




Ihr Technologiepartner für die wirtschaftliche Zerspanung

WERKZEUGE FÜR MODERNE LEICHTBAUWERKSTOFFE



Wenn zwischen Ihnen und uns mehr entsteht:
Das ist der MAPAL Effekt.





Niederlassungen mit Produktion,
Vertrieb und Service in 21 Ländern

Vertretungen in 25 Ländern

Über
4.800
Mitarbeiter weltweit

Nr. 1
Technologieführer
für die zerspanende
Bearbeitung
von kubischen
Bauteilen

Werkzeug- und Prozesslösungen verbunden mit umfassenden Dienstleistungen

Wir verstehen uns als Technologiepartner, der Sie bei der Entwicklung von effizienten und ressourcenschonenden Fertigungsprozessen mit Standardwerkzeugen, individuellen Werkzeugkonzepten und der Optimierung von Werkzeugdetails unterstützt. Dabei erfüllen unsere Werkzeuge die Anforderungen an Prozesssicherheit, Präzision und einfaches Handling. Wie? Durch fortschrittliche Entwicklungs- und Konstruktionsmethoden sowie eine Produktion mit modernsten Fertigungsanlagen.

Sie benötigen nicht nur das optimale Werkzeug für Ihre Aufgabe sondern suchen einen Partner, der die gesamte Planung und Betreuung Ihres Prozesses übernimmt? Auch in diesem Fall sind wir für Sie da. Wir betreuen Sie während aller Produktionsphasen und halten Ihre Fertigung auf Top-Niveau: hochproduktiv, wirtschaftlich und prozesssicher. Zudem bieten wir Ihnen vernetzte Komplettlösungen für alle Peripherieaufgaben rund um den eigentlichen Zerspanungsprozess.



Reiben und
Feinbohren



Vollbohren, Aufbohren
und Senken



Fräsen



Drehen



Aussteuern



Spannen



Einstellen, Messen
und Ausgeben



Services



INHALT

01 Einführung

Kompetenz Leichtbau	6
Branchen	8
Leichtbauwerkstoffe im Detail	12
Maschinenkonzepte	18

02 Teilefertigung

Produktübersicht, Anwendungsübersicht, Auswahlhilfe	22
Fräsen	
Fräser für allgemeine Anwendungen	32
Hochvolumenfräsen von Aluminium	60
Trochoides Fräsen	70
Bohren	76
Reiben	120
Zubehör und Ersatzteile	126

03 Endmontage

Produktübersicht, Anwendungsübersicht, Auswahlhilfe	136
Vollbohren (First hole)	144
Aufbohren und Reiben (Final hole)	156
Senken	176
Zubehör und Ersatzteile	198

04 Lösungen

Lösungen für die Praxis	212
-------------------------------	-----

05 Technischer Anhang

Allgemeine technische Hinweise	224
Schnittwertempfehlung	234

KOMPETENZ LEICHTBAU

Immer mehr Anwendungsbereiche setzen auf Leichtbauwerkstoffe

Moderne Leichtbauwerkstoffe bieten Vorteile in vielerlei Hinsicht. Sie ermöglichen es, energieeffizienter zu arbeiten, Material einzuspa-

ren und gleichzeitig die Leistungsfähigkeit und die Produktivität, beispielsweise im Maschinen- und Anlagenbau, zu steigern.



Kunde

Bauteile können durch den Einsatz von Leichtbauwerkstoffen deutlich gewichtsärmer gestaltet werden. Dies nutzen unter anderem Automobil- und Flugzeughersteller, um ihre Transportmittel effizienter zu designen. Trotz des geringen Gewichts sowie reduziertem Materialeinsatz ermöglichen moderne Materialien die Fertigung von stabilen und sicheren Bauteilen. So wird mit dem Leichtbau nicht nur der Forderung nach gesenktem Kraftstoffverbrauch nachgekommen, sondern auch der nach erhöhter Sicherheit.

In intensiver Zusammenarbeit mit unseren Kunden, beispielsweise aus dem Aerospace-Bereich, entstand bei MAPAL ein umfangreiches Werkzeugprogramm zum sicheren Bearbeiten moderner Werkstoffe. Das Werkzeugprogramm umfasst sowohl Werkzeuge für die Teilefertigung als auch für die Endmontage.

Teilefertigung

Bei der Teilefertigung erfolgt die Bearbeitung der Bauteile stationär, d.h. Bauteile werden in einer Maschine in einer oder mehreren Aufspannungen zerspannt. Während kleinere bis mittlere kubische Bauteile auf einem Bearbeitungszentrum (BAZ) bearbeitet werden können, erfordern große Bauteile spezielle Portalmaschinen.

Endmontage

Bei der Endmontage eines Flugzeugs wird aufgrund der Größe des Objekts auch heute noch mit handgeführten Maschinen gearbeitet. In sogenannten Final Assembly Lines (FAL) werden zum Beispiel Nietlöcher in die Außenhaut des Flugzeugrumpfs eingebracht. Die Werkzeuge sind mit speziellen Führungselementen ausgeführt.



INNOVATIVE WERKZEUGLÖSUNGEN FÜR VIELE BRANCHEN:

LUFT- UND RAUMFAHRT



ENERGIE



MEDIZIN



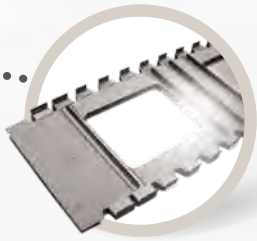


Innovative und prozesssichere Werkzeuglösungen erfordern ein ganzheitliches Prozessverständnis.



Branche

Je nach Branche werden unterschiedliche Anforderungen an die Bauteile und damit auch an deren Zerspanung gestellt. So müssen beispielsweise Werkzeuge für die Luftfahrt „Fail Safe“-Anforderungen erfüllen.



Werkstoff

Jeder einzelne Werkstückstoff stellt individuelle Anforderungen an Werkzeug und Prozessparameter. Die Zerspanung von Leichtbauwerkstoffen erfordert besondere Bearbeitungsstrategien.



Maschinenkonzept

Das Maschinenkonzept beeinflusst maßgeblich die Werkzeuggeometrie. So erfordern beispielsweise Werkzeuge für handgeführte Maschinen zusätzliche Stabilisatoren um konstante Durchmesser prozesssicher fertigen zu können.



Anwendung

Leichtbauwerkstoffe werden spanend bearbeitet durch Fräsen, Bohren oder Reiben. Je nach Werkstoff und Anwendung ergeben sich unterschiedliche Verschleißarten, die bei der Werkzeugauslegung berücksichtigt werden müssen.



Innovative Werkzeuglösungen



AUTOMOTIVE



MASCHINEN UND ANLAGEN



SPORT UND FREIZEIT



LUFT- UND RAUMFAHRT

Hochfeste und gleichzeitig leichte Materialien sind in der Luftfahrt von zentraler Bedeutung. Durch neuartige Materialkombinationen lässt sich das Gewicht weiter senken, die Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit erhöhen sowie eine Vereinfachung der Montage durch integrative Bauweise erreichen. Während Strukturbauteile aus Aluminium, Titan oder hochfesten Stählen auf Bearbeitungszentren oder Portalmaschinen bearbeitet werden, erfolgt die Bearbeitung in der Endmontage durch handgeführte Maschinen, Bohrvorschubeinheiten oder Roboter.



Triebwerk

- ┆ Main Shaft (Titan, Edelstahl)
- ┆ Fan Blades (Titan)
- ┆ Blisks (Titan)
- ┆ Low compressor rotor (Titan)
- ┆ High compressor rotor (Titan, Inconel)
- ┆ Fan Cowl (CFK, Aluminium, Honeycomb)

Fahrwerk

- ┆ Tube (Titan)
- ┆ Cylinder (Edelstahl)
- ┆ Suspension (Edelstahl)

Rumpf

- ┆ Cockpit (CFK, Aluminium)
- ┆ Fuselage (CFK, Aluminium)
- ┆ Doors (CFK, Aluminium, Titan)
- ┆ AFT Fuselage (CFK, Aluminium)
- ┆ Tail Cone (CFK, Aluminium)

Leitwerk

- ┆ Vertical Tail Plane (CFK, GFK, Titan)
- ┆ Rudder (CFK, Aluminium, Titan)
- ┆ Horizontal Tail Plane (CFK, Aluminium, Titan)
- ┆ Elevator (CFK, Aluminium, Titan)

Flügel

- ┆ Center Wingbox (CFK, Aluminium, Titan)
- ┆ Leading Edge (CFK, Aluminium)
- ┆ Trailing Edge (CFK, Aluminium, Titan)
- ┆ Pylon (CFK, Aluminium, Titan, Edelstahl)
- ┆ Flap Track (CFK, Aluminium, Titan)

Prothesen (CFK, Titan)

Bearbeitung der Enden und Herstellung der Klemmbohrungen

Rollstuhl, Rollator (CFK)

Besäumen der Außenkontur und Herstellung der Anschlussbohrungen

Implantate (Titan, Edelstahl)

Brillengläser (Kunststoff)

Bauteile in medizinischen Geräten (CFK)

ENERGIE

Bei der Energieerzeugung mit Windkraft spielen Leichtbauwerkstoffe eine entscheidende Rolle. Denn sie ermöglichen die Konstruktion von dynamisch hoch belastbaren Bauteilen mit langer Lebensdauer und tragen damit zu einer effizienten Nutzung von Ressourcen bei. So werden beispielsweise die Rotorblätter von Windkraftanlagen, welche am stärksten den wirkenden Kräften und der Witterung ausgesetzt sind, aus faserverstärkten Kunststoffen hergestellt. Die Vorteile der Bauweise mit Leichtbauwerkstoffen kommen zudem vermehrt bei der konventionellen Energieerzeugung (Turbinen/Generatoren) zum Tragen.

Rotorblätter (GFK, CFK)

Kupplungscheibe (CFK)

Turbinenschaufel (Titan, Inconel)

Turbinenradscheibe (Edelstahl)

Röntgentisch (CFK)

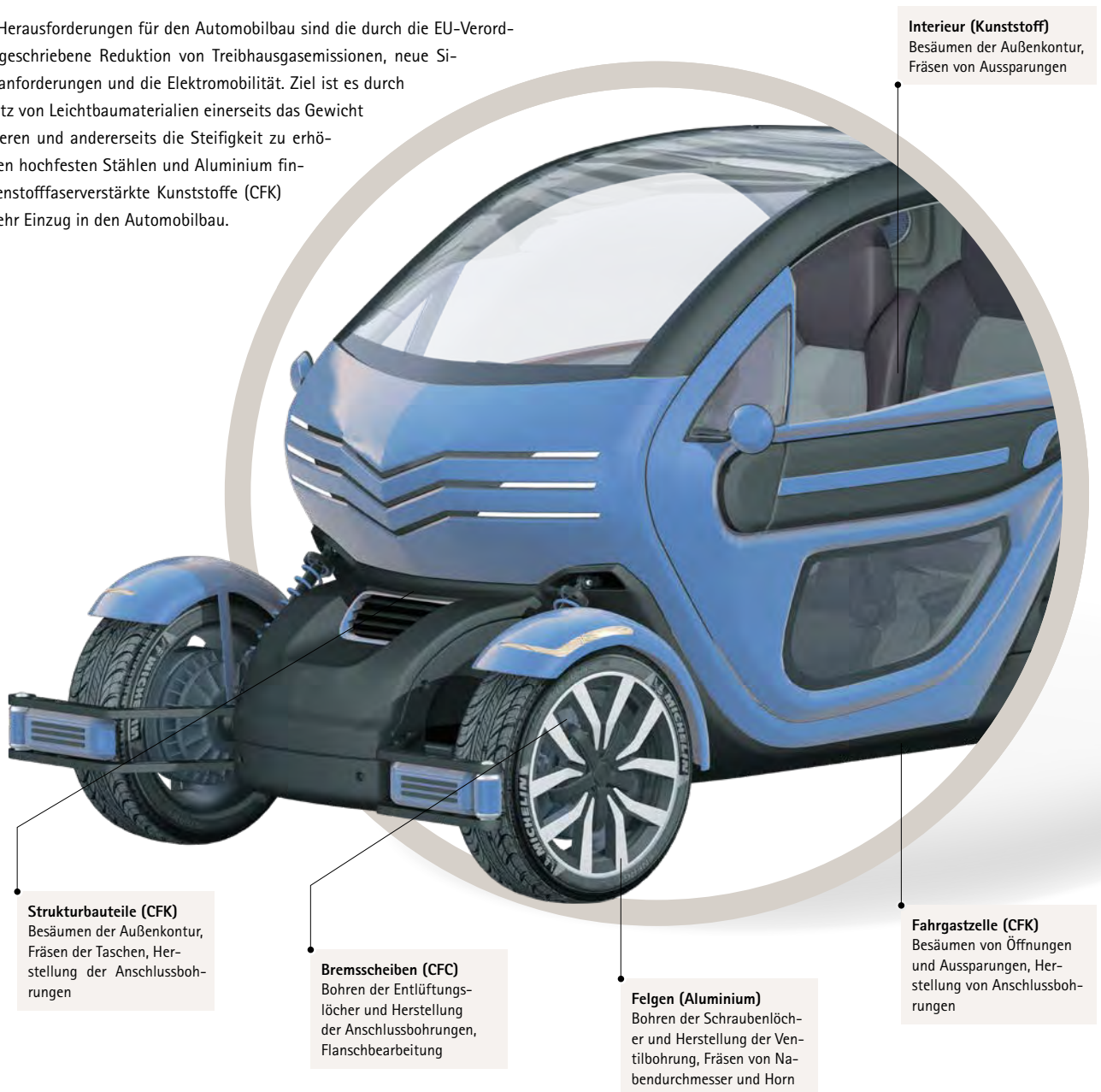
Besäumen der Außenkontur und Herstellung der Anschlussbohrungen

MEDIZIN

Zur Herstellung medizinischer Geräte werden vor allem hoch korrosions- und verschleißfeste Werkstoffe wie Titan oder rostfreie Stähle verwendet. Daneben kommen auch Hochleistungsverbundwerkstoffe zum Einsatz. Ein Beispiel sind freitragende Patientenlagerungen für Operationstische. Diese werden aufgrund der hohen Steifigkeit, Festigkeit und der guten Röntgenstrahlentransparenz aus kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK) hergestellt.

AUTOMOTIVE

Zentrale Herausforderungen für den Automobilbau sind die durch die EU-Verordnung vorgeschriebene Reduktion von Treibhausgasemissionen, neue Sicherheitsanforderungen und die Elektromobilität. Ziel ist es durch den Einsatz von Leichtbaumaterialien einerseits das Gewicht zu reduzieren und andererseits die Steifigkeit zu erhöhen. Neben hochfesten Stählen und Aluminium finden kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (CFK) immer mehr Einzug in den Automobilbau.



Strukturbauteile (CFK)
Besäumen der Außenkontur, Fräsen der Taschen, Herstellung der Anschlussbohrungen

Bremsscheiben (CFC)
Bohren der Entlüftungslöcher und Herstellung der Anschlussbohrungen, Flanschbearbeitung

Felgen (Aluminium)
Bohren der Schraubenlöcher und Herstellung der Ventilbohrung, Fräsen von Nabdurchmesser und Horn

Interieur (Kunststoff)
Besäumen der Außenkontur, Fräsen von Aussparungen

Fahrgastzelle (CFK)
Besäumen von Öffnungen und Aussparungen, Herstellung von Anschlussbohrungen

Ski, Skistöcke, Skischuhe (CFK)
Besäumen der Außenkontur

Armbrust, Bogen (CFK)
Besäumen der Außenkontur, Herstellung der Anschlussbohrungen

Motorradhelm (CFK)
Besäumen von Außenkontur und Ausschnitt

Bootsrumpf (GFK)
Fräsen der Bullaugen und Aussparungen

MASCHINEN UND ANLAGEN

Leichtbau spielt insbesondere eine Rolle bei bewegten Komponenten im Maschinenbau. Der Einsatz von Leichtbau ermöglicht zum Beispiel höhere Geschwindigkeiten und Genauigkeiten in der Bearbeitung sowie eine höhere Lebensdauer. Durch den Einsatz von CFK-Spindeln können z.B. wesentlich höhere Drehzahlen realisiert werden. Aufgrund der geringen Wärmeausdehnung hat der Leichtbau auch in der Messtechnik Einzug erhalten.

Traversen (CFK)
Besäumen der Außenkontur, Fräsen von Taschen und Aussparungen, Herstellung der Anschlussbohrungen

Roboterarme (CFK)
Besäumen der Außenkontur, Fräsen von Taschen und Aussparungen, Herstellung der Anschlussbohrungen

Maschinenteile (CFK)
Herstellung von Anschlussbohrungen, Fräsen von Nuten und Taschen

Messarm (CFK)
Fräsen der Flansche, Herstellung der Anschlussbohrungen

Fahrradrahmen (CFK)
Fräsen von Tretlager und Lenkkopflager

SPORT UND FREIZEIT

Im Leistungssport werden Leichtbaumaterialien, wie kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff (CFK) oder Titan, vor allem aufgrund ihrer hohen spezifischen Festigkeit eingesetzt. Zudem ermöglichen Leichtbauwerkstoffe eine große Designfreiheit. Häufige Bearbeitungen sind das Besäumen von Außenkonturen sowie das Fräsen von Aussparungen oder Ausschnitten.



LEICHTBAUWERKSTOFFE IM DETAIL

Faserverbundwerkstoffe

Faserverbundwerkstoffe besitzen in Relation zu ihrem geringen Gewicht eine sehr hohe Festigkeit und Steifigkeit. Die Werkstoffeigenschaften können durch den Einsatz verschiedener Matrixwerkstoffe und Fasertypen nach Bedarf eingestellt werden. Dies ermöglicht eine optimale Anpassung an die Anforderungen des Bauteils. Die Herstellung der Bauteile erfolgt endkonturnah. Bearbeitungsaufgaben sind unter anderem die Nachbearbeitung der Außenkontur sowie die Herstellung von Funktionsflächen.



Kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff (CFK)

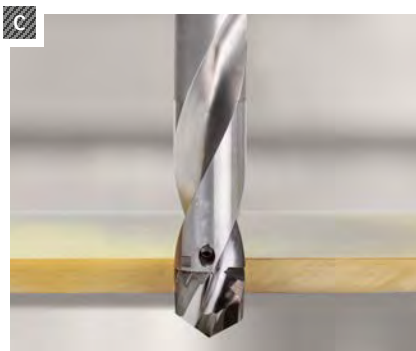
CFK zeichnet sich durch sehr hohe Steifigkeiten und Festigkeiten bei einer sehr geringen Dichte aus. Bauteile aus CFK können bei gleicher Belastbarkeit wie Stahl etwa 80 % leichter ausgeführt werden.

Eigenschaften:

- ┆ Sehr hohe Steifigkeit
- ┆ Hohe Zugfestigkeit
- ┆ Dichte: $\sim 1,8 \text{ g/cm}^3$
- ┆ Negativer Wärmeausdehnungskoeffizient
- ┆ Sprödes Bruchverhalten

Zerspanbarkeit:

Die stark abrasive Wirkung der Fasern führt zu einem hohen Werkzeugverschleiß. Hinzu kommt, dass bei der Zerspanung von CFK mit duroplastischer Matrix feine Stäube entstehen, die für zusätzlichen Verschleiß an Werkzeug und Maschine sorgen. Großflächige Bauteile aus CFK neigen aufgrund ungünstiger Spannsituation und hoher Steifigkeit zum Schwingen. Nicht optimale Prozessparameter führen zu Schadensbildern, wie ein lokales Ausbrechen einzelner Bereiche, das Delaminieren von Faserlagen oder das Zurückbleiben von Faserüberständen.



Glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK)

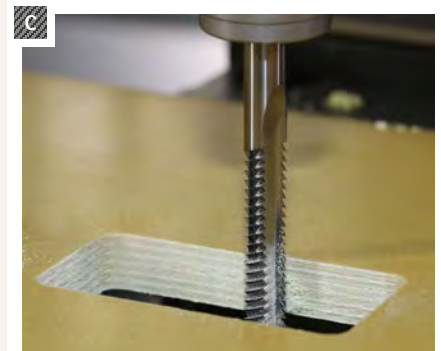
GFK wird überall dort eingesetzt, wo die mechanischen Eigenschaften von reinen Kunststoffen nicht ausreichen und dennoch hohe Gestaltungsfreiheit wie auch Beständigkeit benötigt werden.

Eigenschaften:

- ┆ Moderate Zugfestigkeit
- ┆ Dichte: $\sim 2,5 \text{ g/cm}^3$
- ┆ Isotrope Eigenschaften
- ┆ Sprödes Bruchverhalten

Zerspanbarkeit:

Glasfasern sind stark abrasiv und führen bei der Zerspanung von GFK zur Verrundung der Werkzeugschneide. Durch die Schneidkantenverrundung können die Fasern nicht mehr sauber getrennt werden und der Druck auf die Fasern und das Laminat werden erhöht. Dies kann zu Schädigungen am Bauteil wie Absplitterungen oder Delamination führen. Angepasste Werkzeuggeometrien mit scharfen Schneiden schaffen Abhilfe. Durch den Einsatz von diamantbeschichteten Hartmetallwerkzeugen oder PKD-Werkzeugen wird die Standzeit wesentlich erhöht.



Aramidfaserverstärkter Kunststoff (AFK)

AFK wird für leichte, abrieb- und schlagbeanspruchte Bauteile verwendet.

Eigenschaften:

- ┆ Sehr hohe Schlagzähigkeit
- ┆ Hohe Zugfestigkeit
- ┆ Dichte: $\sim 1,45 \text{ g/cm}^3$
- ┆ Negativer Wärmeausdehnungskoeffizient
- ┆ Duktileres Verhalten

Zerspanbarkeit:

Das hohe Energieaufnahmevermögen der Aramidfasern erfordert für eine saubere Trennung der Fasern sehr scharfe Werkzeuge mit einem speziellen Scherschnitt. Vorstehende Umfangsschneiden gewährleisten das Abscheren der Fasern unter Vorspannung. Werden die Fasern nicht sauber getrennt entstehen Faserüberstände. Die ungeschnittenen Fasern können sich um das Werkzeug wickeln und so den Prozess negativ beeinflussen.

(1/3)

Einflussfaktoren auf die Zerspanbarkeit von Faserverbundwerkstoffen

1. Ausgangsmaterialien

Faser



- Glasfaser (GFK)
- Kohlenstofffaser (CFK)
- Aramidfaser (AFK)

Matrix

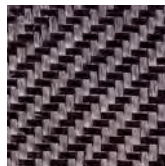


- Duroplastische Matrix
- Thermoplastische Matrix

2. Schichtstruktur

Gewebe

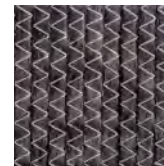
Die Fasern sind miteinander verwebt.



- Leinwand
- Köper
- Atlas

Gelege

Die Fasern werden durch Nahtfäden oder Haftfadengitter gehalten.



- Multidirektional
- Unidirektional



Welliger Faserverlauf, erhöhter Harzanteil an den Fadenverkreuzungen.

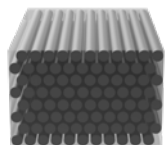


Fasern liegen flach, gerade und parallel, geringerer Harzanteil nötig.

3. Laminataufbau

Unidirektional

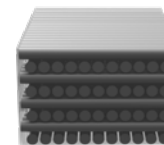
Hochbelastbar in Faserrichtung.



- Beispiele:
- 0°
 - 45°
 - 90°
 - 135°

Multidirektional

Belastbar in mehrere Richtungen.



- Beispiele:
- 0°-90°
 - 0°-45°-90°
 - 0°-45°-90°-135°



Graphit und Kohlenstofffaser-verstärkter Kohlenstoff (CFC)

Graphit und CFC sind extrem korrosions- und hitzebeständig und lassen sich bei Temperaturen von weit über 2000 °C in Verbindung mit Schutzgas oder Vakuum einsetzen.

Eigenschaften:

- 1 Geringe Dichte (1,3 - 1,8 g/cm³)
- 1 Offene Porosität
- 1 Geringe thermische Ausdehnung
- 1 Geringe Wärmeleitfähigkeit
- 1 Hohe Warmfestigkeit und Dimensionsstabilität

Zerspanbarkeit:

Der bei der Bearbeitung entstehende Staub wirkt hochgradig abrasiv auf die Schneiden und erfordert einen relativ hohen Verschleißwiderstand des Schneidstoffes. Die hohe Temperaturbeständigkeit des Materials ermöglicht die Bearbeitung mit hohen Schnittgeschwindigkeiten und hohem Vorschub pro Zahn. Optimale Bearbeitungsergebnisse erzielen diamantbeschichtete oder PKD-Werkzeuge. Angesichts der porösen Struktur der Graphitmatrix ist CFC zudem empfindlicher gegenüber Faserüberstände und Delamination.

- 1 Die Verstärkungsfaser beeinflusst maßgeblich die mechanischen Eigenschaften des Verbundwerkstoffs. Entscheidend für den Zerspanungsprozess ist das jeweilige Bruchverhalten der Fasern. Das Matrixmaterial begrenzt die Prozesstemperatur und wirkt sich auf die Spanbildung aus. Eine duroplastische Matrix begünstigt eine staubförmige Spanbildung während eine thermoplastische Matrix zur Bildung von Spänen führt.
- 2 Die Fasern werden im trockenen Zustand miteinander verwebt (Gewebe) oder durch Nähfäden oder Haftfadengitter gehalten (Gelege). Während sich die Fasern im Gewebe gegenseitig stützen, wirken im Gelege geringe bis keine Abstützungseffekte und die Gefahr für Faserüberstände nimmt zu. Zudem erschweren eingebrachte Fäden (abhängig vom Material) den Zerspanungsprozess. Ein erhöhter Faseranteil wirkt sich negativ auf den Freiflächenverschleiß und damit auch auf die Standzeit der Werkzeuge aus.
- 3 Die einzelnen Lagen werden übereinander aufgeschichtet. Die Ausrichtung der einzelnen Lagen richtet sich nach der Kraftaufnahme des Bauteils. Entscheidend für die Zerspannung ist vor allem der Aufbau der obersten und untersten Lage des Laminats sowie deren Oberflächenbeschaffenheit. Diese bestimmen die möglichen Schadensbilder wie Faserüberstände oder Delamination. Die Oberflächenbeschaffenheit wird maßgeblich durch Schichtstruktur, Faservolumen und Fertigungsprozess beeinflusst.

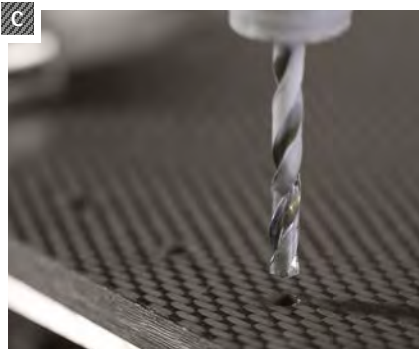
LEICHTBAUWERKSTOFFE IM DETAIL

Schichtverbundwerkstoffe (Stacks)

Um hohes Gewicht und Korrosion zu vermeiden, kommen in den heutigen Flugzeugprogrammen gerade für hochbelastete Strukturbauteile sogenannte Stacks zum Einsatz. Stacks sind Schichtverbunde, bei denen unterschiedliche Werkstoffe aufeinander geschichtet werden. Da die Materialien unterschiedliche Anforderungen an die Zerspanung stellen, muss hier ein Kompromiss gefunden werden.

So können beispielsweise Metallspäne eine CFK-Schicht negativ beeinflussen. Um diese Probleme zu umgehen, werden Bohrungen in

zwei Schritten erzeugt. Nach dem Vollbohren folgt ein zweiter Schritt mit dem Aufbohren und Senken. Jedoch wird heute versucht, dies möglichst in einem Vorgang durchzuführen. Spezielle Bohrwerkzeuge mit verschiedenen Bearbeitungsstufen machen diese sogenannte 1-Schuss-Lösung möglich. Wie bei den Fräswerkzeugen kommen auch bei Bohrern Diamantbeschichtungen und PKD-Schneiden zur Standzeitverlängerung zum Einsatz.



CFK-Aluminium

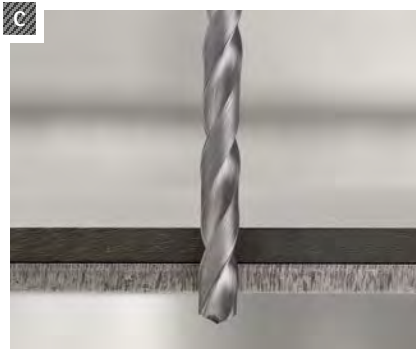
Besonders für den Flugzeug- und Automobilbau steht die Entwicklung von schlanken, gewichtsm minimierten CFK-Aluminium-Verbindungen im Vordergrund, die sich durch eine hohe Belastbarkeit und minimale Korrosionsanfälligkeit auszeichnen.

Anforderungen an die Bearbeitung:

- 1 1-Schuss-Lösung
- 1 Gratfreie Bearbeitung
- 1 Trockenbearbeitung

Zerspanbarkeit:

Bei der Zerspanung von hybriden Strukturen wie CFK-Aluminium sind zum einen die Anordnung der Materialschichten und zum anderen der Lagenaufbau innerhalb des CFKs entscheidend. Für die Zerspanung der Aluminiumschicht benötigt man eine scharfe Schneide, die im darauf folgenden CFK aber auch entsprechend verschleißfest ausgeführt sein muss. Um diese Materialkombination wirtschaftlich und in einem Schuss bearbeiten zu können verwendet man heute diamantbeschichtete Werkzeuge.



CFK-Titan

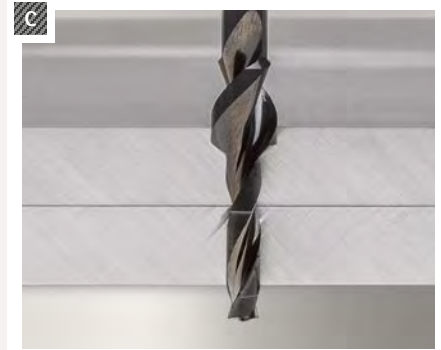
Schichtverbunde aus CFK-Titan werden im Flugzeugbau für hoch belastete Bauteile eingesetzt. Die Materialstärken sind entsprechend groß und die zu fertigenden Bohrungen eng toleriert. Um diese Bohrungen prozesssicher fertigen zu können, sind meist kundenspezifische Lösungen notwendig.

Anforderungen an die Bearbeitung:

- 1 Gratarme Bearbeitung
- 1 Bearbeitung mit MMS
- 1 Konstanter Durchmesser im gesamten Schichtverbund

Zerspanbarkeit:

Werkzeuge für die Zerspanung von CFK-Titan-Stacks müssen eine stabile Schneidkante aufweisen, um in Titan bestehen zu können und gleichzeitig ausreichend scharf sein, um die Fasern im CFK sauber zu schneiden. Zum Erreichen der hohen Qualitätsanforderungen, die an diese Bohrungen gestellt werden, wird ein Prozess mit mehreren Bearbeitungsschritten und Werkzeugen empfohlen. Nur so kann eine prozesssichere und wirtschaftliche Herstellung dieser Bohrungen gewährleistet werden.



Aluminium-Aluminium

Flugzeughersteller setzen bei der Konstruktion des Flugzeugrumpfes häufig auf Stacks aus unterschiedlichen Aluminiumlegierungen. Mittels Roboter und Bohrvorschubeinheiten sowie Handbohrmaschinen werden Bohrungen für Nietverbindungen eingebracht.

Anforderungen an die Bearbeitung:

- 1 1-Schuss-Lösung
- 1 Gratfreie Bearbeitung
- 1 Trockenbearbeitung
- 1 Saubere Bauteile

Zerspanbarkeit:

Zum Zerspanen der im Flugzeugbau verwendeten Aluminiumlegierungen sind Werkzeuge mit extrem positiven Schneiden erforderlich. Um die Gratbildung gering zu halten, muss der Wärmeeintrag ins Material auf ein Minimum reduziert werden. Ein spezieller Stirnanschliff verbessert die Zentrierfähigkeit, die bei der Bearbeitung mit den oben genannten Maschinenkonzepten eine große Rolle spielt. Eine entsprechende Beschichtung verhindert Materialanhaftungen an der Schneidkante.

(2/3)

Sandwichkonstruktionen

Sandwichkonstruktionen kombinieren die besten Eigenschaften verschiedener Werkstoffe miteinander und ermöglichen so die Fertigung komplexer und hochbelastbarer geometrischer Strukturen bei gleichzeitig deutlicher Gewichtsersparnis. Sie werden bevorzugt für Bauteile eingesetzt, deren Normalbelastungen gering sind, deren Biegebeanspruchung, Beul- und Knickgefahr hingegen eine gewisse Mindestwandstärke voraussetzen. Sandwichkonstruktionen bestehen meist aus zwei außenliegenden dünnen, biegesteifen Deckschichten, die mit einem leichten, stützenden Kern verklebt sind.



Wabenkern (Honeycomb)

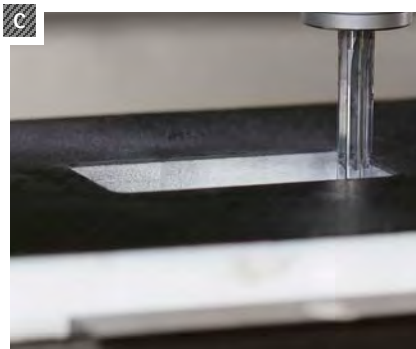
Sandwichkonstruktionen mit wabenförmigem Kern haben eine hohe mechanische Steifigkeit bei vergleichsweise geringem Gewicht und werden vor allem in der Luft-, Boots- und Raumfahrtindustrie eingesetzt.

Eigenschaften:

- ┆ Hohe Biegefestigkeit
- ┆ Sehr geringes spezifisches Gewicht
- ┆ Dünnwandige Wabenstrukturen
- ┆ Multimaterial-Mix

Zerspanbarkeit:

Bei der Bearbeitung von Werkstoffen mit Wabenstrukturen ist entscheidend, dass die labilen Wabenstrukturen intakt bleiben. Zerstörte Waben vermindern die Haftung zwischen Deckplatten und Wabenkern stark und verringern so die Stabilität und Steifigkeit des Bauteils. Scharfe, feinverzahnte Schneiden sorgen für einen geringen Schnittdruck auf die Wabenstruktur. In Verbindung mit der maximalen Drehzahl entsteht ein hoher Impuls bei kleiner Fläche, so dass die Waben sauber geschnitten werden können.



Schaumkern

Sandwichkonstruktionen mit druckstabilem Schaumkern zeichnen sich durch gute Dämpfungseigenschaften bei hoher Biegefestigkeit und geringem Gewicht aus.

Eigenschaften:

- ┆ Gute Dämpfungseigenschaften
- ┆ Gute Wärmeisolierung
- ┆ Geringere Festigkeit im Vergleich zum Wabenkern
- ┆ Multimaterial-Mix

Zerspanbarkeit:

Entscheidend für die Zerspanung ist das Material des Schaumkerns. Schäume aus Kunststoff sind geringfügig abrasiv und können mit scharfen, unbeschichteten Hartmetallwerkzeugen prozesssicher bearbeitet werden. Hartschaum erfordert Werkzeuge mit vielen Schneiden und kleinen Spanräumen wohingegen für Weichschaum große Spanräume besser geeignet sind.

LEICHTBAUWERKSTOFFE IM DETAIL

N Aluminium und Kunststoffe

Der ständige Drang nach immer weniger Gewicht erfordert den Einsatz besonders leichter und stabiler Werkstoffe. Aluminium weist eine hohe spezifische Festigkeit auf und eignet sich daher hervorragend als Konstruktionswerkstoff. Noch leichter sind Kunststoffe, die sich aufgrund ihrer mechanischen, elektrischen und thermischen Eigenschaften auszeichnen.



Aluminium

Aluminium vereint eine hohe spezifische Festigkeit mit geringem Eigengewicht. Verglichen mit Stahl wiegen Bauteile aus Aluminium bei gleicher Festigkeit etwa halb so viel, weisen aber ein größeres Volumen auf.

Eigenschaften:

- 1 Hohe Wärmeleitfähigkeit
- 1 Hohe spezifische Festigkeit
- 1 Bedingungen hängen stark von der jeweiligen Legierung ab

Zerspanbarkeit:

Die gute Wärmeleitfähigkeit begünstigt eine schnelle Abfuhr der Prozesswärme über die Späne. Der Wärmeeintrag ins Werkzeug ist niedrig, die Werkzeugbelastung somit gering. Dies ermöglicht hohe Vorschübe und Drehzahlen. Die Abfuhr des verhältnismäßig hohen Spanvolumens erfordert große Spanräume. Weiche Aluminiumlegierungen neigen insbesondere bei niedrigen Schnittgeschwindigkeiten zur Bildung von Aufbauschneiden. Große Spanwinkel und polierte Spanräume wirken dem Verkleben der Schneiden entgegen. Mit steigendem Siliziumgehalt wird die Spanbrüchigkeit verbessert, der Werkzeugverschleiß dagegen erhöht.



Thermoplaste

Thermoplaste sind Kunststoffe, die sich durch Wärmezufuhr elastisch und plastisch verformen lassen und sich beim Erkalten wieder verfestigen.

Eigenschaften:

- 1 Niedrige Wärmeleitfähigkeit
- 1 Warm umformbar (schmelzbar)
- 1 Amorph (hart und spröde) oder teilkristallin (zäh)
- 1 Überwiegend duktilen Bruchverhalten

Zerspanbarkeit:

Liegt eine amorphe Struktur vor, so sollte die Bearbeitung unterhalb der spezifischen Glastemperatur (TG) erfolgen. Das Material ist sehr spannungsrissempfindlich und neigt zu sprödem Bruchverhalten. Teilkristalline Thermoplaste sollten dagegen zwischen TG und dem Schmelzpunkt (TM) zerspannt werden. In dieser Phase weist das Material ein zäh-hartes Verhalten auf, was überwiegend zu einem duktilen Bruchverhalten führt. Extrem scharfe Schneidkanten und positive Spanwinkel reduzieren die Wärmebildung auf ein Minimum und sorgen zusammen mit großen Spanräumen für den optimalen Abtransport der Späne.



Duroplaste

Duroplaste können nach ihrer Aushärtung nicht mehr verformt werden und verbleiben bis zur chemischen Zersetzung im festen Zustand.

Eigenschaften:

- 1 Niedrige Wärmeleitfähigkeit
- 1 Thermische Beständigkeit
- 1 Nicht schmelzbar oder umformbar
- 1 Hohe Festigkeit, geringe Elastizität
- 1 Sprödes Bruchverhalten

Zerspanbarkeit:

Duroplaste verbleiben während der Bearbeitung im festen Zustand. Durch das spröde Bruchverhalten entstehen staubförmige Späne. Um Wärmestau zu vermeiden sollte auf eine zuverlässige Spanabfuhr geachtet werden. Es empfiehlt sich die Absaugung der Stäube. Scharfe Schneiden und große Spannungsquerschnitte verbessern die Abfuhr der Wärme, die bei der Zerspanung entsteht. Eine zu starke Erwärmung des Werkstückes beeinträchtigt die Maßhaltigkeit und führt zum Verbrennen des Materials. Aus diesem Grund sollte auch auf zu hohe Schnittgeschwindigkeiten verzichtet werden.

(3/3)

P M S Hochfeste Stähle, Titan und hochwarmfeste Superlegierungen

Werkstoffe mit hoher Festigkeit wie hochfeste Stähle, Titan oder hochwarmfeste Superlegierungen gelten als schwer zerspanbar. Durch die herausragende Festigkeit dieser Werkstoffe ist die Belastung der Schneiden sehr hoch. Insbesondere die hohen Temperaturen führen zu schnellem Verschleiß. Alternative Bearbeitungsstrategien wie beispielsweise trochoides Fräsen ermöglichen ein höheres Zeitspanvolumen bei geringerem Verschleiß.



Hochfeste Stähle

Stähle, die gleichzeitig besonders fest und zäh sind, werden im Leichtbau in höchst belasteten Bereichen eingesetzt, in denen ein vergleichsweise geringer Materialbedarf gefordert wird. Durch Hinzulegen bestimmter Elemente können zudem gezielt Eigenschaften wie Korrosionsbeständigkeit erreicht werden. Ausscheidungshärtende (PH) Stähle eignen sich beispielsweise besonders für höchstfeste, korrosionsbeständige Teile in der Luft- und Raumfahrt.

Eigenschaften:

- 1 Hohe Dichte (>7,8 kg/dm³)
- 1 Hohe Festigkeit und Zähigkeit
- 1 Langspanend
- 1 Niedrige Wärmeleitfähigkeit

Zerspanbarkeit:

Die Zerspanbarkeit von hochfesten Stählen hängt maßgeblich von den Legierungsanteilen, der Wärmebehandlung und den Herstellungsprozessen ab. Nickel beispielsweise erhöht die Festigkeit und erschwert dadurch die Zerspanbarkeit. Grundsätzlich erfordert die hohe Zähigkeit besonders scharfe Schneidkanten.



Titan

Titan ist besonders für Anwendungen geeignet, bei denen es auf hohe Korrosionsbeständigkeit, Festigkeit und geringes Gewicht ankommt.

Eigenschaften:

- 1 Geringe Dichte (4,5 kg/dm³)
- 1 Hohe spezifische Festigkeit
- 1 Hochtemperaturfest
- 1 Niedrige Wärmeleitfähigkeit
- 1 Duktil

Zerspanbarkeit:

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



Hochwarmfeste Superlegierungen

Hochwarmfeste Superlegierungen werden vor allem dort verwendet, wo extrem hohe Temperaturbelastungen auftreten und hohe Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit gestellt werden.

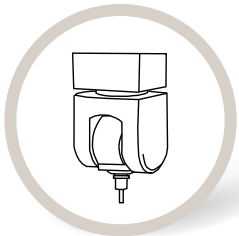
Eigenschaften:

- 1 Hochtemperaturbeständig
- 1 Sehr hart
- 1 Schlechte Wärmeleitfähigkeit
- 1 Stark abrasiv

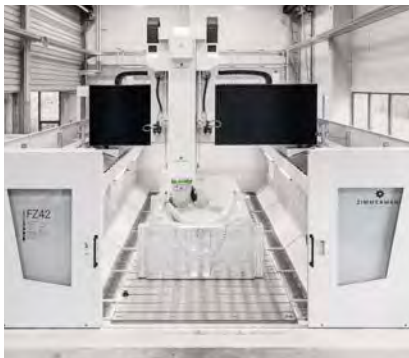
Zerspanbarkeit:

Bei der Zerspanung entstehen lamellenförmige Späne, die zu hohen dynamischen Schnittkräften führen und zum Aufkleben auf das Werkzeug neigen. Die schlechte Wärmeleitfähigkeit und die große Härte führen bei der Bearbeitung zu sehr hohen Temperaturen an der Schneidkante. Die hohe Festigkeit wirkt zudem stark abrasiv. Hohe Schnitttemperaturen erfordern scharfkantige Werkzeuge. Beim Bohren sorgen polierte Spannuten zusätzlich für reduzierte Reibung und geringere Temperaturentwicklung.

DIE RICHTIGEN WERKZEUGE FÜR JEDES MASCHINENKONZEPT



Bearbeitungszentren (BAZ) / Gantry Maschinen mit Verfahr-Portal



Eigenschaften

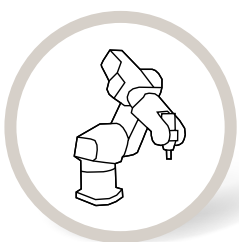
- ┆ Hohe Steifigkeit, stabile Maschinenausführung
- ┆ Hohe Drehzahlen, hohes Drehmoment
- ┆ Meist HSK-Spindeln mit hoher Rundlaufgenauigkeit
- ┆ Mit innerer Kühlmittelzufuhr oder MMS
- ┆ Vorschübe und Drehzahlen variabel einstellbar
- ┆ Bohrzyklen programmierbar - auch mit Stottervorschub (Hiccup/Pecking)
- ┆ 5-Achsen
- ┆ BAZ - Bearbeitungsraum meist abgekapselt → Arbeitsraumabsaugung
- ┆ Gantry - meist offene Bauweise → Absaugung separat montiert

Bauteile

- ┆ BAZ - kleine bis mittlere kubische Bauteile → Spannvorrichtung kompakt und stabil
- ┆ Gantry - große Bauteile → große, oft nur mäßig steife Spannvorrichtungen

Werkzeuge

- ┆ BAZ - kürzere Werkzeuge → Werkzeuglängen meist nur abhängig von der Werkstückkontur
- ┆ Gantry - längere Werkzeuge → Die Länge des Werkzeuges ist oft abhängig von der vorgesetzten Absaugung bzw. der Führungsbuchse



Roboter mit Endeffektor



Eigenschaften

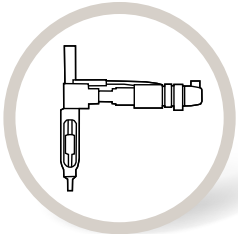
- ┆ Je nach Spindel hohe Drehzahlen und Vorschübe möglich
- ┆ Weniger stabiles System bedingt durch die Zahnriemenantriebe der Achsen
- ┆ Wiederholgenauigkeit max. 0,1 - 0,2 mm (erschwert das Lokalisieren eines bereits gebohrten Loches)
- ┆ Mit innerer Kühlmittelzufuhr oder MMS
- ┆ Bohrzyklen programmierbar - auch mit Stottervorschub (Hiccup/Pecking)

Bauteile

- ┆ Flexibel in der Bearbeitung von unterschiedlichen Bauteilen
- ┆ Größere Bauteile

Werkzeuge

- ┆ Bohrwerkzeuge mit Durchmesser > 8 mm nur mit Vorschneidstufe zur Stabilisierung einsetzbar
- ┆ Die Länge der Werkzeuge meist abhängig von der vorgesetzten Absaugung bzw. der Führungsbuchse



Bohrerschubeinheiten (BVE)

Eigenschaften

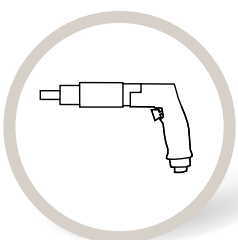
- † Leichte Maschinenausführung
- † Nur mäßiger Spindelrundlauf
- † Mit innerer Kühlmittelzufuhr oder MMS
- † Bei pneumatischen BVEs die Drehzahlen und Vorschübe nur durch Umbau des Getriebes wechselbar
- † Meist mit Stottervorschub (Hiccup/Pecking) – variiert je nach Hersteller
- † Vibrationen nicht vollständig unterdrückbar
- † Nur eine Vorschubachse
- † Bearbeitungszeit deutlich erhöht

Bauteile

- † Großbauteile – Maschine kommt zum Bauteil
- † Verwendung mit an Bauteilen montierten Vorrichtungen

Werkzeuge

- † Werkzeuge teilweise in Buchsen geführt → exaktes Werkzeughandling beim Einbau extrem wichtig
- † Absaugung bedingt optimierte Spanbildung
- † Große Werkzeug- bzw. Spanraumlängen durch Buchsen und Absaugung
- † Standardwerkzeuge mit Sonderschäften oder Gewindestahlschäften erforderlich



Handbohrmaschinen

Eigenschaften

- † Meist pneumatisch angetriebene Maschinen
- † Maschine kostengünstig in der Anschaffung
- † Werkzeugspannung mittels Spannzangenfutter
- † Rundlauf nicht einstellbar
- † Drehzahl meist nicht einstellbar
- † Kontrollierte Vorschübe durch Maschinen mit hydraulischer Bremse
- † Ohne Kühlung – nur von außen
- † Vorschubkraft durch den Bediener bestimmt
- † Bedienerabhängige Bearbeitungsergebnisse

Bauteile

- † Großbauteile – Maschine kommt zum Bauteil

Werkzeuge

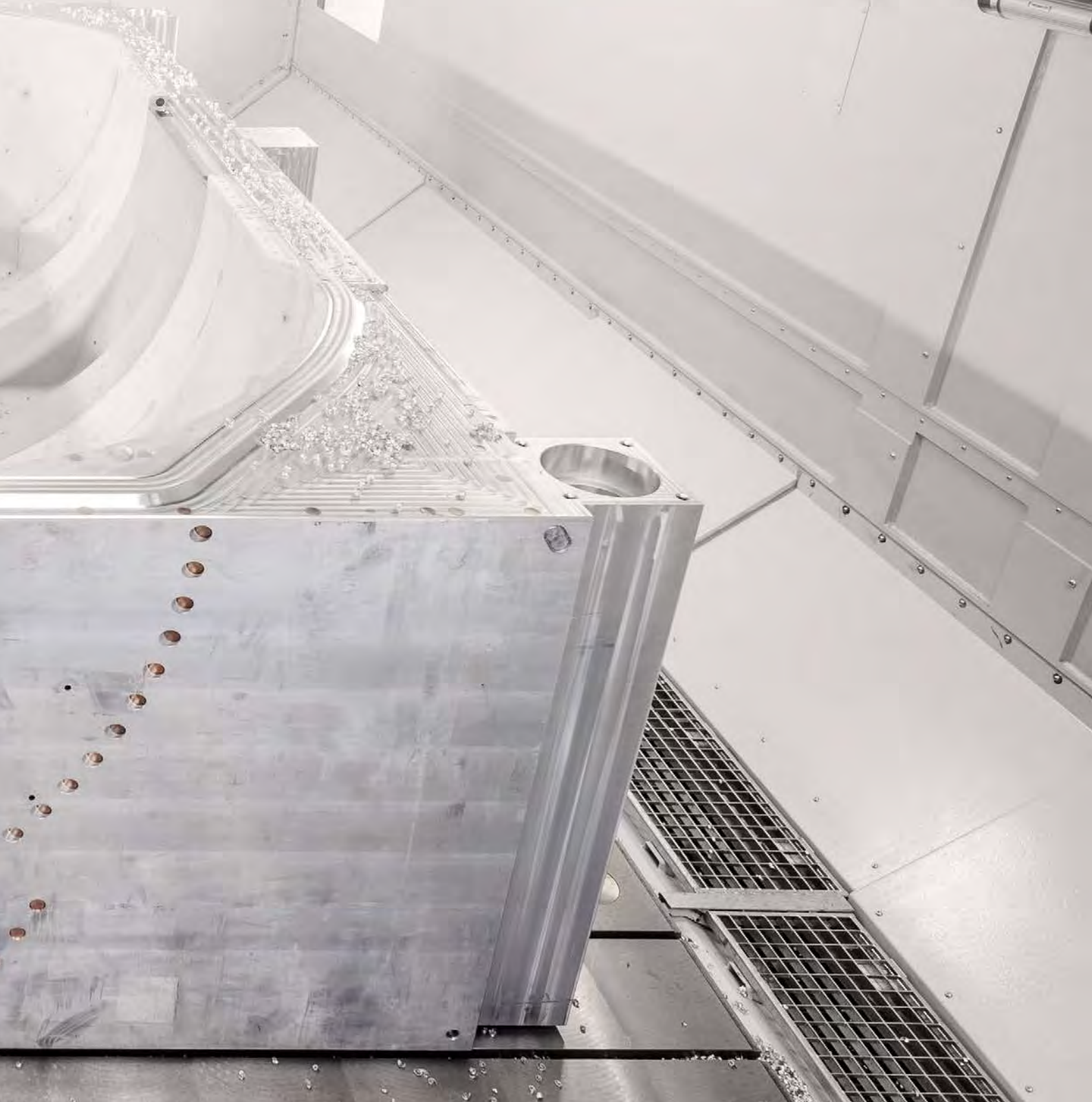
- † Werkzeuglängen abhängig von der zu erreichenden Bearbeitungsstelle
- † Spezielle Geometrie um ein Einhaken des Werkzeuges zu vermeiden
- † Korrektes senkrecht Anbohren nur mit Vorrichtungsbuchsen oder „Dreibein“ möglich





TEILEFERTIGUNG

Werkzeuge für die wirtschaftliche Zerspanung von modernen Leichtbauwerkstoffen auf Bearbeitungszentren, Portalmaschinen und mit Robotern



PRODUKTÜBERSICHT

Werkzeuge für die Teilefertigung

Das leistungsfähige Werkzeugprogramm von MAPAL sichert bei vielen Bearbeitungsaufgaben hervorragende und prozesssichere Ergebnisse. Im Fokus der Werkzeugauslegung stehen die Vermeidung von Delamination, Gratbildung oder Faserüberständen am Bauteil.

