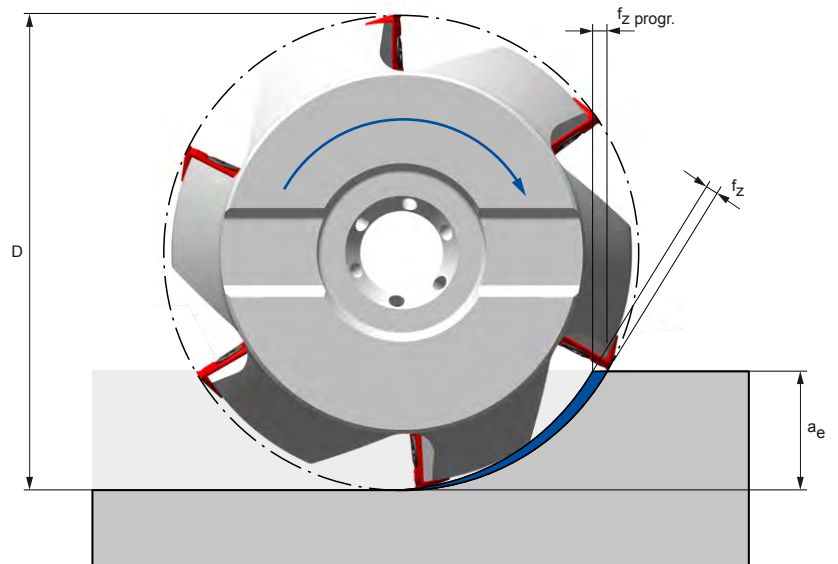
Maximaler Eintauchwinkel für NeoMill-Fräser

| Tauchfräsen | Fräserdurchmesser [mm] | Maximaler Eintauchwinkel [°] | | | | |
|-------------|------------------------|------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | | XPKT11 | SDMT06 | SDMT10 | SDMT14 | SDMT18 |
| | 16 | – | 9 | – | – | – |
| | 20 | – | 4,8 | – | – | – |
| | 25 | – | 3 | 4,4 | – | – |
| | 32 | 4 | 2 | 2,9 | – | – |
| | 35 | – | 1,7 | – | – | – |
| | 40 | 3 | – | 2 | – | – |
| | 50 | 2,2 | – | 1,5 | 2,4 | – |
| | 52 | – | – | 1,1 | 1,7 | – |
| | 63 | 1,7 | – | 1,1 | 1,7 | – |
| | 66 | – | – | 0,8 | 1,3 | – |
| | 80 | 1,3 | – | 0,8 | 1,3 | 2,5 |
| | 100 | 1 | – | – | 1 | 2 |
| | 125 | – | – | – | 0,7 | 1,6 |
| | 160 | – | – | – | – | 1,3 |
| | 200 | – | – | – | – | 1 |