Anwendungsorientiert

Das Werkzeugprogramm von MAPAL umfasst Fräser für allgemeine Anwendungen, zum Hochvolumenfräsen und trochoiden Fräsen sowie Bohrer und Reibahlen für die prozesssichere und präzise Herstellung von Bohrungen.

Perfekt abgestimmt

Abhängig vom Material das zerspant werden soll und der Anwendung verfügen die Werkzeuge über spezielle Geometrien, leistungsfähige Beschichtungen und wirtschaftliche Wechselkopfsysteme. Grundsätzlich können die Werkzeuge mit innerer Kühlmittelzufuhr oder MMS ausgeführt werden.

Immer die richtige Wahl

Ganz egal ob die Bearbeitung auf einem Bearbeitungszentrum, einer Portalmaschine oder mit einem Roboter erfolgt - MAPAL bietet für jedes Maschinenkonzept die passende Werkzeuglösung.



Bearbeitungszentrum (BAZ) / Portalmaschine:

BAZ und Portalmaschinen zeichnen sich durch hohe Steifigkeit und stabile Maschinenausführung aus. Dadurch können hohe Drehzahlen erreicht und ein hohes Drehmoment übertragen werden.



Roboter mit Endeffektor:

Die Bearbeitung mit Robotern ist in der Teilefertigung von CFK weit verbreitet. Roboter sind weniger stabil und erfordern für hohe Genauigkeiten spezielle Werkzeuge mit einer zusätzlichen Stabilisierung.

Fräsen



Fräser für allgemeine Anwendungen

Fräser für allgemeine Anwendungen. Hervorragend geeignet für das Herstellen von Durchbrüchen und Taschen, zum Besäumen der Außenkontur sowie zum Fräsen von Funktionsflächen.

- Eingriffsbreite a_e bis zu $1 \times D$
- Optimierte Schneidgeometrien verhindern Delamination oder andere Schädigungen am Bauteil
- Optimaler Spantransport
- Diamantbeschichtung für ausgezeichnete Standzeiten



Hochvolumenfräsen

Hochleistungsfräser zur Hochvolumenzerspaltung von Strukturbauteilen aus Aluminium.

- Hohes Zeitspanvolumen: $> 8 \text{ l/min}$ bei Durchmesser 32 mm mit HSK
- Weicher, vibrationsarmer Schnitt
- Sehr gute Oberflächenqualität bei geringer Leistungsaufnahme
- Polierte Spanräume



Trochoides Fräsen

Maximales Zeitspanvolumen bei gleichzeitig hoher Oberflächengüte. Vor- und Fertigbearbeitung mit einem Werkzeug.

- Schnitttiefen bis zu $3 \times D$
- Durchmesserbereich von 4 bis 25 mm
- Extra langer Schneidteil
- Optimierte Ungleichteilung und feingewuchteter Schneidteil für eine Schonung der Maschinenspindel und längere Standzeiten
- Optimaler Spantransport
- Einsatz mit modernem CAM-System (weitere Informationen auf Seite 75)



Bohren

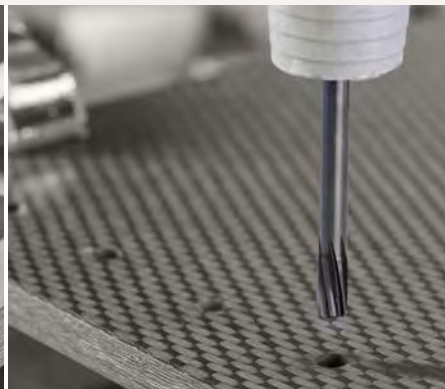


Bohren

Prozesssichere und präzise Herstellung von Bohrungen in modernen Leichtbauwerkstoffen.

- Innovative Geometrien zur Vermeidung von Delamination, Faserüberständen oder Gratbildung an Bohrungsein- und -austritten
- Diamantbeschichtung für ausgezeichnete Standzeiten
- Besonders wirtschaftlich durch Wechselkopfbohrer TTD für Bohrdurchmesser ab 12 mm und Bohrtiefen bis 12xD
- Inch-Abmessungen ab Lager

Reiben



Reiben

Hochleistungsreibahlen für die Feinbearbeitung von Bohrungen mit höchster Genauigkeit in H7 Toleranz.

- Herausragende Bearbeitungsergebnisse durch spezielle Schneidengeometrie
- Vollhartmetall mit verschiedenen hochbelastbaren Beschichtungen
- Absolute Rundlaufstabilität durch Monoblockausführung
- Ideal für die Reparatur von beschädigten Bohrungen
- Besonders wirtschaftlich im Durchmesserbereich von 3 - 20 mm

Sonderlösungen



Sonderwerkzeuge nach Maß







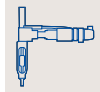


















Kundenspezifische Sonderwerkzeuge aus Vollhartmetall für höchste Anforderungen.

- Realisierung komplexer Geometrien und Konturen für nahezu alle Anwendungen
- Leistungsfähige Beschichtungen für jeden Werkstoff
- Zusammenfassen mehrerer Standardwerkzeuge zu einem leistungsfähigen Sonderwerkzeug

AUSWAHL EINES WERKZEUGS

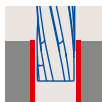
Schritt für Schritt zum richtigen Werkzeug

Diese Auswahlhilfe führt Sie Schritt für Schritt zum richtigen Werkzeug.

1	Anwendung	Wählen Sie Ihre Hauptanwendung.	 <p>Fräsen Schaft- fräser</p>	 <p>Fräsen Plan- fräser</p>										
2	Produktklasse	Entscheiden Sie sich für eine Produktklasse.	 <p>Basic Line: Universalwerkzeuge, breites Anwendungs- gebiet, niedrige Anschaffungskosten</p>											
3	Materialeignung	Bestimmen Sie Ihren Werkstückstoff gemäß den MZG (MAPAL Zerspanungsgruppen, siehe Klappseite am Umschlag).	 <p>P Stahl</p>	 <p>M Rostfreier Stahl</p>										
4	Maschinen- konzept	Wählen Sie Ihr Maschinenkonzept.	 <p>Bearbeitungs- zentrum (BAZ), Portalmaschine</p>	 <p>Bohrvor- schubein- heit (BVE)</p>										
5	Bearbeitungs- aufgabe	Prüfen Sie die Anforderungen, die durch die Bearbeitungsaufgabe an Ihr Werkzeug gestellt werden.	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="424 1301 616 1328">Fräsen Schaftfräser</td> <td data-bbox="1007 1272 1142 1361">  <p>< 10 mm</p> </td> <td data-bbox="1161 1301 1289 1361">Besäumen Materialdicke < 10 mm</td> <td data-bbox="1302 1272 1437 1361">  <p>≥ 10 mm</p> </td> <td data-bbox="1425 1301 1525 1361">Besäumen Materialdicke ≥ 10 mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1046 1395 1142 1485">  </td> <td data-bbox="1161 1424 1273 1462">Kompressions- schnitt</td> <td data-bbox="1302 1395 1401 1485">  </td> <td data-bbox="1425 1424 1485 1462">Gerader Schnitt</td> </tr> </table>		Fräsen Schaftfräser	 <p>< 10 mm</p>	Besäumen Materialdicke < 10 mm	 <p>≥ 10 mm</p>	Besäumen Materialdicke ≥ 10 mm			Kompressions- schnitt		Gerader Schnitt
Fräsen Schaftfräser	 <p>< 10 mm</p>	Besäumen Materialdicke < 10 mm	 <p>≥ 10 mm</p>	Besäumen Materialdicke ≥ 10 mm										
		Kompressions- schnitt		Gerader Schnitt										
	Fräsen Planfräser	 <p>Schruppen</p>	Mittlere Bearbeitung (Restmaterialbearbeitung)											
	Bohren	 <p>MAX.</p>	Maximale Bohrtiefe		Bohren ins Volle									
	Reiben		Durchgangs- bohrung		Unter- brochener Schnitt									
6	Produkt	Wählen Sie Ihr Werkzeug.												



Bohren



Reiben



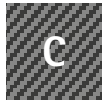
Performance Line:
Hochleistungswerkzeuge, breites Anwendungsgebiet, hohe Produktivität in der Serienfertigung



Expert Line:
Spezialistenwerkzeuge für ausgewählte Anwendungen, maximale Präzision und Produktivität



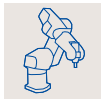
Nichteisenmetalle und Kunststoffe



Verbundwerkstoffe



Superlegierungen und Titan



Roboter mit Endeffektor



Nutfräsen und allgemeine Anwendungen



Senkrecht Eintauchen/ Stechen



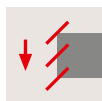
Profilfräsen



Trochoides Fräsen



Ziehender Schnitt



Schiebender Schnitt

Schichten

HSC-Anwendung

Stabile Prozessbedingungen

Instabile Prozessbedingungen



Unterbrochener Schnitt



Erreichbare Bohrungstoleranz



Erreichbare Bohrungstoleranz



Fräsen | Schaftfräser mit festen Schneiden (1/2)

Pro- dukt- klasse	Materialeignung														Maschinenkonzept		Bearbeitungsaufgabe								
	P		M		N				C						S		 		 <small>< 10 mm</small>	 <small>≥ 10 mm</small>					 <small>hm opt.</small>
	1-6	1-3	1.1	1.2-1.4	3.1	4.1	4.2	4.3	1.1	1.2	1.3	2.1	4.1	4.2	1-2	3-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Basic LINE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Performance LINE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

★ 1. Wahl ■ Bestens geeignet ◻ Bedingt geeignet



Bearbeitungsaufgabe					Produkt						
					Produktname	Spezifikation	\varnothing [mm]	Mat.			Seite
			✓		OptiMill-Mono-Plastic	SCM33	2 - 12,7	VHM			48
				✓	OptiMill-Mono-Plastic	SCM33	2 - 10	VHM			48
			✓		OptiMill-Composite-MT	SCM40	4 - 20	VHM			34
				✓	OptiMill-Composite-MT	SCM41	4 - 10	VHM			34
			✓		OptiMill-Composite-MT	SCM42	4 - 20	VHM			35
				✓	OptiMill-Composite-MT	SCM43	4 - 10	VHM			35
			✓		OptiMill-Composite-MT-Radius	SCM44	4 - 20	VHM			36
			✓		OptiMill-Composite-Micro	SCM56	1 - 3	VHM			37
	✓				OptiMill-Composite-Speed	SCM45	4 - 20	VHM	✓		38
			✓		OptiMill-Composite-Speed	SCM46	4 - 20	VHM			39
			✓		OptiMill-Composite-Speed	SCM46	4 - 20	VHM			39
				✓	OptiMill-Composite-Speed	SCM47	4 - 20	VHM			40
			✓		OptiMill-Composite-Speed-Radius	SCM87	4 - 20	VHM			41
			✓		OptiMill-Composite-Duo	SCM73	3 - 20	VHM			44
✓					OptiMill-Thermoplastic-FR	SCM61	4 - 20	VHM			45
✓					OptiMill-Composite-TwinCut	SCM49	4 - 20	VHM			46
			✓		OptiMill-Honeycomb	SCM62	4 - 20	VHM			47
✓					OptiMill-Thermoplastic	SCM51	3 - 20	VHM			49
			✓		OptiMill-Softfoam	SCM50	4 - 16	VHM			50
		✓			OptiMill-Hardfoam	SCM64	6 - 20	VHM	✓		51
			✓		OptiMill-Alu-HPC	SCM27	3 - 20	VHM			52
			✓		OptiMill-Titan-HPC	SCM39	6 - 20	VHM	✓		53/54



Fräsen | Schaftfräser mit festen Schneiden (2/2)

Pro- dukt- klasse	Materialeignung														Maschinenkonzept		Bearbeitungsaufgabe								
	P	M	N						C						S										
	1-6	1-3	1.1	1.2-1.4	3.1	4.1	4.2	4.3	1.1	1.2	1.3	2.1	4.1	4.2	1-2	3-5			< 10 mm	≥ 10 mm				hm opt.	
Expert LINE																									



Fräsen | Planfräser mit PKD-Fräseinsätzen

Pro- dukt- klasse	Materialeignung														Maschinenkonzept		Bearbeitungsaufgabe					
	P	M	N						C						S				Schruppen	Mittl. Be- arbeitung	Schlichten	HSC- Anwendung
	1-6	1-3	1.1	1.2-1.4	3.1	4.1	4.2	4.3	1.1	1.2	1.3	2.1	4.1	4.2	1-2	3-5						

★ 1. Wahl ■ Bestens geeignet □ Bedingt geeignet



Bearbeitungsaufgabe					Produkt							
↕	→	↕	↕	↕	Produktname	Spezifikation	∅ [mm]	Mat.	☑			Seite
☑					OptiMill-Composite-UD	SCM65	6 - 20	VHM				42
☑					OptiMill-Composite-UD	SCM66	4 - 20	VHM				43
			☑		OptiMill-SPM	SCM68,69	6 - 32	VHM	☑			64
			☑		CPMill-SPM	CPM27	14 - 25	VHM	☑			67
			☑		OptiMill-Diamond-SPM	SHM10,11	6 - 32	PKD	☑			65
			☑		OptiMill-Diamond-SPM	SHM12	32 - 50	PKD	☑			66
			☑		OptiMill-PM-Trochoid	SCM59	4 - 25	VHM				72
			☑		OptiMill-Titan-Trochoid	SCM63	5 - 25	VHM				73
			☑		OptiMill-S-Trochoid	SCM60	5 - 25	VHM				74

Bearbeitungsaufgabe			Produkt							
Prozessbedingungen			Produktname	Schnitttiefe a _p max. [mm]	∅ [mm]	Mat.	☑			Seite
Stabil	Instabil									
■			PowerFeed	5	63 - 400	PKD	☑			56
■	■		FlyCutter	3	63 - 160	PKD	☑			57



Bohren

Pro- dukt- klasse	Materialeignung															Maschinenkonzept			Bearbeitungsaufgabe							
	P		M		N				C								S									
	1-6	1-3	1.1	1.2.-1.4	3.1	4.1	4.2	4.3	1.1	1.2	1.3	2.1	4.1	4.2	5.1	5.2	1-2	3-5				MAX.				
Performance LINE					★					■	★	★	■	■								5xD	✓			
			■	■						★	★	■			■							12xD	✓			
							■	■	★	★				■								3xD	✓			
			★	★																		5xD	✓			
			■	★																		12xD	✓			
		■	★															■	■				12xD	✓		
																		■	★				5xD	✓	✓	

Pro- dukt- klasse	Materialeignung															Maschinenkonzept			Bearbeitungsaufgabe							
	P		M		N				C								S									
	1-6	1-3	1.1	1.2.-1.4	3.1	4.1	4.2	4.3	1.1	1.2	1.3	2.1	4.1	4.2	5.1	5.2	1-2	3-5				5xD	✓			
Expert LINE					■					★	■	■										5xD	✓			
			■	■											★							5xD	✓			
															★	■						5xD	✓			
			■	■											■							5xD	✓			
															■	■						5xD	✓			
			■	■											★							12xD	✓			
			■												★	■						12xD	✓			
						★	★	■		■												5xD	✓			
		■	★															■	■				5xD	✓		
																		★	■				5xD	✓		



Reiben

Pro- dukt- klasse	Materialeignung															Maschinenkonzept			Bearbeitungsaufgabe						
	P		M		N				C								S								
	1-6	1-3	1.1	1.2.-1.4	3.1	4.1	4.2	4.3	1.1	1.2	1.3	2.1	4.1	4.2	5.1	5.2	1-2	3-5							
Performance LINE										■	■	■													
			■	■																					
		■	■																						
																		■	■						

★ 1. Wahl ■ Bestens geeignet ■ Bedingt geeignet

Schritt 1:
Anwendung



Schritt 2:
Produktklasse



Schritt 3:
Materialeig.



Schritt 4:
Maschinenkonzept



Schritt 5:
Bearbeitungsaufgabe



Bearbeitungsaufgabe				Produkt						
IT7	IT8	IT9		Produktname	Spezifikation	∅ [mm]			Seite	
		✓		MEGA-Drill-Composite-MD	SCD25	1 - 12			78	
		✓		Wechsel-Bohrkopf TTD, Typ 12 - Composite	Typ 12	12 - 32	✓		81	
		✓		MEGA-Drill-Aramid	SCD28	3 - 12			87	
		✓		MEGA-Drill-Alu	SCD13	2,8 - 19,05	✓		104	
		✓		Wechsel-Bohrkopf TTD, Typ 03 - Alu	Typ 03	12 - 45	✓		107	
		✓		Wechsel-Bohrkopf TTD, Typ 02 - Inox	Typ 02	12 - 45	✓		112	
		✓		MEGA-Drill-Inco	SCD29	3 - 12	✓		114	
	✓			MEGA-Drill-Composite-UDX	SCD27	3 - 12	✓		82	
		✓		MEGA-Stack-Drill-CA	SCD43	3 - 12	✓		88	
		✓		MEGA-Stack-Drill-CT	SCD55	3 - 12	✓		91	
		✓		MEGA-Stack-Drill-Robot-CA	SCD45	8 - 20	✓		94	
		✓		MEGA-Stack-Drill-Robot-CT	SCD46	8 - 20	✓		97	
		✓		Wechsel-Bohrkopf TTD, Typ 21 - Stack CA	Typ 21	12 - 45	✓		100	
		✓		Wechsel-Bohrkopf TTD, Typ 22 - Stack CT	Typ 22	12 - 45	✓		101	
✓				Mono-Drill-Plastic	SCD57	0,97 - 13,03			102	
		✓		MEGA-Speed-Drill-Inox	SCD41	3 - 20	✓		109	
		✓		MEGA-Speed-Drill-Titan	SCD30	3 - 12	✓		115	

Bearbeitungsaufgabe				Produkt						
			H7	Produktname	Anschnitt	∅ [mm]			Seite	
✓	✓	✓		FixReam FXR510	MF1M - HC614	3 - 20	✓		122	
✓	✓	✓		FixReam FXR500	MG0A - HP622	4 - 20	✓		123	
✓	✓	✓		FixReam FXR510	MF1M - HP145	3 - 20	✓		124	
✓	✓	✓		FixReam FXR510	MF1M - HP613	4 - 20	✓		125	



FRÄSER FÜR ALLGEMEINE ANWENDUNGEN

Faserverstärkte Kunststoffe

OptiMill-Composite-MT	34
OptiMill-Composite-MT-Radius	36
OptiMill-Composite-Micro	37
OptiMill-Composite-Speed	38
OptiMill-Composite-Speed-Radius	41
OptiMill-Composite-UD	42
OptiMill-Composite-Duo	44
OptiMill-Thermoplastic-FR	45
OptiMill-Composite-TwinCut	46

Sandwichkonstruktionen mit Wabenkern

OptiMill-Honeycomb	47
--------------------------	----

Kunststoffe

OptiMill-Mono-Plastic	48
OptiMill-Thermoplastic	49
OptiMill-Softfoam	50
OptiMill-Hardfoam	51

Aluminium

OptiMill-Alu-HPC	52
PowerFeed	56
FlyCutter	57

Titan und Superlegierungen

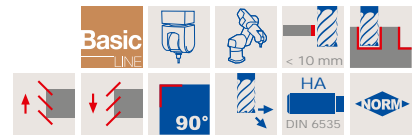
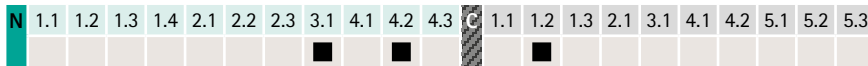
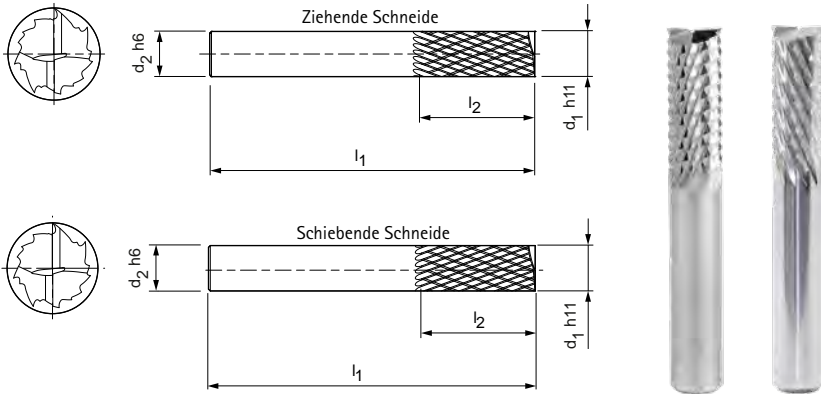
OptiMill-Titan-HPC	53
--------------------------	----

PKD-Fräseinsätze

Fräseinsatz für PowerFeed	58
Fräseinsatz für FlyCutter	59

OptiMill®-Composite-MT

Ausführung mit ziehender/schiebender Schneide
SCM40/41



Ausführung:
Fräserdurchmesser: 4,00-20,00 mm
Schneidstoff: HU211
Schneidenanzahl: Vielzahn

Anwendung:
Ziehende Schneide für eine bessere Abfuhr der Späne/Stäube (z. B. beim Fräsen von Taschen und Nuten). Besonders geeignet für schwer zerspanbare Decklagen (z. B. UD oder Copper Mesh) zur Vermeidung von Delamination an der Bauteilunterkante.

Schiebende Schneide, das Material wird auf die Unterlage gedrückt (z. B. bei Vakuumspannung sehr gut geeignet). Besonders geeignet für schwer zerspanbare Decklagen (z. B. UD oder Copper Mesh) zur Vermeidung von Delamination an der Bauteiloberkante.

Ziehende Schneide | SCM40

Baumaße				z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h11	d ₂ h6	l ₁	l ₂			
4,00	4	50	16	Vielzahn	SCM400-0400ZMVR-S-HA-HU211	30402599
5,00	5	50	16	Vielzahn	SCM400-0500ZMVR-S-HA-HU211	30402600
5,00	5	75	16	Vielzahn	SCM400-0500ZMVR-S-HA-HU211	30402601
6,00	6	60	19	Vielzahn	SCM400-0600ZMVR-S-HA-HU211	30402602
6,00	6	75	30	Vielzahn	SCM400-0600ZMVR-S-HA-HU211	30402603
8,00	8	63	25	Vielzahn	SCM400-0800ZMVR-S-HA-HU211	30402604
8,00	8	75	35	Vielzahn	SCM400-0800ZMVR-S-HA-HU211	30402605
10,00	10	72	25	Vielzahn	SCM400-1000ZMVR-S-HA-HU211	30402606
12,00	12	83	32	Vielzahn	SCM400-1200ZMVR-S-HA-HU211	30402607
16,00	16	92	36	Vielzahn	SCM400-1600ZMVR-S-HA-HU211	30402608
20,00	20	104	45	Vielzahn	SCM400-2000ZMVR-S-HA-HU211	30402609

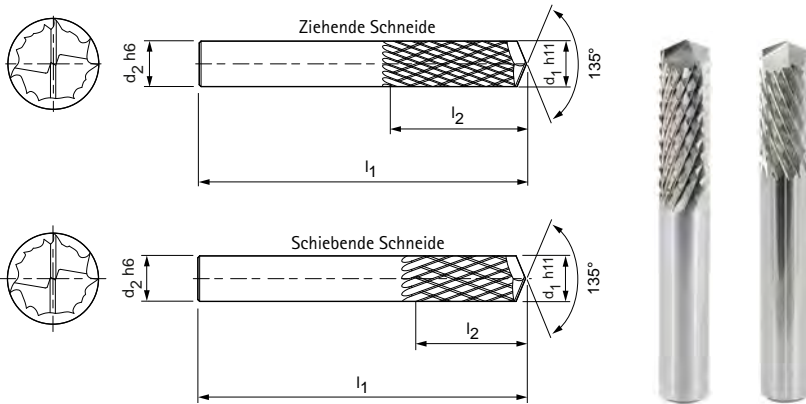
Schiebende Schneide | SCM41

Baumaße				z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h11	d ₂ h6	l ₁	l ₂			
4,00	4	50	16	Vielzahn	SCM410-0400ZMVR-S-HA-HU211	30402621
5,00	5	50	16	Vielzahn	SCM410-0500ZMVR-S-HA-HU211	30402622
6,00	6	60	19	Vielzahn	SCM410-0600ZMVR-S-HA-HU211	30402623
10,00	10	72	25	Vielzahn	SCM410-1000ZMVR-S-HA-HU211	30402624

Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Composite-MT

Ausführung mit Bohrspitze, mit ziehender/schiebender Schneide
SCM42/43



Ausführung:
Fräserdurchmesser: 4,00-20,00 mm
Schneidstoff: HU211
Schneidenanzahl: Vielzahn

Anwendung:
Ziehende Schneide für eine bessere Abfuhr der Späne/Stäube (z. B. beim Fräsen von Taschen und Nuten). Besonders geeignet für schwer zerspanbare Decklagen (z. B. UD oder Copper Mesh) zur Vermeidung von Delamination an der Bauteilunterkante.

Schiebende Schneide, das Material wird auf die Unterlage gedrückt (z. B. bei Vakuumspannung sehr gut geeignet). Besonders geeignet für schwer zerspanbare Decklagen (z. B. UD oder Copper Mesh) zur Vermeidung von Delamination an der Bauteiloberkante.

Ziehende Schneide | SCM42

Baumaße				z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h11	d ₂ h6	l ₁	l ₂			
4,00	4	50	16	Vielzahn	SCM420-0400ZMVR-HA-HU211	30402629
5,00	5	50	16	Vielzahn	SCM420-0500ZMVR-HA-HU211	30402630
5,00	5	75	16	Vielzahn	SCM420-0500ZMVR-HA-HU211	30402631
6,00	6	60	19	Vielzahn	SCM420-0600ZMVR-HA-HU211	30402632
6,00	6	75	30	Vielzahn	SCM420-0600ZMVR-HA-HU211	30402633
8,00	8	60	25	Vielzahn	SCM420-0800ZMVR-HA-HU211	30402634
8,00	8	75	35	Vielzahn	SCM420-0800ZMVR-HA-HU211	30402635
10,00	10	72	30	Vielzahn	SCM420-1000ZMVR-HA-HU211	30402636
12,00	12	83	32	Vielzahn	SCM420-1200ZMVR-HA-HU211	30402637
16,00	16	92	36	Vielzahn	SCM420-1600ZMVR-HA-HU211	30402638
20,00	20	104	45	Vielzahn	SCM420-2000ZMVR-HA-HU211	30402639

Schiebende Schneide | SCM43

Baumaße				z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h11	d ₂ h6	l ₁	l ₂			
4,00	4	50	16	Vielzahn	SCM430-0400ZMVR-HA-HU211	30402651
5,00	5	50	16	Vielzahn	SCM430-0500ZMVR-HA-HU211	30402652
6,00	6	60	19	Vielzahn	SCM430-0600ZMVR-HA-HU211	30402653
10,00	10	72	25	Vielzahn	SCM430-1000ZMVR-HA-HU211	30402654

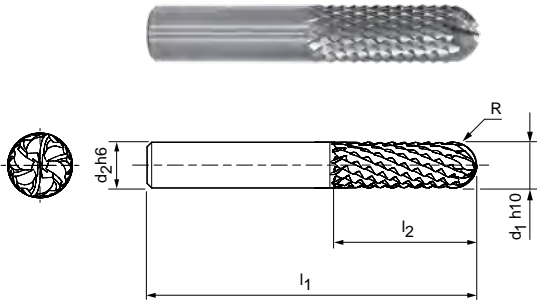
Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

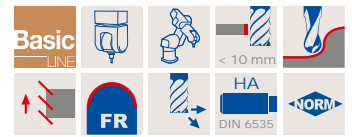
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Composite-MT-Radius

Ausführung mit Vollradius
SCM44



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	
								■		■		■		■									



Ausführung:
Fräserdurchmesser: 4,00-20,00 mm
Schneidstoff: HU211
Schneidenanzahl: Vielzahn

Anwendung:
Ziehende Schneide für eine bessere Abfuhr der Späne/Stäube (z. B. beim Fräsen von Taschen und Nuten). Besonders geeignet für schwer zerspanbare Decklagen (z. B. UD oder Copper Mesh) zur Vermeidung von Delamination an der Bauteilunterkante.

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	R			
4,00	4	50	19	2,00	Vielzahn	SCM440-0400ZMVR-R0200HA-HU211	30402659
5,00	5	50	19	2,50	Vielzahn	SCM440-0500ZMVR-R0250HA-HU211	30402660
5,00	5	75	19	2,50	Vielzahn	SCM440-0500ZMVR-R0250HA-HU211	30402661
6,00	6	60	22	3,00	Vielzahn	SCM440-0600ZMVR-R0300HA-HU211	30402662
6,00	6	75	33	3,00	Vielzahn	SCM440-0600ZMVR-R0300HA-HU211	30402663
8,00	8	63	29	4,00	Vielzahn	SCM440-0800ZMVR-R0400HA-HU211	30402664
8,00	8	75	39	4,00	Vielzahn	SCM440-0800ZMVR-R0400HA-HU211	30402665
10,00	10	72	30	5,00	Vielzahn	SCM440-1000ZMVR-R0500HA-HU211	30402666
12,00	12	83	38	6,00	Vielzahn	SCM440-1200ZMVR-R0600HA-HU211	30402667
16,00	16	92	44	8,00	Vielzahn	SCM440-1600ZMVR-R0800HA-HU211	30402668
20,00	20	104	55	10,00	Vielzahn	SCM440-2000ZMVR-R1000HA-HU211	30402669

Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Composite-Micro

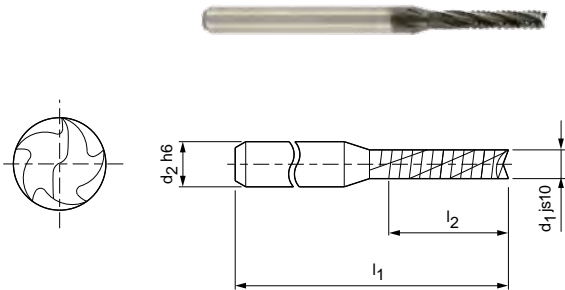
Ausführung mit ziehender Schneide
SCM56

Ausführung:

Fräserdurchmesser: 1,00-3,00 mm
Schneidstoff: HC620
Schneidenanzahl: Vielzahn
Besonderheiten: Diamantbeschichtung für hohe Standzeit

Anwendung:

Ziehende Schneide für eine bessere Abfuhr der Späne/Stäube (z. B. beim Fräsen von Taschen und Nuten). Besonders geeignet für schwer zerspanbare Decklagen (z. B. UD oder Copper Mesh) zur Vermeidung von Delamination an der Bauteilunterkante.



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

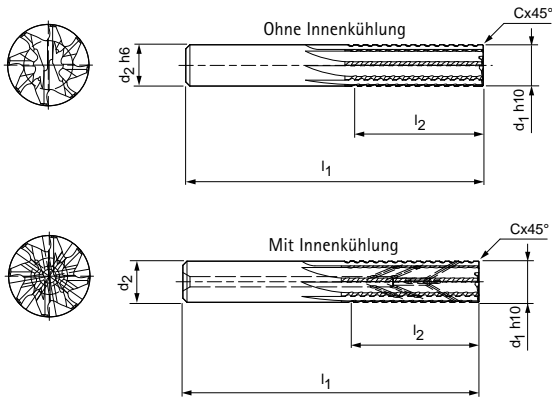


Baumaße				z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ js10	d ₂ h6	l ₁	l ₂			
1,00	3	38	5	Vielzahn	SCM560-0100ZMVR-S-HA-HC620	30504698
2,00	3	38	9	Vielzahn	SCM560-0200ZMVR-S-HA-HC620	30504700
3,00	3	38	9	Vielzahn	SCM560-0300ZMVR-S-HA-HC620	30504702

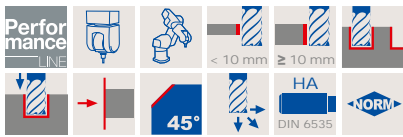
Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Composite-Speed

Ausführung mit gerader Schneide
SCM45



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Ausführung:
Fräserdurchmesser: 4,00-20,00 mm
Schneidstoff: HC611/HC619
Schneidenanzahl: 8
Spiralwinkel: 0°
Besonderheiten: Diamantbeschichtung für hohe Standzeit

Anwendung:
Schrupp- und Schlichtbearbeitung von CFK in einem Arbeitsgang, neutraler Schnitt.

Ohne Innenkühlung

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	C x 45°			
4,00	6	60	16	0,08	8	SCM450-0400Z08R-F0008HA-HC619	30402670
5,00	6	60	18	0,10	8	SCM450-0500Z08R-F0010HA-HC619	30402671
6,00	6	75	28	0,12	8	SCM450-0600Z08R-F0012HA-HC619	30402672
8,00	8	75	32	0,16	8	SCM450-0800Z08R-F0016HA-HC619	30402673
10,00	10	72	32	0,20	8	SCM450-1000Z08R-F0020HA-HC619	30402674
12,00	12	83	32	0,20	8	SCM450-1200Z08R-F0020HA-HC611	30402675
16,00	16	92	36	0,20	8	SCM450-1600Z08R-F0020HA-HC611	30402676
20,00	20	104	45	0,20	8	SCM450-2000Z08R-F0020HA-HC611	30402677

Mit Innenkühlung

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	C x 45°			
6,00	6	75	28	0,12	8	SCM451-0600Z08R-F0012HA-HC619	30402678
8,00	8	75	32	0,16	8	SCM451-0800Z08R-F0016HA-HC619	30402679
10,00	10	72	32	0,20	8	SCM451-1000Z08R-F0020HA-HC619	30402680
12,00	12	83	32	0,20	8	SCM451-1200Z08R-F0020HA-HC611	30402681
16,00	16	92	36	0,20	8	SCM451-1600Z08R-F0020HA-HC611	30402682
20,00	20	104	45	0,20	8	SCM451-2000Z08R-F0020HA-HC611	30402683

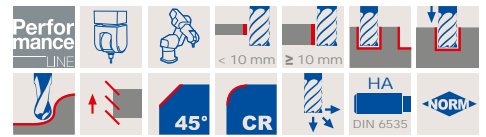
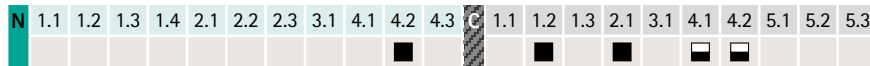
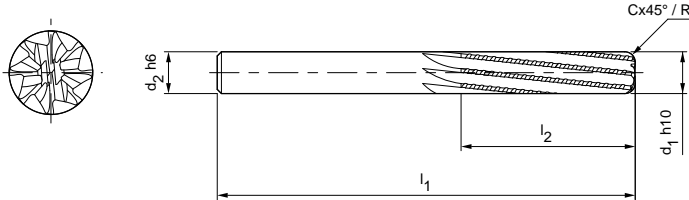
Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Composite-Speed

Ausführung mit ziehender Schneide
SCM46

Ausführung:
Fräserdurchmesser: 4,00-20,00 mm
Schneidstoff: HC611/HC619
Schneidenanzahl: 8
Spiralwinkel: 8°
Besonderheiten: Diamantbeschichtung für hohe Standzeit

Anwendung:
Ziehende Schneide für eine bessere Abfuhr der Späne/Stäube (z. B. beim Fräsen von Taschen und Nuten). Besonders geeignet für schwer zerspanbare Decklagen (z. B. UD oder Copper Mesh) zur Vermeidung von Delamination an der Bauteilunterkante.



Ausführung mit Fasse

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	C x 45°			
4,00	6	60	16	0,08	8	SCM460-0400Z08R-F0008HA-HC619	30402684
5,00	6	60	18	0,10	8	SCM460-0500Z08R-F0010HA-HC619	30402685
6,00	6	75	28	0,12	8	SCM460-0600Z08R-F0012HA-HC619	30402686
8,00	8	75	32	0,16	8	SCM460-0800Z08R-F0016HA-HC619	30402687
10,00	10	72	32	0,20	8	SCM460-1000Z08R-F0020HA-HC619	30402688
12,00	12	83	32	0,20	8	SCM460-1200Z08R-F0020HA-HC611	30402689
16,00	16	92	36	0,20	8	SCM460-1600Z08R-F0020HA-HC611	30402690
20,00	20	104	45	0,20	8	SCM460-2000Z08R-F0020HA-HC611	30402691

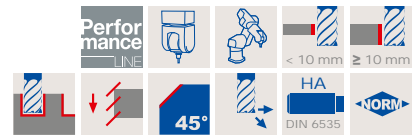
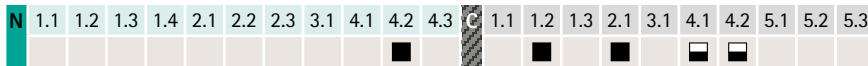
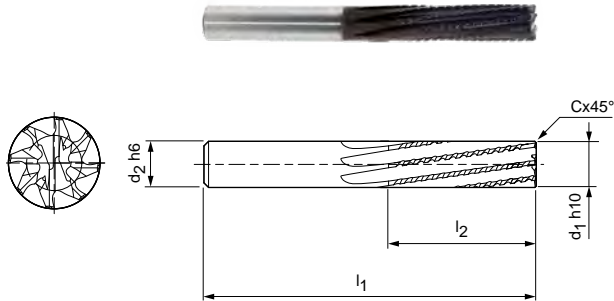
Ausführung mit Eckenradius

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	R			
4,00	6	60	16	1,00	8	SCM460-0400Z08R-R0100HA-HC619	30869171
5,00	6	60	18	1,25	8	SCM460-0500Z08R-R0125HA-HC619	30869172
6,00	6	60	20	1,50	8	SCM460-0600Z08R-R0150HA-HC619	30869173
6,00	6	65	25	1,50	8	SCM460-0600Z08R-R0150HA-HC619	30869174
6,00	6	75	28	1,50	8	SCM460-0600Z08R-R0150HA-HC619	30869175
8,00	8	63	22	2,00	8	SCM460-0800Z08R-R0200HA-HC619	30869176
8,00	8	75	32	2,00	8	SCM460-0800Z08R-R0200HA-HC619	30869177
10,00	10	72	32	2,50	8	SCM460-1000Z08R-R0250HA-HC619	30869178
12,00	12	83	32	3,00	8	SCM460-1200Z08R-R0300HA-HC611	30869179
16,00	16	92	36	4,00	8	SCM460-1600Z08R-R0400HA-HC611	30869180
20,00	20	104	45	5,00	8	SCM460-2000Z08R-R0500HA-HC611	30869181

Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Composite-Speed

Ausführung mit schiebender Schneide
SCM47



Ausführung:
Fräserdurchmesser: 4,00-20,00 mm
Schneidstoff: HC611/HC619
Schneidenanzahl: 8
Spiralwinkel: -8°
Besonderheiten: Diamantbeschichtung für hohe Standzeit

Anwendung:
Schiebende Schneide, das Material wird auf die Unterlage gedrückt (z. B. bei Vakuumspannung sehr gut geeignet). Besonders geeignet für schwer zerspanbare Decklagen (z. B. UD oder Copper Mesh) zur Vermeidung von Delamination an der Bauteiloberkante.

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	C x 45°			
4,00	6	60	16	0,08	8	SCM470-0400Z08R-F0008HA-HC619	30402692
5,00	6	60	18	0,10	8	SCM470-0500Z08R-F0010HA-HC619	30402693
6,00	6	75	28	0,12	8	SCM470-0600Z08R-F0012HA-HC619	30402694
8,00	8	75	32	0,16	8	SCM470-0800Z08R-F0016HA-HC619	30402695
10,00	10	72	32	0,20	8	SCM470-1000Z08R-F0020HA-HC619	30402696
12,00	12	83	32	0,20	8	SCM470-1200Z08R-F0020HA-HC611	30402697
16,00	16	92	36	0,20	8	SCM470-1600Z08R-F0020HA-HC611	30402698
20,00	20	104	45	0,20	8	SCM470-2000Z08R-F0020HA-HC611	30402699

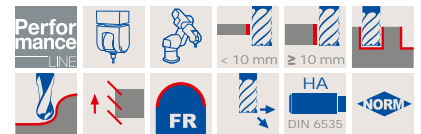
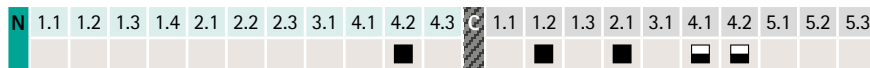
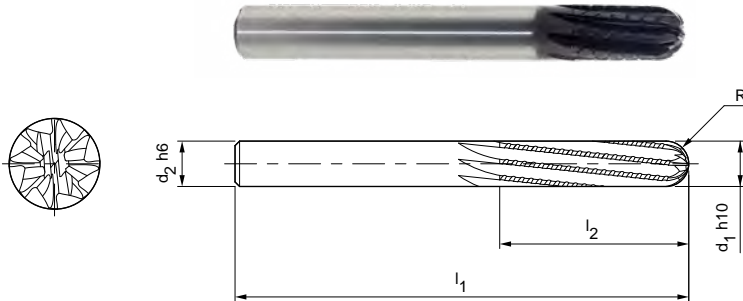
Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Composite-Speed-Radius

Ausführung mit Vollradius, mit ziehender Schneide
SCM87

Ausführung:

Fräserdurchmesser: 4,00-20,00 mm
 Schneidstoff: HC611/HC619
 Schneidenanzahl: 8
 Spiralwinkel: 8°
 Besonderheiten: Diamantbeschichtung für hohe Standzeit



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	R			
4,00	6	60	16	2,00	8	SCM870-0400Z08R-R0200HA-HC619	30869182
5,00	6	60	18	2,50	8	SCM870-0500Z08R-R0250HA-HC619	30869183
6,00	6	60	20	3,00	8	SCM870-0600Z08R-R0300HA-HC619	30869184
6,00	6	65	25	3,00	8	SCM870-0600Z08R-R0300HA-HC619	30869185
6,00	6	75	28	3,00	8	SCM870-0600Z08R-R0300HA-HC619	30869186
8,00	8	63	22	4,00	8	SCM870-0800Z08R-R0400HA-HC619	30869187
8,00	8	75	32	4,00	8	SCM870-0800Z08R-R0400HA-HC619	30869188
10,00	10	72	32	5,00	8	SCM870-1000Z08R-R0500HA-HC619	30869189
12,00	12	83	32	6,00	8	SCM870-1200Z08R-R0600HA-HC611	30869190
16,00	16	92	36	8,00	8	SCM870-1600Z08R-R0800HA-HC611	30869191
20,00	20	104	45	10,00	8	SCM870-2000Z08R-R1000HA-HC611	30869192

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Composite-UD

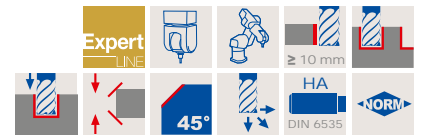
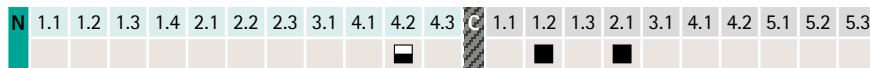
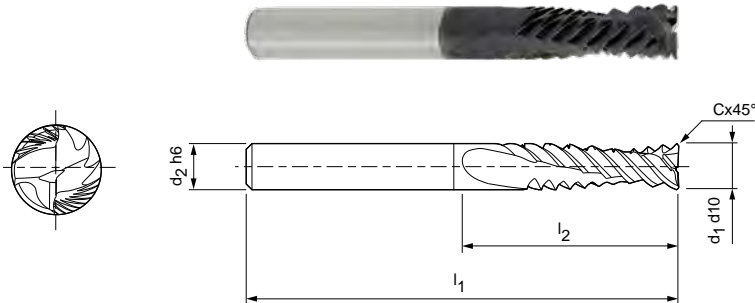
Ausführung mit grober Verzahnung
SCM65

Ausführung:

Fräserdurchmesser: 6,00-20,00 mm
Schneidstoff: HC622
Schneidenanzahl: 2
Spiralwinkel: 15°
Besonderheiten: Diamantbeschichtung für hohe Standzeit

Anwendung:

Grobe Verzahnung für CFK/GFK < 40 % Faseranteil. Gleichzeitig ziehender und schiebender Schnitt erzeugt eine Kompressionswirkung im Bauteil. So werden Delamination und Faserüberstände verhindert.



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ d10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	C x 45°			
6,00	6	62	13	0,12	2	SCM650-0600Z02R-F0012HA-HC622	30602374
6,35	8	68	15	0,13	2	SCM650-0635Z02R-F0013HA-HC622	30602375
8,00	8	68	19	0,16	2	SCM650-0800Z02R-F0016HA-HC622	30602376
9,53	10	80	22	0,19	2	SCM650-0953Z02R-F0019HA-HC622	30602377
10,00	10	80	22	0,20	2	SCM650-1000Z02R-F0020HA-HC622	30602378
12,00	12	93	26	0,24	2	SCM650-1200Z02R-F0024HA-HC622	30602379
16,00	16	108	32	0,32	2	SCM650-1600Z02R-F0032HA-HC622	30602380
20,00	20	126	38	0,40	2	SCM650-2000Z02R-F0040HA-HC622	30602381

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

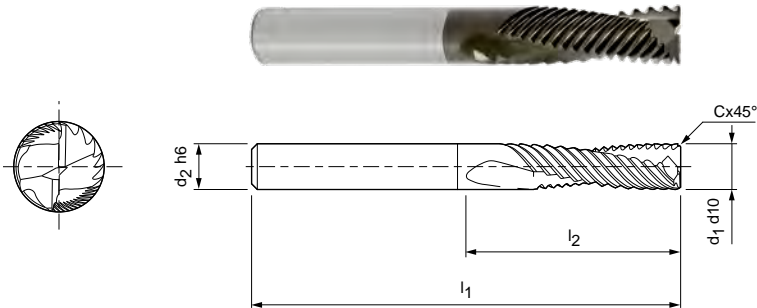
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Composite-UD

Ausführung mit mittlerer Verzahnung
SCM66

Ausführung:
Fräserdurchmesser: 4,00-20,00 mm
Schneidstoff: HC622
Schneidenanzahl: 2
Spiralwinkel: 15°
Besonderheiten: Diamantbeschichtung für hohe Standzeit

Anwendung:
Mittlere Verzahnung für CFK/GFK > 40 % Faseranteil. Gleichzeitig ziehender und schiebender Schnitt erzeugt eine Kompressionswirkung im Bauteil. So werden Delamination und Faserüberstände verhindert.



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ d10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	C x 45°			
4,00	6	62	11	0,08	2	SCM660-0400Z02R-F0008HA-HC622	30602383
5,00	6	62	13	0,10	2	SCM660-0500Z02R-F0010HA-HC622	30602384
6,00	6	62	13	0,12	2	SCM660-0600Z02R-F0012HA-HC622	30602385
6,35	8	68	15	0,13	2	SCM660-0635Z02R-F0013HA-HC622	30602386
8,00	8	68	19	0,16	2	SCM660-0800Z02R-F0016HA-HC622	30602387
9,53	10	80	22	0,19	2	SCM660-0953Z02R-F0019HA-HC622	30602388
10,00	10	80	22	0,20	2	SCM660-1000Z02R-F0020HA-HC622	30602389
12,00	12	93	26	0,24	2	SCM660-1200Z02R-F0024HA-HC622	30602390
16,00	16	108	32	0,32	2	SCM660-1600Z02R-F0032HA-HC622	30602391
20,00	20	126	38	0,40	2	SCM660-2000Z02R-F0040HA-HC622	30602392

Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Composite-Duo

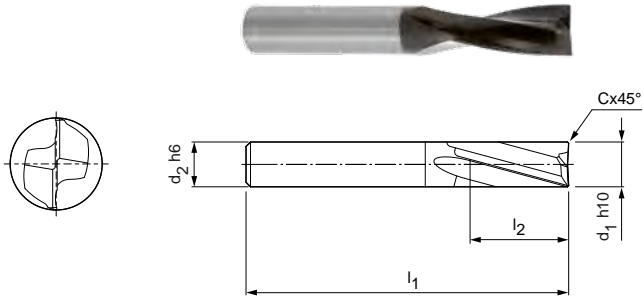
SCM73

Ausführung:

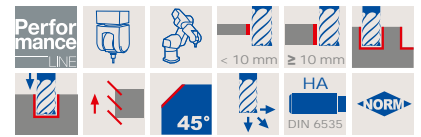
Fräserdurchmesser: 3,00-20,00 mm
 Schneidstoff: HC619
 Schneidanzahl: 2
 Spiralwinkel: 15°
 Besonderheiten: Diamantbeschichtung für hohe Standzeit

Anwendung:

Zum Schlichten von Bauteilen aus CFK/GFK mit hohen Oberflächenanforderungen.



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	C x 45°			
3,00	6	57	8	0,06	2	SCM730-0300Z02R-F0006HA-HC619	30652428
4,00	6	57	11	0,08	2	SCM730-0400Z02R-F0008HA-HC619	30652429
5,00	6	57	13	0,10	2	SCM730-0500Z02R-F0010HA-HC619	30652430
6,00	6	57	13	0,12	2	SCM730-0600Z02R-F0012HA-HC619	30652431
8,00	8	63	19	0,16	2	SCM730-0800Z02R-F0016HA-HC619	30652433
10,00	10	72	22	0,20	2	SCM730-1000Z02R-F0020HA-HC619	30652434
12,00	12	83	26	0,20	2	SCM730-1200Z02R-F0020HA-HC619	30652435
14,00	14	83	26	0,20	2	SCM730-1400Z02R-F0020HA-HC619	30652436
16,00	16	92	32	0,20	2	SCM730-1600Z02R-F0020HA-HC619	30652437
18,00	18	92	32	0,20	2	SCM730-1800Z02R-F0020HA-HC619	30652438
20,00	20	104	38	0,20	2	SCM730-2000Z02R-F0020HA-HC619	30652439

Maßangaben in mm.
 Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
 Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Thermoplastic-FR

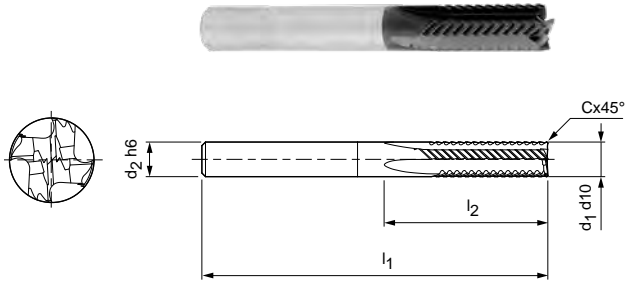
SCM61

Ausführung:

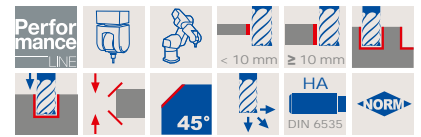
Fräserdurchmesser: 4,00-20,00 mm
 Schneidstoff: HC614
 Schneidenanzahl: 4
 Spiralwinkel: 0°
 Besonderheiten: Diamantbeschichtung für hohe Standzeit

Anwendung:

Für die wirtschaftliche Bearbeitung von Thermoplasten mit Faserverstärkung. Durch eine spezielle Hochleistungsverzahnung werden die Fasern ohne Delamination und Faserüberstände sauber an der Schnittkante abgetrennt.



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

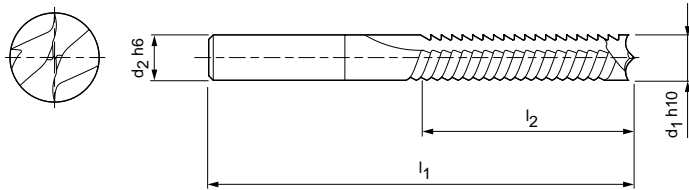


Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ d10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	C x 45°			
4,00	6	62	11	0,08	4	SCM610-0400Z04R-F0008HA-HC614	30602339
5,00	6	62	13	0,10	4	SCM610-0500Z04R-F0010HA-HC614	30602340
6,00	6	62	13	0,12	4	SCM610-0600Z04R-F0012HA-HC614	30602341
6,35	8	68	15	0,13	4	SCM610-0635Z04R-F0013HA-HC614	30602342
8,00	8	68	19	0,16	4	SCM610-0800Z04R-F0016HA-HC614	30602343
9,53	10	80	22	0,19	4	SCM610-0953Z04R-F0019HA-HC614	30602344
10,00	10	80	22	0,20	4	SCM610-1000Z04R-F0020HA-HC614	30602345
12,00	12	93	26	0,24	4	SCM610-1200Z04R-F0024HA-HC614	30602346
16,00	16	108	32	0,32	4	SCM610-1600Z04R-F0032HA-HC614	30602347
20,00	20	126	38	0,40	4	SCM610-2000Z04R-F0040HA-HC614	30602348

Maßangaben in mm.
 Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
 Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Composite-TwinCut

SCM49

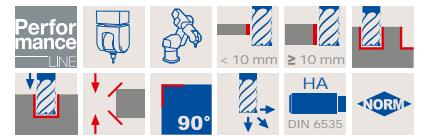
**Ausführung:**

Fräserdurchmesser: 4,00-20,00 mm
 Schneidstoff: HU610
 Schneidanzahl: 2
 Spiralwinkel: 0°

Anwendung:

Zum Stechen und Fräsen von aramidfaserverstärkten Kunststoffen. Die wechselseitige Anordnung der Schneiden verhindert Delamination und Faserüberstände an der Schnittkante.

N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Baumaße				z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂			
4,00	4	75	20	2	SCM490-0400Z02R-S-HA-HU610	30402708
5,00	5	75	25	2	SCM490-0500Z02R-S-HA-HU610	30402709
6,00	6	100	35	2	SCM490-0600Z02R-S-HA-HU610	30402710
8,00	8	100	40	2	SCM490-0800Z02R-S-HA-HU610	30402711
10,00	10	125	50	2	SCM490-1000Z02R-S-HA-HU610	30402712
12,00	12	125	60	2	SCM490-1200Z02R-S-HA-HU610	30402713
16,00	16	150	75	2	SCM490-1600Z02R-S-HA-HU610	30402714
20,00	20	104	45	2	SCM490-2000Z02R-S-HA-HU610	30402715

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Honeycomb

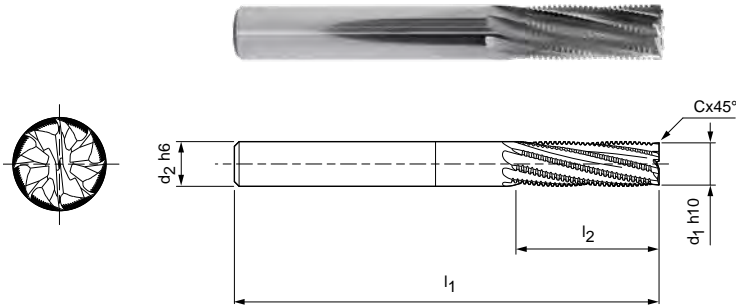
SCM62

Ausführung:

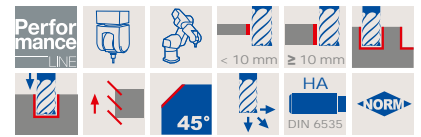
Fräserdurchmesser: 4,00-20,00 mm
 Schneidstoff: HU607
 Schneidanzahl: 6/8
 Spiralwinkel: 15°

Anwendung:

Zum Fräsen von Honeycomb mit unterschiedlichsten Decklagen. Spiralisierte Hochleistungs-Finverzahnung und scharfkantiger Stirnschnitt ermöglichen die Erzeugung sauberer Grundflächen ohne die instabilen Honeycombstrukturen zu beschädigen.



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	C x 45°			
4,00	6	57	11	0,04	6	SCM620-0400Z06R-F0004HA-HU607	30602350
5,00	6	57	13	0,05	6	SCM620-0500Z06R-F0005HA-HU607	30602351
6,00	6	57	13	0,06	8	SCM620-0600Z08R-F0006HA-HU607	30602352
6,35	8	63	15	0,06	8	SCM620-0635Z08R-F0006HA-HU607	30602353
8,00	8	63	19	0,08	8	SCM620-0800Z08R-F0008HA-HU607	30602354
9,53	10	72	22	0,10	8	SCM620-0953Z08R-F0010HA-HU607	30602355
10,00	10	72	22	0,10	8	SCM620-1000Z08R-F0010HA-HU607	30602356
12,00	12	83	26	0,12	8	SCM620-1200Z08R-F0012HA-HU607	30602357
16,00	16	92	32	0,16	8	SCM620-1600Z08R-F0016HA-HU607	30602358
20,00	20	104	38	0,20	8	SCM620-2000Z08R-F0020HA-HU607	30602359

Maßangaben in mm.

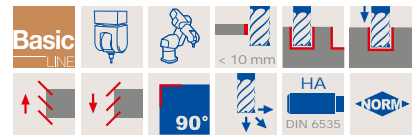
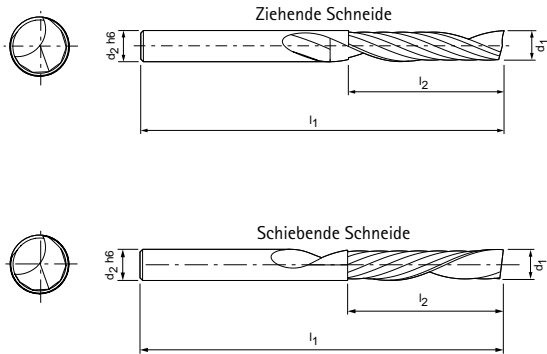
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Mono-Plastic

Ausführung mit ziehender/schiebender Schneide
SCM33

Ausführung:
Fräserdurchmesser: 2,00-12,70 mm
Schneidstoff: HU211
Schneidenanzahl: 1



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Baumaße				z	Spezifikation*	Bestell-Nr.	
d ₁	d ₂ h6	l ₁	l ₂			ziehend	schiebend
2,00	3	38	8	1	SCM330-0200Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393650	30393681
2,50	3	38	8	1	SCM330-0250Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393651	30393682
3,00	3	38	10	1	SCM330-0300Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393652	30393683
3,00	4	38	10	1	SCM330-0300Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393653	30393684
3,00	4	50	15	1	SCM330-0300Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393654	30393685
3,00	6	50	10	1	SCM330-0300Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393655	30393686
3,17	6,35	38	13	1	SCM330-0317Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393656	30393687
3,17	4,76	38	13	1	SCM330-0317Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393657	
3,17	3,17	51	13	1	SCM330-0317Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393658	
4,00	4	40	12	1	SCM330-0400Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393659	30393688
4,00	4	60	20	1	SCM330-0400Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393660	30393689
4,00	4	70	30	1	SCM330-0400Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393661	30393690
4,00	6	50	15	1	SCM330-0400Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393662	30393691
4,00	4	50	13	1	SCM330-0400Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393663	30393692
4,76	4,76	51	16	1	SCM330-0476Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393664	30393693
4,76	6,35	51	16	1	SCM330-0476Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211		30393694
5,00	5	50	16	1	SCM330-0500Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393665	30393695
5,00	5	70	30	1	SCM330-0500Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393666	30393696
5,00	5	60	15	1	SCM330-0500Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393667	30393697
5,00	6	50	16	1	SCM330-0500Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393668	
6,00	6	60	20	1	SCM330-0600Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393669	30393698
6,00	6	70	30	1	SCM330-0600Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393670	30393699
6,00	6	80	38	1	SCM330-0600Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393671	30393700
6,35	6,35	51	19	1	SCM330-0635Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393672	30393701
6,35	6,35	77	38	1	SCM330-0635Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393673	
8,00	8	60	25	1	SCM330-0800Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393674	30393702
8,00	8	80	38	1	SCM330-0800Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393675	30393703
9,52	9,52	77	29	1	SCM330-0952Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393676	
10,00	10	75	30	1	SCM330-1000Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393677	30393704
10,00	10	75	20	1	SCM330-1000Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393678	30393705
12,00	12	75	30	1	SCM330-1200Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393679	
12,70	12,7	77	32	1	SCM330-1270Z01[Schnittverhalten]-S-HA-HU211	30393680	

Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

* Spezifikation zzgl. gewünschtem Schnittverhalten.
R = ziehend | L = schiebend

OptiMill®-Thermoplastic

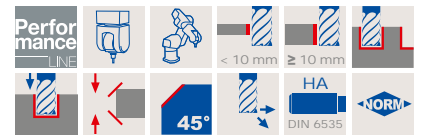
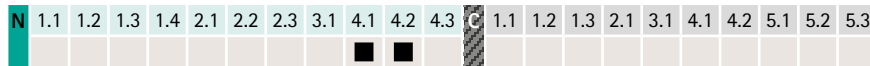
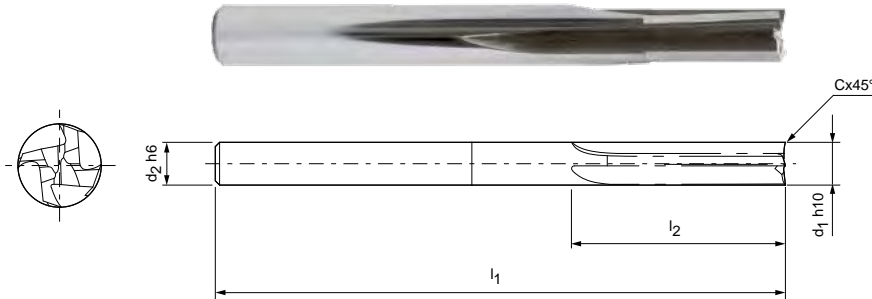
SCM51

Ausführung:

Fräserdurchmesser: 3,00-20,00 mm
 Schneidstoff: HU610
 Schneidenanzahl: 4
 Spiralwinkel: 0°/±3°

Anwendung:

Zum Fräsen von Thermoplasten. Sehr scharfe Schneidkanten reduzieren die Hitzebildung während des FräSENS auf ein Minimum und sorgen für den optimalen Abtransport der Späne.



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	C x 45°			
3,00	6	62	8	0,03	4	SCM510-0300Z04R-F0003HA-HU610	30602327
4,00	6	62	11	0,04	4	SCM510-0400Z04R-F0004HA-HU610	30602328
5,00	6	62	13	0,05	4	SCM510-0500Z04R-F0005HA-HU610	30602329
6,00	6	62	13	0,06	4	SCM510-0600Z04R-F0006HA-HU610	30602330
6,35	8	68	15	0,06	4	SCM510-0635Z04R-F0006HA-HU610	30602331
8,00	8	68	19	0,08	4	SCM510-0800Z04R-F0008HA-HU610	30602332
9,53	10	80	22	0,10	4	SCM510-0953Z04R-F0010HA-HU610	30602333
10,00	10	80	22	0,10	4	SCM510-1000Z04R-F0010HA-HU610	30602334
12,00	12	93	26	0,12	4	SCM510-1200Z04R-F0012HA-HU610	30602335
16,00	16	108	32	0,16	4	SCM510-1600Z04R-F0016HA-HU610	30602336
20,00	20	126	38	0,20	4	SCM510-2000Z04R-F0020HA-HU610	30602337

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Softfoam

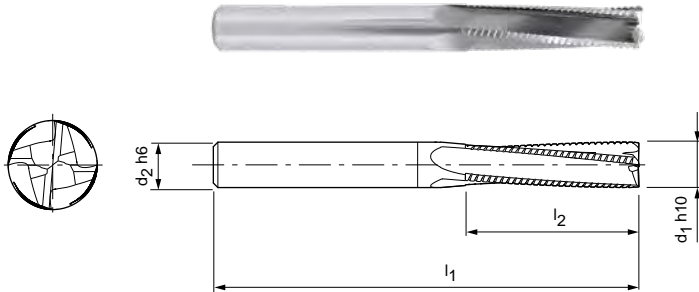
SCM50

Ausführung:

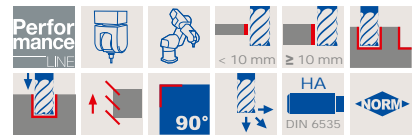
Fräserdurchmesser: 4,00-16,00 mm
 Schneidstoff: HU210
 Schneidanzahl: 4
 Spiralwinkel: 6°

Anwendung:

Zum Fräsen von Weichschaum.



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Baumaße				z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂			
4,00	4	60	25	4	SCM500-0400Z04R-S-HA-HU210	30402716
6,00	6	64,7	30	4	SCM500-0600Z04R-S-HA-HU210	30402717
8,00	8	75	30	4	SCM500-0800Z04R-S-HA-HU210	30402718
12,00	12	83	32	4	SCM500-1200Z04R-S-HA-HU210	30402719
16,00	16	92	36	4	SCM500-1600Z04R-S-HA-HU210	30402720

Maßangaben in mm.
 Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
 Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Hardfoam

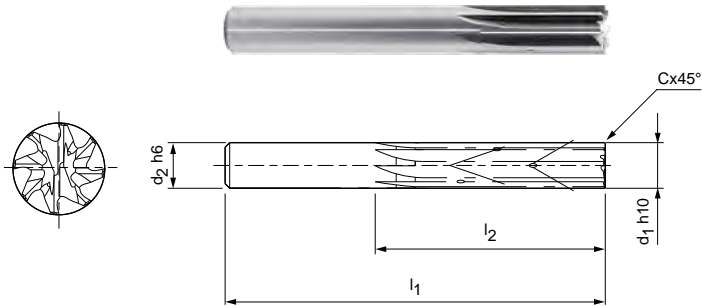
Ausführung mit Innenkühlung
SCM64

Ausführung:

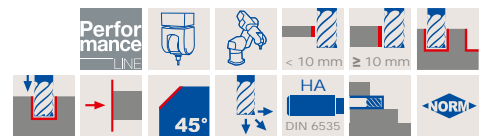
Fräserdurchmesser: 6,00–20,00 mm
Schneidstoff: HU610
Schneidenanzahl: 8
Spiralwinkel: 0°

Anwendung:

Zum Fräsen von Hartschaum.



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



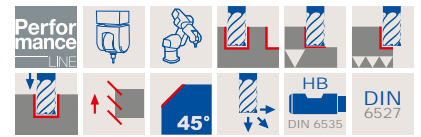
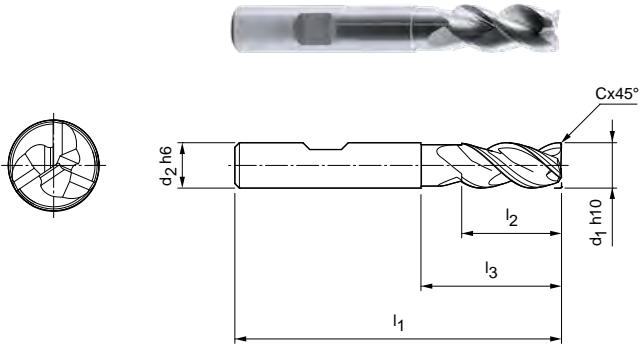
Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	C x 45°			
6,00	6	75	28	0,12	8	SCM641-0600Z08R-F0012HA-HU610	30602396
6,35	8	75	28	0,13	8	SCM641-0635Z08R-F0013HA-HU610	30602397
8,00	8	75	32	0,16	8	SCM641-0800Z08R-F0016HA-HU610	30602398
9,53	10	72	32	0,19	8	SCM641-0953Z08R-F0019HA-HU610	30602399
10,00	10	72	32	0,20	8	SCM641-1000Z08R-F0020HA-HU610	30602400
12,00	12	83	32	0,24	8	SCM641-1200Z08R-F0024HA-HU610	30602401
16,00	16	92	36	0,32	8	SCM641-1600Z08R-F0032HA-HU610	30602402
20,00	20	104	45	0,40	8	SCM641-2000Z08R-F0040HA-HU610	30602403

Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Alu-HPC

Ausführung mit Hals
SCM27

Ausführung:
Fräserdurchmesser: 3,00-20,00 mm
HU210
Schneidstoff: 3
Spiralwinkel: 42°-43°
Besonderheiten: Ungleichteilung,
Nuten poliert



Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	C x 45°			
*3,00	6	57	8	-	0,06	3	SCM270-0300Z03R-F0006HB-HU210	30393590
*4,00	6	57	11	-	0,08	3	SCM270-0400Z03R-F0008HB-HU210	30393591
*5,00	6	57	13	-	0,10	3	SCM270-0500Z03R-F0010HB-HU210	30393592
6,00	6	57	13	18	0,12	3	SCM270-0600Z03R-F0012HB-HU210	30393593
8,00	8	63	21	25	0,16	3	SCM270-0800Z03R-F0016HB-HU210	30393594
10,00	10	72	22	30	0,20	3	SCM270-1000Z03R-F0020HB-HU210	30393595
12,00	12	83	26	36	0,24	3	SCM270-1200Z03R-F0024HB-HU210	30393596
16,00	16	92	36	42	0,32	3	SCM270-1600Z03R-F0032HB-HU210	30393597
20,00	20	104	41	52	0,40	3	SCM270-2000Z03R-F0040HB-HU210	30393598

Maßangaben in mm.

* Ausführung ohne Hals.

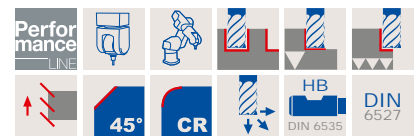
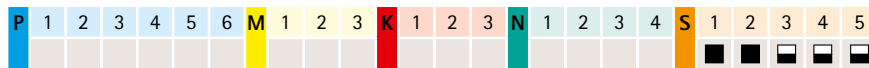
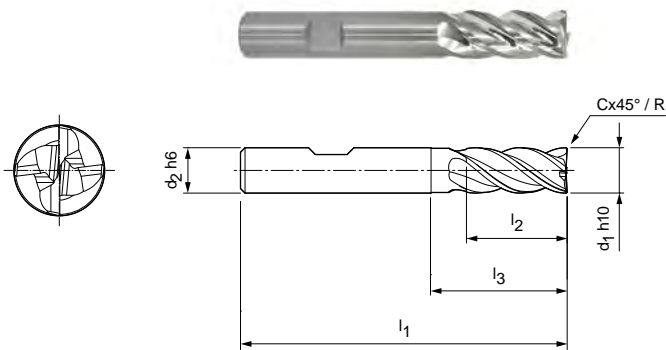
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Titan-HPC

Ausführung mit Hals
SCM39

Ausführung:
Fräserdurchmesser: 6,00-20,00 mm
Schneidstoff: HU621
Schneidenanzahl: 4
Spiralwinkel: ~ 39°



Baumaße							z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h10	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	C x 45°	R			
6,00	6	57	13	20	0,12	-	4	SCM390-0600Z04R-F0012HB-HU621	30395593
6,00	6	57	13	20	-	0,50	4	SCM390-0600Z04R-R0050HB-HU621	30395594
8,00	8	63	19	25	0,16	-	4	SCM390-0800Z04R-F0016HB-HU621	30395595
8,00	8	63	19	25	-	0,50	4	SCM390-0800Z04R-R0050HB-HU621	30395596
10,00	10	72	22	30	0,20	-	4	SCM390-1000Z04R-F0020HB-HU621	30395597
10,00	10	72	22	30	-	0,50	4	SCM390-1000Z04R-R0050HB-HU621	30395598
10,00	10	72	22	30	-	1,00	4	SCM390-1000Z04R-R0100HB-HU621	30395599
12,00	12	83	26	36	0,24	-	4	SCM390-1200Z04R-F0024HB-HU621	30395600
12,00	12	83	26	36	-	0,50	4	SCM390-1200Z04R-R0050HB-HU621	30395601
12,00	12	83	26	36	-	1,00	4	SCM390-1200Z04R-R0100HB-HU621	30395602
12,00	12	83	26	36	-	1,50	4	SCM390-1200Z04R-R0150HB-HU621	30395603
14,00	14	83	26	36	0,28	-	4	SCM390-1400Z04R-F0028HB-HU621	30395604
14,00	14	83	26	36	-	1,00	4	SCM390-1400Z04R-R0100HB-HU621	30395605
16,00	16	92	36	42	0,32	-	4	SCM390-1600Z04R-F0032HB-HU621	30395606
16,00	16	92	36	42	-	1,00	4	SCM390-1600Z04R-R0100HB-HU621	30395607
16,00	16	92	36	42	-	1,50	4	SCM390-1600Z04R-R0150HB-HU621	30395609
16,00	16	92	36	42	-	2,00	4	SCM390-1600Z04R-R0200HB-HU621	30395610
20,00	20	104	41	52	0,40	-	4	SCM390-2000Z04R-F0040HB-HU621	30395611
20,00	20	104	41	52	-	1,50	4	SCM390-2000Z04R-R0150HB-HU621	30395612
20,00	20	104	41	52	-	2,00	4	SCM390-2000Z04R-R0200HB-HU621	30395613
20,00	20	104	41	52	-	2,50	4	SCM390-2000Z04R-R0250HB-HU621	30395614

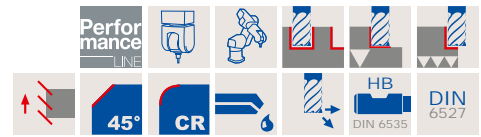
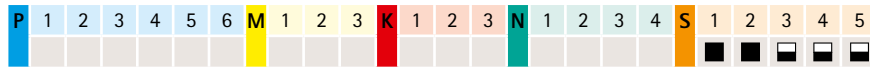
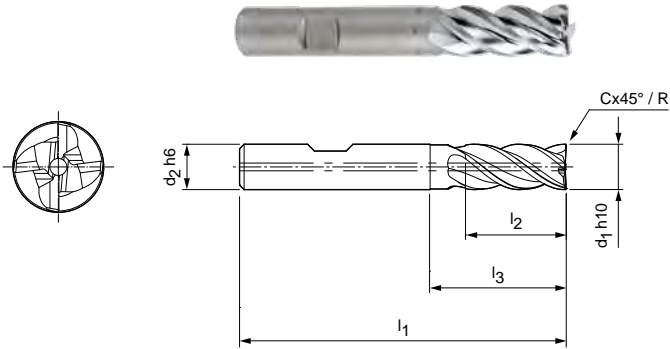
Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Titan-HPC

Ausführung mit Hals, mit Innenkühlung
SCM39

Ausführung:
Fräserdurchmesser: 6,00-20,00 mm
HU621
Schneidenanzahl: 4
Spiralwinkel: ~ 39°

Anwendung:
Kein axiales Eintauchen möglich -
max. 3° Ramping.



Baumaße							z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h ₁₀	d ₂ h ₆	l ₁	l ₂	l ₃	C x 45°	R			
6,00	6	57	13	20	0,12	-	4	SCM391-0600Z04R-F0012HB-HU621	30395565
6,00	6	57	13	20	-	0,50	4	SCM391-0600Z04R-R0050HB-HU621	30395566
8,00	8	63	19	25	0,16	-	4	SCM391-0800Z04R-F0016HB-HU621	30395568
8,00	8	63	19	25	-	0,50	4	SCM391-0800Z04R-R0050HB-HU621	30395569
10,00	10	72	22	30	0,20	-	4	SCM391-1000Z04R-F0020HB-HU621	30395570
10,00	10	72	22	30	-	0,50	4	SCM391-1000Z04R-R0050HB-HU621	30395571
10,00	10	72	22	30	-	1,00	4	SCM391-1000Z04R-R0100HB-HU621	30395572
12,00	12	83	26	36	0,24	-	4	SCM391-1200Z04R-F0024HB-HU621	30395573
12,00	12	83	26	36	-	0,50	4	SCM391-1200Z04R-R0050HB-HU621	30395574
12,00	12	83	26	36	-	1,00	4	SCM391-1200Z04R-R0100HB-HU621	30395575
12,00	12	83	26	36	-	1,50	4	SCM391-1200Z04R-R0150HB-HU621	30395576
14,00	14	83	26	36	0,28	-	4	SCM391-1400Z04R-F0028HB-HU621	30395577
14,00	14	83	26	36	-	1,00	4	SCM391-1400Z04R-R0100HB-HU621	30395578
16,00	16	92	36	42	0,32	-	4	SCM391-1600Z04R-F0032HB-HU621	30395579
16,00	16	92	36	42	-	1,00	4	SCM391-1600Z04R-R0100HB-HU621	30395580
16,00	16	92	36	42	-	1,50	4	SCM391-1600Z04R-R0150HB-HU621	30395581
16,00	16	92	36	42	-	2,00	4	SCM391-1600Z04R-R0200HB-HU621	30395582
20,00	20	104	41	52	0,40	-	4	SCM391-2000Z04R-F0040HB-HU621	30395583
20,00	20	104	41	52	-	1,50	4	SCM391-2000Z04R-R0150HB-HU621	30395584
20,00	20	104	41	52	-	2,00	4	SCM391-2000Z04R-R0200HB-HU621	30395585
20,00	20	104	41	52	-	2,50	4	SCM391-2000Z04R-R0250HB-HU621	30395586

Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

SCHRUPP- BEARBEITUNG VON TITANLEGIERUNGEN



Innovativer Walzenstirnfräser mit ISO-Wendeschneidplatten zur Schruppbearbeitung von Integral- und Strukturbauteilen aus Titan, der durch einen weichen Schnitt, hohe Laufruhe und einen sicheren Prozess auch bei hohem Aufmaß überzeugt.

► Produkt auf Anfrage erhältlich

VORTEILE

- Weicher Schnitt, hohe Laufruhe und sicherer Prozess
- Hohe Leistung durch unterschiedliche Schneidplattengrößen

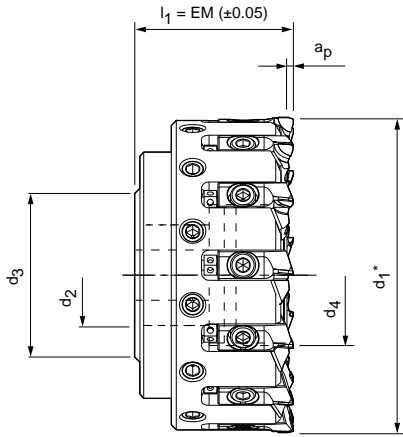
AUF EINEN BLICK

- Zur Schruppbearbeitung von Integral- und Strukturbauteilen aus Titan
- Radialer Einbau der Schneidplatten
- Verschlusschraube der modularen Variante direkt auf der Spannschraube
- Jede Schneide wird separat mit Kühlmittel versorgt



PowerFeed

PKD-Planfräskopf, enge Teilung
PowerMill



N
1.1
1.2
1.3
1.4
2.1
2.2
2.3
3.1
4.1
4.2
4.3
C
1.1
1.2
1.3
2.1
3.1
S
1
2
3
4
5



Grundkörper aus Stahl

Baumaße					Z _{eff}	a _p max.	Gewicht inkl. Fräseinsätze [kg]	max. Drehzahl [min ⁻¹]	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ *	d ₂	d ₃	d ₄	l ₁						
63	22	43	28	48	8	5	0,80	25.000	CFM901-063-CA22-Z08R-PMC-S	30696548

Grundkörper aus Aluminium

80	27	49	36	50	8	5	0,75	20.000	CFM901-080-CA27-Z08R-PMC-A	30696550
100	32	59	45	50	10	5	1,20	18.000	CFM901-100-CA32-Z10R-PMC-A	30696552
125	40	71	56	63	12	5	2,25	18.550	CFM901-125-CA40-Z12R-PMC-A	30696671
125	40	71	56	63	13	5	2,20	16.000	CFM901-125-CA40-Z13R-PMC-A	30696554
160	40	98	-	63	18	5	2,15	13.000	CFM901-160-CA40-Z18R-PMC-A	30696556
180	40	104	-	63	20	5	2,60	11.500	CFM901-180-CA40-Z20R-PMC-A	30696558
200	60	138	-	63	24	5	4,40	10.000	CFM901-200-CA60-Z24R-PMC-A	30696560
250	60	138	-	63	30	5	7,00	8.000	CFM901-250-CA60-Z30R-PMC-A	30696562
315	60	236	-	80	38	5	14,10	7.000	CFM901-315-CA60-Z38R-PMC-A	30696564
400	60	236	-	80	50	5	22,10	6.100	CFM901-400-CA60-Z50R-PMC-A	30696565

Zubehör

	PMC...	Fräseinsatz	Seite 58
	MCA...	Aufsteckfräserdorn Schaft HSK-A	Seite 132
	d ₁	Befestigungsschraube für Aufsteckfräserdorn	Bestell-Nr.
	160 - 180 200 - 400	ISO 4762 - M12x45-12.9 ISO 4762 - M16x50-12.9	10006594 10007775

Ersatzteile**

		Spannschraube für Fräseinsatz M6x13	Bestell-Nr. 30696520
		Stellschraube M5x8	Bestell-Nr. 30696523
		Spanabweiser Spanabweiser für Rechtslauf Spanabweiser für Linkslauf	Bestell-Nr. 30696535 30696536
		Spannschraube für Spanabweiser M3x7,3	Bestell-Nr. 30696537
	d ₁ 63 - 125	Kühlmittelschraube	Seite 129
	d ₁ 160 - 400	Kühlmitteldeckel und Befestigungsschraube M6x20	Seite 129

Maßangaben in mm.

Ausführung Linkslauf aus Anfrage.

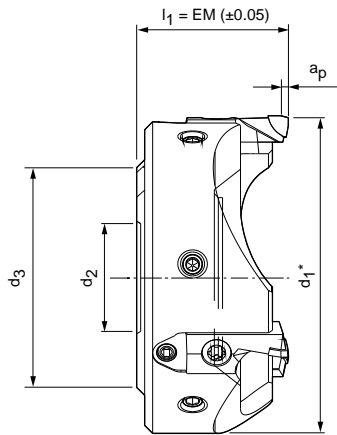
Sonderausführung mit erhöhter Zähnezahl auf Anfrage.

* d₁ abhängig vom Fräseinsatztyp, siehe Seite 58.

** Im Lieferumfang enthalten.

FlyCutter

PKD-Planfräskopf, gewichtsreduzierte Ausführung
EcoMill



Grundkörper aus Aluminium

Baumaße				Z _{eff}	a _p max.	Gewicht inkl. Fräseinsätze [kg]	max. Drehzahl [min ⁻¹]	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ *	d ₂	d ₃	l ₁						
63	27	55	42	3	3	0,22	33.000	CFM901-063-CA27-Z03R-FMC-A	30772751
80	27	59	38	3	3	0,299	33.000	CFM901-080-CA27-Z03R-FMC-A	30388951-200
100	27	59	38	3	3	0,418	30.000	CFM901-100-CA27-Z03R-FMC-A	30381973-200
125	27	59	38	3	3	0,627	25.000	CFM901-125-CA27-Z03R-FMC-A	30388952-200
140	27	59	38	4	3	0,800	23.000	CFM901-140-CA27-Z04R-FMC-A	30466716-200
160	27	59	50	4	3	1,469	21.000	CFM901-160-CA27-Z04R-FMC-A	30508209

Zubehör

	FMC...	Fräseinsatz	Seite 59
	MCA...	Aufsteckfräserdorn Schaft BT/BBT	Seite 133

Ersatzteile**

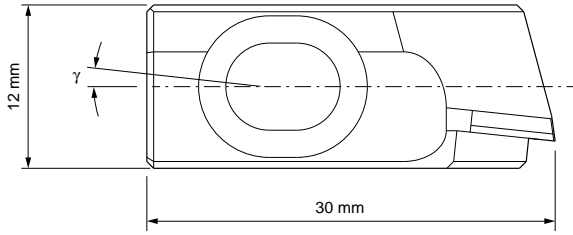
		Spannschraube für Fräseinsatz ISO 14580-M5x8-8.8-KL	Bestell-Nr. 30499981
		Gewindespindel M5x0.5LH/RHx17	Bestell-Nr. 30696525
		Justierkeil M5x0,5	Bestell-Nr. 30696526
		Sicherungsschraube ISO 4028-M4x6-45H-KL	Bestell-Nr. 30367364
	d ₁ 80 - 160	Kühlmittelschraube und Unterlegscheibe	Seite 130

Maßangaben in mm.

* d₁ abhängig vom Fräseinsatztyp, siehe Seite 59.

** Im Lieferumfang enthalten.

Fräseinsatz für PowerFeed



Fräseinsatz Planmesser

	Spanwinkel γ [°]	R_z -Wert [μm]	a_p max.	Schneidstoff	Schneidrichtung rechts		Schneidrichtung links	
					Spezifikation	Bestell-Nr.	Spezifikation	Bestell-Nr.
6	≤ 5	5	5	PU611	PMC-711-0-PU611	30696478	PMC-711-1-PU611	30696480
6	≤ 10	5	5	PU611	PMC-712-0-PU611	30696482	PMC-712-1-PU611	30696484
6	≤ 20	5	5	PU611	PMC-713-0-PU611	30696485	PMC-713-1-PU611	30696486
6	> 20	5	5	PU611	PMC-714-0-PU611	30696488	PMC-714-1-PU611	30696489
3	≤ 5	5	5	PU611	PMC-721-0-PU611	30696490	PMC-721-1-PU611	30696491
3	≤ 10	5	5	PU611	PMC-722-0-PU611	30696492	PMC-722-1-PU611	30696493
3	≤ 20	5	5	PU611	PMC-723-0-PU611	30696494	PMC-723-1-PU611	30696495
3	> 20	5	5	PU611	PMC-724-0-PU611	30696496	PMC-724-1-PU611	30696497
0	≤ 5	5	5	PU611	PMC-731-0-PU611	30696498	PMC-731-1-PU611	30696503
0	≤ 10	5	5	PU611	PMC-732-0-PU611	30696504	PMC-732-1-PU611	30696505
0	≤ 20	5	5	PU611	PMC-733-0-PU611	30696508	PMC-733-1-PU611	30696509
0	> 20	5	5	PU611	PMC-734-0-PU611	30696511	PMC-734-1-PU611	30696512

Fräseinsatz Eckmesser

	Spanwinkel γ [°]	R_z -Wert [μm]	a_p max.	Schneidstoff	Spezifikation	Bestell-Nr.	Spezifikation	Bestell-Nr.
6	≤ 5	5	5	PU611	PMC-611-0-PU611	30696446	PMC-611-1-PU611	30696448
6	≤ 10	5	5	PU611	PMC-612-0-PU611	30696450	PMC-612-1-PU611	30696451
6	≤ 20	5	5	PU611	PMC-613-0-PU611	30696452	PMC-613-1-PU611	30696453
6	> 20	5	5	PU611	PMC-614-0-PU611	30696455	PMC-614-1-PU611	30696456
3	≤ 5	5	5	PU611	PMC-621-0-PU611	30696458	PMC-621-1-PU611	30696459
3	≤ 10	5	5	PU611	PMC-622-0-PU611	30696460	PMC-622-1-PU611	30696461
3	≤ 20	5	5	PU611	PMC-623-0-PU611	30696462	PMC-623-1-PU611	30696463
3	> 20	5	5	PU611	PMC-624-0-PU611	30696464	PMC-624-1-PU611	30696465
0	≤ 5	5	5	PU611	PMC-631-0-PU611	30696466	PMC-631-1-PU611	30696470
0	≤ 10	5	5	PU611	PMC-632-0-PU611	30696472	PMC-632-1-PU611	30696473
0	≤ 20	5	5	PU611	PMC-633-0-PU611	30696474	PMC-633-1-PU611	30696475
0	> 20	5	5	PU611	PMC-634-0-PU611	30696476	PMC-634-1-PU611	30696477

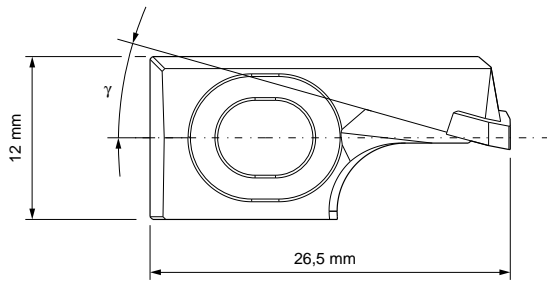
Fräseinsatz Breitschlichtmesser

	Spanwinkel γ [°]	R_z -Wert [μm]	a_p max.	Schneidstoff	Spezifikation	Bestell-Nr.	Spezifikation	Bestell-Nr.
6	< 5	5	5	PU611	PMC-811-0-PU611	30696513	PMC-811-1-PU611	30696515
0	< 3	5	5	PU611	PMC-831-0-PU611	30696516	PMC-831-1-PU611	30696517

Fräseinsatz PT-Messer

	Spanwinkel γ [°]	R_z -Wert [μm]	a_p max.	Schneidstoff	Spezifikation	Bestell-Nr.
0	≤ 5	5	5	PU611	PMC-931-0-PU611	30696518

Fräseinsatz für FlyCutter



Fräseinsatz Planmesser

	Spanwinkel γ [°]	R _z -Wert [μm]	a _p max.	Laufrichtung	Schneidstoff	Spezifikation	Bestell-Nr.
	15	≤ 5	3	Rechts	PU611	FMC-751-0-PU611	30410278-300
	15	> 20	3	Rechts	PU611	FMC-754-0-PU611	30410278-302

Fräseinsatz Eckmesser

	15	≤ 10	3	Rechts	PU611	FMC-652-0-PU611	30410278-303
--	----	------	---	--------	-------	-----------------	--------------

Fräseinsatz Breitschlittmesser

	10	≤ 5	3	Rechts	PU611	FMC-841-0-PU611	30410278-301
--	----	-----	---	--------	-------	-----------------	--------------



HOCHVOLUMEN- FRÄSEN

Hochvolumenfräsen

OptiMill-SPM	64
OptiMill-Diamond-SPM	65
CPMill-SPM	67

CFS-Wechselkopfhalter

Wechselkopfhalter CFS401	68
--------------------------------	----



OptiMill®-SPM

Hochleistungsfräser zur Hochvolumenbearbeitung von Strukturbauteilen aus Aluminium

In der Luftfahrtindustrie werden Aluminium-Strukturbauteile wie zum Beispiel Flügelteile und Spante meist aus dem Vollen gefräst. Ein Buy-to-fly-Ratio von 22 (95 %) ist hierbei keine Seltenheit. Neue Maschinengenerationen mit ausreichend Antriebsleistung und den notwendigen Drehzahlen machen die Hochleistungszerspanung von Aluminiumbauteilen wirtschaftlich. Speziell für diese Maschinen hat MAPAL ein Werkzeugprogramm an Aluminiumschruppfräsern entwickelt.

Die Hochleistungsfräser OptiMill-SPM (Structural Part Machining) verfügen über eine Schneidkantenlänge, die 60-80 % des Durch-

messers beträgt. Dies entspricht der maximalen Eingriffstiefe beim Hochleistungsfräsen von Aluminium. Durch die hoch positive Schneidgeometrie und die optimierten Spanräume wird die Schnittkraft bei PKD-Fräsern um bis zu 15 % reduziert. Auch bei der Bearbeitung auf Standardmaschinen führt diese Schnittkraftreduzierung zu effizienteren Bearbeitungsparametern und somit zur Steigerung der Performance.

Eine Durchbiegung des Werkzeuges während des Bearbeitungsprozesses wird durch die konische Form des Fräserhalses verhindert. Ein weiterer Vorteil dieser stabilen Ausführung

ist der entstehende Raum zwischen der Wandung des Bauteiles und dem Fräserschaft. Gerade bei tiefen Taschen verhindert er ein Verkratzen der Bauteilwandung durch Späne.

Die OptiMill-SPM Werkzeuge sind mit Innenkühlung im Durchmesserbereich von 6 bis 32 mm als VHM-Ausführung und von 6 bis 50 mm als PKD-Ausführung im Standardprogramm verfügbar. Ergänzt wird das Programm durch Varianten mit dem bekannten CFS-Wechselkopfsystem.

Werkzeugfeatures im Detail

Schruppbearbeitung

OptiMill-SPM

VHM-Ausführung

- 1 Homogene Ausspitzung**
 - Verbesserte Tauchfähigkeit
- 2 Optimale Schneidkantenlänge**
 - Optimales Verhältnis von Schneidkantenlänge zu Durchmesser
- 3 Hoch positive Spanwinkel**
 - Reduzierte Schnittkräfte und hohe Oberflächenqualität durch hoch positive Spanwinkel
- 4 Polierte Spanräume**
 - Ungehinderter Abtransport der Späne
 - Keine Ecken oder Anlaufkanten in der Spannute
- 5 Konischer Hals**
 - Hohe Steifigkeit durch konische Ausführung



Schlichtbearbeitung

OptiMill-SPM

VHM-Ausführung mit Schlichtgeometrie *

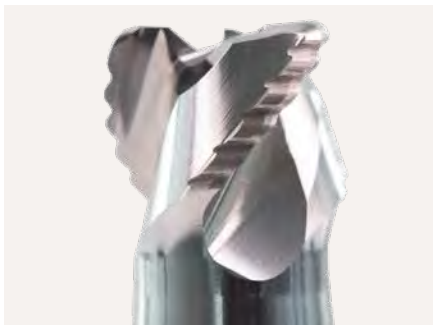
- 6 Neue Schneidkantenengeometrie**
 - Vibrationsarmer Schnitt
 - Starke Performance bei hohen Umschlingungen
- 7 Polierte Spanräume**
 - Perfekte Spanabfuhr
- 8 Große Schneidkantenlänge**
 - Schichten von großen Tiefen in einem Zug



WEITERE AUSFÜHRUNGEN FÜR DIE SCHRUPPBEARBEITUNG:

OptiMill-SPM

VHM-Ausführung mit Wellenprofil *



- Vibrationsarmes Schrappen
- Gleichförmiger Abtrag pro Zahn
- Polierte Spanräume
- Reduzierung der Schnittkräfte

OptiMill-Diamond-SPM

PKD-Ausführung



- Hohe Stabilität während der Bearbeitung durch optimal eingebettete PKD-Schneiden
- Keine Kerbwirkungen oder Überstände
- Vergrößerter Achswinkel

CPMill-SPM

VHM-Ausführung mit Wechselkopfsystem



- Wirtschaftlich durch CFS-Wechselkopfsystem

* Auf Anfrage.