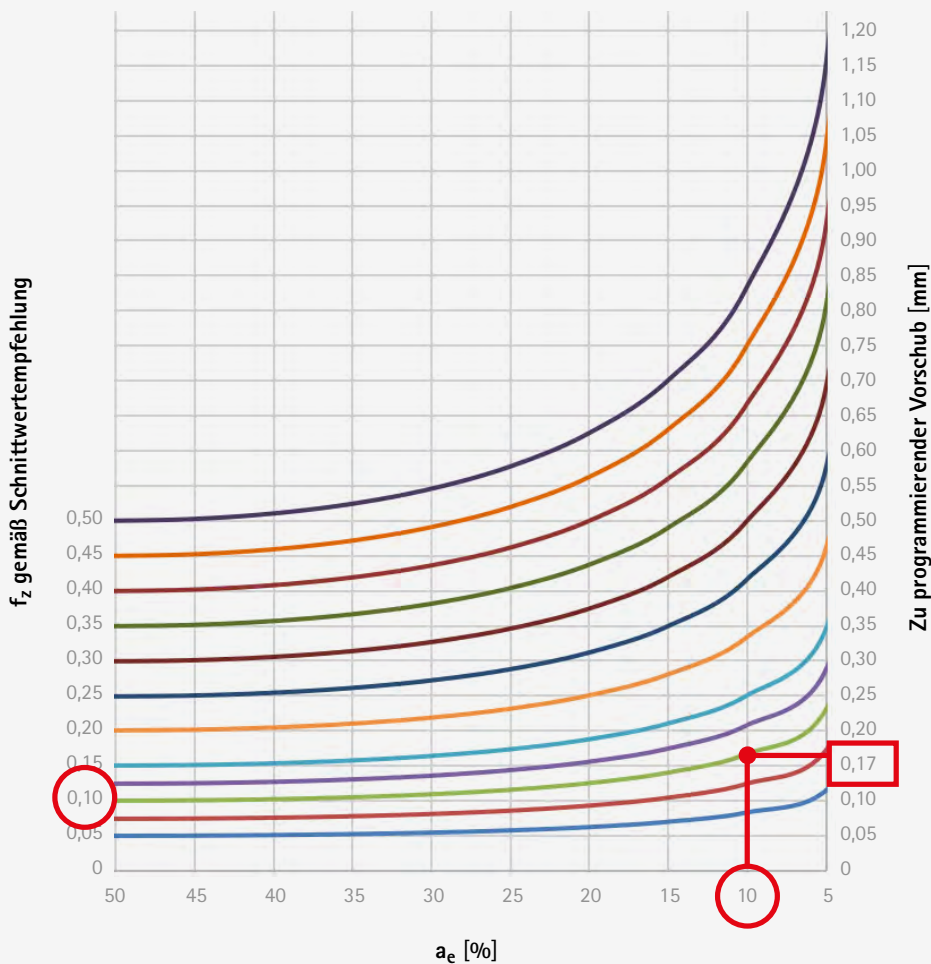
Vorschubwerte Kompensation

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:

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

Anwendungshinweise Fräsen – Trochoides Fräsen – Grundlagen

Definition

Das trochoide Fräsen ist eine Frässtrategie mit dem Ziel die Prozesskräfte zu senken und gleichzeitig die Zeitspanvolumina zu steigern. Durch eine Überlagerung der Vorschubbewegung mit einer Kreisbewegung des Werkzeugs können die Eingriffsbedingungen positiv beeinflusst werden. Es kommt zu einem zyklischen Materialabtrag mit veränderlichen und auf den Werkzeugeinsatz abstimmbaren Eingriffsbedingungen sowie variablen Spannbreiten entlang der Kreisbahn des Werkzeugs.

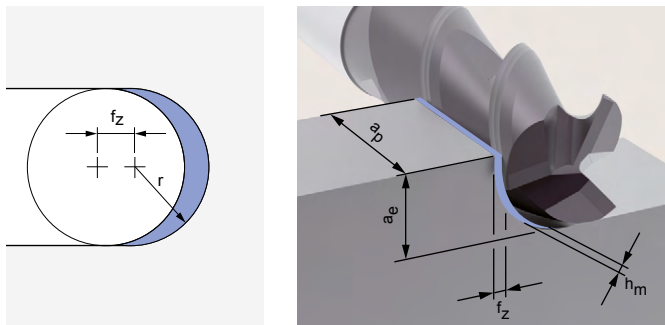


Beispiel Vollnutfräsen

Konventionelles Fräsen

Bei einer Schruppbearbeitung im Vollschnitt sind die Eingriffsbedingungen des Fräasers auf einen Umschlingungswinkel von 180° festgelegt.

Dieser führt neben der Erzeugung langer Späne aufgrund des langen Zahneingriffs zu einer vergleichsweise hohen thermischen Belastung des Werkzeugs. Der daraus resultierende große Spanungsquerschnitt hat wiederum hohe Zerspankräfte zur Folge, wodurch prozessstabile Zustelltiefen, Vorschübe und Schnittgeschwindigkeiten limitiert sind.