OptiMill®-SPM

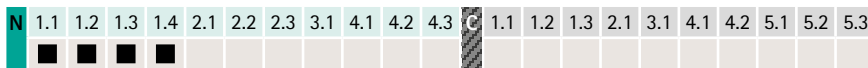
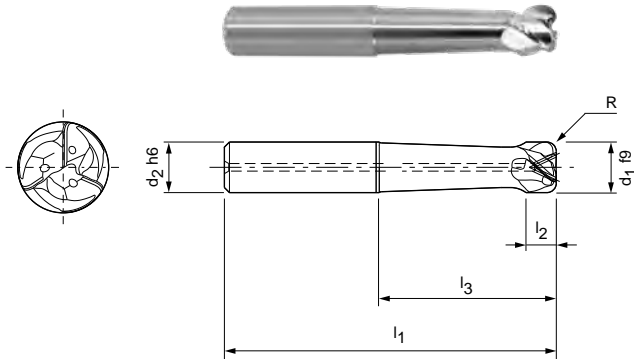
Ausführung aus Vollhartmetall, mit Innenkühlung
SCM68/69

Ausführung:

Fräserdurchmesser: 6,00–32,00 mm
 Schneidstoff: HU610
 Schneidanzahl: 3
 Spiralwinkel: 43°

Anwendung:

Hochvolumenzerspanung von Strukturbauteilen aus Aluminium.



Kurze Ausführung | SCM68

Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ f9	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	R			
14,00	16	77	11,2	24,5	3,00	3	SCM681-1400Z03R-R0300HA-HU610	30551337
15,00	16	78	12	26,25	3,00	3	SCM681-1500Z03R-R0300HA-HU610	30551339
16,00	16	81	12,8	28	3,00	3	SCM681-1600Z03R-R0300HA-HU610	30551341
18,00	20	87	14,4	31,5	3,00	3	SCM681-1800Z03R-R0300HA-HU610	30551342
20,00	20	90	16	35	3,00	3	SCM681-2000Z03R-R0300HA-HU610	30551344
25,00	25	107	20	43,75	4,00	3	SCM681-2500Z03R-R0400HA-HU610	30551345
32,00	32	125	25,6	56	4,00	3	SCM681-3200Z03R-R0400HA-HU610	30551346

Lange Ausführung | SCM69

Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ f9	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	R			
6,00	6	60	4,8	19,5	1,00	3	SCM691-0600Z03R-R0100HA-HU610	30551334
8,00	8	70	6,4	26	1,00	3	SCM691-0800Z03R-R0100HA-HU610	30551333
10,00	10	80	8	32,5	2,00	3	SCM691-1000Z03R-R0200HA-HU610	30551331
12,00	12	90	9,6	39	2,00	3	SCM691-1200Z03R-R0200HA-HU610	30551330
14,00	16	99	11,2	45,5	3,00	3	SCM691-1400Z03R-R0300HA-HU610	30551348
15,00	16	100	12	48,75	3,00	3	SCM691-1500Z03R-R0300HA-HU610	30551349
16,00	16	105	12,8	52	3,00	3	SCM691-1600Z03R-R0300HA-HU610	30551350
18,00	20	114	14,4	58,5	3,00	3	SCM691-1800Z03R-R0300HA-HU610	30551351
20,00	20	120	16	65	3,00	3	SCM691-2000Z03R-R0300HA-HU610	30551352
25,00	25	145	20	81,25	4,00	3	SCM691-2500Z03R-R0400HA-HU610	30551353
32,00	32	173	25,6	104	4,00	3	SCM691-3200Z03R-R0400HA-HU610	30551354

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

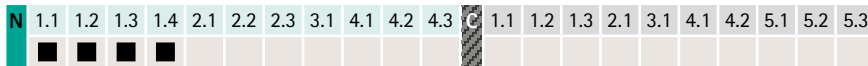
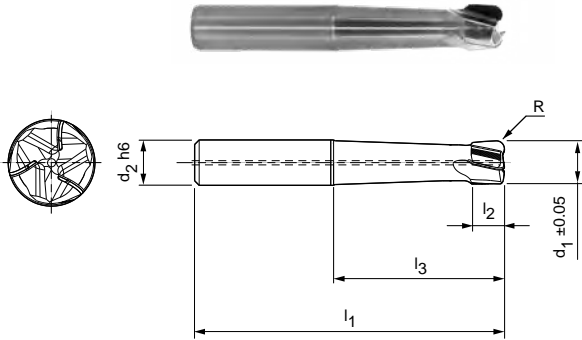
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-Diamond-SPM

Ausführung mit PKD-Schneiden, mit Innenkühlung*
SHM10/11

Ausführung:
Fräserdurchmesser: 6,00-32,00 mm
Schneidstoff: PU622
Schneidenanzahl: 3
Achsenwinkel: 9/12°
Besonderheiten: PKD-Schneiden für hohe Standzeit

Anwendung:
Hochvolumenzerspanung von Strukturbauteilen aus Aluminium.



Kurze Ausführung | SHM10

Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ (±0,05)	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	R			
14,00	16	77	10	28	3,00	3	SHM101-1400BZ03R-R0300HA-PU622	30552836
15,00	16	78	10,6	29	3,00	3	SHM101-1500CZ03R-R0300HA-PU622	30552839
16,00	16	81	11,4	32	3,00	3	SHM101-1600CZ03R-R0300HA-PU622	30552842
18,00	20	87	12,8	36	3,00	3	SHM101-1800CZ03R-R0300HA-PU622	30552844
20,00	20	90	14,2	39	3,00	3	SHM101-2000CZ03R-R0300HA-PU622	30552846
25,00	25	107	17,8	50	4,00	3	SHM101-2500DZ03R-R0400HA-PU622	30552849
32,00	32	125	20	64	4,00	3	SHM101-3200DZ03R-R0400HA-PU622	30552851

Lange Ausführung | SHM11

Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ (±0,05)	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	R			
6,00	6	60	6	23	1,00	3	SHM110-0600BZ03R-R0100HA-PU622	30552830
8,00	8	70	7	33	1,00	3	SHM110-0800BZ03R-R0100HA-PU622	30552832
10,00	10	80	7,5	39	2,00	3	SHM111-1000BZ03R-R0200HA-PU622	30552833
12,00	12	90	8,5	44	2,00	3	SHM111-1200BZ03R-R0200HA-PU622	30552834
14,00	16	99	10	50	3,00	3	SHM111-1400BZ03R-R0300HA-PU622	30552837
15,00	16	100	10,6	51	3,00	3	SHM111-1500CZ03R-R0300HA-PU622	30552841
16,00	16	105	11,4	56	3,00	3	SHM111-1600CZ03R-R0300HA-PU622	30552843
18,00	20	114	12,8	63	3,00	3	SHM111-1800CZ03R-R0300HA-PU622	30552845
20,00	20	120	14,2	69	3,00	3	SHM111-2000CZ03R-R0300HA-PU622	30552847
25,00	25	145	17,8	88	4,00	3	SHM111-2500DZ03R-R0400HA-PU622	30552850
32,00	32	173	20	112	4,00	3	SHM111-3200DZ03R-R0400HA-PU622	30552852

Maßangaben in mm.

* Innenkühlung ab ø 10 mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen auf Anfrage.

OptiMill®-Diamond-SPM

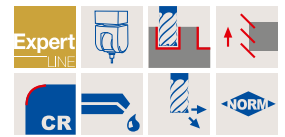
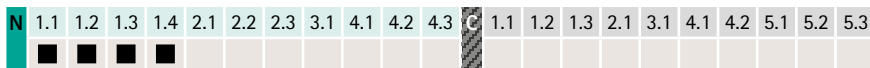
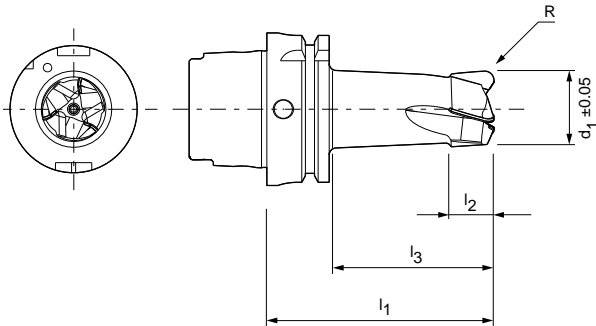
Ausführung mit HSK-A-Trennstelle, mit Innenkühlung
SHM12

Ausführung:

Fräserdurchmesser: 32,00–50,00 mm
Schneidstoff: PU622
Schneidenanzahl: 3/4
Spiralwinkel: 12°
Besonderheiten: PKD-Schneiden für hohe Standzeit

Anwendung:

Hochvolumenzerspanung von Strukturbauteilen aus Aluminium.



Mit HSK-A63 Trennstelle

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ (±0,05)	l ₁	l ₂	l ₃	R			
32,00	86	17	57	4,00	3	SHM121-3200Z03R-R0400A6-PU622	30583603
40,00	98	17	70	4,00	4	SHM121-4000Z04R-R0400A6-PU622	30597953
50,00	109	20	80	4,00	4	SHM121-5000Z04R-R0400A6-PU622	30590483

Mit HSK-A63 Trennstelle mit vergrößerter Plananlage 80

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ (±0,05)	l ₁	l ₂	l ₃	R			
32,00	86	17	57	4,00	3	SHM121-3200Z03R-R0400A6-PU622	30625821
50,00	109	20	80	4,00	4	SHM121-5000Z04R-R0400A6-PU622	30625820

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

CPMill®-SPM

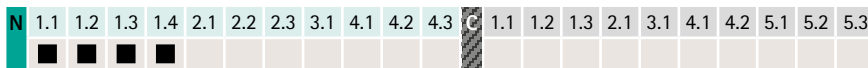
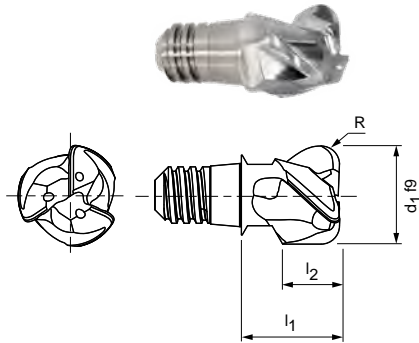
Ausführung mit CFS-Trennstelle, mit Innenkühlung
CPM27

Ausführung:

Fräserdurchmesser: 14,00-25,00 mm
Schneidstoff: HU610
Schneidenanzahl: 3
Spiralwinkel: 43°

Anwendung:

Hochvolumenzerspanung von Strukturbauteilen aus Aluminium.



Baumaße					z	ap max.	SW	Spezifikation	Bestell-Nr.
d1 f9	CFS-Größe	l1	l2	R					
14,00	10	17,5	11,2	3,00	3	11,2	SW 11	CPM271-1400Z03-R0300-10-HU610	30551355
15,00	10	18,75	12	3,00	3	12	SW 11	CPM271-1500Z03-R0300-10-HU610	30551356
16,00	10	20	12,8	3,00	3	12,8	SW 11	CPM271-1600Z03-R0300-10-HU610	30551357
18,00	12	22,5	14,4	3,00	3	14,4	SW 13	CPM271-1800Z03-R0300-12-HU610	30551358
20,00	14	25	16	3,00	3	16	SW 15	CPM271-2000Z03-R0300-14-HU610	30551359
25,00	16	31,25	20	4,00	3	20	SW 18	CPM271-2500Z03-R0400-16-HU610	30551360

Zubehör

	CFS-Wechselkopfhalter CFS401	Seite 68
--	---------------------------------	----------

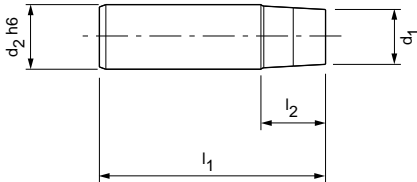
Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

CFS-Wechselkopfhalter

Konische Ausführung mit Innenkühlung, optimiert für SPM-Wechselkopfräser
CFS401

Anwendung:

Für den Einsatz mit SPM-Wechselkopfräser
CPM27.



Kurze Ausführung aus Stahl

CFS Größe	Baumaße				Spezifikation	Bestell-Nr.
	d ₁	d ₂ h6	l ₁	l ₂		
10*	12	16	63	14	CFS401N-10-014-ZYL-HA16-S	30550452
10**	13	16	65	16	CFS401N-10-016-ZYL-HA16-S	30557517
12	15	20	69	18	CFS401N-12-018-ZYL-HA20-S	30550444
14	17	20	70	19	CFS401N-14-019-ZYL-HA20-S	30557520
16	22	25	82	25	CFS401N-16-025-ZYL-HA25-S	30550443

Lange Ausführung aus Hartmetall mit Stahlschnittstelle

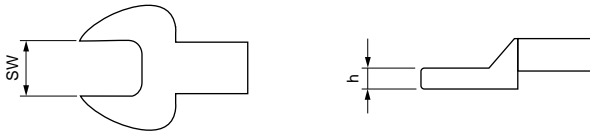
CFS Größe	Baumaße				Spezifikation	Bestell-Nr.
	d ₁	d ₂ h6	l ₁	l ₂		
10*	12	16	85	36	CFS401N-10-036-ZYL-HA16-H	30550450
10**	13	16	89	40	CFS401N-10-040-ZYL-HA16-H	30557519
12	15	20	96	45	CFS401N-12-045-ZYL-HA20-H	30550916
14	17	20	100	49	CFS401N-14-049-ZYL-HA20-H	30557521
16	22	25	120	63	CFS401N-16-063-ZYL-HA25-H	30550441

Massangaben in mm.

* Geeignet für Wechselkopf-Fräser mit d₁ = 14 mm und 15 mm.

** Geeignet für Wechselkopf-Fräser mit d₁ = 16 mm.

Zubehör - Montagehilfsmittel



Mauleinsteckschlüssel

Abmessungen			Bestell-Nr.
SW	h	Einsteckschaft	
SW 11	3,8	9 x 12	30672376
SW 13	3,8	9 x 12	30376392
SW 15	3,8	9 x 12	30376393
SW 18	4,8	9 x 12	30673296



Drehmomentschlüssel

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





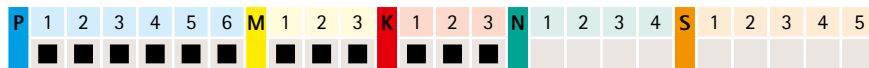
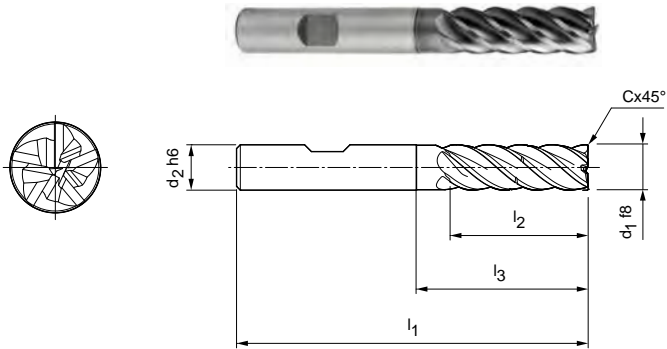
TROCHOIDES FRÄSEN

Trochoides Fräsen

OptiMill-PM-Trochoid	72
OptiMill-Titan-Trochoid	73
OptiMill-S-Trochoid	74

OptiMill®-PM-Trochoid

Ausführung 3xD mit Hals
SCM59



Ausführung:

Fräserdurchmesser: 4,00-25,00 mm
 Schneidstoff: HP723
 Schneidanzahl: 5
 Spiralwinkel: 41°-42°
 Wuchtgüte: Schneidenanteil gewuchtet auf G2.5 nach DIN ISO 1940-G2.5
 Besonderheiten: Ungleichteilung

Anwendung:

Speziell für trochoides Fräsen - Teilschnitt/ Besäumung. Für Schnitttiefen bis 3xD mit speziellem Spanteiler zur optimalen Spankontrolle.

Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ f8	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	C x 45°			
4,00	6	62	16	23	0,08	5	SCM590-0400Z05R-F0008HB-HP723	30563364
5,00	6	62	17	24	0,10	5	SCM590-0500Z05R-F0010HB-HP723	30563365
6,00	6	62	18	25	0,12	5	SCM590-0600Z05R-F0012HB-HP723	30563366
8,00	8	68	24	30	0,16	5	SCM590-0800Z05R-F0016HB-HP723	30563367
10,00	10	80	30	35	0,20	5	SCM590-1000Z05R-F0020HB-HP723	30563368
12,00	12	93	36	45	0,24	5	SCM590-1200Z05R-F0024HB-HP723	30563369
14,00	14	99	42	50	0,28	5	SCM590-1400Z05R-F0028HB-HP723	30563370
16,00	16	108	48	55	0,32	5	SCM590-1600Z05R-F0032HB-HP723	30563371
18,00	18	117	54	67	0,36	5	SCM590-1800Z05R-F0036HB-HP723	30615879
20,00	20	126	60	70	0,40	5	SCM590-2000Z05R-F0040HB-HP723	30563372
25,00	25	150	75	92	0,50	5	SCM590-2500Z05R-F0050HB-HP723	30615113

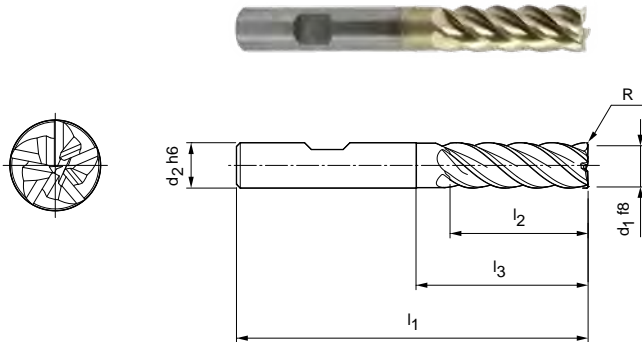
Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

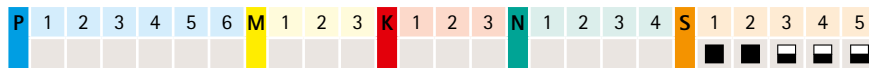
OptiMill®-Titan-Trochoid

Ausführung 3xD mit Hals
SCM63



Ausführung:
Fräserdurchmesser: 5,00-25,00 mm
Schneidstoff: HP620
Schneidenanzahl: 5
Spiralwinkel: 41°-42°
Wuchtgüte: Schneidenteil gewuchtet auf G2.5 nach DIN ISO 1940-G2.5
Besonderheiten: Ungleichteilung

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

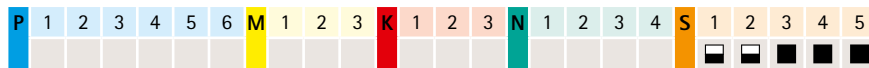
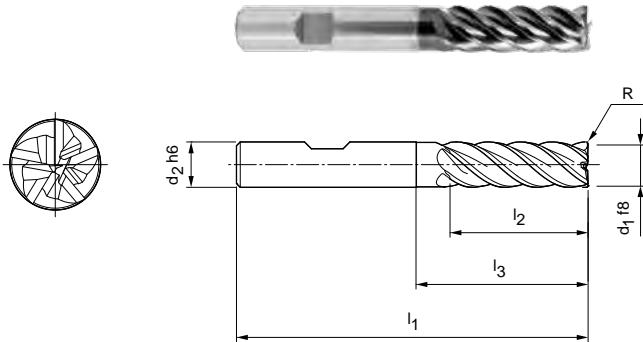


Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ f8	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	R			
5,00	6	62	17	24	0,10	5	SCM630-0500Z05R-R0010HB-HP620	30651031
6,00	6	62	18	25	0,10	5	SCM630-0600Z05R-R0010HB-HP620	30651032
8,00	8	68	24	30	0,20	5	SCM630-0800Z05R-R0020HB-HP620	30651033
10,00	10	80	30	35	0,20	5	SCM630-1000Z05R-R0020HB-HP620	30651034
12,00	12	93	36	45	0,30	5	SCM630-1200Z05R-R0030HB-HP620	30651035
14,00	14	99	42	50	0,30	5	SCM630-1400Z05R-R0030HB-HP620	30651036
16,00	16	108	48	55	0,30	5	SCM630-1600Z05R-R0030HB-HP620	30651037
18,00	18	117	54	67	0,30	5	SCM630-1800Z05R-R0030HB-HP620	30651038
20,00	20	126	60	70	0,30	5	SCM630-2000Z05R-R0030HB-HP620	30651039
25,00	25	150	75	92	0,40	5	SCM630-2500Z05R-R0040HB-HP620	30651040

Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

OptiMill®-S-Trochoid

Ausführung 3xD mit Hals
SCM60



Ausführung:
Fräserdurchmesser: 5,00-25,00 mm
Schneidstoff: HP219
Schneidenanzahl: 5
Spiralwinkel: 41°-42°
Wuchtgüte: Schneidenteil gewuchtet auf G2.5 nach DIN ISO 1940-G2.5
Besonderheiten: Ungleichteilung

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



Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ f8	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	R			
5,00	6	62	17	24	0,10	5	SCM600-0500Z05R-R0010HB-HP219	30564633
6,00	6	62	18	25	0,10	5	SCM600-0600Z05R-R0010HB-HP219	30564634
8,00	8	68	24	30	0,20	5	SCM600-0800Z05R-R0020HB-HP219	30564635
10,00	10	80	30	35	0,20	5	SCM600-1000Z05R-R0020HB-HP219	30564636
12,00	12	93	36	45	0,30	5	SCM600-1200Z05R-R0030HB-HP219	30564637
14,00	14	99	42	50	0,30	5	SCM600-1400Z05R-R0030HB-HP219	30564638
16,00	16	108	48	55	0,30	5	SCM600-1600Z05R-R0030HB-HP219	30564639
18,00	18	117	54	67	0,30	5	SCM600-1800Z05R-R0030HB-HP219	30605011
20,00	20	126	60	70	0,30	5	SCM600-2000Z05R-R0030HB-HP219	30564640
25,00	25	150	75	92	0,40	5	SCM600-2500Z05R-R0040HB-HP219	30605016

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.



HINWEIS

- Das trochoide 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

► Weitere Informationen zum trochoiden Fräsen finden Sie auf Seite 226.



BOHREN

Faserverstärkte Kunststoffe

MEGA-Drill-Composite-MD	78
Wechsel-Bohrkopf TTD, Typ 12 - Composite	81
MEGA-Drill-Composite-UDX	82
MEGA-Drill-Aramid	87

Schichtverbundwerkstoffe - Stacks

MEGA-Stack-Drill-CA	88
MEGA-Stack-Drill-CT	91
MEGA-Stack-Drill-Robot-CA	94
MEGA-Stack-Drill-Robot-CT	97
Wechsel-Bohrkopf TTD, Typ 21 - Stack CA	100
Wechsel-Bohrkopf TTD, Typ 22 - Stack CT	101

Kunststoffe und Aluminium

Mono-Drill-Plastic	102
MEGA-Drill-Alu	104
Wechsel-Bohrkopf TTD, Typ 03 - Alu	107

Inox, Titan und Superlegierungen

MEGA-Speed-Drill-Inox	109
Wechsel-Bohrkopf TTD, Typ 02 - Inox	112
MEGA-Drill-Inco	114
MEGA-Speed-Drill-Titan	115

Wechselkopf-Halter TTS

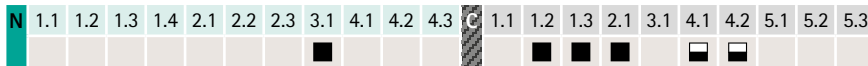
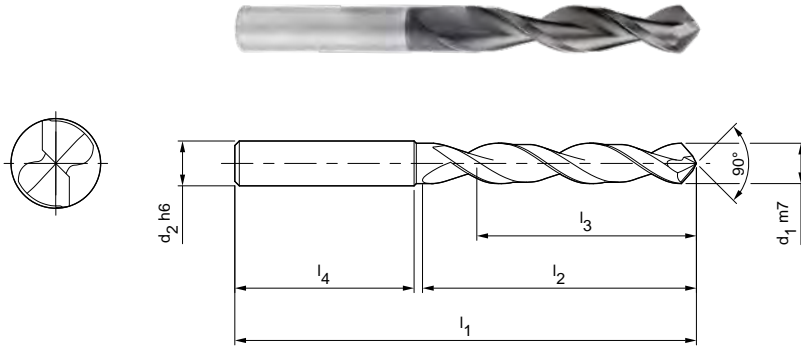
Wechselkopf-Halter TTS, 3xD	116
Wechselkopf-Halter TTS, 5xD	117
Wechselkopf-Halter TTS, 8xD	118
Wechselkopf-Halter TTS, 12xD	119

MEGA-Drill-Composite-MD

Vollhartmetall-Spiralbohrer
SCD25 (5xD), äußere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 1,00-12,00 mm
Schneidstoff: HC611/614/619
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 2
Spitzenwinkel: 90°
Spiralwinkel: 35°

Anwendung:
CFK mit multidirektionalem Faserverlauf.



Baumaße							Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ m7 [mm]	d ₁ m7 [inch]	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
1,00		4	45	7	6	31	SCD250-0100-2-2-090HA05-HC614	30894662
1,10		4	45	7,5	6	30,5	SCD250-0110-2-2-090HA05-HC614	30894663
1,20		4	45	8,5	7	30	SCD250-0120-2-2-090HA05-HC614	30894664
1,30		4	45	9	7	29,5	SCD250-0130-2-2-090HA05-HC614	30894665
1,40		4	45	10	8	29	SCD250-0140-2-2-090HA05-HC614	30894666
1,50		4	50	10,5	8	33,5	SCD250-0150-2-2-090HA05-HC619	30894667
1,60		4	50	11	9	33	SCD250-0160-2-2-090HA05-HC619	30894668
1,70		4	50	12	9	32,5	SCD250-0170-2-2-090HA05-HC619	30894669
1,80		4	50	12,5	10	32	SCD250-0180-2-2-090HA05-HC619	30894670
1,90		4	50	13,5	10	31,5	SCD250-0190-2-2-090HA05-HC619	30894671
2,00		4	50	14	11	31	SCD250-0200-2-2-090HA05-HC619	30894672
2,10		4	55	14,5	12	35,5	SCD250-0210-2-2-090HA05-HC619	30894673
2,20		4	55	15,5	12	34,5	SCD250-0220-2-2-090HA05-HC619	30894674
2,30		4	55	16	13	34	SCD250-0230-2-2-090HA05-HC619	30894675
2,40		4	55	17	13	33,5	SCD250-0240-2-2-090HA05-HC619	30894676
2,50		6	66	24	19	36	SCD250-0250-2-2-090HA05-HC619	30401897
2,60		6	66	24	19	36	SCD250-0260-2-2-090HA05-HC619	30401898
2,70		6	66	24	19	36	SCD250-0270-2-2-090HA05-HC619	30401899
2,80		6	66	24	19	36	SCD250-0280-2-2-090HA05-HC619	30401900
2,90		6	66	24	19	36	SCD250-0290-2-2-090HA05-HC619	30401901
3,00		6	66	28	23	36	SCD250-0300-2-2-090HA05-HC619	30401902
3,10		6	66	28	23	36	SCD250-0310-2-2-090HA05-HC619	30401903
3,175	1/8	6	66	28	23	36	SCD250-03175-2-2-090HA05-HC619	30401904
3,20		6	66	28	23	36	SCD250-0320-2-2-090HA05-HC619	30401905
3,30		6	66	28	23	36	SCD250-0330-2-2-090HA05-HC619	30401906
3,40		6	66	28	23	36	SCD250-0340-2-2-090HA05-HC619	30401907
3,50		6	66	28	23	36	SCD250-0350-2-2-090HA05-HC619	30401908
3,60		6	66	28	23	36	SCD250-0360-2-2-090HA05-HC619	30401909
3,70		6	66	28	23	36	SCD250-0370-2-2-090HA05-HC619	30401910
3,80		6	66	28	23	36	SCD250-0380-2-2-090HA05-HC619	30401911
3,90		6	66	28	23	36	SCD250-0390-2-2-090HA05-HC619	30401912
4,00		6	74	36	29	36	SCD250-0400-2-2-090HA05-HC619	30401913
4,10		6	74	36	29	36	SCD250-0410-2-2-090HA05-HC619	30401914
4,20		6	74	36	29	36	SCD250-0420-2-2-090HA05-HC619	30401915
4,30		6	74	36	29	36	SCD250-0430-2-2-090HA05-HC619	30401916

MEGA-Drill-Composite-MD | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD25 (5xD), äußere Kühlmittelzufuhr

Baumaße							Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ m7 [mm]	d ₁ m7 [inch]	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
4,40		6	74	36	29	36	SCD250-0440-2-2-090HA05-HC619	30401917
4,50		6	74	36	29	36	SCD250-0450-2-2-090HA05-HC619	30401918
4,60		6	74	36	29	36	SCD250-0460-2-2-090HA05-HC619	30401919
4,70		6	74	36	29	36	SCD250-0470-2-2-090HA05-HC619	30401920
4,763	3/16	6	74	36	29	36	SCD250-04763-2-2-090HA05-HC619	30401921
4,80		6	74	36	29	36	SCD250-0480-2-2-090HA05-HC619	30401922
4,90		6	74	36	29	36	SCD250-0490-2-2-090HA05-HC619	30401923
5,00		6	82	44	35	36	SCD250-0500-2-2-090HA05-HC619	30401924
5,10		6	82	44	35	36	SCD250-0510-2-2-090HA05-HC619	30401925
5,20		6	82	44	35	36	SCD250-0520-2-2-090HA05-HC619	30401926
5,30		6	82	44	35	36	SCD250-0530-2-2-090HA05-HC619	30401927
5,40		6	82	44	35	36	SCD250-0540-2-2-090HA05-HC619	30401928
5,50		6	82	44	35	36	SCD250-0550-2-2-090HA05-HC619	30401929
5,60		6	82	44	35	36	SCD250-0560-2-2-090HA05-HC619	30401930
5,70		6	82	44	35	36	SCD250-0570-2-2-090HA05-HC619	30401931
5,80		6	82	44	35	36	SCD250-0580-2-2-090HA05-HC619	30401932
5,90		6	82	44	35	36	SCD250-0590-2-2-090HA05-HC619	30401933
6,00		6	82	44	35	36	SCD250-0600-2-2-090HA05-HC619	30401934
6,10		8	91	53	43	36	SCD250-0610-2-2-090HA05-HC619	30401935
6,20		8	91	53	43	36	SCD250-0620-2-2-090HA05-HC619	30401936
6,30		8	91	53	43	36	SCD250-0630-2-2-090HA05-HC619	30401937
6,35	1/4	8	91	53	43	36	SCD250-06350-2-2-090HA05-HC619	30401938
6,40		8	91	53	43	36	SCD250-0640-2-2-090HA05-HC619	30401939
6,50		8	91	53	43	36	SCD250-0650-2-2-090HA05-HC619	30401940
6,60		8	91	53	43	36	SCD250-0660-2-2-090HA05-HC619	30401941
6,70		8	91	53	43	36	SCD250-0670-2-2-090HA05-HC619	30401942
6,80		8	91	53	43	36	SCD250-0680-2-2-090HA05-HC619	30401943
6,90		8	91	53	43	36	SCD250-0690-2-2-090HA05-HC619	30401944
7,00		8	91	53	43	36	SCD250-0700-2-2-090HA05-HC619	30401945
7,10		8	91	53	43	36	SCD250-0710-2-2-090HA05-HC619	30401946
7,20		8	91	53	43	36	SCD250-0720-2-2-090HA05-HC619	30401947
7,30		8	91	53	43	36	SCD250-0730-2-2-090HA05-HC619	30401948
7,40		8	91	53	43	36	SCD250-0740-2-2-090HA05-HC619	30401949
7,50		8	91	53	43	36	SCD250-0750-2-2-090HA05-HC619	30401950
7,60		8	91	53	43	36	SCD250-0760-2-2-090HA05-HC619	30401951
7,70		8	91	53	43	36	SCD250-0770-2-2-090HA05-HC619	30401952
7,80		8	91	53	43	36	SCD250-0780-2-2-090HA05-HC619	30401953
7,90		8	91	53	43	36	SCD250-0790-2-2-090HA05-HC619	30401954
7,938	5/16	8	91	53	43	36	SCD250-07938-2-2-090HA05-HC619	30401955
8,00		8	91	53	43	36	SCD250-0800-2-2-090HA05-HC619	30401956
8,10		10	103	61	49	40	SCD250-0810-2-2-090HA05-HC611	30401957
8,20		10	103	61	49	40	SCD250-0820-2-2-090HA05-HC611	30401958
8,30		10	103	61	49	40	SCD250-0830-2-2-090HA05-HC611	30401959
8,40		10	103	61	49	40	SCD250-0840-2-2-090HA05-HC611	30401960
8,50		10	103	61	49	40	SCD250-0850-2-2-090HA05-HC611	30401961
8,60		10	103	61	49	40	SCD250-0860-2-2-090HA05-HC611	30401962
8,70		10	103	61	49	40	SCD250-0870-2-2-090HA05-HC611	30401963
8,80		10	103	61	49	40	SCD250-0880-2-2-090HA05-HC611	30401964
8,90		10	103	61	49	40	SCD250-0890-2-2-090HA05-HC611	30401965
9,00		10	103	61	49	40	SCD250-0900-2-2-090HA05-HC611	30401966
9,10		10	103	61	49	40	SCD250-0910-2-2-090HA05-HC611	30401967
9,20		10	103	61	49	40	SCD250-0920-2-2-090HA05-HC611	30401968
9,30		10	103	61	49	40	SCD250-0930-2-2-090HA05-HC611	30401969
9,40		10	103	61	49	40	SCD250-0940-2-2-090HA05-HC611	30401970
9,50		10	103	61	49	40	SCD250-0950-2-2-090HA05-HC611	30401971
9,525	3/8	10	103	61	49	40	SCD250-09525-2-2-090HA05-HC611	30401972
9,60		10	103	61	49	40	SCD250-0960-2-2-090HA05-HC611	30401973

Fortsetzung auf nächster Seite.

MEGA-Drill-Composite-MD | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD25 (5xD), äußere Kühlmittelzufuhr

Baumaße							Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ m7 [mm]	d ₁ m7 [inch]	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
9,70		10	103	61	49	40	SCD250-0970-2-2-090HA05-HC611	30401974
9,80		10	103	61	49	40	SCD250-0980-2-2-090HA05-HC611	30401975
9,90		10	103	61	49	40	SCD250-0990-2-2-090HA05-HC611	30401976
10,00		10	103	61	49	40	SCD250-1000-2-2-090HA05-HC611	30401977
10,10		12	118	71	56	45	SCD250-1010-2-2-090HA05-HC611	30401978
10,20		12	118	71	56	45	SCD250-1020-2-2-090HA05-HC611	30401979
10,30		12	118	71	56	45	SCD250-1030-2-2-090HA05-HC611	30401980
10,40		12	118	71	56	45	SCD250-1040-2-2-090HA05-HC611	30401981
10,50		12	118	71	56	45	SCD250-1050-2-2-090HA05-HC611	30401982
10,60		12	118	71	56	45	SCD250-1060-2-2-090HA05-HC611	30401983
10,70		12	118	71	56	45	SCD250-1070-2-2-090HA05-HC611	30401984
10,80		12	118	71	56	45	SCD250-1080-2-2-090HA05-HC611	30401985
10,90		12	118	71	56	45	SCD250-1090-2-2-090HA05-HC611	30401986
11,00		12	118	71	56	45	SCD250-1100-2-2-090HA05-HC611	30401987
11,10		12	118	71	56	45	SCD250-1110-2-2-090HA05-HC611	30401988
11,111	7/16	12	118	71	56	45	SCD250-11111-2-2-090HA05-HC611	30401989
11,20		12	118	71	56	45	SCD250-1120-2-2-090HA05-HC611	30401990
11,30		12	118	71	56	45	SCD250-1130-2-2-090HA05-HC611	30401991
11,40		12	118	71	56	45	SCD250-1140-2-2-090HA05-HC611	30401992
11,50		12	118	71	56	45	SCD250-1150-2-2-090HA05-HC611	30401993
11,60		12	118	71	56	45	SCD250-1160-2-2-090HA05-HC611	30401994
11,70		12	118	71	56	45	SCD250-1170-2-2-090HA05-HC611	30401995
11,80		12	118	71	56	45	SCD250-1180-2-2-090HA05-HC611	30401996
11,90		12	118	71	56	45	SCD250-1190-2-2-090HA05-HC611	30401997
12,00		12	118	71	56	45	SCD250-1200-2-2-090HA05-HC611	30401998

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

Wechsel-Bohrkopf TTD

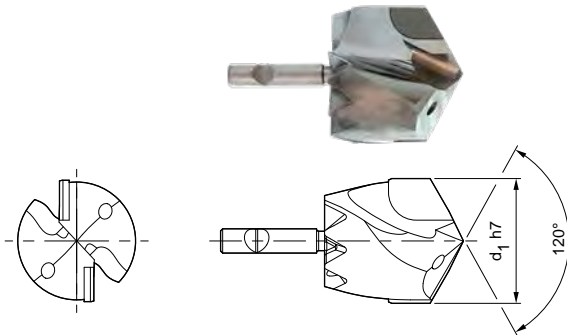
Aus Vollhartmetall mit PKD-Bestückung, innere Kühlmittelzufuhr
Typ 12 - Composite

Ausführung:

Bohrerdurchmesser: 12,00-32,00 mm
Schneidstoff: PU611
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 2
Spitzenwinkel: 120°
Spiralwinkel: 30°

Anwendung:

CFK/GFK mit multidirektionalem Faserverlauf.



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	
	■	■	■	■	■							■	■	■							■		



d ₁ von 12,00 bis 18,70				d ₁ von 19,00 bis 25,70				d ₁ von 26,00 bis 32,00			
d ₁ h7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.	d ₁ h7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.	d ₁ h7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.
12,00	TTS12-A	TTD-2F12-1200-PU611	30620877	19,00	TTS12-A	TTD-2F12-1900-PU611	30620901	26,00	TTS18-A	TTD-2F12-2600-PU611	30620925
12,50	TTS12-A	TTD-2F12-1250-PU611	30620878	19,05	TTS12-A	TTD-2F12-1905-PU611	30620902	26,50	TTS18-A	TTD-2F12-2650-PU611	30620926
12,70	TTS12-A	TTD-2F12-1270-PU611	30620879	19,50	TTS12-A	TTD-2F12-1950-PU611	30620903	26,70	TTS18-A	TTD-2F12-2670-PU611	30620927
13,00	TTS12-A	TTD-2F12-1300-PU611	30620880	19,70	TTS12-A	TTD-2F12-1970-PU611	30620904	27,00	TTS18-A	TTD-2F12-2700-PU611	30620928
13,50	TTS12-A	TTD-2F12-1350-PU611	30620881	20,00	TTS12-A	TTD-2F12-2000-PU611	30620905	27,50	TTS18-A	TTD-2F12-2750-PU611	30620929
13,70	TTS12-A	TTD-2F12-1370-PU611	30620882	20,50	TTS12-A	TTD-2F12-2050-PU611	30620906	27,70	TTS18-A	TTD-2F12-2770-PU611	30620930
14,00	TTS12-A	TTD-2F12-1400-PU611	30620883	20,70	TTS12-A	TTD-2F12-2070-PU611	30620907	28,00	TTS18-A	TTD-2F12-2800-PU611	30620931
14,23	TTS12-A	TTD-2F12-1423-PU611	30620884	21,00	TTS12-A	TTD-2F12-2100-PU611	30620908	28,50	TTS18-A	TTD-2F12-2850-PU611	30620932
14,50	TTS12-A	TTD-2F12-1450-PU611	30620885	21,50	TTS12-A	TTD-2F12-2150-PU611	30620909	28,60	TTS18-A	TTD-2F12-2860-PU611	30620933
14,70	TTS12-A	TTD-2F12-1470-PU611	30620886	21,70	TTS12-A	TTD-2F12-2170-PU611	30620910	28,70	TTS18-A	TTD-2F12-2870-PU611	30620934
15,00	TTS12-A	TTD-2F12-1500-PU611	30620887	22,00	TTS12-A	TTD-2F12-2200-PU611	30620911	29,00	TTS18-A	TTD-2F12-2900-PU611	30620935
15,30	TTS12-A	TTD-2F12-1530-PU611	30620888	22,22	TTS12-A	TTD-2F12-2222-PU611	30620912	29,50	TTS18-A	TTD-2F12-2950-PU611	30620936
15,50	TTS12-A	TTD-2F12-1550-PU611	30620889	22,50	TTS12-A	TTD-2F12-2250-PU611	30620913	29,70	TTS18-A	TTD-2F12-2970-PU611	30620937
15,70	TTS12-A	TTD-2F12-1570-PU611	30620890	22,70	TTS12-A	TTD-2F12-2270-PU611	30620914	30,00	TTS18-A	TTD-2F12-3000-PU611	30620938
15,88	TTS12-A	TTD-2F12-1588-PU611	30620891	23,00	TTS12-A	TTD-2F12-2300-PU611	30620915	30,20	TTS18-A	TTD-2F12-3020-PU611	30620939
16,00	TTS12-A	TTD-2F12-1600-PU611	30620892	23,50	TTS12-A	TTD-2F12-2350-PU611	30620916	30,50	TTS18-A	TTD-2F12-3050-PU611	30620940
16,50	TTS12-A	TTD-2F12-1650-PU611	30620893	23,70	TTS12-A	TTD-2F12-2370-PU611	30620917	30,70	TTS18-A	TTD-2F12-3070-PU611	30620941
16,70	TTS12-A	TTD-2F12-1670-PU611	30620894	24,00	TTS12-A	TTD-2F12-2400-PU611	30620918	31,00	TTS18-A	TTD-2F12-3100-PU611	30620942
17,00	TTS12-A	TTD-2F12-1700-PU611	30620895	24,50	TTS12-A	TTD-2F12-2450-PU611	30620919	31,50	TTS18-A	TTD-2F12-3150-PU611	30620943
17,50	TTS12-A	TTD-2F12-1750-PU611	30620896	24,70	TTS18-A	TTD-2F12-2470-PU611	30620920	31,70	TTS18-A	TTD-2F12-3170-PU611	30620944
17,70	TTS12-A	TTD-2F12-1770-PU611	30620897	25,00	TTS18-A	TTD-2F12-2500-PU611	30620921	31,80	TTS18-A	TTD-2F12-3180-PU611	30620945
18,00	TTS12-A	TTD-2F12-1800-PU611	30620898	25,40	TTS18-A	TTD-2F12-2540-PU611	30620922	32,00	TTS18-A	TTD-2F12-3200-PU611	30620946
18,50	TTS12-A	TTD-2F12-1850-PU611	30620899	25,50	TTS18-A	TTD-2F12-2550-PU611	30620923				
18,70	TTS12-A	TTD-2F12-1870-PU611	30620900	25,70	TTS18-A	TTD-2F12-2570-PU611	30620924				

Zubehör

	Wechselkopf-Halter TTS	
	TTS100, 3xD	Seite 116
	TTS100, 5xD	Seite 117
	TTS100, 8xD	Seite 118
	TTS100, 12xD	Seite 119

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

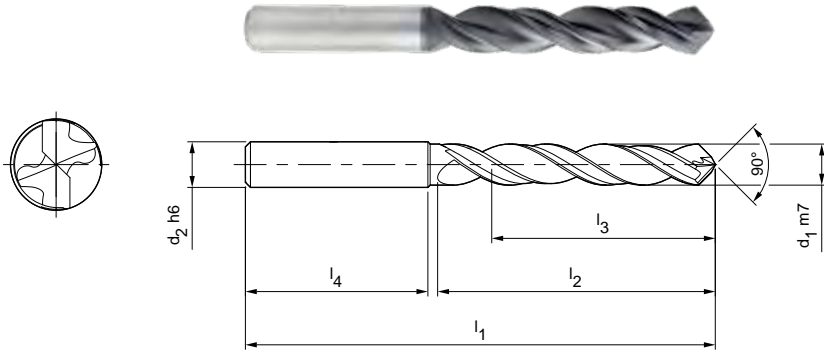
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Drill-Composite-UDX

Vollhartmetall-Spiralbohrer
SCD27 (5xD), äußere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 3,00-12,00 mm
Schneidstoff: HC611/619
Spitzenwinkel: 90°
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 3
Spiralwinkel: 35°

Anwendung:
Für alle CFK-Werkstoffe / Problemlöser bei labilen
Spannsituationen oder dünnwandigen Bauteilen.



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Baumaße							Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ m7 [mm]	d ₁ m7 [inch]	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
3,00		6	66	26	20	36	SCD270-0300-2-3-090HA05-HC619	30402101
3,10		6	66	26	20	36	SCD270-0310-2-3-090HA05-HC619	30402102
3,175	1/8	6	66	26	20	36	SCD270-03175-2-3-090HA05-HC619	30402103
3,20		6	66	26	20	36	SCD270-0320-2-3-090HA05-HC619	30402104
3,30		6	66	26	20	36	SCD270-0330-2-3-090HA05-HC619	30402105
3,40		6	66	26	20	36	SCD270-0340-2-3-090HA05-HC619	30402106
3,50		6	66	26	20	36	SCD270-0350-2-3-090HA05-HC619	30402107
3,60		6	66	26	20	36	SCD270-0360-2-3-090HA05-HC619	30402108
3,70		6	66	26	20	36	SCD270-0370-2-3-090HA05-HC619	30402109
3,80		6	66	26	20	36	SCD270-0380-2-3-090HA05-HC619	30402110
3,90		6	66	26	20	36	SCD270-0390-2-3-090HA05-HC619	30402111
4,00		6	74	35	27	36	SCD270-0400-2-3-090HA05-HC619	30402112
4,10		6	74	35	27	36	SCD270-0410-2-3-090HA05-HC619	30402113
4,20		6	74	35	27	36	SCD270-0420-2-3-090HA05-HC619	30402114
4,30		6	74	35	27	36	SCD270-0430-2-3-090HA05-HC619	30402115
4,40		6	74	35	27	36	SCD270-0440-2-3-090HA05-HC619	30402116
4,50		6	74	35	27	36	SCD270-0450-2-3-090HA05-HC619	30402117
4,60		6	74	35	27	36	SCD270-0460-2-3-090HA05-HC619	30402118
4,70		6	74	35	27	36	SCD270-0470-2-3-090HA05-HC619	30402119
4,763	3/16	6	74	35	27	36	SCD270-04763-2-3-090HA05-HC619	30402120
4,80		6	74	35	27	36	SCD270-0480-2-3-090HA05-HC619	30402121
4,90		6	74	35	27	36	SCD270-0490-2-3-090HA05-HC619	30402122
5,00		6	82	44	35	36	SCD270-0500-2-3-090HA05-HC619	30402123
5,10		6	82	44	35	36	SCD270-0510-2-3-090HA05-HC619	30402124
5,20		6	82	44	35	36	SCD270-0520-2-3-090HA05-HC619	30402125
5,30		6	82	44	35	36	SCD270-0530-2-3-090HA05-HC619	30402126
5,40		6	82	44	35	36	SCD270-0540-2-3-090HA05-HC619	30402127
5,50		6	82	44	35	36	SCD270-0550-2-3-090HA05-HC619	30402128
5,60		6	82	44	35	36	SCD270-0560-2-3-090HA05-HC619	30402129
5,70		6	82	44	35	36	SCD270-0570-2-3-090HA05-HC619	30402130
5,80		6	82	44	35	36	SCD270-0580-2-3-090HA05-HC619	30402131
5,90		6	82	44	35	36	SCD270-0590-2-3-090HA05-HC619	30402132
6,00		6	82	44	35	36	SCD270-0600-2-3-090HA05-HC619	30650496
6,10		8	91	52	40	36	SCD270-0610-2-3-090HA05-HC619	30650497
6,20		8	91	52	40	36	SCD270-0620-2-3-090HA05-HC619	30650498

MEGA-Drill-Composite-UDX | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD27 (5xD), äußere Kühlmittelzufuhr

Baumaße							Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ m7 [mm]	d ₁ m7 [inch]	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
6,30		8	91	52	40	36	SCD270-0630-2-3-090HA05-HC619	30650499
6,35	1/4	8	91	52	40	36	SCD270-0635-2-3-090HA05-HC619	30650500
6,40		8	91	52	40	36	SCD270-0640-2-3-090HA05-HC619	30650501
6,50		8	91	52	40	36	SCD270-0650-2-3-090HA05-HC619	30650502
6,60		8	91	52	40	36	SCD270-0660-2-3-090HA05-HC619	30650503
6,70		8	91	52	40	36	SCD270-0670-2-3-090HA05-HC619	30650504
6,80		8	91	52	40	36	SCD270-0680-2-3-090HA05-HC619	30650505
6,90		8	91	52	40	36	SCD270-0690-2-3-090HA05-HC619	30650506
7,00		8	91	52	40	36	SCD270-0700-2-3-090HA05-HC619	30650507
7,10		8	91	52	40	36	SCD270-0710-2-3-090HA05-HC619	30650508
7,20		8	91	52	40	36	SCD270-0720-2-3-090HA05-HC619	30650509
7,30		8	91	52	40	36	SCD270-0730-2-3-090HA05-HC619	30650510
7,40		8	91	52	40	36	SCD270-0740-2-3-090HA05-HC619	30650511
7,50		8	91	52	40	36	SCD270-0750-2-3-090HA05-HC619	30650512
7,60		8	91	52	40	36	SCD270-0760-2-3-090HA05-HC619	30650513
7,70		8	91	52	40	36	SCD270-0770-2-3-090HA05-HC619	30650514
7,80		8	91	52	40	36	SCD270-0780-2-3-090HA05-HC619	30650515
7,90		8	91	52	40	36	SCD270-0790-2-3-090HA05-HC619	30650516
7,938	5/16	8	91	52	40	36	SCD270-07938-2-3-090HA05-HC619	30650517
8,00		8	91	52	40	36	SCD270-0800-2-3-090HA05-HC619	30650518
8,10		10	103	60	45	40	SCD270-0810-2-3-090HA05-HC611	30650519
8,20		10	103	60	45	40	SCD270-0820-2-3-090HA05-HC611	30650520
8,30		10	103	60	45	40	SCD270-0830-2-3-090HA05-HC611	30650521
8,40		10	103	60	45	40	SCD270-0840-2-3-090HA05-HC611	30650522
8,50		10	103	60	45	40	SCD270-0850-2-3-090HA05-HC611	30650523
8,60		10	103	60	45	40	SCD270-0860-2-3-090HA05-HC611	30650524
8,70		10	103	60	45	40	SCD270-0870-2-3-090HA05-HC611	30650525
8,80		10	103	60	45	40	SCD270-0880-2-3-090HA05-HC611	30650526
8,90		10	103	60	45	40	SCD270-0890-2-3-090HA05-HC611	30650527
9,00		10	103	60	45	40	SCD270-0900-2-3-090HA05-HC611	30650528
9,10		10	103	60	45	40	SCD270-0910-2-3-090HA05-HC611	30650529
9,20		10	103	60	45	40	SCD270-0920-2-3-090HA05-HC611	30650530
9,30		10	103	60	45	40	SCD270-0930-2-3-090HA05-HC611	30650531
9,40		10	103	60	45	40	SCD270-0940-2-3-090HA05-HC611	30650532
9,50		10	103	60	45	40	SCD270-0950-2-3-090HA05-HC611	30650533
9,525	3/8	10	103	60	45	40	SCD270-09525-2-3-090HA05-HC611	30650534
9,60		10	103	60	45	40	SCD270-0960-2-3-090HA05-HC611	30650535
9,70		10	103	60	45	40	SCD270-0970-2-3-090HA05-HC611	30650536
9,80		10	103	60	45	40	SCD270-0980-2-3-090HA05-HC611	30650537
9,90		10	103	60	45	40	SCD270-0990-2-3-090HA05-HC611	30650538
10,00		10	103	60	45	40	SCD270-1000-2-3-090HA05-HC611	30650539
10,10		12	118	70	52	45	SCD270-1010-2-3-090HA05-HC611	30650540
10,20		12	118	70	52	45	SCD270-1020-2-3-090HA05-HC611	30650541
10,30		12	118	70	52	45	SCD270-1030-2-3-090HA05-HC611	30650542
10,40		12	118	70	52	45	SCD270-1040-2-3-090HA05-HC611	30650543
10,50		12	118	70	52	45	SCD270-1050-2-3-090HA05-HC611	30650544
10,60		12	118	70	52	45	SCD270-1060-2-3-090HA05-HC611	30650545
10,70		12	118	70	52	45	SCD270-1070-2-3-090HA05-HC611	30650546
10,80		12	118	70	52	45	SCD270-1080-2-3-090HA05-HC611	30650547
10,90		12	118	70	52	45	SCD270-1090-2-3-090HA05-HC611	30650548
11,00		12	118	70	52	45	SCD270-1100-2-3-090HA05-HC611	30650549
11,10		12	118	70	52	45	SCD270-1110-2-3-090HA05-HC611	30650550
11,111	7/16	12	118	70	52	45	SCD270-11111-2-3-090HA05-HC611	30650551
11,20		12	118	70	52	45	SCD270-1120-2-3-090HA05-HC611	30650552
11,30		12	118	70	52	45	SCD270-1130-2-3-090HA05-HC611	30650553
11,40		12	118	70	52	45	SCD270-1140-2-3-090HA05-HC611	30650554
11,50		12	118	70	52	45	SCD270-1150-2-3-090HA05-HC611	30650555

Fortsetzung auf nächster Seite.

MEGA-Drill-Composite-UDX | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD27 (5xD), äußere Kühlmittelzufuhr

Baumaße							Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ m7 [mm]	d ₁ m7 [inch]	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
11,60		12	118	70	52	45	SCD270-1160-2-3-090HA05-HC611	30650556
11,70		12	118	70	52	45	SCD270-1170-2-3-090HA05-HC611	30650557
11,80		12	118	70	52	45	SCD270-1180-2-3-090HA05-HC611	30650558
11,90		12	118	70	52	45	SCD270-1190-2-3-090HA05-HC611	30650559
12,00		12	118	70	52	45	SCD270-1200-2-3-090HA05-HC611	30650560

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

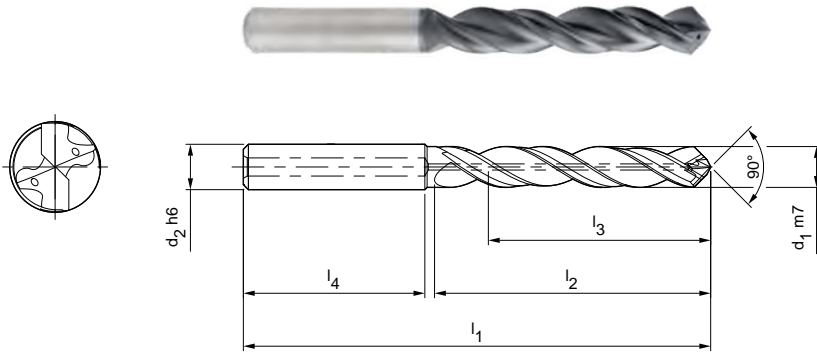
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Drill-Composite-UDX

Vollhartmetall-Spiralbohrer
SCD271 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 6,00-12,00 mm
Schneidstoff: HC611/619
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 3
Spitzenwinkel: 90°
Spiralwinkel: 35°

Anwendung:
Für alle CFK-Werkstoffe / Problemlöser bei labilen
Spannsituationen oder dünnwandigen Bauteilen.



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Baumaße							Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ m7 [mm]	d ₁ m7 [inch]	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
6,00		6	82	44	35	36	SCD271-0600-2-3-090HA05-HC619	30402197
6,10		8	91	52	40	36	SCD271-0610-2-3-090HA05-HC619	30402198
6,20		8	91	52	40	36	SCD271-0620-2-3-090HA05-HC619	30402199
6,30		8	91	52	40	36	SCD271-0630-2-3-090HA05-HC619	30402200
6,35	1/4	8	91	52	40	36	SCD271-0635-2-3-090HA05-HC619	30402201
6,40		8	91	52	40	36	SCD271-0640-2-3-090HA05-HC619	30402202
6,50		8	91	52	40	36	SCD271-0650-2-3-090HA05-HC619	30402203
6,60		8	91	52	40	36	SCD271-0660-2-3-090HA05-HC619	30402204
6,70		8	91	52	40	36	SCD271-0670-2-3-090HA05-HC619	30402205
6,80		8	91	52	40	36	SCD271-0680-2-3-090HA05-HC619	30402206
6,90		8	91	52	40	36	SCD271-0690-2-3-090HA05-HC619	30402207
7,00		8	91	52	40	36	SCD271-0700-2-3-090HA05-HC619	30402208
7,10		8	91	52	40	36	SCD271-0710-2-3-090HA05-HC619	30402209
7,20		8	91	52	40	36	SCD271-0720-2-3-090HA05-HC619	30402210
7,30		8	91	52	40	36	SCD271-0730-2-3-090HA05-HC619	30402211
7,40		8	91	52	40	36	SCD271-0740-2-3-090HA05-HC619	30402212
7,50		8	91	52	40	36	SCD271-0750-2-3-090HA05-HC619	30402213
7,60		8	91	52	40	36	SCD271-0760-2-3-090HA05-HC619	30402214
7,70		8	91	52	40	36	SCD271-0770-2-3-090HA05-HC619	30402215
7,80		8	91	52	40	36	SCD271-0780-2-3-090HA05-HC619	30402216
7,90		8	91	52	40	36	SCD271-0790-2-3-090HA05-HC619	30402217
7,938	5/16	8	91	52	40	36	SCD271-07938-2-3-090HA05-HC619	30402218
8,00		8	91	52	40	36	SCD271-0800-2-3-090HA05-HC619	30402219
8,10		10	103	60	45	40	SCD271-0810-2-3-090HA05-HC611	30402220
8,20		10	103	60	45	40	SCD271-0820-2-3-090HA05-HC611	30402221
8,30		10	103	60	45	40	SCD271-0830-2-3-090HA05-HC611	30402222
8,40		10	103	60	45	40	SCD271-0840-2-3-090HA05-HC611	30402223
8,50		10	103	60	45	40	SCD271-0850-2-3-090HA05-HC611	30402224
8,60		10	103	60	45	40	SCD271-0860-2-3-090HA05-HC611	30402225
8,70		10	103	60	45	40	SCD271-0870-2-3-090HA05-HC611	30402226
8,80		10	103	60	45	40	SCD271-0880-2-3-090HA05-HC611	30402227
8,90		10	103	60	45	40	SCD271-0890-2-3-090HA05-HC611	30402228
9,00		10	103	60	45	40	SCD271-0900-2-3-090HA05-HC611	30402229
9,10		10	103	60	45	40	SCD271-0910-2-3-090HA05-HC611	30402230
9,20		10	103	60	45	40	SCD271-0920-2-3-090HA05-HC611	30402231

MEGA-Drill-Composite-UDX | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD271 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Baumaße							Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ m7 [mm]	d ₁ m7 [inch]	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
9,30		10	103	60	45	40	SCD271-0930-2-3-090HA05-HC611	30402232
9,40		10	103	60	45	40	SCD271-0940-2-3-090HA05-HC611	30402233
9,50		10	103	60	45	40	SCD271-0950-2-3-090HA05-HC611	30402234
9,525	3/8	10	103	60	45	40	SCD271-09525-2-3-090HA05-HC611	30402235
9,60		10	103	60	45	40	SCD271-0960-2-3-090HA05-HC611	30402236
9,70		10	103	60	45	40	SCD271-0970-2-3-090HA05-HC611	30402237
9,80		10	103	60	45	40	SCD271-0980-2-3-090HA05-HC611	30402238
9,90		10	103	60	45	40	SCD271-0990-2-3-090HA05-HC611	30402239
10,00		10	103	60	45	40	SCD271-1000-2-3-090HA05-HC611	30402240
10,10		12	118	70	52	45	SCD271-1010-2-3-090HA05-HC611	30402241
10,20		12	118	70	52	45	SCD271-1020-2-3-090HA05-HC611	30402242
10,30		12	118	70	52	45	SCD271-1030-2-3-090HA05-HC611	30402243
10,40		12	118	70	52	45	SCD271-1040-2-3-090HA05-HC611	30402244
10,50		12	118	70	52	45	SCD271-1050-2-3-090HA05-HC611	30402245
10,60		12	118	70	52	45	SCD271-1060-2-3-090HA05-HC611	30402246
10,70		12	118	70	52	45	SCD271-1070-2-3-090HA05-HC611	30402247
10,80		12	118	70	52	45	SCD271-1080-2-3-090HA05-HC611	30402248
10,90		12	118	70	52	45	SCD271-1090-2-3-090HA05-HC611	30402249
11,00		12	118	70	52	45	SCD271-1100-2-3-090HA05-HC611	30402250
11,10		12	118	70	52	45	SCD271-1110-2-3-090HA05-HC611	30402251
11,111	7/16	12	118	70	52	45	SCD271-11111-2-3-090HA05-HC611	30402252
11,20		12	118	70	52	45	SCD271-1120-2-3-090HA05-HC611	30402253
11,30		12	118	70	52	45	SCD271-1130-2-3-090HA05-HC611	30402254
11,40		12	118	70	52	45	SCD271-1140-2-3-090HA05-HC611	30402255
11,50		12	118	70	52	45	SCD271-1150-2-3-090HA05-HC611	30402256
11,60		12	118	70	52	45	SCD271-1160-2-3-090HA05-HC611	30402257
11,70		12	118	70	52	45	SCD271-1170-2-3-090HA05-HC611	30402258
11,80		12	118	70	52	45	SCD271-1180-2-3-090HA05-HC611	30402259
11,90		12	118	70	52	45	SCD271-1190-2-3-090HA05-HC611	30402260
12,00		12	118	70	52	45	SCD271-1200-2-3-090HA05-HC611	30402261

Maßangaben in mm.

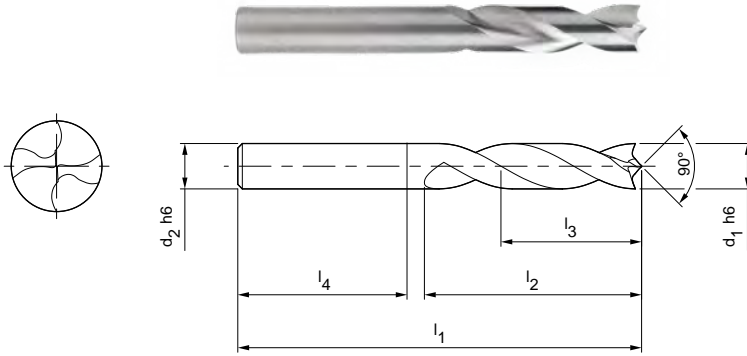
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Drill-Aramid

Vollhartmetall-Spiralbohrer
SCD28 (3xD), äußere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 3,00-12,00 mm
Schneidstoff: HU610
Schneidenanzahl: 2
Spitzenwinkel: 90°
Spiralwinkel: 30°



Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h6	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
3,00	3	40	12	7	28	SCD280-0300-2-0-090HA03-HU610	30402323
4,00	4	55	18	12	28	SCD280-0400-2-0-090HA03-HU610	30402324
5,00	5	62	26	18	28	SCD280-0500-2-0-090HA03-HU610	30402325
6,00	6	66	28	19	36	SCD280-0600-2-0-090HA03-HU610	30402326
6,50	6,5	70	31	21	36	SCD280-0650-2-0-090HA03-HU610	30402327
7,00	7	74	34	23	36	SCD280-0700-2-0-090HA03-HU610	30402328
8,00	8	79	37	25	36	SCD280-0800-2-0-090HA03-HU610	30402329
8,50	8,5	79	37	25	40	SCD280-0850-2-0-090HA03-HU610	30402330
9,00	9	84	40	27	40	SCD280-0900-2-0-090HA03-HU610	30402331
10,00	10	89	48	31	40	SCD280-1000-2-0-090HA03-HU610	30402332
12,00	12	102	50	32	45	SCD280-1200-2-0-090HA03-HU610	30402333

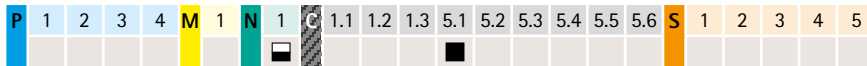
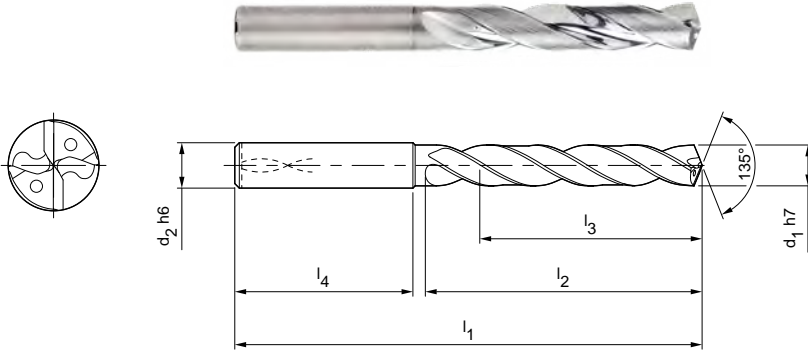
Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Stack-Drill-CA

Vollhartmetall-Spiralbohrer
SCD43 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 3,00-12,00 mm
Schneidstoff: HU717
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 4
Spitzenwinkel: 135°
Spiralwinkel: 34°

Anwendung:
Schichtverbunde aus CFK-Aluminium.



Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
3,00	6	66	28	23	36	SCD431-0300-2-4-135HA05-HU717	30514052
3,10	6	66	28	23	36	SCD431-0310-2-4-135HA05-HU717	30514053
3,20	6	66	28	23	36	SCD431-0320-2-4-135HA05-HU717	30514054
3,30	6	66	28	23	36	SCD431-0330-2-4-135HA05-HU717	30514055
3,40	6	66	28	23	36	SCD431-0340-2-4-135HA05-HU717	30514056
3,50	6	66	28	23	36	SCD431-0350-2-4-135HA05-HU717	30514057
3,60	6	66	28	23	36	SCD431-0360-2-4-135HA05-HU717	30514058
3,70	6	66	28	23	36	SCD431-0370-2-4-135HA05-HU717	30514059
3,80	6	74	36	29	36	SCD431-0380-2-4-135HA05-HU717	30514060
3,90	6	74	36	29	36	SCD431-0390-2-4-135HA05-HU717	30514062
4,00	6	74	36	29	36	SCD431-0400-2-4-135HA05-HU717	30514063
4,10	6	74	36	29	36	SCD431-0410-2-4-135HA05-HU717	30514064
4,176	6	74	36	29	36	SCD431-04176-2-4-135HA05-HU717	30514065
4,20	6	74	36	29	36	SCD431-0420-2-4-135HA05-HU717	30514066
4,30	6	74	36	29	36	SCD431-0430-2-4-135HA05-HU717	30514067
4,40	6	74	36	29	36	SCD431-0440-2-4-135HA05-HU717	30514068
4,50	6	74	36	29	36	SCD431-0450-2-4-135HA05-HU717	30514070
4,60	6	74	36	29	36	SCD431-0460-2-4-135HA05-HU717	30514071
4,70	6	74	36	29	36	SCD431-0470-2-4-135HA05-HU717	30514072
4,80	6	74	36	29	36	SCD431-0480-2-4-135HA05-HU717	30514073
4,837	6	74	36	29	36	SCD431-04837-2-4-135HA05-HU717	30514074
4,90	6	82	44	35	36	SCD431-0490-2-4-135HA05-HU717	30514075
5,00	6	82	44	35	36	SCD431-0500-2-4-135HA05-HU717	30514076
5,10	6	82	44	35	36	SCD431-0510-2-4-135HA05-HU717	30514077
5,20	6	82	44	35	36	SCD431-0520-2-4-135HA05-HU717	30514078
5,30	6	82	44	35	36	SCD431-0530-2-4-135HA05-HU717	30514079
5,40	6	82	44	35	36	SCD431-0540-2-4-135HA05-HU717	30514080
5,50	6	82	44	35	36	SCD431-0550-2-4-135HA05-HU717	30514081
5,55	6	82	44	35	36	SCD431-0555-2-4-135HA05-HU717	30514082
5,565	6	82	44	35	36	SCD431-05565-2-4-135HA05-HU717	30514083
5,60	6	82	44	35	36	SCD431-0560-2-4-135HA05-HU717	30514084
5,70	6	82	44	35	36	SCD431-0570-2-4-135HA05-HU717	30514085
5,80	6	82	44	35	36	SCD431-0580-2-4-135HA05-HU717	30514086
5,90	6	82	44	35	36	SCD431-0590-2-4-135HA05-HU717	30514087
6,00	6	82	44	35	36	SCD431-0600-2-4-135HA05-HU717	30514088

MEGA-Stack-Drill-CA | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD43 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
6,10	8	91	53	43	36	SCD431-0610-2-4-135HA05-HU717	30514089
6,20	8	91	53	43	36	SCD431-0620-2-4-135HA05-HU717	30514090
6,30	8	91	53	43	36	SCD431-0630-2-4-135HA05-HU717	30514091
6,365	8	91	53	43	36	SCD431-06365-2-4-135HA05-HU717	30514092
6,4	8	91	53	43	36	SCD431-0640-2-4-135HA05-HU717	30514093
6,5	8	91	53	43	36	SCD431-0650-2-4-135HA05-HU717	30514094
6,6	8	91	53	43	36	SCD431-0660-2-4-135HA05-HU717	30514095
6,7	8	91	53	43	36	SCD431-0670-2-4-135HA05-HU717	30514096
6,8	8	91	53	43	36	SCD431-0680-2-4-135HA05-HU717	30514097
6,90	8	91	53	43	36	SCD431-0690-2-4-135HA05-HU717	30514098
7,00	8	91	53	43	36	SCD431-0700-2-4-135HA05-HU717	30514099
7,10	8	91	53	43	36	SCD431-0710-2-4-135HA05-HU717	30514100
7,20	8	91	53	43	36	SCD431-0720-2-4-135HA05-HU717	30514101
7,30	8	91	53	43	36	SCD431-0730-2-4-135HA05-HU717	30514102
7,40	8	91	53	43	36	SCD431-0740-2-4-135HA05-HU717	30514103
7,50	8	91	53	43	36	SCD431-0750-2-4-135HA05-HU717	30514104
7,60	8	91	53	43	36	SCD431-0760-2-4-135HA05-HU717	30514105
7,70	8	91	53	43	36	SCD431-0770-2-4-135HA05-HU717	30514106
7,80	8	91	53	43	36	SCD431-0780-2-4-135HA05-HU717	30514107
7,90	8	91	53	43	36	SCD431-0790-2-4-135HA05-HU717	30514108
7,953	8	91	53	43	36	SCD431-07953-2-4-135HA05-HU717	30514109
8,00	8	91	53	43	36	SCD431-0800-2-4-135HA05-HU717	30514110
8,10	10	103	61	49	40	SCD431-0810-2-4-135HA05-HU717	30514111
8,20	10	103	61	49	40	SCD431-0820-2-4-135HA05-HU717	30514112
8,30	10	103	61	49	40	SCD431-0830-2-4-135HA05-HU717	30514113
8,40	10	103	61	49	40	SCD431-0840-2-4-135HA05-HU717	30514114
8,50	10	103	61	49	40	SCD431-0850-2-4-135HA05-HU717	30514115
8,60	10	103	61	49	40	SCD431-0860-2-4-135HA05-HU717	30514116
8,70	10	103	61	49	40	SCD431-0870-2-4-135HA05-HU717	30514117
8,80	10	103	61	49	40	SCD431-0880-2-4-135HA05-HU717	30514118
8,90	10	103	61	49	40	SCD431-0890-2-4-135HA05-HU717	30514119
9,00	10	103	61	49	40	SCD431-0900-2-4-135HA05-HU717	30514120
9,10	10	103	61	49	40	SCD431-0910-2-4-135HA05-HU717	30514121
9,20	10	103	61	49	40	SCD431-0920-2-4-135HA05-HU717	30514122
9,30	10	103	61	49	40	SCD431-0930-2-4-135HA05-HU717	30514123
9,40	10	103	61	49	40	SCD431-0940-2-4-135HA05-HU717	30514124
9,50	10	103	61	49	40	SCD431-0950-2-4-135HA05-HU717	30514125
9,54	10	103	61	49	40	SCD431-09540-2-4-135HA05-HU717	30514126
9,60	10	103	61	49	40	SCD431-0960-2-4-135HA05-HU717	30514127
9,70	10	103	61	49	40	SCD431-0970-2-4-135HA05-HU717	30514128
9,80	10	103	61	49	40	SCD431-0980-2-4-135HA05-HU717	30514129
9,90	10	103	61	49	40	SCD431-0990-2-4-135HA05-HU717	30514130
10,00	10	103	61	49	40	SCD431-1000-2-4-135HA05-HU717	30514131
10,10	12	118	71	56	45	SCD431-1010-2-4-135HA05-HU717	30514132
10,20	12	118	71	56	45	SCD431-1020-2-4-135HA05-HU717	30514133
10,30	12	118	71	56	45	SCD431-1030-2-4-135HA05-HU717	30514134
10,40	12	118	71	56	45	SCD431-1040-2-4-135HA05-HU717	30514135
10,50	12	118	71	56	45	SCD431-1050-2-4-135HA05-HU717	30514136
10,60	12	118	71	56	45	SCD431-1060-2-4-135HA05-HU717	30514137
10,70	12	118	71	56	45	SCD431-1070-2-4-135HA05-HU717	30514138
10,80	12	118	71	56	45	SCD431-1080-2-4-135HA05-HU717	30514139
10,90	12	118	71	56	45	SCD431-1090-2-4-135HA05-HU717	30514140
11,00	12	118	71	56	45	SCD431-1100-2-4-135HA05-HU717	30514141
11,10	12	118	71	56	45	SCD431-1110-2-4-135HA05-HU717	30514142
11,133	12	118	71	56	45	SCD431-11133-2-4-135HA05-HU717	30514143
11,20	12	118	71	56	45	SCD431-1120-2-4-135HA05-HU717	30514144
11,30	12	118	71	56	45	SCD431-1130-2-4-135HA05-HU717	30514145

Fortsetzung auf nächster Seite.

MEGA-Stack-Drill-CA | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD43 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
11,40	12	118	71	56	45	SCD431-1140-2-4-135HA05-HU717	30514146
11,50	12	118	71	56	45	SCD431-1150-2-4-135HA05-HU717	30514147
11,60	12	118	71	56	45	SCD431-1160-2-4-135HA05-HU717	30514148
11,70	12	118	71	56	45	SCD431-1170-2-4-135HA05-HU717	30514149
11,80	12	118	71	56	45	SCD431-1180-2-4-135HA05-HU717	30514150
11,90	12	118	71	56	45	SCD431-1190-2-4-135HA05-HU717	30514151
12,00	12	118	71	56	45	SCD431-1200-2-4-135HA05-HU717	30514152

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

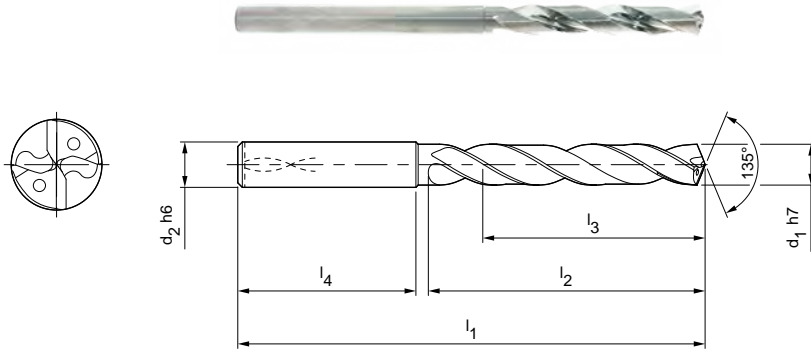
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Stack-Drill-CT

Vollhartmetall-Spiralbohrer
SCD55 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 3,00-12,00 mm
Schneidstoff: HU621
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 3
Spitzenwinkel: 135°
Spiralwinkel: 34°

Anwendung:
Schichtverbunde aus CFK-Titan.



Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
3,00	6	66	28	23	36	SCD551-0300-2-3-135HA05-HU621	30514153
3,10	6	66	28	23	36	SCD551-0310-2-3-135HA05-HU621	30514154
3,20	6	66	28	23	36	SCD551-0320-2-3-135HA05-HU621	30514155
3,30	6	66	28	23	36	SCD551-0330-2-3-135HA05-HU621	30514156
3,40	6	66	28	23	36	SCD551-0340-2-3-135HA05-HU621	30514157
3,50	6	66	28	23	36	SCD551-0350-2-3-135HA05-HU621	30514158
3,60	6	66	28	23	36	SCD551-0360-2-3-135HA05-HU621	30514159
3,70	6	66	28	23	36	SCD551-0370-2-3-135HA05-HU621	30514160
3,80	6	74	36	29	36	SCD551-0380-2-3-135HA05-HU621	30514161
3,90	6	74	36	29	36	SCD551-0390-2-3-135HA05-HU621	30514162
4,00	6	74	36	29	36	SCD551-0400-2-3-135HA05-HU621	30514163
4,10	6	74	36	29	36	SCD551-0410-2-3-135HA05-HU621	30514164
4,176	6	74	36	29	36	SCD551-04176-2-3-135HA05-HU621	30514165
4,20	6	74	36	29	36	SCD551-0420-2-3-135HA05-HU621	30514166
4,30	6	74	36	29	36	SCD551-0430-2-3-135HA05-HU621	30514167
4,40	6	74	36	29	36	SCD551-0440-2-3-135HA05-HU621	30514168
4,50	6	74	36	29	36	SCD551-0450-2-3-135HA05-HU621	30514169
4,60	6	74	36	29	36	SCD551-0460-2-3-135HA05-HU621	30514170
4,70	6	74	36	29	36	SCD551-0470-2-3-135HA05-HU621	30514171
4,80	6	74	36	29	36	SCD551-0480-2-3-135HA05-HU621	30514172
4,837	6	74	36	29	36	SCD551-04837-2-3-135HA05-HU621	30514173
4,90	6	82	44	35	36	SCD551-0490-2-3-135HA05-HU621	30514174
5,00	6	82	44	35	36	SCD551-0500-2-3-135HA05-HU621	30514175
5,10	6	82	44	35	36	SCD551-0510-2-3-135HA05-HU621	30514176
5,20	6	82	44	35	36	SCD551-0520-2-3-135HA05-HU621	30514177
5,30	6	82	44	35	36	SCD551-0530-2-3-135HA05-HU621	30514178
5,40	6	82	44	35	36	SCD551-0540-2-3-135HA05-HU621	30514179
5,50	6	82	44	35	36	SCD551-0550-2-3-135HA05-HU621	30514180
5,55	6	82	44	35	36	SCD551-0555-2-3-135HA05-HU621	30514181
5,565	6	82	44	35	36	SCD551-05565-2-3-135HA05-HU621	30514182
5,60	6	82	44	35	36	SCD551-0560-2-3-135HA05-HU621	30514183
5,70	6	82	44	35	36	SCD551-0570-2-3-135HA05-HU621	30514184
5,80	6	82	44	35	36	SCD551-0580-2-3-135HA05-HU621	30514185
5,90	6	82	44	35	36	SCD551-0590-2-3-135HA05-HU621	30514186
6,00	6	82	44	35	36	SCD551-0600-2-3-135HA05-HU621	30514187

MEGA-Stack-Drill-CT | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD55 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
6,10	8	91	53	43	36	SCD551-0610-2-3-135HA05-HU621	30514188
6,20	8	91	53	43	36	SCD551-0620-2-3-135HA05-HU621	30514189
6,30	8	91	53	43	36	SCD551-0630-2-3-135HA05-HU621	30514190
6,365	8	91	53	43	36	SCD551-06365-2-3-135HA05-HU621	30514191
6,40	8	91	53	43	36	SCD551-0640-2-3-135HA05-HU621	30514192
6,50	8	91	53	43	36	SCD551-0650-2-3-135HA05-HU621	30514193
6,60	8	91	53	43	36	SCD551-0660-2-3-135HA05-HU621	30514194
6,70	8	91	53	43	36	SCD551-0670-2-3-135HA05-HU621	30514195
6,80	8	91	53	43	36	SCD551-0680-2-3-135HA05-HU621	30514196
6,90	8	91	53	43	36	SCD551-0690-2-3-135HA05-HU621	30514197
7,00	8	91	53	43	36	SCD551-0700-2-3-135HA05-HU621	30514198
7,10	8	91	53	43	36	SCD551-0710-2-3-135HA05-HU621	30514199
7,20	8	91	53	43	36	SCD551-0720-2-3-135HA05-HU621	30514200
7,30	8	91	53	43	36	SCD551-0730-2-3-135HA05-HU621	30514201
7,40	8	91	53	43	36	SCD551-0740-2-3-135HA05-HU621	30514202
7,50	8	91	53	43	36	SCD551-0750-2-3-135HA05-HU621	30514203
7,60	8	91	53	43	36	SCD551-0760-2-3-135HA05-HU621	30514204
7,70	8	91	53	43	36	SCD551-0770-2-3-135HA05-HU621	30514205
7,80	8	91	53	43	36	SCD551-0780-2-3-135HA05-HU621	30514206
7,90	8	91	53	43	36	SCD551-0790-2-3-135HA05-HU621	30514207
7,953	8	91	53	43	36	SCD551-07953-2-3-135HA05-HU621	30514208
8,00	8	91	53	43	36	SCD551-0800-2-3-135HA05-HU621	30514209
8,10	10	103	61	49	40	SCD551-0810-2-3-135HA05-HU621	30514210
8,20	10	103	61	49	40	SCD551-0820-2-3-135HA05-HU621	30514211
8,30	10	103	61	49	40	SCD551-0830-2-3-135HA05-HU621	30514212
8,40	10	103	61	49	40	SCD551-0840-2-3-135HA05-HU621	30514213
8,50	10	103	61	49	40	SCD551-0850-2-3-135HA05-HU621	30514214
8,60	10	103	61	49	40	SCD551-0860-2-3-135HA05-HU621	30514215
8,70	10	103	61	49	40	SCD551-0870-2-3-135HA05-HU621	30514216
8,80	10	103	61	49	40	SCD551-0880-2-3-135HA05-HU621	30514217
8,90	10	103	61	49	40	SCD551-0890-2-3-135HA05-HU621	30514218
9,00	10	103	61	49	40	SCD551-0900-2-3-135HA05-HU621	30514219
9,10	10	103	61	49	40	SCD551-0910-2-3-135HA05-HU621	30514220
9,20	10	103	61	49	40	SCD551-0920-2-3-135HA05-HU621	30514221
9,30	10	103	61	49	40	SCD551-0930-2-3-135HA05-HU621	30514222
9,40	10	103	61	49	40	SCD551-0940-2-3-135HA05-HU621	30514223
9,50	10	103	61	49	40	SCD551-0950-2-3-135HA05-HU621	30514224
9,54	10	103	61	49	40	SCD551-09540-2-3-135HA05-HU621	30514225
9,60	10	103	61	49	40	SCD551-0960-2-3-135HA05-HU621	30514226
9,70	10	103	61	49	40	SCD551-0970-2-3-135HA05-HU621	30514227
9,80	10	103	61	49	40	SCD551-0980-2-3-135HA05-HU621	30514228
9,90	10	103	61	49	40	SCD551-0990-2-3-135HA05-HU621	30514229
10,00	10	103	61	49	40	SCD551-1000-2-3-135HA05-HU621	30514230
10,10	12	118	71	56	45	SCD551-1010-2-3-135HA05-HU621	30514231
10,20	12	118	71	56	45	SCD551-1020-2-3-135HA05-HU621	30514232
10,30	12	118	71	56	45	SCD551-1030-2-3-135HA05-HU621	30514233
10,40	12	118	71	56	45	SCD551-1040-2-3-135HA05-HU621	30514234
10,50	12	118	71	56	45	SCD551-1050-2-3-135HA05-HU621	30514235
10,60	12	118	71	56	45	SCD551-1060-2-3-135HA05-HU621	30514236
10,70	12	118	71	56	45	SCD551-1070-2-3-135HA05-HU621	30514237
10,80	12	118	71	56	45	SCD551-1080-2-3-135HA05-HU621	30514238
10,90	12	118	71	56	45	SCD551-1090-2-3-135HA05-HU621	30514239
11,00	12	118	71	56	45	SCD551-1100-2-3-135HA05-HU621	30514240
11,10	12	118	71	56	45	SCD551-1110-2-3-135HA05-HU621	30514241
11,133	12	118	71	56	45	SCD551-11133-2-3-135HA05-HU621	30514242
11,20	12	118	71	56	45	SCD551-1120-2-3-135HA05-HU621	30514243
11,30	12	118	71	56	45	SCD551-1130-2-3-135HA05-HU621	30514244

MEGA-Stack-Drill-CT | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD55 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
11,40	12	118	71	56	45	SCD551-1140-2-3-135HA05-HU621	30514245
11,50	12	118	71	56	45	SCD551-1150-2-3-135HA05-HU621	30514246
11,60	12	118	71	56	45	SCD551-1160-2-3-135HA05-HU621	30514247
11,70	12	118	71	56	45	SCD551-1170-2-3-135HA05-HU621	30514248
11,80	12	118	71	56	45	SCD551-1180-2-3-135HA05-HU621	30514249
11,90	12	118	71	56	45	SCD551-1190-2-3-135HA05-HU621	30514250
12,00	12	118	71	56	45	SCD551-1200-2-3-135HA05-HU621	30514251

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Stack-Drill-Robot-CA

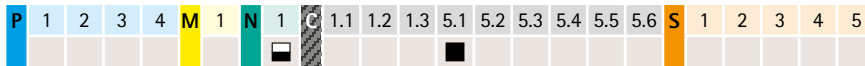
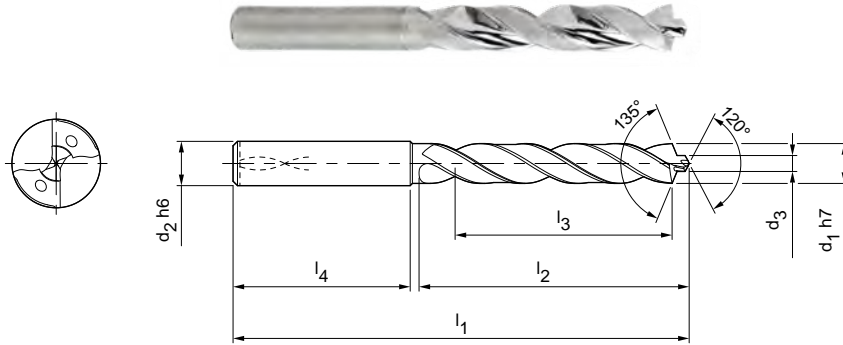
Vollhartmetall-Spiralbohrer
SCD45 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:

Bohrerdurchmesser: 8,00-20,00 mm
Schneidstoff: HU717
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 4
Spitzenwinkel: 120°
Spiralwinkel: 34°

Anwendung:

Schichtverbunde aus CFK-Aluminium für die Robotik (Endeffektor).



Baumaße							Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	d ₃	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
8,00	8	3,20	91	53	43	36	SCD451-0800-2-4-120HA05-HU717	30514252
8,10	10	3,24	103	61	49	40	SCD451-0810-2-4-120HA05-HU717	30514253
8,20	10	3,28	103	61	49	40	SCD451-0820-2-4-120HA05-HU717	30514254
8,30	10	3,32	103	61	49	40	SCD451-0830-2-4-120HA05-HU717	30514255
8,40	10	3,36	103	61	49	40	SCD451-0840-2-4-120HA05-HU717	30514256
8,50	10	3,40	103	61	49	40	SCD451-0850-2-4-120HA05-HU717	30514257
8,60	10	3,44	103	61	49	40	SCD451-0860-2-4-120HA05-HU717	30514258
8,70	10	3,48	103	61	49	40	SCD451-0870-2-4-120HA05-HU717	30514259
8,80	10	3,52	103	61	49	40	SCD451-0880-2-4-120HA05-HU717	30514260
8,90	10	3,56	103	61	49	40	SCD451-0890-2-4-120HA05-HU717	30514261
9,00	10	3,60	103	61	49	40	SCD451-0900-2-4-120HA05-HU717	30514262
9,10	10	3,64	103	61	49	40	SCD451-0910-2-4-120HA05-HU717	30514263
9,20	10	3,68	103	61	49	40	SCD451-0920-2-4-120HA05-HU717	30514264
9,30	10	3,72	103	61	49	40	SCD451-0930-2-4-120HA05-HU717	30514265
9,40	10	3,76	103	61	49	40	SCD451-0940-2-4-120HA05-HU717	30514266
9,50	10	3,80	103	61	49	40	SCD451-0950-2-4-120HA05-HU717	30514267
9,54	10	3,82	103	61	49	40	SCD451-09540-2-4-120HA05-HU717	30514268
9,60	10	3,84	103	61	49	40	SCD451-0960-2-4-120HA05-HU717	30514269
9,70	10	3,88	103	61	49	40	SCD451-0970-2-4-120HA05-HU717	30514270
9,80	10	3,92	103	61	49	40	SCD451-0980-2-4-120HA05-HU717	30514271
9,90	10	3,96	103	61	49	40	SCD451-0990-2-4-120HA05-HU717	30514272
10,00	10	4,00	103	61	49	40	SCD451-1000-2-4-120HA05-HU717	30514273
10,10	12	4,04	118	71	56	45	SCD451-1010-2-4-120HA05-HU717	30514275
10,20	12	4,08	118	71	56	45	SCD451-1020-2-4-120HA05-HU717	30514276
10,30	12	4,12	118	71	56	45	SCD451-1030-2-4-120HA05-HU717	30514277
10,40	12	4,16	118	71	56	45	SCD451-1040-2-4-120HA05-HU717	30514278
10,50	12	4,20	118	71	56	45	SCD451-1050-2-4-120HA05-HU717	30514279
10,60	12	4,24	118	71	56	45	SCD451-1060-2-4-120HA05-HU717	30514280
10,70	12	4,28	118	71	56	45	SCD451-1070-2-4-120HA05-HU717	30514281
10,80	12	4,32	118	71	56	45	SCD451-1080-2-4-120HA05-HU717	30514282
10,90	12	4,36	118	71	56	45	SCD451-1090-2-4-120HA05-HU717	30514283
11,00	12	4,40	118	71	56	45	SCD451-1100-2-4-120HA05-HU717	30514284
11,10	12	4,44	118	71	56	45	SCD451-1110-2-4-120HA05-HU717	30514285
11,133	12	4,45	118	71	56	45	SCD451-11133-2-4-120HA05-HU717	30514286
11,20	12	4,48	118	71	56	45	SCD451-1120-2-4-120HA05-HU717	30514287

MEGA-Stack-Drill-Robot-CA | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD45 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Baumaße							Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	d ₃	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
11,30	12	4,52	118	71	56	45	SCD451-1130-2-4-120HA05-HU717	30514288
11,40	12	4,56	118	71	56	45	SCD451-1140-2-4-120HA05-HU717	30514289
11,50	12	4,60	118	71	56	45	SCD451-1150-2-4-120HA05-HU717	30514290
11,60	12	4,64	118	71	56	45	SCD451-1160-2-4-120HA05-HU717	30514291
11,70	12	4,68	118	71	56	45	SCD451-1170-2-4-120HA05-HU717	30514292
11,80	12	4,72	118	71	56	45	SCD451-1180-2-4-120HA05-HU717	30514293
11,90	12	4,76	118	71	56	45	SCD451-1190-2-4-120HA05-HU717	30514294
12,00	12	4,80	118	71	56	45	SCD451-1200-2-4-120HA05-HU717	30514295
12,10	14	4,84	124	77	60	45	SCD451-1210-2-4-120HA05-HU717	30514296
12,20	14	4,88	124	77	60	45	SCD451-1220-2-4-120HA05-HU717	30514297
12,30	14	4,92	124	77	60	45	SCD451-1230-2-4-120HA05-HU717	30514299
12,40	14	4,96	124	77	60	45	SCD451-1240-2-4-120HA05-HU717	30514300
12,50	14	5,00	124	77	60	45	SCD451-1250-2-4-120HA05-HU717	30514301
12,60	14	5,04	124	77	60	45	SCD451-1260-2-4-120HA05-HU717	30514302
12,70	14	5,08	124	77	60	45	SCD451-1270-2-4-120HA05-HU717	30514303
12,72	14	5,09	124	77	60	45	SCD451-12720-2-4-120HA05-HU717	30514304
12,80	14	5,12	124	77	60	45	SCD451-1280-2-4-120HA05-HU717	30514305
12,90	14	5,16	124	77	60	45	SCD451-1290-2-4-120HA05-HU717	30514306
13,00	14	5,20	124	77	60	45	SCD451-1300-2-4-120HA05-HU717	30514307
13,10	14	5,24	124	77	60	45	SCD451-1310-2-4-120HA05-HU717	30514308
13,20	14	5,28	124	77	60	45	SCD451-1320-2-4-120HA05-HU717	30514309
13,30	14	5,32	124	77	60	45	SCD451-1330-2-4-120HA05-HU717	30514310
13,40	14	5,36	124	77	60	45	SCD451-1340-2-4-120HA05-HU717	30514311
13,50	14	5,40	124	77	60	45	SCD451-1350-2-4-120HA05-HU717	30514312
13,60	14	5,44	124	77	60	45	SCD451-1360-2-4-120HA05-HU717	30514313
13,70	14	5,48	124	77	60	45	SCD451-1370-2-4-120HA05-HU717	30514314
13,80	14	5,52	124	77	60	45	SCD451-1380-2-4-120HA05-HU717	30514315
13,90	14	5,56	124	77	60	45	SCD451-1390-2-4-120HA05-HU717	30514316
14,00	14	5,60	124	77	60	45	SCD451-1400-2-4-120HA05-HU717	30514317
14,10	16	5,64	133	83	63	48	SCD451-1410-2-4-120HA05-HU717	30514318
14,20	16	5,68	133	83	63	48	SCD451-1420-2-4-120HA05-HU717	30514319
14,295	16	5,72	133	83	63	48	SCD451-14295-2-4-120HA05-HU717	30514320
14,30	16	5,72	133	83	63	48	SCD451-1430-2-4-120HA05-HU717	30514321
14,40	16	5,76	133	83	63	48	SCD451-1440-2-4-120HA05-HU717	30514322
14,50	16	5,80	133	83	63	48	SCD451-1450-2-4-120HA05-HU717	30514323
14,60	16	5,84	133	83	63	48	SCD451-1460-2-4-120HA05-HU717	30514324
14,70	16	5,88	133	83	63	48	SCD451-1470-2-4-120HA05-HU717	30514325
14,80	16	5,92	133	83	63	48	SCD451-1480-2-4-120HA05-HU717	30514326
14,90	16	5,96	133	83	63	48	SCD451-1490-2-4-120HA05-HU717	30514327
15,00	16	6,00	133	83	63	48	SCD451-1500-2-4-120HA05-HU717	30514328
15,10	16	6,04	133	83	63	48	SCD451-1510-2-4-120HA05-HU717	30514329
15,20	16	6,08	133	83	63	48	SCD451-1520-2-4-120HA05-HU717	30514330
15,30	16	6,12	133	83	63	48	SCD451-1530-2-4-120HA05-HU717	30514331
15,40	16	6,16	133	83	63	48	SCD451-1540-2-4-120HA05-HU717	30514332
15,50	16	6,20	133	83	63	48	SCD451-1550-2-4-120HA05-HU717	30514333
15,60	16	6,24	133	83	63	48	SCD451-1560-2-4-120HA05-HU717	30514334
15,70	16	6,28	133	83	63	48	SCD451-1570-2-4-120HA05-HU717	30514335
15,80	16	6,32	133	83	63	48	SCD451-1580-2-4-120HA05-HU717	30514336
15,882	16	6,35	133	83	63	48	SCD451-15882-2-4-120HA05-HU717	30514337
15,90	16	6,36	133	83	63	48	SCD451-1590-2-4-120HA05-HU717	30514338
16,00	16	6,40	133	83	63	48	SCD451-1600-2-4-120HA05-HU717	30514339
16,10	18	6,44	143	93	71	48	SCD451-1610-2-4-120HA05-HU717	30514340
16,20	18	6,48	143	93	71	48	SCD451-1620-2-4-120HA05-HU717	30514341
16,30	18	6,52	143	93	71	48	SCD451-1630-2-4-120HA05-HU717	30514342
16,40	18	6,56	143	93	71	48	SCD451-1640-2-4-120HA05-HU717	30514343
16,50	18	6,60	143	93	71	48	SCD451-1650-2-4-120HA05-HU717	30514344
16,60	18	6,64	143	93	71	48	SCD451-1660-2-4-120HA05-HU717	30514345

Fortsetzung auf nächster Seite.