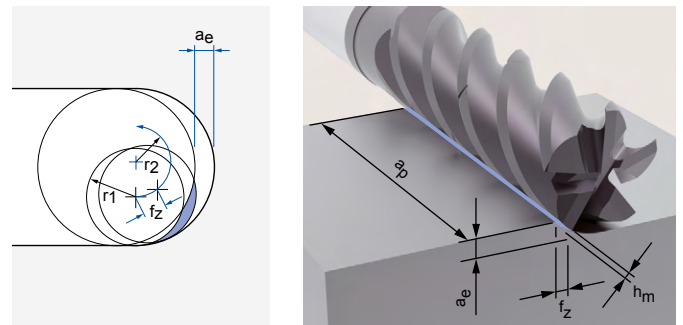


a_p : klein (Schnitttiefe $\sim 1 \times D$)
 a_e : groß ($1 \times D$)
 f_z : klein
 v_c : niedrig

Trochoides Fräsen

Die spezifische Kinematik des trochoiden Fräsens ermöglicht es, aufgrund einer Überlagerung der Vorschubbewegung mit einer Kreisbewegung des Werkzeugs, die Eingriffsbedingungen positiv zu beeinflussen. Der Eingriffswinkel ist entsprechend gering.

Dieser Technologieansatz hat zur Folge, dass eine verringerte Spannbreite und Schnittlänge zu deutlich reduzierten Prozesskräften führen. Hierdurch ist es wiederum möglich, größere Schnitttiefen zu realisieren.



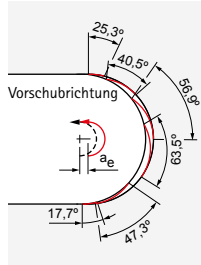
a_p : groß (Volle Ausnutzung der Schneidenlänge möglich)
 a_e : klein
 f_z : groß
 v_c : hoch

Trochoides Fräsen – im Detail

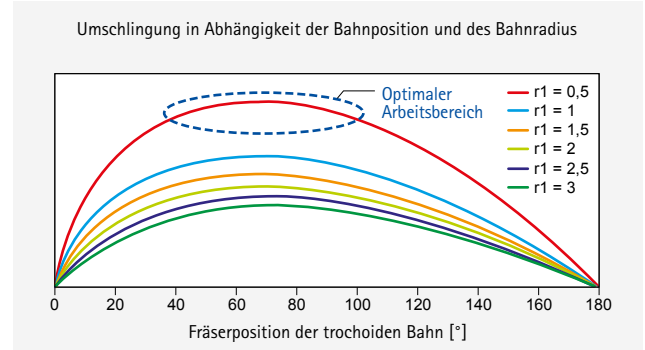
Trochoides Fräsen – Kreisbahn

Für den Fall einer Kreisbahn mit konstantem Radius variieren die Umschlingungswinkel an der eingreifenden Werkzeugschneide je nach absoluter radialer Zustellung innerhalb einer Umdrehung.

- Eingriffsbedingungen ändern sich ständig
- optimaler Arbeitsbereich des Fräasers
- begrenzt auf einen kleinen Bereich
- geringes Spanvolumen
- erhöhte Schwingungsneigung
- erhöhter Werkzeugverschleiß



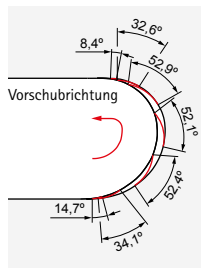
Umschlingung in Abhängigkeit der Bahnposition – Kreisbahn



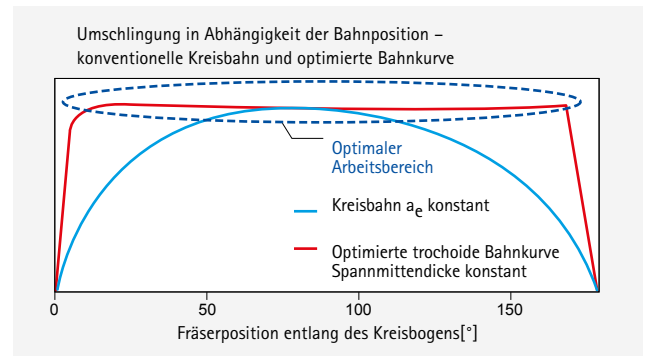
Trochoides Fräsen – Optimierte Bahnkurve