MEGA-Stack-Drill-Robot-CA | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD45 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Baumaße							Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	d ₃	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
16,70	18	6,68	143	93	71	48	SCD451-1670-2-4-120HA05-HU717	30514346
16,80	18	6,72	143	93	71	48	SCD451-1680-2-4-120HA05-HU717	30514347
16,90	18	6,76	143	93	71	48	SCD451-1690-2-4-120HA05-HU717	30514348
17,00	18	6,80	143	93	71	48	SCD451-1700-2-4-120HA05-HU717	30514349
17,10	18	6,84	143	93	71	48	SCD451-1710-2-4-120HA05-HU717	30514350
17,20	18	6,88	143	93	71	48	SCD451-1720-2-4-120HA05-HU717	30514351
17,30	18	6,92	143	93	71	48	SCD451-1730-2-4-120HA05-HU717	30514352
17,40	18	6,96	143	93	71	48	SCD451-1740-2-4-120HA05-HU717	30514353
17,50	18	7,00	143	93	71	48	SCD451-1750-2-4-120HA05-HU717	30514354
17,60	18	7,04	143	93	71	48	SCD451-1760-2-4-120HA05-HU717	30514355
17,70	18	7,08	143	93	71	48	SCD451-1770-2-4-120HA05-HU717	30514356
17,80	18	7,12	143	93	71	48	SCD451-1780-2-4-120HA05-HU717	30514357
17,90	18	7,16	143	93	71	48	SCD451-1790-2-4-120HA05-HU717	30514358
18,00	18	7,20	143	93	71	48	SCD451-1800-2-4-120HA05-HU717	30514359
18,10	20	7,24	153	101	77	50	SCD451-1810-2-4-120HA05-HU717	30514360
18,20	20	7,28	153	101	77	50	SCD451-1820-2-4-120HA05-HU717	30514361
18,30	20	7,32	153	101	77	50	SCD451-1830-2-4-120HA05-HU717	30514362
18,40	20	7,36	153	101	77	50	SCD451-1840-2-4-120HA05-HU717	30514363
18,50	20	7,40	153	101	77	50	SCD451-1850-2-4-120HA05-HU717	30514364
18,60	20	7,44	153	101	77	50	SCD451-1860-2-4-120HA05-HU717	30514365
18,70	20	7,48	153	101	77	50	SCD451-1870-2-4-120HA05-HU717	30514366
18,80	20	7,52	153	101	77	50	SCD451-1880-2-4-120HA05-HU717	30514367
18,90	20	7,56	153	101	77	50	SCD451-1890-2-4-120HA05-HU717	30514368
19,00	20	7,60	153	101	77	50	SCD451-1900-2-4-120HA05-HU717	30514369
19,065	20	7,63	153	101	77	50	SCD451-19065-2-4-120HA05-HU717	30514370
19,10	20	7,64	153	101	77	50	SCD451-1910-2-4-120HA05-HU717	30514371
19,20	20	7,68	153	101	77	50	SCD451-1920-2-4-120HA05-HU717	30514372
19,30	20	7,72	153	101	77	50	SCD451-1930-2-4-120HA05-HU717	30514373
19,40	20	7,76	153	101	77	50	SCD451-1940-2-4-120HA05-HU717	30514374
19,50	20	7,80	153	101	77	50	SCD451-1950-2-4-120HA05-HU717	30514375
19,60	20	7,84	153	101	77	50	SCD451-1960-2-4-120HA05-HU717	30514376
19,70	20	7,88	153	101	77	50	SCD451-1970-2-4-120HA05-HU717	30514377
19,80	20	7,92	153	101	77	50	SCD451-1980-2-4-120HA05-HU717	30514378
19,90	20	7,96	153	101	77	50	SCD451-1990-2-4-120HA05-HU717	30514379
20,00	20	8,00	153	101	77	50	SCD451-2000-2-4-120HA05-HU717	30514380

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

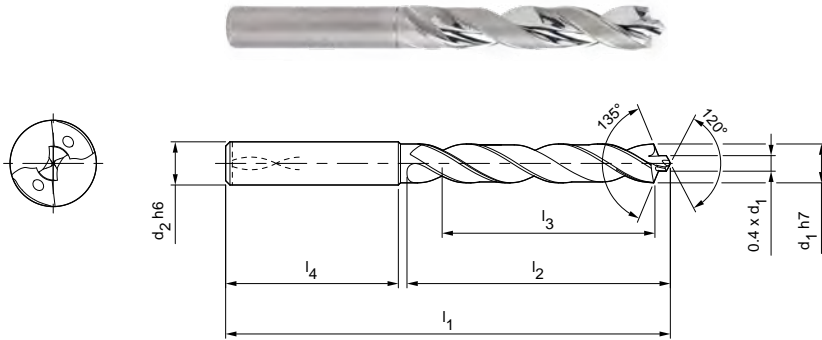
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Stack-Drill-Robot-CT

Vollhartmetall-Spiralbohrer
SCD46 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 8,00-20,00 mm
Schneidstoff: HU621
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 3
Spitzenwinkel: 120°
Spiralwinkel: 34°

Anwendung:
Schichtverbunde aus CFK-Titan für die Robotik (Endeffektor).



Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
8,00	8	91	53	43	36	SCD461-0800-2-3-120HA05-HU621	30514381
8,10	10	103	61	49	40	SCD461-0810-2-3-120HA05-HU621	30514382
8,20	10	103	61	49	40	SCD461-0820-2-3-120HA05-HU621	30514383
8,30	10	103	61	49	40	SCD461-0830-2-3-120HA05-HU621	30514384
8,40	10	103	61	49	40	SCD461-0840-2-3-120HA05-HU621	30514385
8,50	10	103	61	49	40	SCD461-0850-2-3-120HA05-HU621	30514386
8,60	10	103	61	49	40	SCD461-0860-2-3-120HA05-HU621	30514387
8,70	10	103	61	49	40	SCD461-0870-2-3-120HA05-HU621	30514388
8,80	10	103	61	49	40	SCD461-0880-2-3-120HA05-HU621	30514389
8,90	10	103	61	49	40	SCD461-0890-2-3-120HA05-HU621	30514390
9,00	10	103	61	49	40	SCD461-0900-2-3-120HA05-HU621	30514391
9,10	10	103	61	49	40	SCD461-0910-2-3-120HA05-HU621	30514392
9,20	10	103	61	49	40	SCD461-0920-2-3-120HA05-HU621	30514393
9,30	10	103	61	49	40	SCD461-0930-2-3-120HA05-HU621	30514394
9,40	10	103	61	49	40	SCD461-0940-2-3-120HA05-HU621	30514395
9,50	10	103	61	49	40	SCD461-0950-2-3-120HA05-HU621	30514396
9,54	10	103	61	49	40	SCD461-09540-2-3-120HA05-HU621	30514397
9,60	10	103	61	49	40	SCD461-0960-2-3-120HA05-HU621	30514398
9,70	10	103	61	49	40	SCD461-0970-2-3-120HA05-HU621	30514399
9,80	10	103	61	49	40	SCD461-0980-2-3-120HA05-HU621	30514400
9,90	10	103	61	49	40	SCD461-0990-2-3-120HA05-HU621	30514401
10,00	10	103	61	49	40	SCD461-1000-2-3-120HA05-HU621	30514402
10,10	12	118	71	56	45	SCD461-1010-2-3-120HA05-HU621	30514403
10,20	12	118	71	56	45	SCD461-1020-2-3-120HA05-HU621	30514404
10,30	12	118	71	56	45	SCD461-1030-2-3-120HA05-HU621	30514405
10,40	12	118	71	56	45	SCD461-1040-2-3-120HA05-HU621	30514406
10,50	12	118	71	56	45	SCD461-1050-2-3-120HA05-HU621	30514407
10,60	12	118	71	56	45	SCD461-1060-2-3-120HA05-HU621	30514408
10,70	12	118	71	56	45	SCD461-1070-2-3-120HA05-HU621	30514409
10,80	12	118	71	56	45	SCD461-1080-2-3-120HA05-HU621	30514410
10,90	12	118	71	56	45	SCD461-1090-2-3-120HA05-HU621	30514411
11,00	12	118	71	56	45	SCD461-1100-2-3-120HA05-HU621	30514412
11,10	12	118	71	56	45	SCD461-1110-2-3-120HA05-HU621	30514413
11,133	12	118	71	56	45	SCD461-11133-2-3-120HA05-HU621	30514414
11,20	12	118	71	56	45	SCD461-1120-2-3-120HA05-HU621	30514415

MEGA-Stack-Drill-Robot-CT | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD46 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
11,30	12	118	71	56	45	SCD461-1130-2-3-120HA05-HU621	30514416
11,40	12	118	71	56	45	SCD461-1140-2-3-120HA05-HU621	30514417
11,50	12	118	71	56	45	SCD461-1150-2-3-120HA05-HU621	30514418
11,60	12	118	71	56	45	SCD461-1160-2-3-120HA05-HU621	30514419
11,70	12	118	71	56	45	SCD461-1170-2-3-120HA05-HU621	30514420
11,80	12	118	71	56	45	SCD461-1180-2-3-120HA05-HU621	30514421
11,90	12	118	71	56	45	SCD461-1190-2-3-120HA05-HU621	30514422
12,00	12	118	71	56	45	SCD461-1200-2-3-120HA05-HU621	30514423
12,10	14	124	77	60	45	SCD461-1210-2-3-120HA05-HU621	30514424
12,20	14	124	77	60	45	SCD461-1220-2-3-120HA05-HU621	30514425
12,30	14	124	77	60	45	SCD461-1230-2-3-120HA05-HU621	30514426
12,40	14	124	77	60	45	SCD461-1240-2-3-120HA05-HU621	30514427
12,50	14	124	77	60	45	SCD461-1250-2-3-120HA05-HU621	30514428
12,60	14	124	77	60	45	SCD461-1260-2-3-120HA05-HU621	30514429
12,70	14	124	77	60	45	SCD461-1270-2-3-120HA05-HU621	30514430
12,72	14	124	77	60	45	SCD461-12720-2-3-120HA05-HU621	30514431
12,80	14	124	77	60	45	SCD461-1280-2-3-120HA05-HU621	30514432
12,90	14	124	77	60	45	SCD461-1290-2-3-120HA05-HU621	30514433
13,00	14	124	77	60	45	SCD461-1300-2-3-120HA05-HU621	30514434
13,10	14	124	77	60	45	SCD461-1310-2-3-120HA05-HU621	30514435
13,20	14	124	77	60	45	SCD461-1320-2-3-120HA05-HU621	30514436
13,30	14	124	77	60	45	SCD461-1330-2-3-120HA05-HU621	30514437
13,40	14	124	77	60	45	SCD461-1340-2-3-120HA05-HU621	30514438
13,50	14	124	77	60	45	SCD461-1350-2-3-120HA05-HU621	30514439
13,60	14	124	77	60	45	SCD461-1360-2-3-120HA05-HU621	30514440
13,70	14	124	77	60	45	SCD461-1370-2-3-120HA05-HU621	30514441
13,80	14	124	77	60	45	SCD461-1380-2-3-120HA05-HU621	30514442
13,90	14	124	77	60	45	SCD461-1390-2-3-120HA05-HU621	30514444
14,00	14	124	77	60	45	SCD461-1400-2-3-120HA05-HU621	30514445
14,10	16	133	83	63	48	SCD461-1410-2-3-120HA05-HU621	30514446
14,20	16	133	83	63	48	SCD461-1420-2-3-120HA05-HU621	30514447
14,295	16	133	83	63	48	SCD461-14295-2-3-120HA05-HU621	30514448
14,30	16	133	83	63	48	SCD461-1430-2-3-120HA05-HU621	30514449
14,40	16	133	83	63	48	SCD461-1440-2-3-120HA05-HU621	30514450
14,50	16	133	83	63	48	SCD461-1450-2-3-120HA05-HU621	30514451
14,60	16	133	83	63	48	SCD461-1460-2-3-120HA05-HU621	30514452
14,70	16	133	83	63	48	SCD461-1470-2-3-120HA05-HU621	30514453
14,80	16	133	83	63	48	SCD461-1480-2-3-120HA05-HU621	30514454
14,90	16	133	83	63	48	SCD461-1490-2-3-120HA05-HU621	30514455
15,00	16	133	83	63	48	SCD461-1500-2-3-120HA05-HU621	30514456
15,10	16	133	83	63	48	SCD461-1510-2-3-120HA05-HU621	30514457
15,20	16	133	83	63	48	SCD461-1520-2-3-120HA05-HU621	30514458
15,30	16	133	83	63	48	SCD461-1530-2-3-120HA05-HU621	30514459
15,40	16	133	83	63	48	SCD461-1540-2-3-120HA05-HU621	30514460
15,50	16	133	83	63	48	SCD461-1550-2-3-120HA05-HU621	30514461
15,60	16	133	83	63	48	SCD461-1560-2-3-120HA05-HU621	30514462
15,70	16	133	83	63	48	SCD461-1570-2-3-120HA05-HU621	30514463
15,80	16	133	83	63	48	SCD461-1580-2-3-120HA05-HU621	30514464
15,882	16	133	83	63	48	SCD461-15882-2-3-120HA05-HU621	30514465
15,90	16	133	83	63	48	SCD461-1590-2-3-120HA05-HU621	30514466
16,00	16	133	83	63	48	SCD461-1600-2-3-120HA05-HU621	30514467
16,10	18	143	93	71	48	SCD461-1610-2-3-120HA05-HU621	30514468
16,20	18	143	93	71	48	SCD461-1620-2-3-120HA05-HU621	30514469
16,30	18	143	93	71	48	SCD461-1630-2-3-120HA05-HU621	30514470
16,40	18	143	93	71	48	SCD461-1640-2-3-120HA05-HU621	30514471
16,50	18	143	93	71	48	SCD461-1650-2-3-120HA05-HU621	30514472
16,60	18	143	93	71	48	SCD461-1660-2-3-120HA05-HU621	30514473

MEGA-Stack-Drill-Robot-CT | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD46 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
16,70	18	143	93	71	48	SCD461-1670-2-3-120HA05-HU621	30514474
16,80	18	143	93	71	48	SCD461-1680-2-3-120HA05-HU621	30514475
16,90	18	143	93	71	48	SCD461-1690-2-3-120HA05-HU621	30514476
17,00	18	143	93	71	48	SCD461-1700-2-3-120HA05-HU621	30514477
17,10	18	143	93	71	48	SCD461-1710-2-3-120HA05-HU621	30514478
17,20	18	143	93	71	48	SCD461-1720-2-3-120HA05-HU621	30514479
17,30	18	143	93	71	48	SCD461-1730-2-3-120HA05-HU621	30514480
17,40	18	143	93	71	48	SCD461-1740-2-3-120HA05-HU621	30514481
17,50	18	143	93	71	48	SCD461-1750-2-3-120HA05-HU621	30514482
17,60	18	143	93	71	48	SCD461-1760-2-3-120HA05-HU621	30514483
17,70	18	143	93	71	48	SCD461-1770-2-3-120HA05-HU621	30514484
17,80	18	143	93	71	48	SCD461-1780-2-3-120HA05-HU621	30514485
17,90	18	143	93	71	48	SCD461-1790-2-3-120HA05-HU621	30514486
18,00	18	143	93	71	48	SCD461-1800-2-3-120HA05-HU621	30514487
18,10	20	153	101	77	50	SCD461-1810-2-3-120HA05-HU621	30514488
18,20	20	153	101	77	50	SCD461-1820-2-3-120HA05-HU621	30514489
18,30	20	153	101	77	50	SCD461-1830-2-3-120HA05-HU621	30514490
18,40	20	153	101	77	50	SCD461-1840-2-3-120HA05-HU621	30514491
18,50	20	153	101	77	50	SCD461-1850-2-3-120HA05-HU621	30514492
18,60	20	153	101	77	50	SCD461-1860-2-3-120HA05-HU621	30514493
18,70	20	153	101	77	50	SCD461-1870-2-3-120HA05-HU621	30514494
18,80	20	153	101	77	50	SCD461-1880-2-3-120HA05-HU621	30514495
18,90	20	153	101	77	50	SCD461-1890-2-3-120HA05-HU621	30514496
19,00	20	153	101	77	50	SCD461-1900-2-3-120HA05-HU621	30514497
19,065	20	153	101	77	50	SCD461-19065-2-3-120HA05-HU621	30514498
19,10	20	153	101	77	50	SCD461-1910-2-3-120HA05-HU621	30514499
19,20	20	153	101	77	50	SCD461-1920-2-3-120HA05-HU621	30514500
19,30	20	153	101	77	50	SCD461-1930-2-3-120HA05-HU621	30514501
19,40	20	153	101	77	50	SCD461-1940-2-3-120HA05-HU621	30514502
19,50	20	153	101	77	50	SCD461-1950-2-3-120HA05-HU621	30514503
19,60	20	153	101	77	50	SCD461-1960-2-3-120HA05-HU621	30514504
19,70	20	153	101	77	50	SCD461-1970-2-3-120HA05-HU621	30514505
19,80	20	153	101	77	50	SCD461-1980-2-3-120HA05-HU621	30514506
19,90	20	153	101	77	50	SCD461-1990-2-3-120HA05-HU621	30514507
20,00	20	153	101	77	50	SCD461-2000-2-3-120HA05-HU621	30514508

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

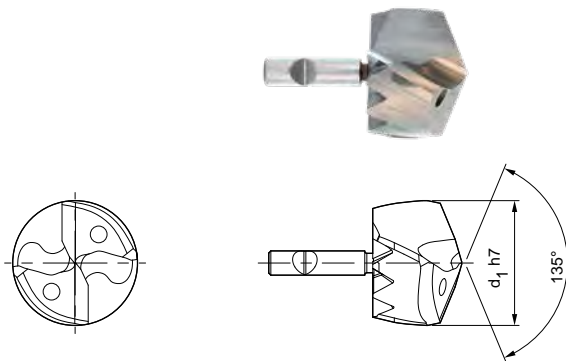
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

Wechsel-Bohrkopf TTD

Aus Vollhartmetall, innere Kühlmittelzufuhr
Typ 21 - Stack CA

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 12,00-45,00 mm
Schneidstoff: HU318
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 4
Spitzenwinkel: 135°
Spiralwinkel: 30°

Anwendung:
Schichtverbunde aus CFK-Aluminium.



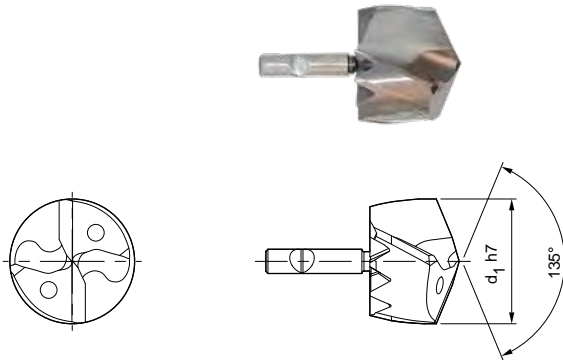
d ₁ von 12,00 bis 22,70				d ₁ von 23,00 bis 33,70				d ₁ von 34,00 bis 45,00			
d ₁ h7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.	d ₁ h7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.	d ₁ h7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.
12,00	TTS12-A	TTD-4F21-1200-HU318	30872938	23,00	TTS12-A	TTD-4F21-2300-HU318	30872969	34,00	TTS18-A	TTD-4F21-3400-HU318	30873003
12,30	TTS12-A	TTD-4F21-1230-HU318	30401828	23,50	TTS12-A	TTD-4F21-2350-HU318	30872970	34,50	TTS18-A	TTD-4F21-3450-HU318	30873004
12,50	TTS12-A	TTD-4F21-1250-HU318	30872939	23,70	TTS12-A	TTD-4F21-2370-HU318	30872971	34,70	TTS18-A	TTD-4F21-3470-HU318	30873005
12,70	TTS12-A	TTD-4F21-1270-HU318	30872940	24,00	TTS12-A	TTD-4F21-2400-HU318	30872973	35,00	TTS18-A	TTD-4F21-3500-HU318	30873006
13,00	TTS12-A	TTD-4F21-1300-HU318	30872941	24,50	TTS18-A	TTD-4F21-2450-HU318	30872974	35,50	TTS18-A	TTD-4F21-3550-HU318	30873007
13,50	TTS12-A	TTD-4F21-1350-HU318	30872942	24,70	TTS18-A	TTD-4F21-2470-HU318	30872975	35,70	TTS18-A	TTD-4F21-3570-HU318	30873008
13,70	TTS12-A	TTD-4F21-1370-HU318	30872943	25,00	TTS18-A	TTD-4F21-2500-HU318	30401833	36,00	TTS18-A	TTD-4F21-3600-HU318	30873010
13,90	TTS12-A	TTD-4F21-1390-HU318	30401829	25,50	TTS18-A	TTD-4F21-2550-HU318	30872976	36,50	TTS18-A	TTD-4F21-3650-HU318	30873011
14,00	TTS12-A	TTD-4F21-1400-HU318	30872944	25,70	TTS18-A	TTD-4F21-2570-HU318	30872977	36,70	TTS18-A	TTD-4F21-3670-HU318	30873012
14,50	TTS12-A	TTD-4F21-1450-HU318	30872945	26,00	TTS18-A	TTD-4F21-2600-HU318	30872978	37,00	TTS18-A	TTD-4F21-3700-HU318	30873013
14,70	TTS12-A	TTD-4F21-1470-HU318	30872946	26,50	TTS18-A	TTD-4F21-2650-HU318	30872979	37,50	TTS18-A	TTD-4F21-3750-HU318	30873014
15,00	TTS12-A	TTD-4F21-1500-HU318	30872947	26,70	TTS18-A	TTD-4F21-2670-HU318	30872980	37,70	TTS18-A	TTD-4F21-3770-HU318	30873015
15,50	TTS12-A	TTD-4F21-1550-HU318	30401830	27,00	TTS18-A	TTD-4F21-2700-HU318	30872981	38,00	TTS18-A	TTD-4F21-3800-HU318	30873016
15,70	TTS12-A	TTD-4F21-1570-HU318	30872948	27,50	TTS18-A	TTD-4F21-2750-HU318	30872983	38,50	TTS18-A	TTD-4F21-3850-HU318	30873017
16,00	TTS12-A	TTD-4F21-1600-HU318	30872949	27,70	TTS18-A	TTD-4F21-2770-HU318	30872984	38,70	TTS18-A	TTD-4F21-3870-HU318	30873018
16,50	TTS12-A	TTD-4F21-1650-HU318	30872950	28,00	TTS18-A	TTD-4F21-2800-HU318	30872985	39,00	TTS18-A	TTD-4F21-3900-HU318	30873019
16,70	TTS12-A	TTD-4F21-1670-HU318	30872951	28,20	TTS18-A	TTD-4F21-2820-HU318	30401834	39,50	TTS18-A	TTD-4F21-3950-HU318	30873020
17,00	TTS12-A	TTD-4F21-1700-HU318	30872952	28,50	TTS18-A	TTD-4F21-2850-HU318	30872986	39,70	TTS18-A	TTD-4F21-3970-HU318	30873021
17,50	TTS12-A	TTD-4F21-1750-HU318	30872953	28,70	TTS18-A	TTD-4F21-2870-HU318	30872987	40,00	TTS18-A	TTD-4F21-4000-HU318	30873022
17,70	TTS12-A	TTD-4F21-1770-HU318	30872954	29,00	TTS18-A	TTD-4F21-2900-HU318	30872988	40,50	TTS18-A	TTD-4F21-4050-HU318	30873023
18,00	TTS12-A	TTD-4F21-1800-HU318	30872955	29,50	TTS18-A	TTD-4F21-2950-HU318	30872989	40,70	TTS18-A	TTD-4F21-4070-HU318	30873024
18,50	TTS12-A	TTD-4F21-1850-HU318	30872956	29,70	TTS18-A	TTD-4F21-2970-HU318	30872990	41,00	TTS18-A	TTD-4F21-4100-HU318	30873025
18,70	TTS12-A	TTD-4F21-1870-HU318	30401831	29,80	TTS18-A	TTD-4F21-2980-HU318	30401835	41,50	TTS18-A	TTD-4F21-4150-HU318	30873026
19,00	TTS12-A	TTD-4F21-1900-HU318	30872957	30,00	TTS18-A	TTD-4F21-3000-HU318	30872991	41,70	TTS18-A	TTD-4F21-4170-HU318	30873027
19,50	TTS12-A	TTD-4F21-1950-HU318	30872958	30,50	TTS18-A	TTD-4F21-3050-HU318	30872992	42,00	TTS18-A	TTD-4F21-4200-HU318	30873028
19,70	TTS12-A	TTD-4F21-1970-HU318	30872959	30,70	TTS18-A	TTD-4F21-3070-HU318	30872993	42,50	TTS18-A	TTD-4F21-4250-HU318	30873029
20,00	TTS12-A	TTD-4F21-2000-HU318	30872960	31,00	TTS18-A	TTD-4F21-3100-HU318	30872994	42,70	TTS18-A	TTD-4F21-4270-HU318	30873030
20,50	TTS12-A	TTD-4F21-2050-HU318	30872961	31,40	TTS18-A	TTD-4F21-3140-HU318	30401836	43,00	TTS18-A	TTD-4F21-4300-HU318	30873031
20,70	TTS12-A	TTD-4F21-2070-HU318	30872962	31,50	TTS18-A	TTD-4F21-3150-HU318	30872995	43,50	TTS18-A	TTD-4F21-4350-HU318	30873032
21,00	TTS12-A	TTD-4F21-2100-HU318	30872963	31,70	TTS18-A	TTD-4F21-3170-HU318	30872996	43,70	TTS18-A	TTD-4F21-4370-HU318	30873033
21,50	TTS12-A	TTD-4F21-2150-HU318	30872964	32,00	TTS18-A	TTD-4F21-3200-HU318	30872997	44,00	TTS18-A	TTD-4F21-4400-HU318	30873034
21,70	TTS12-A	TTD-4F21-2170-HU318	30872965	32,50	TTS18-A	TTD-4F21-3250-HU318	30872998	44,50	TTS18-A	TTD-4F21-4450-HU318	30873035
21,80	TTS12-A	TTD-4F21-2180-HU318	30401832	32,70	TTS18-A	TTD-4F21-3270-HU318	30872999	44,70	TTS18-A	TTD-4F21-4470-HU318	30873036
22,00	TTS12-A	TTD-4F21-2200-HU318	30872966	33,00	TTS18-A	TTD-4F21-3300-HU318	30873000	45,00	TTS18-A	TTD-4F21-4500-HU318	30873037
22,50	TTS12-A	TTD-4F21-2250-HU318	30872967	33,50	TTS18-A	TTD-4F21-3350-HU318	30873001				
22,70	TTS12-A	TTD-4F21-2270-HU318	30872968	33,70	TTS18-A	TTD-4F21-3370-HU318	30873002				

Maßangaben in mm.
Passende Wechselkopf-Halter TTS siehe Seite 116 ff.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

Wechsel-Bohrkopf TTD

Aus Vollhartmetall, innere Kühlmittelzufuhr
Typ 22 - Stack CT



Ausführung:

Bohrerdurchmesser: 12,00-45,00 mm
Schneidstoff: HU318
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 3
Spitzenwinkel: 135°
Spiralwinkel: 30°

Anwendung:

Schichtverbunde aus CFK-Titan.



d ₁ von 12,00 bis 22,00				d ₁ von 22,50 bis 33,00				d ₁ von 33,50 bis 45,00			
d ₁ h7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.	d ₁ h7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.	d ₁ h7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.
12,00	TTS12-A	TTD-3F22-1200-HU318	30872845	22,50	TTS12-A	TTD-3F22-2250-HU318	30872870	33,50	TTS18-A	TTD-3F22-3350-HU318	30872902
12,30	TTS12-A	TTD-3F22-1230-HU318	30401878	22,70	TTS12-A	TTD-3F22-2270-HU318	30872871	33,70	TTS18-A	TTD-3F22-3370-HU318	30872903
12,50	TTS12-A	TTD-3F22-1250-HU318	30731144	23,00	TTS12-A	TTD-3F22-2300-HU318	30872872	34,00	TTS18-A	TTD-3F22-3400-HU318	30872904
12,70	TTS12-A	TTD-3F22-1270-HU318	30872846	23,50	TTS12-A	TTD-3F22-2350-HU318	30872873	34,50	TTS18-A	TTD-3F22-3450-HU318	30872905
13,00	TTS12-A	TTD-3F22-1300-HU318	30872847	23,70	TTS12-A	TTD-3F22-2370-HU318	30872874	34,70	TTS18-A	TTD-3F22-3470-HU318	30872906
13,50	TTS12-A	TTD-3F22-1350-HU318	30731123	24,00	TTS12-A	TTD-3F22-2400-HU318	30872875	35,00	TTS18-A	TTD-3F22-3500-HU318	30872907
13,70	TTS12-A	TTD-3F22-1370-HU318	30872848	24,50	TTS18-A	TTD-3F22-2450-HU318	30872876	35,50	TTS18-A	TTD-3F22-3550-HU318	30872908
13,90	TTS12-A	TTD-3F22-1390-HU318	30401879	24,70	TTS18-A	TTD-3F22-2470-HU318	30872877	35,70	TTS18-A	TTD-3F22-3570-HU318	30872909
14,00	TTS12-A	TTD-3F22-1400-HU318	30872849	25,00	TTS18-A	TTD-3F22-2500-HU318	30401883	36,00	TTS18-A	TTD-3F22-3600-HU318	30872910
14,20	TTS12-A	TTD-3F22-1420-HU318	30731157	25,50	TTS18-A	TTD-3F22-2550-HU318	30872878	36,50	TTS18-A	TTD-3F22-3650-HU318	30872911
14,50	TTS12-A	TTD-3F22-1450-HU318	30872850	25,70	TTS18-A	TTD-3F22-2570-HU318	30872879	36,70	TTS18-A	TTD-3F22-3670-HU318	30872912
14,70	TTS12-A	TTD-3F22-1470-HU318	30872851	26,00	TTS18-A	TTD-3F22-2600-HU318	30872880	37,00	TTS18-A	TTD-3F22-3700-HU318	30872913
15,00	TTS12-A	TTD-3F22-1500-HU318	30872852	26,50	TTS18-A	TTD-3F22-2650-HU318	30872881	37,50	TTS18-A	TTD-3F22-3750-HU318	30872914
15,50	TTS12-A	TTD-3F22-1550-HU318	30401880	26,70	TTS18-A	TTD-3F22-2670-HU318	30872882	37,70	TTS18-A	TTD-3F22-3770-HU318	30872915
15,70	TTS12-A	TTD-3F22-1570-HU318	30860906	27,00	TTS18-A	TTD-3F22-2700-HU318	30872883	38,00	TTS18-A	TTD-3F22-3800-HU318	30872916
16,00	TTS12-A	TTD-3F22-1600-HU318	30872853	27,50	TTS18-A	TTD-3F22-2750-HU318	30872884	38,50	TTS18-A	TTD-3F22-3850-HU318	30872917
16,50	TTS12-A	TTD-3F22-1650-HU318	30872854	27,70	TTS18-A	TTD-3F22-2770-HU318	30872885	38,70	TTS18-A	TTD-3F22-3870-HU318	30872918
16,70	TTS12-A	TTD-3F22-1670-HU318	30872855	28,00	TTS18-A	TTD-3F22-2800-HU318	30872886	39,00	TTS18-A	TTD-3F22-3900-HU318	30872919
17,00	TTS12-A	TTD-3F22-1700-HU318	30872856	28,20	TTS18-A	TTD-3F22-2820-HU318	30401884	39,50	TTS18-A	TTD-3F22-3950-HU318	30872920
17,50	TTS12-A	TTD-3F22-1750-HU318	30731149	28,50	TTS18-A	TTD-3F22-2850-HU318	30872887	39,70	TTS18-A	TTD-3F22-3970-HU318	30872921
17,70	TTS12-A	TTD-3F22-1770-HU318	30872857	28,70	TTS18-A	TTD-3F22-2870-HU318	30872888	40,00	TTS18-A	TTD-3F22-4000-HU318	30872922
18,00	TTS12-A	TTD-3F22-1800-HU318	30872858	29,00	TTS18-A	TTD-3F22-2900-HU318	30872889	40,50	TTS18-A	TTD-3F22-4050-HU318	30872923
18,50	TTS12-A	TTD-3F22-1850-HU318	30872859	29,50	TTS18-A	TTD-3F22-2950-HU318	30872890	40,70	TTS18-A	TTD-3F22-4070-HU318	30872924
18,70	TTS12-A	TTD-3F22-1870-HU318	30401881	29,70	TTS18-A	TTD-3F22-2970-HU318	30872891	41,00	TTS18-A	TTD-3F22-4100-HU318	30872925
19,00	TTS12-A	TTD-3F22-1900-HU318	30872860	29,80	TTS18-A	TTD-3F22-2980-HU318	30401885	41,50	TTS18-A	TTD-3F22-4150-HU318	30872926
19,50	TTS12-A	TTD-3F22-1950-HU318	30872861	30,00	TTS18-A	TTD-3F22-3000-HU318	30872892	41,70	TTS18-A	TTD-3F22-4170-HU318	30872927
19,70	TTS12-A	TTD-3F22-1970-HU318	30872862	30,50	TTS18-A	TTD-3F22-3050-HU318	30872893	42,00	TTS18-A	TTD-3F22-4200-HU318	30872928
19,80	TTS12-A	TTD-3F22-1980-HU318	30872863	30,70	TTS18-A	TTD-3F22-3070-HU318	30872894	42,50	TTS18-A	TTD-3F22-4250-HU318	30872929
20,00	TTS12-A	TTD-3F22-2000-HU318	30858392	31,00	TTS18-A	TTD-3F22-3100-HU318	30872895	42,70	TTS18-A	TTD-3F22-4270-HU318	30872930
20,50	TTS12-A	TTD-3F22-2050-HU318	30872864	31,40	TTS18-A	TTD-3F22-3140-HU318	30401886	43,00	TTS18-A	TTD-3F22-4300-HU318	30872931
20,70	TTS12-A	TTD-3F22-2070-HU318	30872865	31,50	TTS18-A	TTD-3F22-3150-HU318	30872896	43,50	TTS18-A	TTD-3F22-4350-HU318	30872932
21,00	TTS12-A	TTD-3F22-2100-HU318	30872866	31,70	TTS18-A	TTD-3F22-3170-HU318	30872897	43,70	TTS18-A	TTD-3F22-4370-HU318	30872933
21,50	TTS12-A	TTD-3F22-2150-HU318	30872867	32,00	TTS18-A	TTD-3F22-3200-HU318	30872898	44,00	TTS18-A	TTD-3F22-4400-HU318	30872934
21,70	TTS12-A	TTD-3F22-2170-HU318	30872868	32,50	TTS18-A	TTD-3F22-3250-HU318	30872899	44,50	TTS18-A	TTD-3F22-4450-HU318	30872935
21,80	TTS12-A	TTD-3F22-2180-HU318	30401882	32,70	TTS18-A	TTD-3F22-3270-HU318	30872900	44,70	TTS18-A	TTD-3F22-4470-HU318	30872936
22,00	TTS12-A	TTD-3F22-2200-HU318	30872869	33,00	TTS18-A	TTD-3F22-3300-HU318	30872901	45,00	TTS18-A	TTD-3F22-4500-HU318	30872937

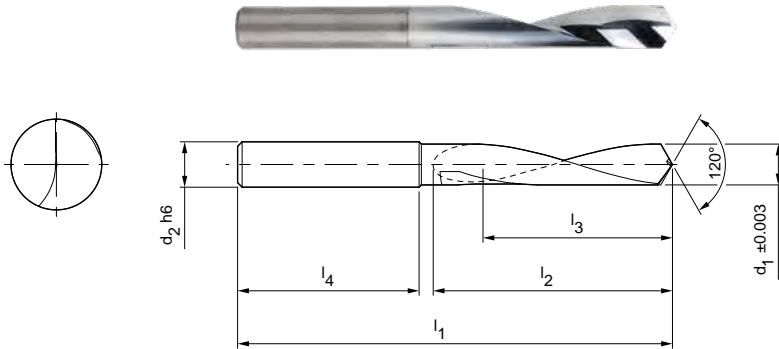
Maßangaben in mm.
Passende Wechselkopf-Halter TTS siehe Seite 116 ff.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

Mono-Drill-Plastic

Vollhartmetall-Spiralbohrer
SCD57 (5xD), äußere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 0,97-13,03 mm
Schneidstoff: HU607
Schneidenanzahl: 1
Anzahl Führungsfasen: 1
Spitzenanschleiß: Spezifischer Anschleiß
Spitzenwinkel: 120°



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ (±0,003)	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
0,97	3	45	7	6	31	SCD570-0097-1-1-120HA05-HU607	30658388
0,98	3	45	7	6	31	SCD570-0098-1-1-120HA05-HU607	30658389
0,99	3	45	7	6	31	SCD570-0099-1-1-120HA05-HU607	30658390
1,00	3	45	7	6	31	SCD570-0100-1-1-120HA05-HU607	30658391
1,01	3	45	7	6	31	SCD570-0101-1-1-120HA05-HU607	30658392
1,02	3	45	7	6	31	SCD570-0102-1-1-120HA05-HU607	30658393
1,03	3	45	7	6	31	SCD570-0103-1-1-120HA05-HU607	30658394
1,97	3	50	14	11	31	SCD570-0197-1-1-120HA05-HU607	30658395
1,98	3	50	14	11	31	SCD570-0198-1-1-120HA05-HU607	30658396
1,99	3	50	14	11	31	SCD570-0199-1-1-120HA05-HU607	30658397
2,00	3	50	14	11	31	SCD570-0200-1-1-120HA05-HU607	30658398
2,01	3	50	14	11	31	SCD570-0201-1-1-120HA05-HU607	30658399
2,02	3	50	14	11	31	SCD570-0202-1-1-120HA05-HU607	30658400
2,03	3	50	14	11	31	SCD570-0203-1-1-120HA05-HU607	30658401
2,97	4	66	28	23	36	SCD570-0297-1-1-120HA05-HU607	30658402
2,98	4	66	28	23	36	SCD570-0298-1-1-120HA05-HU607	30658403
2,99	4	66	28	23	36	SCD570-0299-1-1-120HA05-HU607	30658404
3,00	4	66	28	23	36	SCD570-0300-1-1-120HA05-HU607	30658405
3,01	4	66	28	23	36	SCD570-0301-1-1-120HA05-HU607	30658406
3,02	4	66	28	23	36	SCD570-0302-1-1-120HA05-HU607	30658407
3,03	4	66	28	23	36	SCD570-0303-1-1-120HA05-HU607	30658408
3,97	4	74	36	29	36	SCD570-0397-1-1-120HA05-HU607	30658409
3,98	4	74	36	29	36	SCD570-0398-1-1-120HA05-HU607	30658410
3,99	4	74	36	29	36	SCD570-0399-1-1-120HA05-HU607	30658411
4,00	4	74	36	29	36	SCD570-0400-1-1-120HA05-HU607	30658412
4,01	4	74	36	29	36	SCD570-0401-1-1-120HA05-HU607	30658413
4,02	4	74	36	29	36	SCD570-0402-1-1-120HA05-HU607	30658414
4,03	4	74	36	29	36	SCD570-0403-1-1-120HA05-HU607	30658415
4,97	6	82	44	35	36	SCD570-0497-1-1-120HA05-HU607	30658416
4,98	6	82	44	35	36	SCD570-0498-1-1-120HA05-HU607	30658417
4,99	6	82	44	35	36	SCD570-0499-1-1-120HA05-HU607	30658418
5,00	6	82	44	35	36	SCD570-0500-1-1-120HA05-HU607	30658419
5,01	6	82	44	35	36	SCD570-0501-1-1-120HA05-HU607	30658420
5,02	6	82	44	35	36	SCD570-0502-1-1-120HA05-HU607	30658421
5,03	6	82	44	35	36	SCD570-0503-1-1-120HA05-HU607	30658422

Mono-Drill-Plastic | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD57 (5xD), äußere Kühlmittelzufuhr

Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ (±0,003)	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
5,97	6	82	44	35	36	SCD570-0597-1-1-120HA05-HU607	30658423
5,98	6	82	44	35	36	SCD570-0598-1-1-120HA05-HU607	30658424
5,99	6	82	44	35	36	SCD570-0599-1-1-120HA05-HU607	30658425
6,00	6	82	44	35	36	SCD570-0600-1-1-120HA05-HU607	30658426
6,01	6	82	44	35	36	SCD570-0601-1-1-120HA05-HU607	30658427
6,02	6	82	44	35	36	SCD570-0602-1-1-120HA05-HU607	30658428
6,03	6	82	44	35	36	SCD570-0603-1-1-120HA05-HU607	30658429
6,97	8	91	53	43	36	SCD570-0697-1-1-120HA05-HU607	30658430
6,98	8	91	53	43	36	SCD570-0698-1-1-120HA05-HU607	30658431
6,99	8	91	53	43	36	SCD570-0699-1-1-120HA05-HU607	30658432
7,00	8	91	53	43	36	SCD570-0700-1-1-120HA05-HU607	30658433
7,01	8	91	53	43	36	SCD570-0701-1-1-120HA05-HU607	30658434
7,02	8	91	53	43	36	SCD570-0702-1-1-120HA05-HU607	30658435
7,03	8	91	53	43	36	SCD570-0703-1-1-120HA05-HU607	30658436
7,97	8	91	53	43	36	SCD570-0797-1-1-120HA05-HU607	30658437
7,98	8	91	53	43	36	SCD570-0798-1-1-120HA05-HU607	30658438
7,99	8	91	53	43	36	SCD570-0799-1-1-120HA05-HU607	30658439
8,00	8	91	53	43	36	SCD570-0800-1-1-120HA05-HU607	30658440
8,01	8	91	53	43	36	SCD570-0801-1-1-120HA05-HU607	30658441
8,02	8	91	53	43	36	SCD570-0802-1-1-120HA05-HU607	30658442
8,03	8	91	53	43	36	SCD570-0803-1-1-120HA05-HU607	30658443
8,97	10	103	61	49	40	SCD570-0897-1-1-120HA05-HU607	30658444
8,98	10	103	61	49	40	SCD570-0898-1-1-120HA05-HU607	30658445
8,99	10	103	61	49	40	SCD570-0899-1-1-120HA05-HU607	30658446
9,00	10	103	61	49	40	SCD570-0900-1-1-120HA05-HU607	30658447
9,01	10	103	61	49	40	SCD570-0901-1-1-120HA05-HU607	30658448
9,02	10	103	61	49	40	SCD570-0902-1-1-120HA05-HU607	30658449
9,03	10	103	61	49	40	SCD570-0903-1-1-120HA05-HU607	30658450
9,97	10	103	61	49	40	SCD570-0997-1-1-120HA05-HU607	30658451
9,98	10	103	61	49	40	SCD570-0998-1-1-120HA05-HU607	30658452
9,99	10	103	61	49	40	SCD570-0999-1-1-120HA05-HU607	30658453
10,00	10	103	61	49	40	SCD570-1000-1-1-120HA05-HU607	30658454
10,01	10	103	61	49	40	SCD570-1001-1-1-120HA05-HU607	30658455
10,02	10	103	61	49	40	SCD570-1002-1-1-120HA05-HU607	30658456
10,03	10	103	61	49	40	SCD570-1003-1-1-120HA05-HU607	30658457
10,97	12	118	71	56	45	SCD570-1097-1-1-120HA05-HU607	30658458
10,98	12	118	71	56	45	SCD570-1098-1-1-120HA05-HU607	30658459
10,99	12	118	71	56	45	SCD570-1099-1-1-120HA05-HU607	30658460
11,00	12	118	71	56	45	SCD570-1100-1-1-120HA05-HU607	30658461
11,01	12	118	71	56	45	SCD570-1101-1-1-120HA05-HU607	30658462
11,02	12	118	71	56	45	SCD570-1102-1-1-120HA05-HU607	30658463
11,03	12	118	71	56	45	SCD570-1103-1-1-120HA05-HU607	30658464
11,97	12	118	71	56	45	SCD570-1197-1-1-120HA05-HU607	30658465
11,98	12	118	71	56	45	SCD570-1198-1-1-120HA05-HU607	30658466
11,99	12	118	71	56	45	SCD570-1199-1-1-120HA05-HU607	30658467
12,00	12	118	71	56	45	SCD570-1200-1-1-120HA05-HU607	30658468
12,01	12	118	71	56	45	SCD570-1201-1-1-120HA05-HU607	30658469
12,02	12	118	71	56	45	SCD570-1202-1-1-120HA05-HU607	30658470
12,03	12	118	71	56	45	SCD570-1203-1-1-120HA05-HU607	30658471
12,97	14	124	77	60	45	SCD570-1297-1-1-120HA05-HU607	30658472
12,98	14	124	77	60	45	SCD570-1298-1-1-120HA05-HU607	30658473
12,99	14	124	77	60	45	SCD570-1299-1-1-120HA05-HU607	30658474
13,00	14	124	77	60	45	SCD570-1300-1-1-120HA05-HU607	30658475
13,01	14	124	77	60	45	SCD570-1301-1-1-120HA05-HU607	30658476
13,02	14	124	77	60	45	SCD570-1302-1-1-120HA05-HU607	30658477
13,03	14	124	77	60	45	SCD570-1303-1-1-120HA05-HU607	30658478

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

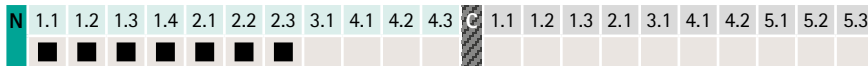
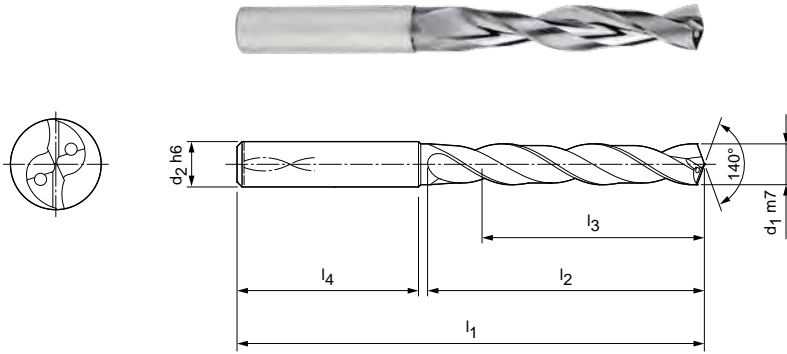
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Drill-Alu

Vollhartmetall-Spiralbohrer
SCD13 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:

Bohrerdurchmesser: 2,80-19,05 mm
Schneidstoff: HU630
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 2
Spitzenanschliff: Spezifischer Anschliff
Spitzenwinkel: 140°
Spiralwinkel: 30°



Baumaße							Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ m7 [mm]	d ₁ m7 [inch]	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
*2,80		6	66	28	23	36	SCD131-0280-2-2-140HA05-HU630	30427727
3,00		6	66	28	23	36	SCD131-0300-2-2-140HA05-HU630	30391326
3,10		6	66	28	23	36	SCD131-0310-2-2-140HA05-HU630	30391327
3,18	1/8	6	66	28	23	36	SCD131-0318-2-2-140HA05-HU630	30451145
3,20		6	66	28	23	36	SCD131-0320-2-2-140HA05-HU630	30391328
3,30		6	66	28	23	36	SCD131-0330-2-2-140HA05-HU630	30391329
3,40		6	66	28	23	36	SCD131-0340-2-2-140HA05-HU630	30391330
3,50		6	66	28	23	36	SCD131-0350-2-2-140HA05-HU630	30391331
3,57	9/64	6	66	28	23	36	SCD131-0357-2-2-140HA05-HU630	30451147
3,60		6	66	28	23	36	SCD131-0360-2-2-140HA05-HU630	30391332
*3,70		6	66	28	23	36	SCD131-0370-2-2-140HA05-HU630	30391333
3,80		6	74	36	29	36	SCD131-0380-2-2-140HA05-HU630	30391334
3,90		6	74	36	29	36	SCD131-0390-2-2-140HA05-HU630	30391335
3,97	5/32	6	74	36	29	36	SCD131-0397-2-2-140HA05-HU630	30451149
4,00		6	74	36	29	36	SCD131-0400-2-2-140HA05-HU630	30391336
4,10		6	74	36	29	36	SCD131-0410-2-2-140HA05-HU630	30391337
4,20		6	74	36	29	36	SCD131-0420-2-2-140HA05-HU630	30391338
4,30		6	74	36	29	36	SCD131-0430-2-2-140HA05-HU630	30391339
4,37	11/64	6	74	36	29	36	SCD131-0437-2-2-140HA05-HU630	30451151
4,40		6	74	36	29	36	SCD131-0440-2-2-140HA05-HU630	30391340
4,50		6	74	36	29	36	SCD131-0450-2-2-140HA05-HU630	30391341
4,60		6	74	36	29	36	SCD131-0460-2-2-140HA05-HU630	30391342
*4,65		6	74	36	29	36	SCD131-0465-2-2-140HA05-HU630	30453500
4,70		6	74	36	29	36	SCD131-0470-2-2-140HA05-HU630	30391343
4,76	3/16	6	82	44	35	36	SCD131-0476-2-2-140HA05-HU630	30451153
4,80		6	82	44	35	36	SCD131-0480-2-2-140HA05-HU630	30391344
4,90		6	82	44	35	36	SCD131-0490-2-2-140HA05-HU630	30391345
5,00		6	82	44	35	36	SCD131-0500-2-2-140HA05-HU630	30391346
5,10		6	82	44	35	36	SCD131-0510-2-2-140HA05-HU630	30391347
5,16	13/64	6	82	44	35	36	SCD131-0516-2-2-140HA05-HU630	30451154
5,20		6	82	44	35	36	SCD131-0520-2-2-140HA05-HU630	30391348
5,30		6	82	44	35	36	SCD131-0530-2-2-140HA05-HU630	30391349
5,40		6	82	44	35	36	SCD131-0540-2-2-140HA05-HU630	30391350
5,50		6	82	44	35	36	SCD131-0550-2-2-140HA05-HU630	30391351
*5,55		6	82	44	35	36	SCD131-0555-2-2-140HA05-HU630	auf Anfrage

MEGA-Drill-Alu | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD13 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Baumaße							Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ m7 [mm]	d ₁ m7 [inch]	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
5,56	7/32	6	82	44	35	36	SCD131-0556-2-2-140HA05-HU630	30451155
5,60		6	82	44	35	36	SCD131-0560-2-2-140HA05-HU630	30391352
5,70		6	82	44	35	36	SCD131-0570-2-2-140HA05-HU630	30391353
5,80		6	82	44	35	36	SCD131-0580-2-2-140HA05-HU630	30391354
5,90		6	82	44	35	36	SCD131-0590-2-2-140HA05-HU630	30391355
5,95	15/64	6	82	44	35	36	SCD131-0595-2-2-140HA05-HU630	30451156
6,00		6	82	44	35	36	SCD131-0600-2-2-140HA05-HU630	30391356
6,10		8	91	53	43	36	SCD131-0610-2-2-140HA05-HU630	30391357
6,20		8	91	53	43	36	SCD131-0620-2-2-140HA05-HU630	30391358
6,30		8	91	53	43	36	SCD131-0630-2-2-140HA05-HU630	30391359
6,35	1/4	8	91	53	43	36	SCD131-0635-2-2-140HA05-HU630	30451158
6,40		8	91	53	43	36	SCD131-0640-2-2-140HA05-HU630	30391360
6,50		8	91	53	43	36	SCD131-0650-2-2-140HA05-HU630	30391361
6,60		8	91	53	43	36	SCD131-0660-2-2-140HA05-HU630	30391362
6,70		8	91	53	43	36	SCD131-0670-2-2-140HA05-HU630	30391363
6,75	17/64	8	91	53	43	36	SCD131-0675-2-2-140HA05-HU630	30451161
6,80		8	91	53	43	36	SCD131-0680-2-2-140HA05-HU630	30391364
6,90		8	91	53	43	36	SCD131-0690-2-2-140HA05-HU630	30391365
7,00		8	91	53	43	36	SCD131-0700-2-2-140HA05-HU630	30391366
7,10		8	91	53	43	36	SCD131-0710-2-2-140HA05-HU630	30391367
7,14	9/32	8	91	53	43	36	SCD131-0714-2-2-140HA05-HU630	30451162
7,20		8	91	53	43	36	SCD131-0720-2-2-140HA05-HU630	30391368
7,30		8	91	53	43	36	SCD131-0730-2-2-140HA05-HU630	30391369
7,40		8	91	53	43	36	SCD131-0740-2-2-140HA05-HU630	30391370
*7,45		8	91	53	43	36	SCD131-0745-2-2-140HA05-HU630	30453910
7,50		8	91	53	43	36	SCD131-0750-2-2-140HA05-HU630	30391371
7,54	19/64	8	91	53	43	36	SCD131-0754-2-2-140HA05-HU630	30451163
7,60		8	91	53	43	36	SCD131-0760-2-2-140HA05-HU630	30391372
7,70		8	91	53	43	36	SCD131-0770-2-2-140HA05-HU630	30391373
7,80		8	91	53	43	36	SCD131-0780-2-2-140HA05-HU630	30391374
7,90		8	91	53	43	36	SCD131-0790-2-2-140HA05-HU630	30391375
7,94	5/16	8	91	53	43	36	SCD131-0794-2-2-140HA05-HU630	30451164
8,00		8	91	53	43	36	SCD131-0800-2-2-140HA05-HU630	30391376
8,10		10	103	61	49	40	SCD131-0810-2-2-140HA05-HU630	30391377
8,20		10	103	61	49	40	SCD131-0820-2-2-140HA05-HU630	30391378
8,30		10	103	61	49	40	SCD131-0830-2-2-140HA05-HU630	30391379
8,33	21/64	10	103	61	49	40	SCD131-0833-2-2-140HA05-HU630	30451165
8,40		10	103	61	49	40	SCD131-0840-2-2-140HA05-HU630	30391380
8,50		10	103	61	49	40	SCD131-0850-2-2-140HA05-HU630	30391381
8,60		10	103	61	49	40	SCD131-0860-2-2-140HA05-HU630	30391382
8,70		10	103	61	49	40	SCD131-0870-2-2-140HA05-HU630	30391383
8,73	11/32	10	103	61	49	40	SCD131-0873-2-2-140HA05-HU630	30451167
8,80		10	103	61	49	40	SCD131-0880-2-2-140HA05-HU630	30391384
8,90		10	103	61	49	40	SCD131-0890-2-2-140HA05-HU630	30391385
9,00		10	103	61	49	40	SCD131-0900-2-2-140HA05-HU630	30391386
9,10		10	103	61	49	40	SCD131-0910-2-2-140HA05-HU630	30391387
9,13	23/64	10	103	61	49	40	SCD131-0913-2-2-140HA05-HU630	30451168
9,20		10	103	61	49	40	SCD131-0920-2-2-140HA05-HU630	30391388
*9,30		10	103	61	49	40	SCD131-0930-2-2-140HA05-HU630	30391389
9,40		10	103	61	49	40	SCD131-0940-2-2-140HA05-HU630	30391390
9,50		10	103	61	49	40	SCD131-0950-2-2-140HA05-HU630	30391391
9,53	3/8	10	103	61	49	40	SCD131-0953-2-2-140HA05-HU630	30451170
9,60		10	103	61	49	40	SCD131-0960-2-2-140HA05-HU630	30391392
9,70		10	103	61	49	40	SCD131-0970-2-2-140HA05-HU630	30391393
9,80		10	103	61	49	40	SCD131-0980-2-2-140HA05-HU630	30391394
9,90		10	103	61	49	40	SCD131-0990-2-2-140HA05-HU630	30391395
9,92	25/64	10	103	61	49	40	SCD131-0992-2-2-140HA05-HU630	30451171

Fortsetzung auf nächster Seite.

MEGA-Drill-Alu | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD13 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Baumaße							Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ m7 [mm]	d ₁ m7 [inch]	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
10,00		10	103	61	49	40	SCD131-1000-2-2-140HA05-HU630	30391396
10,10		12	118	71	56	45	SCD131-1010-2-2-140HA05-HU630	30391397
10,20		12	118	71	56	45	SCD131-1020-2-2-140HA05-HU630	30391398
10,30		12	118	71	56	45	SCD131-1030-2-2-140HA05-HU630	30391399
10,32	13/32	12	118	71	56	45	SCD131-1032-2-2-140HA05-HU630	30451173
10,40		12	118	71	56	45	SCD131-1040-2-2-140HA05-HU630	30391400
10,50		12	118	71	56	45	SCD131-1050-2-2-140HA05-HU630	30391401
10,60		12	118	71	56	45	SCD131-1060-2-2-140HA05-HU630	30391402
10,70		12	118	71	56	45	SCD131-1070-2-2-140HA05-HU630	30391403
10,72	27/64	12	118	71	56	45	SCD131-1072-2-2-140HA05-HU630	30451174
10,80		12	118	71	56	45	SCD131-1080-2-2-140HA05-HU630	30391404
10,90		12	118	71	56	45	SCD131-1090-2-2-140HA05-HU630	30391405
11,00		12	118	71	56	45	SCD131-1100-2-2-140HA05-HU630	30391406
11,11	7/16	12	118	71	56	45	SCD131-1111-2-2-140HA05-HU630	30451175
11,50		12	118	71	56	45	SCD131-1150-2-2-140HA05-HU630	30391407
12,00		12	118	71	56	45	SCD131-1200-2-2-140HA05-HU630	30391408
12,50		14	124	77	60	45	SCD131-1250-2-2-140HA05-HU630	30391409
13,00		14	124	77	60	45	SCD131-1300-2-2-140HA05-HU630	30391410
13,50		14	124	77	60	45	SCD131-1350-2-2-140HA05-HU630	30391411
14,00		14	124	77	60	45	SCD131-1400-2-2-140HA05-HU630	30391412
14,50		16	133	83	63	48	SCD131-1450-2-2-140HA05-HU630	30391413
14,68	37/64	16	133	83	63	48	SCD131-1468-2-2-140HA05-HU630	30451181
14,80		16	133	83	63	48	SCD131-1480-2-2-140HA05-HU630	30391414
15,00		16	133	83	63	48	SCD131-1500-2-2-140HA05-HU630	30391415
15,08	19/32	16	133	83	63	48	SCD131-1508-2-2-140HA05-HU630	30451182
15,50		16	133	83	63	48	SCD131-1550-2-2-140HA05-HU630	30391416
15,80		16	133	83	63	48	SCD131-1580-2-2-140HA05-HU630	30391417
15,88	5/8	16	133	83	63	48	SCD131-1588-2-2-140HA05-HU630	30451183
16,00		16	133	83	63	48	SCD131-1600-2-2-140HA05-HU630	30391418
16,67	21/32	18	143	93	71	48	SCD131-1667-2-2-140HA05-HU630	30451184
17,46	11/16	18	143	93	71	48	SCD131-1746-2-2-140HA05-HU630	30451185
17,86	45/64	18	143	93	71	48	SCD131-1786-2-2-140HA05-HU630	30451186
18,26	23/32	20	153	101	77	50	SCD131-1826-2-2-140HA05-HU630	30451187
19,05	3/4	20	153	101	77	50	SCD131-1905-2-2-140HA05-HU630	30451188

Maßangaben in mm.

* Speziell zur Vorfertigung der Kernlöcher für Gewindeformer geeignet.

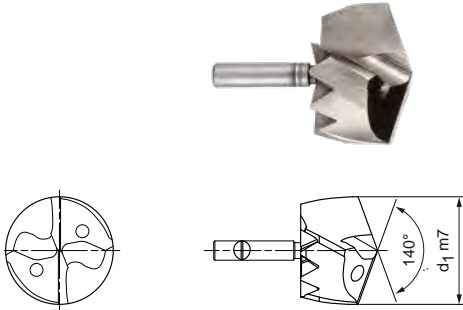
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

Wechsel-Bohrkopf TTD

Aus Vollhartmetall, innere Kühlmittelzufuhr
Typ 03 - Alu

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 12,00-45,00 mm
Schneidstoff: HP619
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 4
Spitzenwinkel: 140°



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	
	■	■	■	■	■	■	■					■											




d ₁ von 12,00 bis 15,40				d ₁ von 15,50 bis 18,90				d ₁ von 19,00 bis 22,40			
d ₁ m7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.	d ₁ m7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.	d ₁ m7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.
12,00	TTS12-A	TTD-4F03-1200-HP619	30231807	15,50	TTS12-A	TTD-4F03-1550-HP619	30231821	19,00	TTS12-A	TTD-4F03-1900-HP619	30191466
12,10	TTS12-A	TTD-4F03-1210-HP619	30249057	15,60	TTS12-A	TTD-4F03-1560-HP619	30249082	19,10	TTS12-A	TTD-4F03-1910-HP619	30249105
12,20	TTS12-A	TTD-4F03-1220-HP619	30249058	15,70	TTS12-A	TTD-4F03-1570-HP619	30219138	19,20	TTS12-A	TTD-4F03-1920-HP619	30249106
12,30	TTS12-A	TTD-4F03-1230-HP619	30249059	15,80	TTS12-A	TTD-4F03-1580-HP619	30249083	19,30	TTS12-A	TTD-4F03-1930-HP619	30249107
12,40	TTS12-A	TTD-4F03-1240-HP619	30249060	15,90	TTS12-A	TTD-4F03-1590-HP619	30249084	19,40	TTS12-A	TTD-4F03-1940-HP619	30249108
12,50	TTS12-A	TTD-4F03-1250-HP619	30231808	16,00	TTS12-A	TTD-4F03-1600-HP619	30191460	19,50	TTS12-A	TTD-4F03-1950-HP619	30191467
12,60	TTS12-A	TTD-4F03-1260-HP619	30249061	16,10	TTS12-A	TTD-4F03-1610-HP619	30249085	19,60	TTS12-A	TTD-4F03-1960-HP619	30249109
12,70	TTS12-A	TTD-4F03-1270-HP619	30231810	16,20	TTS12-A	TTD-4F03-1620-HP619	30249086	19,70	TTS12-A	TTD-4F03-1970-HP619	30219142
12,80	TTS12-A	TTD-4F03-1280-HP619	30249062	16,30	TTS12-A	TTD-4F03-1630-HP619	30249087	19,80	TTS12-A	TTD-4F03-1980-HP619	30249110
12,90	TTS12-A	TTD-4F03-1290-HP619	30249063	16,40	TTS12-A	TTD-4F03-1640-HP619	30249088	19,90	TTS12-A	TTD-4F03-1990-HP619	30249111
13,00	TTS12-A	TTD-4F03-1300-HP619	30231812	16,50	TTS12-A	TTD-4F03-1650-HP619	30191461	20,00	TTS12-A	TTD-4F03-2000-HP619	30191468
13,10	TTS12-A	TTD-4F03-1310-HP619	30249064	16,60	TTS12-A	TTD-4F03-1660-HP619	30249089	20,10	TTS12-A	TTD-4F03-2010-HP619	30249112
13,20	TTS12-A	TTD-4F03-1320-HP619	30249065	16,70	TTS12-A	TTD-4F03-1670-HP619	30219139	20,20	TTS12-A	TTD-4F03-2020-HP619	30249113
13,30	TTS12-A	TTD-4F03-1330-HP619	30249066	16,80	TTS12-A	TTD-4F03-1680-HP619	30249090	20,30	TTS12-A	TTD-4F03-2030-HP619	30216431
13,40	TTS12-A	TTD-4F03-1340-HP619	30249067	16,90	TTS12-A	TTD-4F03-1690-HP619	30249091	20,40	TTS12-A	TTD-4F03-2040-HP619	30249114
13,50	TTS12-A	TTD-4F03-1350-HP619	30231815	17,00	TTS12-A	TTD-4F03-1700-HP619	30191462	20,50	TTS12-A	TTD-4F03-2050-HP619	30191469
13,60	TTS12-A	TTD-4F03-1360-HP619	30249068	17,10	TTS12-A	TTD-4F03-1710-HP619	30249092	20,60	TTS12-A	TTD-4F03-2060-HP619	30249115
13,70	TTS12-A	TTD-4F03-1370-HP619	30231816	17,20	TTS12-A	TTD-4F03-1720-HP619	30249093	20,70	TTS12-A	TTD-4F03-2070-HP619	30219143
13,80	TTS12-A	TTD-4F03-1380-HP619	30249069	17,30	TTS12-A	TTD-4F03-1730-HP619	30249094	20,80	TTS12-A	TTD-4F03-2080-HP619	30249116
13,90	TTS12-A	TTD-4F03-1390-HP619	30249070	17,40	TTS12-A	TTD-4F03-1740-HP619	30249095	20,90	TTS12-A	TTD-4F03-2090-HP619	30249117
14,00	TTS12-A	TTD-4F03-1400-HP619	30231817	17,50	TTS12-A	TTD-4F03-1750-HP619	30191463	21,00	TTS12-A	TTD-4F03-2100-HP619	30191470
14,10	TTS12-A	TTD-4F03-1410-HP619	30249071	17,60	TTS12-A	TTD-4F03-1760-HP619	30249096	21,10	TTS12-A	TTD-4F03-2110-HP619	30249118
14,20	TTS12-A	TTD-4F03-1420-HP619	30249072	17,70	TTS12-A	TTD-4F03-1770-HP619	30219140	21,20	TTS12-A	TTD-4F03-2120-HP619	30249119
14,30	TTS12-A	TTD-4F03-1430-HP619	30249073	17,80	TTS12-A	TTD-4F03-1780-HP619	30249097	21,30	TTS12-A	TTD-4F03-2130-HP619	30249120
14,40	TTS12-A	TTD-4F03-1440-HP619	30249074	17,90	TTS12-A	TTD-4F03-1790-HP619	30249098	21,40	TTS12-A	TTD-4F03-2140-HP619	30249121
14,50	TTS12-A	TTD-4F03-1450-HP619	30231818	18,00	TTS12-A	TTD-4F03-1800-HP619	30191464	21,50	TTS12-A	TTD-4F03-2150-HP619	30191471
14,60	TTS12-A	TTD-4F03-1460-HP619	30249075	18,10	TTS12-A	TTD-4F03-1810-HP619	30234210	21,60	TTS12-A	TTD-4F03-2160-HP619	30249122
14,70	TTS12-A	TTD-4F03-1470-HP619	30231819	18,20	TTS12-A	TTD-4F03-1820-HP619	30249099	21,70	TTS12-A	TTD-4F03-2170-HP619	30219144
14,80	TTS12-A	TTD-4F03-1480-HP619	30249076	18,30	TTS12-A	TTD-4F03-1830-HP619	30249100	21,80	TTS12-A	TTD-4F03-2180-HP619	30249123
14,90	TTS12-A	TTD-4F03-1490-HP619	30249077	18,40	TTS12-A	TTD-4F03-1840-HP619	30249101	21,90	TTS12-A	TTD-4F03-2190-HP619	30249124
15,00	TTS12-A	TTD-4F03-1500-HP619	30231820	18,50	TTS12-A	TTD-4F03-1850-HP619	30191465	22,00	TTS12-A	TTD-4F03-2200-HP619	30191472
15,10	TTS12-A	TTD-4F03-1510-HP619	30249078	18,60	TTS12-A	TTD-4F03-1860-HP619	30249102	22,10	TTS12-A	TTD-4F03-2210-HP619	30249125
15,20	TTS12-A	TTD-4F03-1520-HP619	30249079	18,70	TTS12-A	TTD-4F03-1870-HP619	30219141	22,20	TTS12-A	TTD-4F03-2220-HP619	30249126
15,30	TTS12-A	TTD-4F03-1530-HP619	30249080	18,80	TTS12-A	TTD-4F03-1880-HP619	30249103	22,30	TTS12-A	TTD-4F03-2230-HP619	30249127
15,40	TTS12-A	TTD-4F03-1540-HP619	30249081	18,90	TTS12-A	TTD-4F03-1890-HP619	30249104	22,40	TTS12-A	TTD-4F03-2240-HP619	30249128

Fortsetzung auf nächster Seite.

Wechsel-Bohrkopf TTD aus Vollhartmetall, innere Kühlmittelzufuhr – Typ O3

d ₁ von 22,50 bis 26,50				d ₁ von 26,60 bis 30,60				d ₁ von 30,70 bis 45,00			
d ₁ m7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.	d ₁ m7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.	d ₁ m7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.
22,50	TTS12-A	TTD-4F03-2250-HP619	30191473	26,60	TTS18-A	TTD-4F03-2660-HP619	30249157	30,70	TTS18-A	TTD-4F03-3070-HP619	30219153
22,60	TTS12-A	TTD-4F03-2260-HP619	30249129	26,70	TTS18-A	TTD-4F03-2670-HP619	30219149	30,80	TTS18-A	TTD-4F03-3080-HP619	30249186
22,70	TTS12-A	TTD-4F03-2270-HP619	30219145	26,80	TTS18-A	TTD-4F03-2680-HP619	30249158	30,90	TTS18-A	TTD-4F03-3090-HP619	30249187
22,80	TTS12-A	TTD-4F03-2280-HP619	30249130	26,90	TTS18-A	TTD-4F03-2690-HP619	30249159	31,00	TTS18-A	TTD-4F03-3100-HP619	30191490
22,90	TTS12-A	TTD-4F03-2290-HP619	30249131	27,00	TTS18-A	TTD-4F03-2700-HP619	30191482	31,10	TTS18-A	TTD-4F03-3110-HP619	30249188
23,00	TTS12-A	TTD-4F03-2300-HP619	30191474	27,10	TTS18-A	TTD-4F03-2710-HP619	30249160	31,20	TTS18-A	TTD-4F03-3120-HP619	30249189
23,10	TTS12-A	TTD-4F03-2310-HP619	30249132	27,20	TTS18-A	TTD-4F03-2720-HP619	30249161	31,30	TTS18-A	TTD-4F03-3130-HP619	30249190
23,20	TTS12-A	TTD-4F03-2320-HP619	30249133	27,30	TTS18-A	TTD-4F03-2730-HP619	30249162	31,40	TTS18-A	TTD-4F03-3140-HP619	30249191
23,30	TTS12-A	TTD-4F03-2330-HP619	30249134	27,40	TTS18-A	TTD-4F03-2740-HP619	30249163	31,50	TTS18-A	TTD-4F03-3150-HP619	30191491
23,40	TTS12-A	TTD-4F03-2340-HP619	30249135	27,50	TTS18-A	TTD-4F03-2750-HP619	30191483	31,60	TTS18-A	TTD-4F03-3160-HP619	30249192
23,50	TTS12-A	TTD-4F03-2350-HP619	30191475	27,60	TTS18-A	TTD-4F03-2760-HP619	30249164	31,70	TTS18-A	TTD-4F03-3170-HP619	30219154
23,60	TTS12-A	TTD-4F03-2360-HP619	30249136	27,70	TTS18-A	TTD-4F03-2770-HP619	30219150	31,80	TTS18-A	TTD-4F03-3180-HP619	30249193
23,70	TTS12-A	TTD-4F03-2370-HP619	30219146	27,80	TTS18-A	TTD-4F03-2780-HP619	30249165	31,90	TTS18-A	TTD-4F03-3190-HP619	30249194
23,80	TTS12-A	TTD-4F03-2380-HP619	30249137	27,90	TTS18-A	TTD-4F03-2790-HP619	30249166	32,00	TTS18-A	TTD-4F03-3200-HP619	30191492
23,90	TTS12-A	TTD-4F03-2390-HP619	30249138	28,00	TTS18-A	TTD-4F03-2800-HP619	30191484	32,50	TTS18-A	TTD-4F03-3250-HP619	30322399
24,00	TTS12-A	TTD-4F03-2400-HP619	30191476	28,10	TTS18-A	TTD-4F03-2810-HP619	30249167	33,00	TTS18-A	TTD-4F03-3300-HP619	30322401
24,10	TTS12-A	TTD-4F03-2410-HP619	30249139	28,20	TTS18-A	TTD-4F03-2820-HP619	30249168	33,50	TTS18-A	TTD-4F03-3350-HP619	30322402
24,20	TTS12-A	TTD-4F03-2420-HP619	30249140	28,30	TTS18-A	TTD-4F03-2830-HP619	30249169	34,00	TTS18-A	TTD-4F03-3400-HP619	30322403
24,30	TTS12-A	TTD-4F03-2430-HP619	30249141	28,40	TTS18-A	TTD-4F03-2840-HP619	30249170	34,50	TTS18-A	TTD-4F03-3450-HP619	30322404
24,40	TTS12-A	TTD-4F03-2440-HP619	30249142	28,50	TTS18-A	TTD-4F03-2850-HP619	30191485	35,00	TTS18-A	TTD-4F03-3500-HP619	30322405
24,50	TTS18-A	TTD-4F03-2450-HP619	30191477	28,60	TTS18-A	TTD-4F03-2860-HP619	30249171	35,50	TTS18-A	TTD-4F03-3550-HP619	30322406
24,60	TTS18-A	TTD-4F03-2460-HP619	30249143	28,70	TTS18-A	TTD-4F03-2870-HP619	30219151	36,00	TTS18-A	TTD-4F03-3600-HP619	30322407
24,70	TTS18-A	TTD-4F03-2470-HP619	30219147	28,80	TTS18-A	TTD-4F03-2880-HP619	30249172	36,50	TTS18-A	TTD-4F03-3650-HP619	30322408
24,80	TTS18-A	TTD-4F03-2480-HP619	30249144	28,90	TTS18-A	TTD-4F03-2890-HP619	30249173	37,00	TTS18-A	TTD-4F03-3700-HP619	30322409
24,90	TTS18-A	TTD-4F03-2490-HP619	30249145	29,00	TTS18-A	TTD-4F03-2900-HP619	30191486	37,50	TTS18-A	TTD-4F03-3750-HP619	30322410
25,00	TTS18-A	TTD-4F03-2500-HP619	30191478	29,10	TTS18-A	TTD-4F03-2910-HP619	30249174	38,00	TTS18-A	TTD-4F03-3800-HP619	30322412
25,10	TTS18-A	TTD-4F03-2510-HP619	30249146	29,20	TTS18-A	TTD-4F03-2920-HP619	30249175	38,50	TTS18-A	TTD-4F03-3850-HP619	30322413
25,20	TTS18-A	TTD-4F03-2520-HP619	30249147	29,30	TTS18-A	TTD-4F03-2930-HP619	30249176	39,00	TTS18-A	TTD-4F03-3900-HP619	30322434
25,30	TTS18-A	TTD-4F03-2530-HP619	30249148	29,40	TTS18-A	TTD-4F03-2940-HP619	30249177	39,50	TTS18-A	TTD-4F03-3950-HP619	30322414
25,40	TTS18-A	TTD-4F03-2540-HP619	30249149	29,50	TTS18-A	TTD-4F03-2950-HP619	30191487	40,00	TTS18-A	TTD-4F03-4000-HP619	30322416
25,50	TTS18-A	TTD-4F03-2550-HP619	30191479	29,60	TTS18-A	TTD-4F03-2960-HP619	30249178	40,50	TTS18-A	TTD-4F03-4050-HP619	30322417
25,60	TTS18-A	TTD-4F03-2560-HP619	30249150	29,70	TTS18-A	TTD-4F03-2970-HP619	30219152	41,00	TTS18-A	TTD-4F03-4100-HP619	30322418
25,70	TTS18-A	TTD-4F03-2570-HP619	30219148	29,80	TTS18-A	TTD-4F03-2980-HP619	30249179	41,50	TTS18-A	TTD-4F03-4150-HP619	30322419
25,80	TTS18-A	TTD-4F03-2580-HP619	30249151	29,90	TTS18-A	TTD-4F03-2990-HP619	30249180	42,00	TTS18-A	TTD-4F03-4200-HP619	30322421
25,90	TTS18-A	TTD-4F03-2590-HP619	30249152	30,00	TTS18-A	TTD-4F03-3000-HP619	30191488	42,50	TTS18-A	TTD-4F03-4250-HP619	30322422
26,00	TTS18-A	TTD-4F03-2600-HP619	30191480	30,10	TTS18-A	TTD-4F03-3010-HP619	30249181	43,00	TTS18-A	TTD-4F03-4300-HP619	30322423
26,10	TTS18-A	TTD-4F03-2610-HP619	30249153	30,20	TTS18-A	TTD-4F03-3020-HP619	30249182	43,50	TTS18-A	TTD-4F03-4350-HP619	30322424
26,20	TTS18-A	TTD-4F03-2620-HP619	30249154	30,30	TTS18-A	TTD-4F03-3030-HP619	30249183	44,00	TTS18-A	TTD-4F03-4400-HP619	30322425
26,30	TTS18-A	TTD-4F03-2630-HP619	30249155	30,40	TTS18-A	TTD-4F03-3040-HP619	30249184	44,50	TTS18-A	TTD-4F03-4450-HP619	30322426
26,40	TTS18-A	TTD-4F03-2640-HP619	30249156	30,50	TTS18-A	TTD-4F03-3050-HP619	30191489	45,00	TTS18-A	TTD-4F03-4500-HP619	30322427
26,50	TTS18-A	TTD-4F03-2650-HP619	30191481	30,60	TTS18-A	TTD-4F03-3060-HP619	30249185				

Zubehör

	Wechselkopf-Halter TTS	
	TTS100, 3xD	Seite 116
	TTS100, 5xD	Seite 117
	TTS100, 8xD	Seite 118
	TTS100, 12xD	Seite 119

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

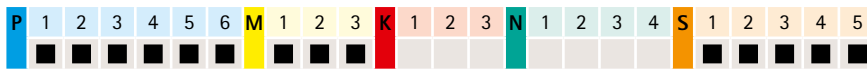
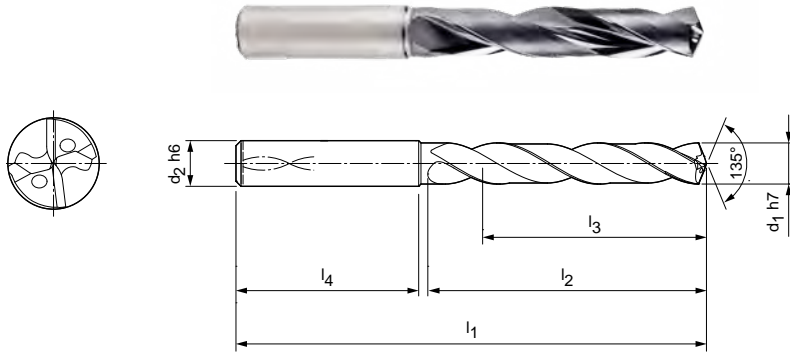
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Speed-Drill-Inox

Vollhartmetall-Spiralbohrer
SCD41 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 3,00-20,00 mm
Schneidstoff: HP374
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 3
Spitzenanschliff: Spezifischer Anschliff
Spitzenwinkel: 135°
Spiralwinkel: 30°

Anwendung:
Für Hochgeschwindigkeitsbearbeitung.



Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
3,00	6	66	28	23	36	SCD411-0300-2-3-135HA05-HP374	30488182
3,10	6	66	28	23	36	SCD411-0310-2-3-135HA05-HP374	30488183
3,20	6	66	28	23	36	SCD411-0320-2-3-135HA05-HP374	30488184
3,30	6	66	28	23	36	SCD411-0330-2-3-135HA05-HP374	30488185
3,40	6	66	28	23	36	SCD411-0340-2-3-135HA05-HP374	30488186
3,50	6	66	28	23	36	SCD411-0350-2-3-135HA05-HP374	30488187
3,60	6	66	28	23	36	SCD411-0360-2-3-135HA05-HP374	30488188
3,70	6	66	28	23	36	SCD411-0370-2-3-135HA05-HP374	30488189
3,80	6	74	36	29	36	SCD411-0380-2-3-135HA05-HP374	30488190
3,90	6	74	36	29	36	SCD411-0390-2-3-135HA05-HP374	30488191
4,00	6	74	36	29	36	SCD411-0400-2-3-135HA05-HP374	30488192
4,10	6	74	36	29	36	SCD411-0410-2-3-135HA05-HP374	30488193
4,20	6	74	36	29	36	SCD411-0420-2-3-135HA05-HP374	30488194
4,30	6	74	36	29	36	SCD411-0430-2-3-135HA05-HP374	30488195
4,40	6	74	36	29	36	SCD411-0440-2-3-135HA05-HP374	30488196
4,50	6	74	36	29	36	SCD411-0450-2-3-135HA05-HP374	30488197
4,60	6	74	36	29	36	SCD411-0460-2-3-135HA05-HP374	30488198
4,65	6	74	36	29	36	SCD411-0465-2-3-135HA05-HP374	30488199
4,70	6	74	36	29	36	SCD411-0470-2-3-135HA05-HP374	30488200
4,80	6	82	44	35	36	SCD411-0480-2-3-135HA05-HP374	30488201
4,90	6	82	44	35	36	SCD411-0490-2-3-135HA05-HP374	30488202
5,00	6	82	44	35	36	SCD411-0500-2-3-135HA05-HP374	30488203
5,10	6	82	44	35	36	SCD411-0510-2-3-135HA05-HP374	30488204
5,20	6	82	44	35	36	SCD411-0520-2-3-135HA05-HP374	30488205
5,30	6	82	44	35	36	SCD411-0530-2-3-135HA05-HP374	30488206
5,40	6	82	44	35	36	SCD411-0540-2-3-135HA05-HP374	30488207
5,50	6	82	44	35	36	SCD411-0550-2-3-135HA05-HP374	30488208
5,55	6	82	44	35	36	SCD411-0555-2-3-135HA05-HP374	30488209
5,60	6	82	44	35	36	SCD411-0560-2-3-135HA05-HP374	30488210
5,70	6	82	44	35	36	SCD411-0570-2-3-135HA05-HP374	30488211
5,80	6	82	44	35	36	SCD411-0580-2-3-135HA05-HP374	30488212
5,90	6	82	44	35	36	SCD411-0590-2-3-135HA05-HP374	30488213
6,00	6	82	44	35	36	SCD411-0600-2-3-135HA05-HP374	30488214
6,10	8	91	53	43	36	SCD411-0610-2-3-135HA05-HP374	30488215
6,20	8	91	53	43	36	SCD411-0620-2-3-135HA05-HP374	30488216

MEGA-Speed-Drill-Inox | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD41 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
6,30	8	91	53	43	36	SCD411-0630-2-3-135HA05-HP374	30488217
6,40	8	91	53	43	36	SCD411-0640-2-3-135HA05-HP374	30488218
6,50	8	91	53	43	36	SCD411-0650-2-3-135HA05-HP374	30488219
6,60	8	91	53	43	36	SCD411-0660-2-3-135HA05-HP374	30488220
6,70	8	91	53	43	36	SCD411-0670-2-3-135HA05-HP374	30488221
6,80	8	91	53	43	36	SCD411-0680-2-3-135HA05-HP374	30488222
6,90	8	91	53	43	36	SCD411-0690-2-3-135HA05-HP374	30488223
7,00	8	91	53	43	36	SCD411-0700-2-3-135HA05-HP374	30488224
7,10	8	91	53	43	36	SCD411-0710-2-3-135HA05-HP374	30488225
7,20	8	91	53	43	36	SCD411-0720-2-3-135HA05-HP374	30488226
7,30	8	91	53	43	36	SCD411-0730-2-3-135HA05-HP374	30488227
7,40	8	91	53	43	36	SCD411-0740-2-3-135HA05-HP374	30488228
7,50	8	91	53	43	36	SCD411-0750-2-3-135HA05-HP374	30488229
7,60	8	91	53	43	36	SCD411-0760-2-3-135HA05-HP374	30488230
7,70	8	91	53	43	36	SCD411-0770-2-3-135HA05-HP374	30488231
7,80	8	91	53	43	36	SCD411-0780-2-3-135HA05-HP374	30488232
7,90	8	91	53	43	36	SCD411-0790-2-3-135HA05-HP374	30488233
8,00	8	91	53	43	36	SCD411-0800-2-3-135HA05-HP374	30488234
8,10	10	103	61	49	40	SCD411-0810-2-3-135HA05-HP374	30488235
8,20	10	103	61	49	40	SCD411-0820-2-3-135HA05-HP374	30488236
8,30	10	103	61	49	40	SCD411-0830-2-3-135HA05-HP374	30488237
8,40	10	103	61	49	40	SCD411-0840-2-3-135HA05-HP374	30488238
8,50	10	103	61	49	40	SCD411-0850-2-3-135HA05-HP374	30488239
8,60	10	103	61	49	40	SCD411-0860-2-3-135HA05-HP374	30488240
8,70	10	103	61	49	40	SCD411-0870-2-3-135HA05-HP374	30488241
8,80	10	103	61	49	40	SCD411-0880-2-3-135HA05-HP374	30488242
8,90	10	103	61	49	40	SCD411-0890-2-3-135HA05-HP374	30488243
9,00	10	103	61	49	40	SCD411-0900-2-3-135HA05-HP374	30488244
9,10	10	103	61	49	40	SCD411-0910-2-3-135HA05-HP374	30488245
9,20	10	103	61	49	40	SCD411-0920-2-3-135HA05-HP374	30488246
9,30	10	103	61	49	40	SCD411-0930-2-3-135HA05-HP374	30488247
9,40	10	103	61	49	40	SCD411-0940-2-3-135HA05-HP374	30488248
9,50	10	103	61	49	40	SCD411-0950-2-3-135HA05-HP374	30488249
9,60	10	103	61	49	40	SCD411-0960-2-3-135HA05-HP374	30488250
9,70	10	103	61	49	40	SCD411-0970-2-3-135HA05-HP374	30488251
9,80	10	103	61	49	40	SCD411-0980-2-3-135HA05-HP374	30488252
9,90	10	103	61	49	40	SCD411-0990-2-3-135HA05-HP374	30488253
10,00	10	103	61	49	40	SCD411-1000-2-3-135HA05-HP374	30488254
10,10	12	118	71	56	45	SCD411-1010-2-3-135HA05-HP374	30488255
10,20	12	118	71	56	45	SCD411-1020-2-3-135HA05-HP374	30488256
10,30	12	118	71	56	45	SCD411-1030-2-3-135HA05-HP374	30488257
10,40	12	118	71	56	45	SCD411-1040-2-3-135HA05-HP374	30488258
10,50	12	118	71	56	45	SCD411-1050-2-3-135HA05-HP374	30488259
10,60	12	118	71	56	45	SCD411-1060-2-3-135HA05-HP374	30488260
10,70	12	118	71	56	45	SCD411-1070-2-3-135HA05-HP374	30488261
10,80	12	118	71	56	45	SCD411-1080-2-3-135HA05-HP374	30488262
10,90	12	118	71	56	45	SCD411-1090-2-3-135HA05-HP374	30488263
11,00	12	118	71	56	45	SCD411-1100-2-3-135HA05-HP374	30488264
11,10	12	118	71	56	45	SCD411-1110-2-3-135HA05-HP374	30488265
11,20	12	118	71	56	45	SCD411-1120-2-3-135HA05-HP374	30488266
11,30	12	118	71	56	45	SCD411-1130-2-3-135HA05-HP374	30488267
11,40	12	118	71	56	45	SCD411-1140-2-3-135HA05-HP374	30488268
11,50	12	118	71	56	45	SCD411-1150-2-3-135HA05-HP374	30488269
11,60	12	118	71	56	45	SCD411-1160-2-3-135HA05-HP374	30488270
11,70	12	118	71	56	45	SCD411-1170-2-3-135HA05-HP374	30488271
11,80	12	118	71	56	45	SCD411-1180-2-3-135HA05-HP374	30488272
11,90	12	118	71	56	45	SCD411-1190-2-3-135HA05-HP374	30488273

MEGA-Speed-Drill-Inox | Vollhartmetall-Spiralbohrer SCD41 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
12,00	12	118	71	56	45	SCD411-1200-2-3-135HA05-HP374	30488274
12,50	14	124	77	60	45	SCD411-1250-2-3-135HA05-HP374	30488275
12,80	14	124	77	60	45	SCD411-1280-2-3-135HA05-HP374	30488276
13,00	14	124	77	60	45	SCD411-1300-2-3-135HA05-HP374	30488277
13,50	14	124	77	60	45	SCD411-1350-2-3-135HA05-HP374	30488278
13,80	14	124	77	60	45	SCD411-1380-2-3-135HA05-HP374	30488279
14,00	14	124	77	60	45	SCD411-1400-2-3-135HA05-HP374	30488280
14,50	16	133	83	63	48	SCD411-1450-2-3-135HA05-HP374	30488281
14,80	16	133	83	63	48	SCD411-1480-2-3-135HA05-HP374	30488282
15,00	16	133	83	63	48	SCD411-1500-2-3-135HA05-HP374	30488283
15,50	16	133	83	63	48	SCD411-1550-2-3-135HA05-HP374	30488284
15,80	16	133	83	63	48	SCD411-1580-2-3-135HA05-HP374	30488285
16,00	16	133	83	63	48	SCD411-1600-2-3-135HA05-HP374	30488286
16,50	18	143	93	71	48	SCD411-1650-2-3-135HA05-HP374	30488287
16,80	18	143	93	71	48	SCD411-1680-2-3-135HA05-HP374	30488288
17,00	18	143	93	71	48	SCD411-1700-2-3-135HA05-HP374	30488289
17,50	18	143	93	71	48	SCD411-1750-2-3-135HA05-HP374	30488290
17,80	18	143	93	71	48	SCD411-1780-2-3-135HA05-HP374	30488291
18,00	18	143	93	71	48	SCD411-1800-2-3-135HA05-HP374	30488292
18,50	20	153	101	77	50	SCD411-1850-2-3-135HA05-HP374	30488293
18,80	20	153	101	77	50	SCD411-1880-2-3-135HA05-HP374	30488294
19,00	20	153	101	77	50	SCD411-1900-2-3-135HA05-HP374	30488295
19,50	20	153	101	77	50	SCD411-1950-2-3-135HA05-HP374	30488296
19,80	20	153	101	77	50	SCD411-1980-2-3-135HA05-HP374	30488297
20,00	20	153	101	77	50	SCD411-2000-2-3-135HA05-HP374	30488298

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

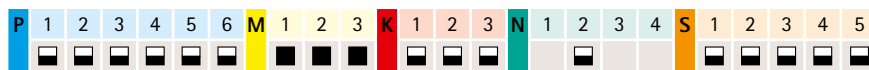
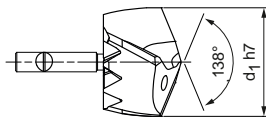
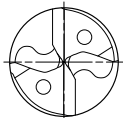
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

Wechsel-Bohrkopf TTD

Aus Vollhartmetall, innere Kühlmittelzufuhr
Typ 02 - Inox

Ausführung:

Bohrerdurchmesser: 12,00-45,00 mm
Schneidstoff: HP385
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 3
Spitzenwinkel: 138°



d ₁ von 12,00 bis 15,40			
d ₁ h7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.
12,00	TTS12-A	TTD-3F02-1200-HP385	30231780
12,10	TTS12-A	TTD-3F02-1210-HP385	30248920
12,20	TTS12-A	TTD-3F02-1220-HP385	30248921
12,30	TTS12-A	TTD-3F02-1230-HP385	30248922
12,40	TTS12-A	TTD-3F02-1240-HP385	30248923
12,50	TTS12-A	TTD-3F02-1250-HP385	30231784
12,60	TTS12-A	TTD-3F02-1260-HP385	30248924
12,70	TTS12-A	TTD-3F02-1270-HP385	30231787
12,80	TTS12-A	TTD-3F02-1280-HP385	30248925
12,90	TTS12-A	TTD-3F02-1290-HP385	30248926
13,00	TTS12-A	TTD-3F02-1300-HP385	30231791
13,10	TTS12-A	TTD-3F02-1310-HP385	30248927
13,20	TTS12-A	TTD-3F02-1320-HP385	30248928
13,30	TTS12-A	TTD-3F02-1330-HP385	30248929
13,40	TTS12-A	TTD-3F02-1340-HP385	30248930
13,50	TTS12-A	TTD-3F02-1350-HP385	30231792
13,60	TTS12-A	TTD-3F02-1360-HP385	30248931
13,70	TTS12-A	TTD-3F02-1370-HP385	30231793
13,80	TTS12-A	TTD-3F02-1380-HP385	30248932
13,90	TTS12-A	TTD-3F02-1390-HP385	30248933
14,00	TTS12-A	TTD-3F02-1400-HP385	30231795
14,10	TTS12-A	TTD-3F02-1410-HP385	30239446
14,20	TTS12-A	TTD-3F02-1420-HP385	30248934
14,30	TTS12-A	TTD-3F02-1430-HP385	30248935
14,40	TTS12-A	TTD-3F02-1440-HP385	30248936
14,50	TTS12-A	TTD-3F02-1450-HP385	30231802
14,60	TTS12-A	TTD-3F02-1460-HP385	30248937
14,70	TTS12-A	TTD-3F02-1470-HP385	30231804
14,80	TTS12-A	TTD-3F02-1480-HP385	30248938
14,90	TTS12-A	TTD-3F02-1490-HP385	30248939
15,00	TTS12-A	TTD-3F02-1500-HP385	30231805
15,10	TTS12-A	TTD-3F02-1510-HP385	30248940
15,20	TTS12-A	TTD-3F02-1520-HP385	30248941
15,30	TTS12-A	TTD-3F02-1530-HP385	30248942
15,40	TTS12-A	TTD-3F02-1540-HP385	30248943

d ₁ von 15,50 bis 18,90			
d ₁ h7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.
15,50	TTS12-A	TTD-3F02-1550-HP385	30231806
15,60	TTS12-A	TTD-3F02-1560-HP385	30248944
15,70	TTS12-A	TTD-3F02-1570-HP385	30219115
15,80	TTS12-A	TTD-3F02-1580-HP385	30248945
15,90	TTS12-A	TTD-3F02-1590-HP385	30248946
16,00	TTS12-A	TTD-3F02-1600-HP385	30191427
16,10	TTS12-A	TTD-3F02-1610-HP385	30248947
16,20	TTS12-A	TTD-3F02-1620-HP385	30248948
16,30	TTS12-A	TTD-3F02-1630-HP385	30248949
16,40	TTS12-A	TTD-3F02-1640-HP385	30248950
16,50	TTS12-A	TTD-3F02-1650-HP385	30191428
16,60	TTS12-A	TTD-3F02-1660-HP385	30248951
16,70	TTS12-A	TTD-3F02-1670-HP385	30219122
16,80	TTS12-A	TTD-3F02-1680-HP385	30248952
16,90	TTS12-A	TTD-3F02-1690-HP385	30248953
17,00	TTS12-A	TTD-3F02-1700-HP385	30191429
17,10	TTS12-A	TTD-3F02-1710-HP385	30248954
17,20	TTS12-A	TTD-3F02-1720-HP385	30248955
17,30	TTS12-A	TTD-3F02-1730-HP385	30248956
17,40	TTS12-A	TTD-3F02-1740-HP385	30248957
17,50	TTS12-A	TTD-3F02-1750-HP385	30191430
17,60	TTS12-A	TTD-3F02-1760-HP385	30248958
17,70	TTS12-A	TTD-3F02-1770-HP385	30219123
17,80	TTS12-A	TTD-3F02-1780-HP385	30248959
17,90	TTS12-A	TTD-3F02-1790-HP385	30248960
18,00	TTS12-A	TTD-3F02-1800-HP385	30191431
18,10	TTS12-A	TTD-3F02-1810-HP385	30248961
18,20	TTS12-A	TTD-3F02-1820-HP385	30248962
18,30	TTS12-A	TTD-3F02-1830-HP385	30248963
18,40	TTS12-A	TTD-3F02-1840-HP385	30248964
18,50	TTS12-A	TTD-3F02-1850-HP385	30191432
18,60	TTS12-A	TTD-3F02-1860-HP385	30248965
18,70	TTS12-A	TTD-3F02-1870-HP385	30219124
18,80	TTS12-A	TTD-3F02-1880-HP385	30248966
18,90	TTS12-A	TTD-3F02-1890-HP385	30248967

d ₁ von 19,00 bis 22,40			
d ₁ h7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.
19,00	TTS12-A	TTD-3F02-1900-HP385	30191433
19,10	TTS12-A	TTD-3F02-1910-HP385	30248968
19,20	TTS12-A	TTD-3F02-1920-HP385	30248969
19,30	TTS12-A	TTD-3F02-1930-HP385	30248970
19,40	TTS12-A	TTD-3F02-1940-HP385	30248971
19,50	TTS12-A	TTD-3F02-1950-HP385	30191434
19,60	TTS12-A	TTD-3F02-1960-HP385	30248972
19,70	TTS12-A	TTD-3F02-1970-HP385	30219125
19,80	TTS12-A	TTD-3F02-1980-HP385	30248973
19,90	TTS12-A	TTD-3F02-1990-HP385	30248974
20,00	TTS12-A	TTD-3F02-2000-HP385	30191435
20,10	TTS12-A	TTD-3F02-2010-HP385	30248975
20,20	TTS12-A	TTD-3F02-2020-HP385	30248976
20,30	TTS12-A	TTD-3F02-2030-HP385	30248977
20,40	TTS12-A	TTD-3F02-2040-HP385	30248978
20,50	TTS12-A	TTD-3F02-2050-HP385	30191436
20,60	TTS12-A	TTD-3F02-2060-HP385	30221253
20,70	TTS12-A	TTD-3F02-2070-HP385	30219126
20,80	TTS12-A	TTD-3F02-2080-HP385	30248979
20,90	TTS12-A	TTD-3F02-2090-HP385	30248980
21,00	TTS12-A	TTD-3F02-2100-HP385	30191437
21,10	TTS12-A	TTD-3F02-2110-HP385	30248981
21,20	TTS12-A	TTD-3F02-2120-HP385	30248982
21,30	TTS12-A	TTD-3F02-2130-HP385	30248983
21,40	TTS12-A	TTD-3F02-2140-HP385	30248984
21,50	TTS12-A	TTD-3F02-2150-HP385	30191438
21,60	TTS12-A	TTD-3F02-2160-HP385	30248985
21,70	TTS12-A	TTD-3F02-2170-HP385	30219127
21,80	TTS12-A	TTD-3F02-2180-HP385	30248986
21,90	TTS12-A	TTD-3F02-2190-HP385	30248987
22,00	TTS12-A	TTD-3F02-2200-HP385	30191439
22,10	TTS12-A	TTD-3F02-2210-HP385	30248988
22,20	TTS12-A	TTD-3F02-2220-HP385	30221256
22,30	TTS12-A	TTD-3F02-2230-HP385	30248989
22,40	TTS12-A	TTD-3F02-2240-HP385	30248990