Durch eine angepasste Bahnbewegung des Werkzeugs können die Eingriffsverhältnisse des Fräasers in jedem Punkt der Bahn über nahezu die gesamte Bearbeitung konstant gehalten werden. Somit kann der Fräsprozess stets am Optimum betrieben werden. Innerhalb einer Bahn wird der Vorschub so angepasst, dass die Spanmittendicke konstant bleibt.

- konstante Eingriffsbedingungen
- konstantes Kraftniveau
- geringerer Werkzeugverschleiß
- maximales Zeitspanvolumen

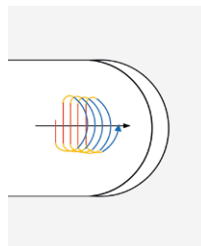


Umschlingung in Abhängigkeit der Bahnposition – Optimierte Bahnkurve



Vorschubbewegung – Optimierter Luftschnitt

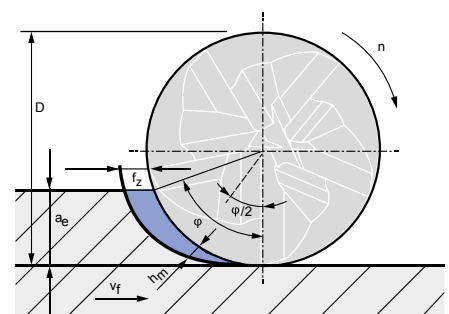
Für eine ganzheitliche Prozessoptimierung müssen neben der Werkzeugbahn während des Eingriffs auch die Verfahrbewegungen im Luftschnitt betrachtet werden. Ziel ist es, nach dem Austritt des Fräasers aus dem Material eine möglichst rasche Bewegung zum nächsten Eintrittspunkt zu realisieren. Da die Ausführung einer Kreisbahn an dieser Stelle nicht von Vorteil ist, wird in Abhängigkeit der Dynamik der Maschine ein möglichst direkter Anfahrweg gewählt.



■ Vorschub
■ Rampe
■ Eilgang

Spanmittendicke h_m und Eingriffswinkel φ

| | | |
|--|--|---|
| Eingriffswinkel $\varphi = [^\circ]$ | $\cos \varphi = 1 - \frac{2 \cdot a_e}{D}$ | Ist abhängig vom Eingriffsverhältnis a_e/D und wird je nach Werkstoff begrenzt. |
| Spanmittendicke $h_m = [mm]$ | $h_m = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D}}$ | Wird beim trochoiden Fräsen durch dynamische Vorschübe nahezu konstant gehalten. Die Spanmittendicke wird bei $\varphi/2$ gemessen. |
| Vorschub pro Zahn $f_z = \frac{[mm]}{\text{Zahn}}$ | | Eingeschränkte Variable, wird während der Bearbeitung durch CAM-System angepasst. |
| Eingriffsbreite $a_e = [mm]$ | | Wird ständig von der CAM-Software neu berechnet und begrenzt den Eingriffswinkel φ . |
| Werkzeugdurchmesser $D = [mm]$ | | |



HINWEISE

- Das trochoides Fräsen setzt neben einem modernen CAM-System oder einer modernen Maschinensteuerung auch ein möglichst dynamisches Bearbeitungszentrum voraus.
- Die volle Leistungsfähigkeit wird durch die Verwendung von OptiMill-Fräsern der Trochoid-Baureihe erreicht.

Handhabungshinweise Spannen – Hydrodehnspannfutter

Prüfung der Mindestumdrehungen



Abbildung 1:
Spannschraube und Werkzeugprüfling drehen.

1. Werkzeugprüfling und Aufnahmebohrung reinigen und entfetten (für mehr Informationen siehe Kurzanleitung des entsprechenden Hydrodehnspannfutters).
2. Werkzeugprüfling in das zu prüfende Spannfutter einsetzen.
3. Spannschraube so lange mit einem Innensechskantschlüssel drehen, bis sich der Werkzeugprüfling im Spannfutter nicht mehr von Hand drehen lässt (siehe Abbildung 1).
4. Spannschraube bis zum Anschlag mit einem Innensechskantschlüssel anziehen und dabei die Mindestumdrehungen – siehe Bedienungsanleitung – beachten.



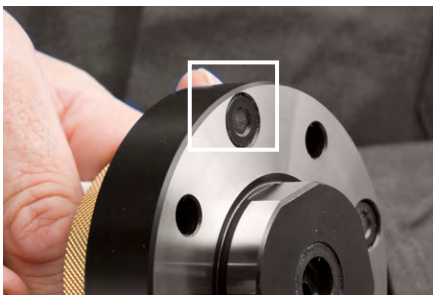
Abbildung 2:
Spannschraube anziehen und Mindestumdrehungen beachten.

Werkzeugprüfling

| Bestell-Nr. | Spezifikation |
|-------------|---|
| 31212898 | Prüfdorn ø3x70 mm min. Umdrehung TU zylindrisch |
| 31212910 | Prüfdorn ø4x70 mm min. Umdrehung TU zylindrisch |
| 31212911 | Prüfdorn ø5x70 mm min. Umdrehung TU zylindrisch |
| 30844163 | Prüfdorn ø6x70 mm Drehmoment TU |
| 30844164 | Prüfdorn ø8x70 mm min. Drehmoment TU |
| 30844166 | Prüfdorn ø10x70 mm min. Drehmoment TU |
| 30844167 | Prüfdorn ø12x70 mm min. Drehmoment TU |
| 30844168 | Prüfdorn ø14x70 mm min. Drehmoment TU |
| 30844170 | Prüfdorn ø16x70 mm min. Drehmoment TU |
| 30844171 | Prüfdorn ø18x70 mm min. Drehmoment TU |
| 30844173 | Prüfdorn ø20x70 mm min. Drehmoment TU |
| 30844174 | Prüfdorn ø25x100 mm min. Drehmoment TU |
| 30844175 | Prüfdorn ø32x100 mm min. Drehmoment TU |

Handhabungshinweise Spannen – KS-Vorsatzflansch

Montage und Ausrichtung von KS-Vorsatzflanschen und MAPAL Modulaufnahmen mit Radial- und Winkelausrichtung



1. Planflächen von Vorsatzflansch und Adapter reinigen. Darauf achten, dass die Planfläche der Ausrichtschraube nicht über die Planfläche des Vorsatzflansches ragt.



2. Vorsatzflansch einfügen. Befestigungsschrauben anlegen.



3. Kegel und Planfläche von Prüfdorn beziehungsweise Werkzeug sorgfältig reinigen. Prüfdorn beziehungsweise Werkzeug einsetzen.



4. Messuhr an der Rundlaufkontrollstelle in Position bringen. Bei MAPAL Werkzeugen kann auch am HSK-Bund ausgerichtet werden. Tiefsten Messpunkt aufnehmen und Messuhr auf „null“ bringen. Radialausrichtung vornehmen.



5. Zur Winkelausrichtung die Messuhr an der oberen Kontrollstelle beziehungsweise ca. 100 mm von der Trennstelle entfernt positionieren. Winkelausrichtung mittels der Ausrichtschrauben vornehmen. Die Ausrichtschrauben nach der Betätigung nicht entspannen.

6. Nachdem die Winkelausrichtung auf $< 3 \mu\text{m}$ eingestellt ist, Radialausrichtung an der Rundlaufkontrollstelle am Bund nochmals kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren. Sollte die Radialausrichtung korrigiert werden müssen, anschließend auch die Winkelausrichtung nochmals kontrollieren.

Anzugsmomente

| Nenngröße | Moduldurchmesser [mm] | Befestigungsschraube | Anzugsmoment [Nm] |
|-----------|-----------------------|--------------------------|-------------------|
| HSK32 | 60 | ISO 4762 – M5x16 – 12.9 | 8,7 |
| HSK40 | 70 | ISO 4762 – M6x20 – 12.9 | 15 |
| HSK50 | 80 | ISO 4762 – M6x20 – 12.9 | 15 |
| HSK63 | 100 | ISO 4762 – M8x25 – 12.9 | 36 |
| HSK80 | 117 | ISO 4762 – M8x25 – 12.9 | 36 |
| HSK100 | 140 | ISO 4762 – M10x30 – 12.9 | 72 |

Als Basis der maximalen Anzugsmomente für Zylinderschrauben nach DIN 912 gilt die allgemeine DIN-Norm der Festigkeitsklasse 10.9.

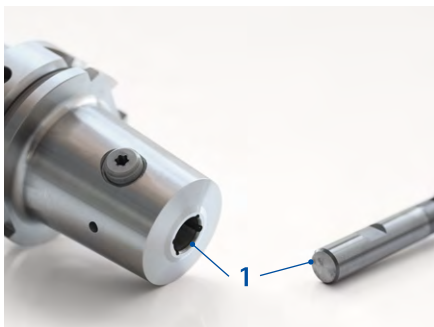
MAPAL verwendet ausschließlich Zylinderschrauben nach ISO 4762 mit der Festigkeitsklasse 12.9.

Handhabungshinweise Spannen – Flächenspannfutter MillChuck, HB

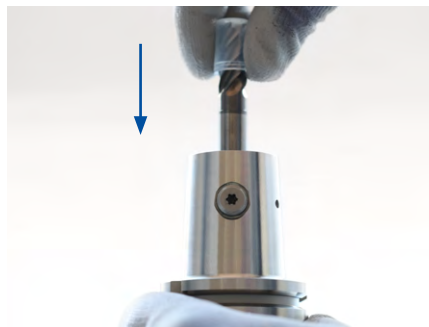
Spannen eines Werkzeugs

Information:

Nur unbeschädigte und gratfreie Werkzeuge spannen.



1. Die Aufnahmebohrung und den Werkzeugschaft reinigen (Position 1).



Information:

Für eine korrekte Werkzeugspannung muss die HB-Fläche des Werkzeugs zur Spanschraube gerichtet sein.

2. Das Werkzeug mit dem Schaft voraus in die Aufnahmebohrung des Flächenspannfutters schieben. Die Aussparung am Werkzeug ist dabei zur Spanschraube gerichtet.



3. Das Werkzeug von oben andrücken. Gleichzeitig die Spanschraube im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.
→ Die Spanschraube liegt an der HB-Fläche des Werkzeugs an.
4. Die Spanschraube eine halbe Umdrehung zurückdrehen.



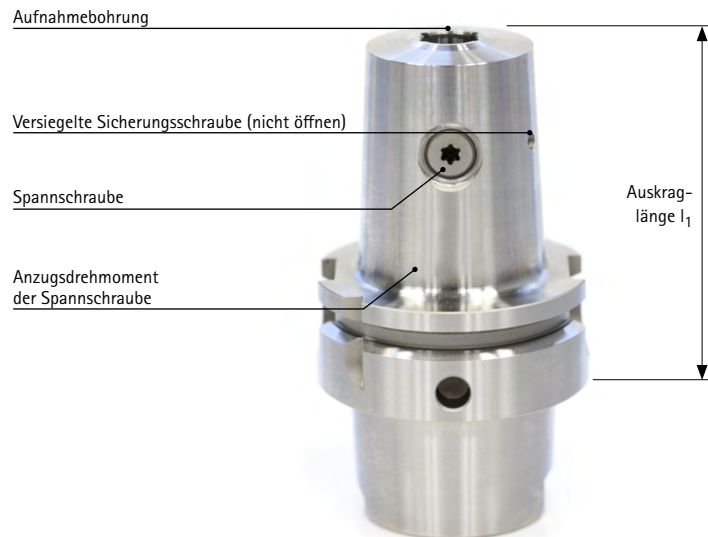
5. Einen Drehmomentschlüssel auf das angegebene Anzugsdrehmoment (siehe Tabelle "Anzugsdrehmomente der Spanschraube") einstellen.
6. Die Spanschraube mit Hilfe des Drehmomentschlüssels auf Anschlag anziehen.

Anmerkung:

- Nur für geschultes Personal.
- Schutzhandschuhe tragen.
- Handhabung des Werkzeugs mit Schutzkappe empfohlen.

Ergebnis:

Das Werkzeug ist vollständig im Flächenspannfutter gespannt und kann eingesetzt werden.



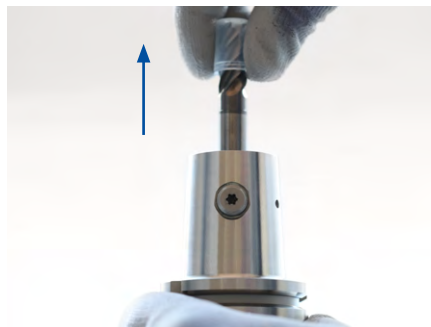
Entspannen eines Werkzeugs

Information:

Die Spanschraube ist nicht gegen Herausfallen gesichert.



1. Die Spanschraube durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn lösen.



2. Das Werkzeug aus der Aufnahmebohrung des Flächenspannfutters entnehmen.

Ergebnis:

Das Werkzeug ist entnommen.

Anzugsdrehmomente der Spanschraube

| Durchmesser Werkzeugschaft [mm] | Anzugsdrehmoment [Nm] | Torxgröße |
|---------------------------------|-----------------------|-----------|
| 6 | 10 | T15 |
| 8 | 10 | T25 |
| 10 | 7 | T25 |
| 12 | 13 | T30 |
| 14 | 13 | T30 |
| 16 | 23 | T40 |
| 18 | 23 | T40 |
| 20 | 25 | T40 |
| 25 | 47 | T50 |
| 32 | 50 | T50 |

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 | < 1.200 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 | < 1.400 N/mm ² | 1.7227 (42CrMo54) |
| | 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* | < 1.000 N/mm ² | 1.2367 (X38CrMoV5-3), 1.2713 (55NiCrMoV6) |
| | P3.3 | Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle* | < 1.500 N/mm ² | 1.2379 (X153CrMoV12), 1.2738 (40CrMnNiMo8-6-4) |
| P4 | P4.1 | Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch | 1.4510 (X3CrTi17), 1.4589 (X5CrNiMoTi15-2) | |
| P5 | P5.1 | Stahlguss | 1.7231 (G42CrMo4) | |
| P6 | 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) | < 1.000 N/mm ² | 1.4362 (Alloy 2304), 1.4501, 1.4662 (LDX 2404) |
| | M2.1 | Rostfreier Stahlguss, austenitisch | < 700 N/mm ² | |
| M3 | M3.1 | Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex) | < 1.000 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, Al99 |
| | 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 | < 1.200 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 | < 1.200 N/mm ² | TiAl6V4 |
| | S2.2 | Titan, Titanlegierungen | > 1.200 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 | S4.1 | Hochwarmfeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert | | Hardox, Hastelloy, Incoloy, Inconel, NIMONIC, Stellite, Waspaloy |
| S5 | 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 | 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 vorwärts bringen:

BOHRUNGSBEARBEITUNG

REIBEN | FEINBOHREN

VOLLBOHREN | AUFBOHREN | SENKEN

FRÄSEN

SPANNEN

DREHEN

AUSSTEUERN

EINSTELLEN | MESSEN | AUSGEBEN

SERVICES