Wechsel-Bohrkopf TTD aus Vollhartmetall, innere Kühlmittelzufuhr – Typ O2

d ₁ von 22,50 bis 26,50				d ₁ von 26,60 bis 30,60				d ₁ von 30,70 bis 45,00			
d ₁ h7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.	d ₁ h7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.	d ₁ h7	Schnittstelle	Spezifikation	Bestell-Nr.
22,50	TTS12-A	TTD-3F02-2250-HP385	30191440	26,60	TTS18-A	TTD-3F02-2660-HP385	30249019	30,70	TTS18-A	TTD-3F02-3070-HP385	30219136
22,60	TTS12-A	TTD-3F02-2260-HP385	30248991	26,70	TTS18-A	TTD-3F02-2670-HP385	30219132	30,80	TTS18-A	TTD-3F02-3080-HP385	30249048
22,70	TTS12-A	TTD-3F02-2270-HP385	30219128	26,80	TTS18-A	TTD-3F02-2680-HP385	30249020	30,90	TTS18-A	TTD-3F02-3090-HP385	30249049
22,80	TTS12-A	TTD-3F02-2280-HP385	30248992	26,90	TTS18-A	TTD-3F02-2690-HP385	30249021	31,00	TTS18-A	TTD-3F02-3100-HP385	30191457
22,90	TTS12-A	TTD-3F02-2290-HP385	30248993	27,00	TTS18-A	TTD-3F02-2700-HP385	30191449	31,10	TTS18-A	TTD-3F02-3110-HP385	30249050
23,00	TTS12-A	TTD-3F02-2300-HP385	30191441	27,10	TTS18-A	TTD-3F02-2710-HP385	30249022	31,20	TTS18-A	TTD-3F02-3120-HP385	30249051
23,10	TTS12-A	TTD-3F02-2310-HP385	30248994	27,20	TTS18-A	TTD-3F02-2720-HP385	30249023	31,30	TTS18-A	TTD-3F02-3130-HP385	30249052
23,20	TTS12-A	TTD-3F02-2320-HP385	30248995	27,30	TTS18-A	TTD-3F02-2730-HP385	30249024	31,40	TTS18-A	TTD-3F02-3140-HP385	30249053
23,30	TTS12-A	TTD-3F02-2330-HP385	30248996	27,40	TTS18-A	TTD-3F02-2740-HP385	30249025	31,50	TTS18-A	TTD-3F02-3150-HP385	30191458
23,40	TTS12-A	TTD-3F02-2340-HP385	30248997	27,50	TTS18-A	TTD-3F02-2750-HP385	30191450	31,60	TTS18-A	TTD-3F02-3160-HP385	30249054
23,50	TTS12-A	TTD-3F02-2350-HP385	30191442	27,60	TTS18-A	TTD-3F02-2760-HP385	30249026	31,70	TTS18-A	TTD-3F02-3170-HP385	30219137
23,60	TTS12-A	TTD-3F02-2360-HP385	30248998	27,70	TTS18-A	TTD-3F02-2770-HP385	30219133	31,80	TTS18-A	TTD-3F02-3180-HP385	30249055
23,70	TTS12-A	TTD-3F02-2370-HP385	30219129	27,80	TTS18-A	TTD-3F02-2780-HP385	30249027	31,90	TTS18-A	TTD-3F02-3190-HP385	30249056
23,80	TTS12-A	TTD-3F02-2380-HP385	30248999	27,90	TTS18-A	TTD-3F02-2790-HP385	30249028	32,00	TTS18-A	TTD-3F02-3200-HP385	30191459
23,90	TTS12-A	TTD-3F02-2390-HP385	30249000	28,00	TTS18-A	TTD-3F02-2800-HP385	30191451	32,50	TTS18-A	TTD-3F02-3250-HP385	30322371
24,00	TTS12-A	TTD-3F02-2400-HP385	30191443	28,10	TTS18-A	TTD-3F02-2810-HP385	30249029	33,00	TTS18-A	TTD-3F02-3300-HP385	30322372
24,10	TTS12-A	TTD-3F02-2410-HP385	30249001	28,20	TTS18-A	TTD-3F02-2820-HP385	30249030	33,50	TTS18-A	TTD-3F02-3350-HP385	30322373
24,20	TTS12-A	TTD-3F02-2420-HP385	30249002	28,30	TTS18-A	TTD-3F02-2830-HP385	30249031	34,00	TTS18-A	TTD-3F02-3400-HP385	30322375
24,30	TTS12-A	TTD-3F02-2430-HP385	30237401	28,40	TTS18-A	TTD-3F02-2840-HP385	30249032	34,50	TTS18-A	TTD-3F02-3450-HP385	30322376
24,40	TTS12-A	TTD-3F02-2440-HP385	30249004	28,50	TTS18-A	TTD-3F02-2850-HP385	30191452	35,00	TTS18-A	TTD-3F02-3500-HP385	30322377
24,50	TTS18-A	TTD-3F02-2450-HP385	30191444	28,60	TTS18-A	TTD-3F02-2860-HP385	30249033	35,50	TTS18-A	TTD-3F02-3550-HP385	30322378
24,60	TTS18-A	TTD-3F02-2460-HP385	30249005	28,70	TTS18-A	TTD-3F02-2870-HP385	30219134	36,00	TTS18-A	TTD-3F02-3600-HP385	30322379
24,70	TTS18-A	TTD-3F02-2470-HP385	30219130	28,80	TTS18-A	TTD-3F02-2880-HP385	30249034	36,50	TTS18-A	TTD-3F02-3650-HP385	30322380
24,80	TTS18-A	TTD-3F02-2480-HP385	30249006	28,90	TTS18-A	TTD-3F02-2890-HP385	30249035	37,00	TTS18-A	TTD-3F02-3700-HP385	30322381
24,90	TTS18-A	TTD-3F02-2490-HP385	30249007	29,00	TTS18-A	TTD-3F02-2900-HP385	30191453	37,50	TTS18-A	TTD-3F02-3750-HP385	30322382
25,00	TTS18-A	TTD-3F02-2500-HP385	30191445	29,10	TTS18-A	TTD-3F02-2910-HP385	30249036	38,00	TTS18-A	TTD-3F02-3800-HP385	30322383
25,10	TTS18-A	TTD-3F02-2510-HP385	30249008	29,20	TTS18-A	TTD-3F02-2920-HP385	30249037	38,50	TTS18-A	TTD-3F02-3850-HP385	30322384
25,20	TTS18-A	TTD-3F02-2520-HP385	30249009	29,30	TTS18-A	TTD-3F02-2930-HP385	30249038	39,00	TTS18-A	TTD-3F02-3900-HP385	30322385
25,30	TTS18-A	TTD-3F02-2530-HP385	30249010	29,40	TTS18-A	TTD-3F02-2940-HP385	30249039	39,50	TTS18-A	TTD-3F02-3950-HP385	30322386
25,40	TTS18-A	TTD-3F02-2540-HP385	30249011	29,50	TTS18-A	TTD-3F02-2950-HP385	30191454	40,00	TTS18-A	TTD-3F02-4000-HP385	30322387
25,50	TTS18-A	TTD-3F02-2550-HP385	30191446	29,60	TTS18-A	TTD-3F02-2960-HP385	30249040	40,50	TTS18-A	TTD-3F02-4050-HP385	30322432
25,60	TTS18-A	TTD-3F02-2560-HP385	30249012	29,70	TTS18-A	TTD-3F02-2970-HP385	30219135	41,00	TTS18-A	TTD-3F02-4100-HP385	30322389
25,70	TTS18-A	TTD-3F02-2570-HP385	30219131	29,80	TTS18-A	TTD-3F02-2980-HP385	30249041	41,50	TTS18-A	TTD-3F02-4150-HP385	30322390
25,80	TTS18-A	TTD-3F02-2580-HP385	30249013	29,90	TTS18-A	TTD-3F02-2990-HP385	30249042	42,00	TTS18-A	TTD-3F02-4200-HP385	30322391
25,90	TTS18-A	TTD-3F02-2590-HP385	30249014	30,00	TTS18-A	TTD-3F02-3000-HP385	30191455	42,50	TTS18-A	TTD-3F02-4250-HP385	30322392
26,00	TTS18-A	TTD-3F02-2600-HP385	30191447	30,10	TTS18-A	TTD-3F02-3010-HP385	30249043	43,00	TTS18-A	TTD-3F02-4300-HP385	30322393
26,10	TTS18-A	TTD-3F02-2610-HP385	30249015	30,20	TTS18-A	TTD-3F02-3020-HP385	30249044	43,50	TTS18-A	TTD-3F02-4350-HP385	30322394
26,20	TTS18-A	TTD-3F02-2620-HP385	30249016	30,30	TTS18-A	TTD-3F02-3030-HP385	30249045	44,00	TTS18-A	TTD-3F02-4400-HP385	30322395
26,30	TTS18-A	TTD-3F02-2630-HP385	30249017	30,40	TTS18-A	TTD-3F02-3040-HP385	30249046	44,50	TTS18-A	TTD-3F02-4450-HP385	30322396
26,40	TTS18-A	TTD-3F02-2640-HP385	30249018	30,50	TTS18-A	TTD-3F02-3050-HP385	30191456	45,00	TTS18-A	TTD-3F02-4500-HP385	30322397
26,50	TTS18-A	TTD-3F02-2650-HP385	30191448	30,60	TTS18-A	TTD-3F02-3060-HP385	30249047				

Zubehör

	Wechselkopf-Halter TTS	
	TTS100, 3xD	Seite 116
	TTS100, 5xD	Seite 117
	TTS100, 8xD	Seite 118
	TTS100, 12xD	Seite 119

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

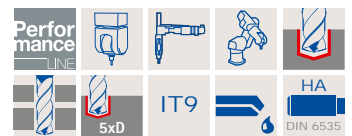
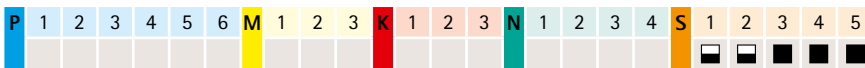
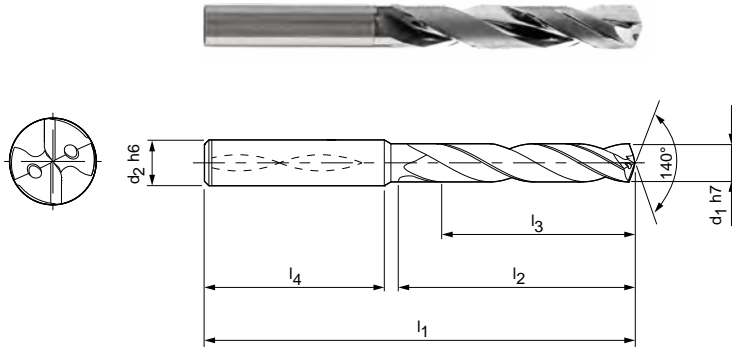
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Drill-Inco

Vollhartmetall-Spiralbohrer
SCD29 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 3,00-12,00 mm
Schneidstoff: HU621
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 4
Spitzenwinkel: 140°
Spiralwinkel: 30°

Anwendung:
Nickelbasislegierungen.



Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
3,00	6	66	28	23	36	SCD291-0300-2-4-140HA05-HU621	30393829
4,00	6	74	36	29	36	SCD291-0400-2-4-140HA05-HU621	30393830
5,00	6	82	44	35	36	SCD291-0500-2-4-140HA05-HU621	30393831
6,00	6	82	44	35	36	SCD291-0600-2-4-140HA05-HU621	30393832
7,00	8	91	53	43	36	SCD291-0700-2-4-140HA05-HU621	30393833
8,00	8	91	53	43	40	SCD291-0800-2-4-140HA05-HU621	30393834
9,00	10	103	61	49	40	SCD291-0900-2-4-140HA05-HU621	30393835
10,00	10	103	61	49	40	SCD291-1000-2-4-140HA05-HU621	30393836
11,00	12	118	71	56	45	SCD291-1100-2-4-140HA05-HU621	30393837
12,00	12	118	71	56	45	SCD291-1200-2-4-140HA05-HU621	30393838

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

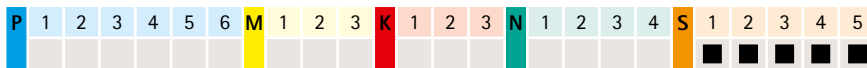
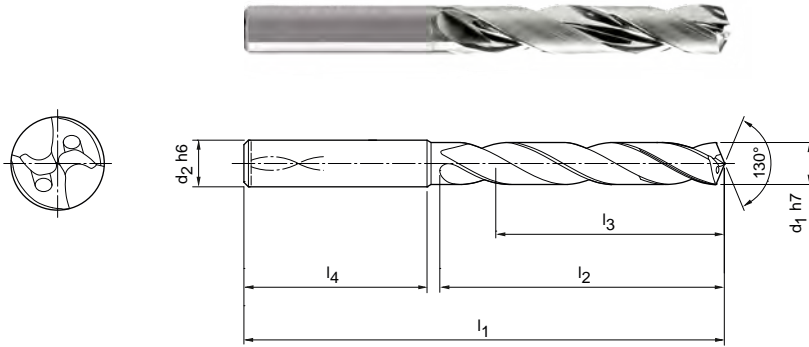
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Speed-Drill-Titan

Vollhartmetall-Spiralbohrer
SCD30 (5xD), innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 3,00-12,00 mm
Schneidstoff: HU621
Schneidenanzahl: 2
Anzahl Führungsfasen: 3
Spitzenwinkel: 130°
Spiralwinkel: 30°

Anwendung:
Für Hochgeschwindigkeitsbearbeitung.



Baumaße						Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
3,00	6	66	28	23	36	SCD301-0300-2-3-130HA05-HU621	30393819
4,00	6	74	36	29	36	SCD301-0400-2-3-130HA05-HU621	30393820
5,00	6	82	44	35	36	SCD301-0500-2-3-130HA05-HU621	30393821
6,00	6	82	44	35	36	SCD301-0600-2-3-130HA05-HU621	30393822
7,00	8	91	53	43	36	SCD301-0700-2-3-130HA05-HU621	30393823
8,00	8	91	53	43	40	SCD301-0800-2-3-130HA05-HU621	30393824
9,00	10	103	61	49	40	SCD301-0900-2-3-130HA05-HU621	30393825
10,00	10	103	61	49	40	SCD301-1000-2-3-130HA05-HU621	30393826
11,00	12	118	71	56	45	SCD301-1100-2-3-130HA05-HU621	30393827
12,00	12	118	71	56	45	SCD301-1200-2-3-130HA05-HU621	30393828

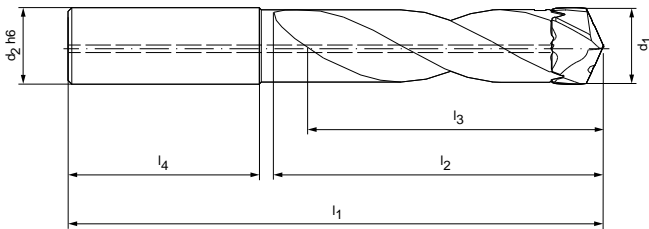
Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

Wechselkopf-Halter TTS

TTS100 mit Frontspannsystem für Wechselkopf-Bohrer TTD (3xD),
innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:

Für Bohrerdurchmesser: 12,00–45,49 mm
Wechselsystem: System-Frontspannung
Kopfwechsel auf der Maschine möglich



Baumaße							Spezifikation	Schaft HA	Schaft HB	Schaft HE
d ₁	Trennstelle	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
12,00–12,49	TTS12-S	14	100	53	38	45	TTS100-12-DR3-1200-14	30231822	30232785	30232818
12,50–12,99	TTS12-S	14	105	55	39	45	TTS100-12-DR3-1250-14	30231823	30232787	30232820
13,00–13,49	TTS12-S	14	105	57	41	45	TTS100-12-DR3-1300-14	30231824	30232789	30232821
13,50–13,99	TTS12-S	16	110	59	42	48	TTS100-12-DR3-1350-16	30231825	30232790	30232827
14,00–14,49	TTS12-S	16	115	61	44	48	TTS100-12-DR3-1400-16	30231831	30232792	30232828
14,50–14,99	TTS12-S	16	115	63	45	48	TTS100-12-DR3-1450-16	30231832	30232793	30232829
15,00–15,49	TTS12-S	16	115	65	47	48	TTS100-12-DR3-1500-16	30231833	30232794	30232830
15,50–16,49	TTS12-S	18	120	70	50	48	TTS100-12-DR3-1550-18	30191550	30191496	30198891
16,50–17,49	TTS12-S	18	125	74	53	48	TTS100-12-DR3-1650-18	30191551	30191497	30198895
17,50–18,49	TTS12-S	18	130	78	56	48	TTS100-12-DR3-1750-18	30191552	30191498	30198932
18,50–19,49	TTS12-S	20	135	82	59	50	TTS100-12-DR3-1850-20	30191553	30191499	30198933
19,50–20,49	TTS12-S	20	140	87	62	50	TTS100-12-DR3-1950-20	30191554	30191500	30198934
20,50–21,49	TTS12-S	25	150	91	65	56	TTS100-12-DR3-2050-25	30191555	30191501	30198935
21,50–22,49	TTS12-S	25	155	95	68	56	TTS100-12-DR3-2150-25	30191556	30191502	30198936
22,50–23,49	TTS12-S	25	160	99	71	56	TTS100-12-DR3-2250-25	30191557	30191503	30198937
23,50–24,49	TTS12-S	25	165	103	74	56	TTS100-12-DR3-2350-25	30191558	30191504	30198938
24,50–25,49	TTS18-S	25	165	108	77	56	TTS100-18-DR3-2450-25	30191559	30191505	30198939
25,50–26,49	TTS18-S	25	175	112	80	56	TTS100-18-DR3-2550-25	30191561	30191507	30198940
26,50–27,49	TTS18-S	25	175	116	83	56	TTS100-18-DR3-2650-25	30191562	30191508	30198941
27,50–28,49	TTS18-S	25	180	120	86	56	TTS100-18-DR3-2750-25	30191563	30191509	30198942
28,50–29,49	TTS18-S	32	190	124	89	60	TTS100-18-DR3-2850-32	30191564	30191510	30198943
29,50–30,49	TTS18-S	32	195	129	92	60	TTS100-18-DR3-2950-32	30191565	30191511	30198945
30,50–31,49	TTS18-S	32	195	133	95	60	TTS100-18-DR3-3050-32	30191566	30191512	30198946
31,50–32,49	TTS18-S	32	200	137	98	60	TTS100-18-DR3-3150-32	30191567	30191513	30198948
32,50–33,49	TTS18-S	32	210	144	101	60	TTS100-18-DR3-3250-32	30322281	30322289	30322297
33,50–34,49	TTS18-S	32	215	148	104	60	TTS100-18-DR3-3350-32	30322282	30322290	30322298
34,50–35,49	TTS18-S	32	220	153	107	60	TTS100-18-DR3-3450-32	30322283	30322291	30322299
*35,50–37,49	TTS18-S	40	237	161	113	70	TTS100-18-DR3-3550-40	-	30535313	30322300
*37,50–39,49	TTS18-S	40	247	170	119	70	TTS100-18-DR3-3750-40	-	30535316	30322301
*39,50–41,49	TTS18-S	40	257	178	125	70	TTS100-18-DR3-3950-40	-	30535318	30322302
*41,50–43,49	TTS18-S	40	265	187	131	70	TTS100-18-DR3-4150-40	-	30535320	30322303
*43,50–45,49	TTS18-S	40	275	196	137	70	TTS100-18-DR3-4350-40	-	30535321	30322304

Maßangaben in mm.

* ähnlich HE (DIN 6535)

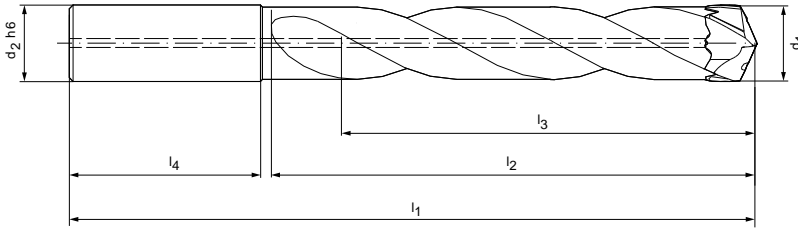
Sonderausführungen auf Anfrage.

Wechselkopf-Halter TTS

TTS100 mit Frontspannsystem für Wechselkopf-Bohrer TTD (5xD),
innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:

Für Bohrerdurchmesser: 12,00–45,49 mm
Wechselsystem: System-Frontspannung
Kopfwechsel auf der
Maschine möglich



Baumaße							Spezifikation	Schaft HA	Schaft HB	Schaft HE
d ₁	Trennstelle	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
12,00–12,49	TTS12-S	14	125	78	63	45	TTS100-12-DR5-1200-14	30231835	30232796	30232832
12,50–12,99	TTS12-S	14	130	81	65	45	TTS100-12-DR5-1250-14	30231836	30232798	30232833
13,00–13,49	TTS12-S	14	130	84	68	45	TTS100-12-DR5-1300-14	30231837	30232799	30232834
13,50–13,99	TTS12-S	16	140	88	70	48	TTS100-12-DR5-1350-16	30231838	30232800	30232835
14,00–14,49	TTS12-S	16	140	90	73	48	TTS100-12-DR5-1400-16	30231839	30232801	30232836
14,50–14,99	TTS12-S	16	145	94	75	48	TTS100-12-DR5-1450-16	30231840	30232802	30232837
15,00–15,49	TTS12-S	16	145	96	78	48	TTS100-12-DR5-1500-16	30231841	30232803	30232838
15,50–16,49	TTS12-S	18	155	103	83	48	TTS100-12-DR5-1550-18	30191568	30191514	30198949
16,50–17,49	TTS12-S	18	160	109	88	48	TTS100-12-DR5-1650-18	30191569	30191515	30198950
17,50–18,49	TTS12-S	18	165	115	93	48	TTS100-12-DR5-1750-18	30191570	30191516	30198951
18,50–19,49	TTS12-S	20	175	121	98	50	TTS100-12-DR5-1850-20	30191571	30191517	30198952
19,50–20,49	TTS12-S	20	180	128	103	50	TTS100-12-DR5-1950-20	30191572	30191518	30198953
20,50–21,49	TTS12-S	25	195	134	108	56	TTS100-12-DR5-2050-25	30191573	30191519	30198954
21,50–22,49	TTS12-S	25	200	140	113	56	TTS100-12-DR5-2150-25	30191574	30191520	30198955
22,50–23,49	TTS12-S	25	205	146	118	56	TTS100-12-DR5-2250-25	30191575	30191521	30198956
23,50–24,49	TTS12-S	25	210	152	123	56	TTS100-12-DR5-2350-25	30191576	30191522	30198957
24,50–25,49	TTS18-S	25	220	159	128	56	TTS100-18-DR5-2450-25	30191577	30191523	30198958
25,50–26,49	TTS18-S	25	225	165	133	56	TTS100-18-DR5-2550-25	30191579	30191525	30198959
26,50–27,49	TTS18-S	25	230	171	138	56	TTS100-18-DR5-2650-25	30191580	30191526	30198960
27,50–28,49	TTS18-S	25	240	177	143	56	TTS100-18-DR5-2750-25	30191581	30191527	30198961
28,50–29,49	TTS18-S	32	250	183	148	60	TTS100-18-DR5-2850-32	30191582	30191528	30198962
29,50–30,49	TTS18-S	32	255	190	153	60	TTS100-18-DR5-2950-32	30191583	30191529	30198963
30,50–31,49	TTS18-S	32	260	196	158	60	TTS100-18-DR5-3050-32	30191584	30191530	30198964
31,50–32,49	TTS18-S	32	265	202	163	60	TTS100-18-DR5-3150-32	30191585	30191531	30198965
32,50–33,49	TTS18-S	32	275	210	168	60	TTS100-18-DR5-3250-32	30322305	30322313	30322322
33,50–34,49	TTS18-S	32	285	217	173	60	TTS100-18-DR5-3350-32	30322306	30322314	30322323
34,50–35,49	TTS18-S	32	290	224	178	60	TTS100-18-DR5-3450-32	30322307	30322315	30322324
*35,50–37,49	TTS18-S	40	312	236	188	70	TTS100-18-DR5-3550-40	-	30535324	30322326
*37,50–39,49	TTS18-S	40	327	249	198	70	TTS100-18-DR5-3750-40	-	30534860	30322327
*39,50–41,49	TTS18-S	40	337	261	208	70	TTS100-18-DR5-3950-40	-	30535326	30322328
*41,50–43,49	TTS18-S	40	350	274	218	70	TTS100-18-DR5-4150-40	-	30535327	30322329
*43,50–45,49	TTS18-S	40	365	287	228	70	TTS100-18-DR5-4350-40	-	30535328	30322331

Maßangaben in mm.

* ähnlich HE (DIN 6535)

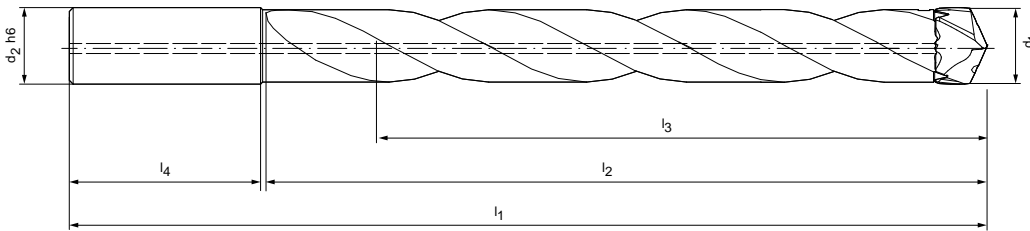
Sonderausführungen auf Anfrage.

Wechselkopf-Halter TTS

TTS100 mit Frontspannsystem für Wechselkopf-Bohrer TTD (8xD),
innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:

Für Bohrerdurchmesser: 12,00–32,49 mm
Wechselsystem: System-Frontspannung
Kopfwechsel auf der Maschine möglich



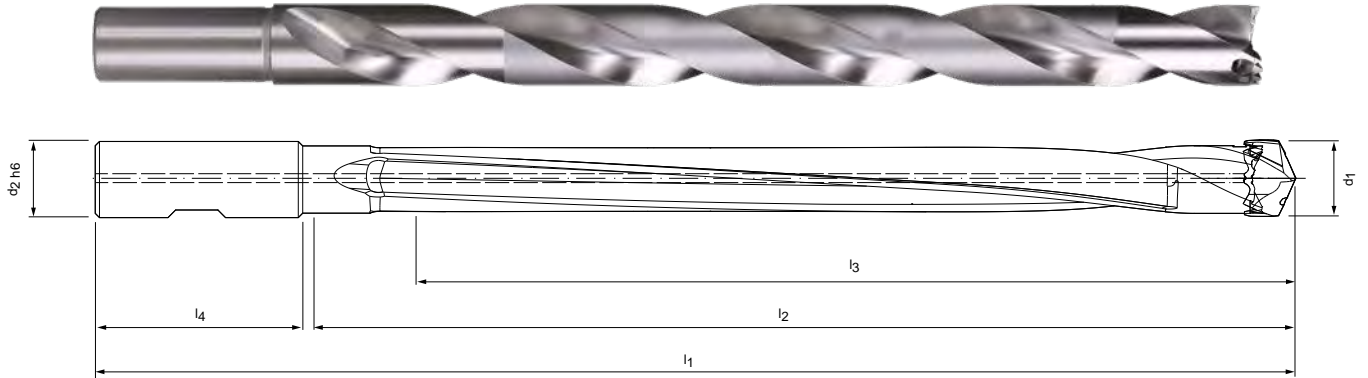
Baumaße							Spezifikation	Schaft HA	Schaft HB	Schaft HE
d ₁	Trennstelle	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
12,00–12,49	TTS12-S	14	165	116	100	45	TTS100-12-DR8-1200-14	30231843	30232805	30232840
12,50–12,99	TTS12-S	14	170	121	104	45	TTS100-12-DR8-1250-14	30231844	30232806	30232841
13,00–13,49	TTS12-S	14	175	126	108	45	TTS100-12-DR8-1300-14	30231845	30232807	30232842
13,50–13,99	TTS12-S	16	180	129	112	48	TTS100-12-DR8-1350-16	30231846	30232808	30232843
14,00–14,49	TTS12-S	16	185	134	116	48	TTS100-12-DR8-1400-16	30231847	30232809	30232845
14,50–14,99	TTS12-S	16	190	139	120	48	TTS100-12-DR8-1450-16	30231848	30232810	30232846
15,00–15,49	TTS12-S	16	195	144	124	48	TTS100-12-DR8-1500-16	30231849	30232811	30232847
15,50–16,49	TTS12-S	18	205	152	132	48	TTS100-12-DR8-1550-18	30191586	30191532	30198966
16,50–17,49	TTS12-S	18	215	161	140	48	TTS100-12-DR8-1650-18	30191587	30191533	30198967
17,50–18,49	TTS12-S	18	220	171	148	48	TTS100-12-DR8-1750-18	30191588	30191534	30198968
18,50–19,49	TTS12-S	20	235	180	156	50	TTS100-12-DR8-1850-20	30191589	30191535	30198969
19,50–20,49	TTS12-S	20	240	189	164	50	TTS100-12-DR8-1950-20	30191590	30191536	30198971
20,50–21,49	TTS12-S	25	260	198	172	56	TTS100-12-DR8-2050-25	30191591	30191537	30198972
21,50–22,49	TTS12-S	25	270	207	180	56	TTS100-12-DR8-2150-25	30191592	30191538	30198973
22,50–23,49	TTS12-S	25	275	217	188	56	TTS100-12-DR8-2250-25	30191593	30191539	30198974
23,50–24,49	TTS12-S	25	285	226	196	56	TTS100-12-DR8-2350-25	30191594	30191540	30198975
24,50–25,49	TTS18-S	25	295	235	204	56	TTS100-18-DR8-2450-25	30191595	30191541	30198976
25,50–26,49	TTS18-S	25	305	244	212	56	TTS100-18-DR8-2550-25	30191597	30191543	30198977
26,50–27,49	TTS18-S	25	315	253	220	56	TTS100-18-DR8-2650-25	30191598	30191544	30198978
27,50–28,49	TTS18-S	25	325	263	228	56	TTS100-18-DR8-2750-25	30191599	30191545	30198979
28,50–29,49	TTS18-S	32	340	272	236	60	TTS100-18-DR8-2850-32	30191600	30191546	30198980
29,50–30,49	TTS18-S	32	345	281	244	60	TTS100-18-DR8-2950-32	30191601	30191547	30198981
30,50–31,49	TTS18-S	32	355	290	252	60	TTS100-18-DR8-3050-32	30191602	30191548	30198982
31,50–32,49	TTS18-S	32	360	299	260	60	TTS100-18-DR8-3150-32	30191603	30191549	30198983

Wechselkopf-Halter TTS

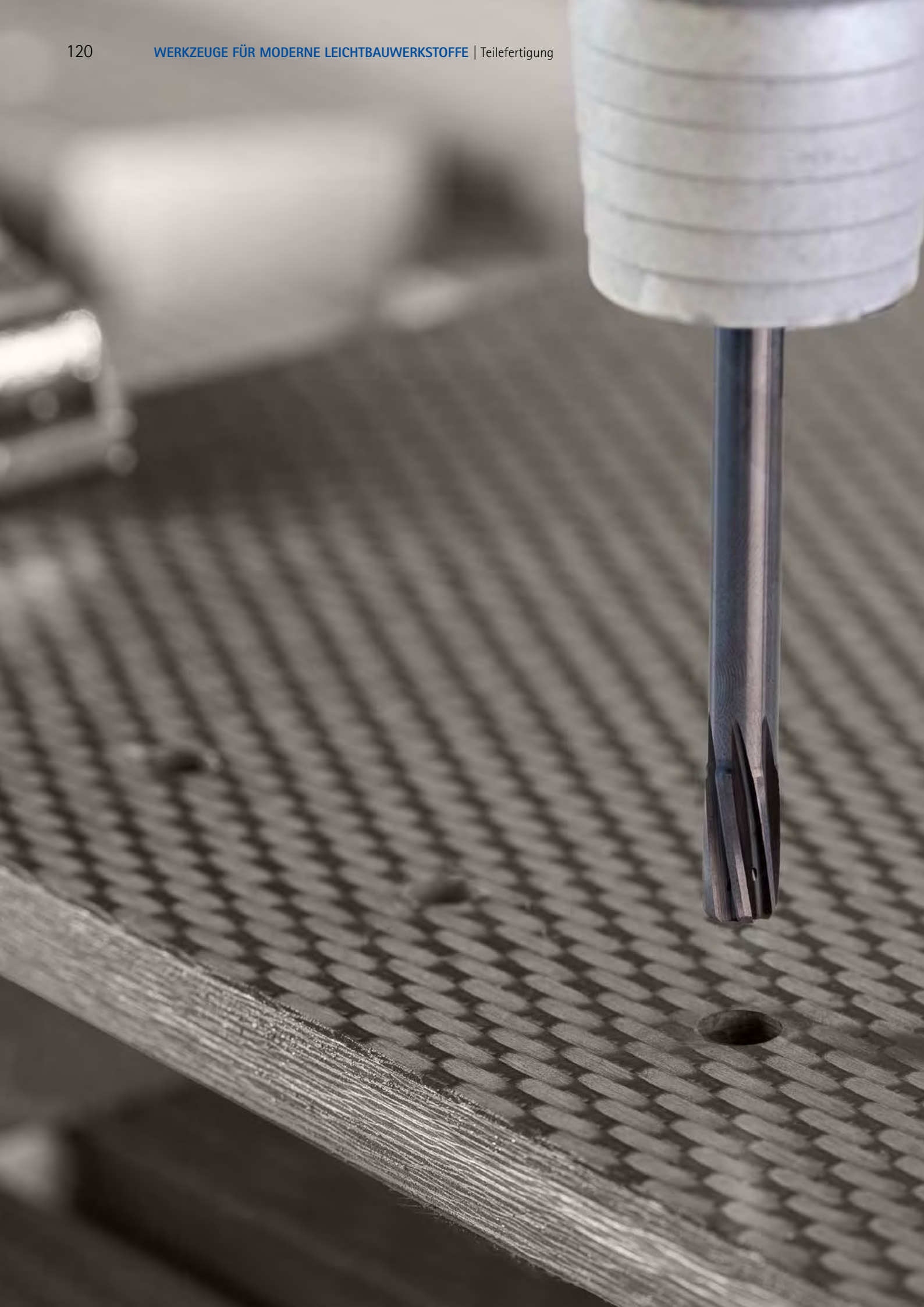
TTS100 mit Frontspannsystem für Wechselkopf-Bohrer TTD (12xD),
innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:

Für Bohrerdurchmesser: 12,00 - 32,49 mm
Wechselsystem: System-Frontspannung
Kopfwechsel auf der Maschine möglich



Baumaße							Spezifikation	Schaft HA	Schaft HB	Schaft HE
d ₁	Trennstelle	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
12,00-12,49	TTS12-S	14	210	162	150	45	TTS100-12-DR12-1200-14	30327797	30327798	30327800
12,50-12,99	TTS12-S	14	216	168	156	45	TTS100-12-DR12-1250-14	30327801	30327802	30327803
13,00-13,49	TTS12-S	14	223	175	162	45	TTS100-12-DR12-1300-14	30327804	30327805	30327806
13,50-13,99	TTS12-S	16	235	182	168	48	TTS100-12-DR12-1350-16	30327807	30327808	30327809
14,00-14,49	TTS12-S	16	242	189	174	48	TTS100-12-DR12-1400-16	30327810	30327811	30327812
14,50-14,99	TTS12-S	16	248	195	180	48	TTS100-12-DR12-1450-16	30327813	30327814	30327815
15,00-15,49	TTS12-S	16	255	202	186	48	TTS100-12-DR12-1500-16	30327816	30327817	30327818
15,50-16,49	TTS12-S	18	262	209	198	48	TTS100-12-DR12-1550-18	30327819	30327820	30327822
16,50-17,49	TTS12-S	18	275	222	210	48	TTS100-12-DR12-1650-18	30327823	30327824	30327826
17,50-18,49	TTS12-S	18	289	236	222	48	TTS100-12-DR12-1750-18	30327827	30327828	30327830
18,50-19,49	TTS12-S	20	304	249	234	50	TTS100-12-DR12-1850-20	30327832	30327833	30327834
19,50-20,49	TTS12-S	20	318	263	246	50	TTS100-12-DR12-1950-20	30327835	30255588	30327842
20,50-21,49	TTS12-S	25	337	276	258	56	TTS100-12-DR12-2050-25	30327843	30327844	30327845
21,50-22,49	TTS12-S	25	351	290	270	56	TTS100-12-DR12-2150-25	30327846	30327847	30327849
22,50-23,49	TTS12-S	25	364	303	282	56	TTS100-12-DR12-2250-25	30327850	30327851	30327852
23,50-24,49	TTS12-S	25	378	317	294	56	TTS100-12-DR12-2350-25	30327853	30327854	30327855
24,50-25,49	TTS18-S	25	391	330	306	56	TTS100-18-DR12-2450-25	30327858	30327859	30327860
25,50-26,49	TTS18-S	25	405	344	318	56	TTS100-18-DR12-2550-25	30327861	30327863	30327864
26,50-27,49	TTS18-S	25	418	357	330	56	TTS100-18-DR12-2650-25	30327865	30327866	30327867
27,50-28,49	TTS18-S	25	432	371	342	56	TTS100-18-DR12-2750-25	30327869	30327870	30327871
28,50-29,49	TTS18-S	32	449	384	354	60	TTS100-18-DR12-2850-32	30327872	30327873	30327874
29,50-30,49	TTS18-S	32	463	398	366	60	TTS100-18-DR12-2950-32	30327875	30327876	30327877
30,50-31,49	TTS18-S	32	476	411	378	60	TTS100-18-DR12-3050-32	30327878	30327879	30327880
31,50-32,49	TTS18-S	32	490	425	390	60	TTS100-18-DR12-3150-32	30327881	30327883	30327885



REIBEN

Reiben

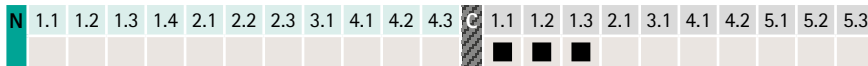
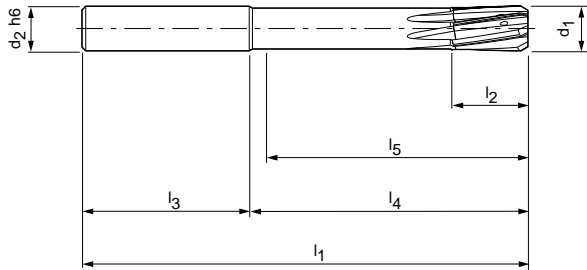
FixReam FXR510 - Composite	122
FixReam FXR500 - Alu	123
FixReam FXR510 - Inox	124
FixReam FXR510 - Titan	125

FixReam FXR510

Ausführung aus Vollhartmetall, mit Innenkühlung
FXR510 - Composite

Ausführung:

Reibahldurchmesser: 3,00–20,00 mm
Schneidenanzahl: 4/6/8
Anschnitt: MF1M
Schneidstoff: HC614



Baumaße							z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅			
3,00	4	65	12	28	37	34	4	FXR51003H7MF1M-HC614	30601253
3,20	4	65	12	28	37	34	4	FXR51003.2H7MF1M-HC614	30601254
3,50	4	65	12	28	37	34	4	FXR51003.5H7MF1M-HC614	30601255
4,00	6	75	12	36	39	34	4	FXR51004H7MF1M-HC614	30570922
4,50	6	75	12	36	39	34	4	FXR51004.5H7MF1M-HC614	30570923
5,00	6	75	12	36	39	35	4	FXR51005H7MF1M-HC614	30570924
5,50	6	75	12	36	39	35	4	FXR51005.5H7MF1M-HC614	30570925
6,00	6	75	12	36	39	35	4	FXR51006H7MF1M-HC614	30570926
6,50	8	100	16	36	64	59	6	FXR51006.5H7MF1M-HC614	30570927
7,00	8	100	16	36	64	59	6	FXR51007H7MF1M-HC614	30570928
7,50	8	100	16	36	64	60	6	FXR51007.5H7MF1M-HC614	30570929
8,00	8	100	16	36	64	60	6	FXR51008H7MF1M-HC614	30570930
8,50	10	100	20	40	60	55	6	FXR51008.5H7MF1M-HC614	30570931
9,00	10	100	20	40	60	55	6	FXR51009H7MF1M-HC614	30570932
9,50	10	120	20	40	80	76	6	FXR51009.5H7MF1M-HC614	30570933
10,00	10	120	20	40	80	76	6	FXR510010H7MF1M-HC614	30570934
10,50	12	120	20	45	75	70	6	FXR510010.5H7MF1M-HC614	30570935
11,00	12	120	20	45	75	70	6	FXR510011H7MF1M-HC614	30570936
11,50	12	120	20	45	75	71	6	FXR510011.5H7MF1M-HC614	30570937
12,00	12	120	20	45	75	71	6	FXR510012H7MF1M-HC614	30570938
13,00	14	130	22	45	85	80	6	FXR510013H7MF1M-HC614	30570939
14,00	14	130	22	45	85	80	6	FXR510014H7MF1M-HC614	30570940
15,00	16	130	22	48	82	77	6	FXR510015H7MF1M-HC614	30570941
16,00	16	150	25	48	102	97	6	FXR510016H7MF1M-HC614	30570942
17,00	18	150	25	48	102	97	8	FXR510017H7MF1M-HC614	30570943
18,00	18	150	25	48	102	97	8	FXR510018H7MF1M-HC614	30570944
19,00	20	150	25	50	100	95	8	FXR510019H7MF1M-HC614	30570945
20,00	20	150	25	50	100	95	8	FXR510020H7MF1M-HC614	30570946

Maßangaben in mm.

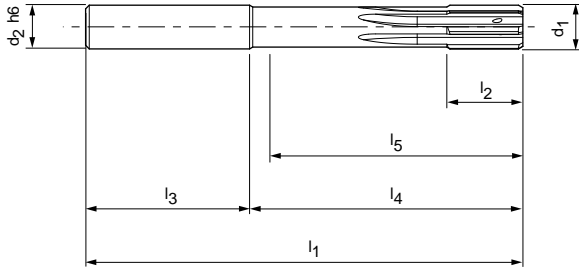
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Zwischenabmessungen und andere Toleranzen als H7 sind auf Anfrage erhältlich.

FixReam FXR500

Ausführung aus Vollhartmetall, mit Innenkühlung
FXR500 - Alu

Ausführung:
Reibahldurchmesser: 4,00-20,00 mm
Schneidenanzahl: 4/6/8
Anschnitt: MG0A
Schneidstoff: HP622



N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	C	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	
	■	■	■	■																			



Baumaße							z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅			
4,00	6	75	12	36	39	34	4	FXR500Ø4H7MG0A-HP622	30570872
4,50	6	75	12	36	39	34	4	FXR500Ø4.5H7MG0A-HP622	30570873
5,00	6	75	12	36	39	35	4	FXR500Ø5H7MG0A-HP622	30570874
5,50	6	75	12	36	39	35	4	FXR500Ø5.5H7MG0A-HP622	30570875
6,00	6	75	12	36	39	35	4	FXR500Ø6H7MG0A-HP622	30570876
6,50	8	100	16	36	64	59	6	FXR500Ø6.5H7MG0A-HP622	30570877
7,00	8	100	16	36	64	59	6	FXR500Ø7H7MG0A-HP622	30570878
7,50	8	100	16	36	64	60	6	FXR500Ø7.5H7MG0A-HP622	30570879
8,00	8	100	16	36	64	60	6	FXR500Ø8H7MG0A-HP622	30570880
8,50	10	100	20	40	60	55	6	FXR500Ø8.5H7MG0A-HP622	30570881
9,00	10	100	20	40	60	55	6	FXR500Ø9H7MG0A-HP622	30570882
9,50	10	120	20	40	80	76	6	FXR500Ø9.5H7MG0A-HP622	30570883
10,00	10	120	20	40	80	76	6	FXR500Ø10H7MG0A-HP622	30570884
10,50	12	120	20	45	75	70	6	FXR500Ø10.5H7MG0A-HP622	30570885
11,00	12	120	20	45	75	70	6	FXR500Ø11H7MG0A-HP622	30570886
11,50	12	120	20	45	75	71	6	FXR500Ø11.5H7MG0A-HP622	30570887
12,00	12	120	20	45	75	71	6	FXR500Ø12H7MG0A-HP622	30570888
13,00	14	130	22	45	85	80	6	FXR500Ø13H7MG0A-HP622	30570889
14,00	14	130	22	45	85	80	6	FXR500Ø14H7MG0A-HP622	30570890
15,00	16	130	22	48	82	77	6	FXR500Ø15H7MG0A-HP622	30570891
16,00	16	150	25	48	102	97	6	FXR500Ø16H7MG0A-HP622	30570892
17,00	18	150	25	48	102	97	6	FXR500Ø17H7MG0A-HP622	30570893
18,00	18	150	25	48	102	97	6	FXR500Ø18H7MG0A-HP622	30570894
19,00	20	150	25	50	100	95	6	FXR500Ø19H7MG0A-HP622	30570895
20,00	20	150	25	50	100	95	6	FXR500Ø20H7MG0A-HP622	30570896

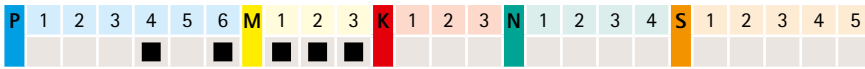
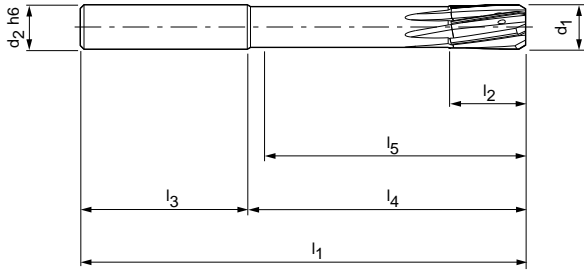
Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Zwischenabmessungen und andere Toleranzen als H7 sind auf Anfrage erhältlich.

FixReam FXR510

Ausführung aus Vollhartmetall, mit Innenkühlung
FXR510 - Inox

Ausführung:

Reibahldurchmesser: 3,00-20,00 mm
Schneidenanzahl: 4/6/8
Anschnitt: MF1M
Schneidstoff: HP145



Baumaße							z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅			
3,00	4	65	12	28	37	34	4	FXR51003H7MF1M-HP145	30601250
3,20	4	65	12	28	37	34	4	FXR51003.2H7MF1M-HP145	30601251
3,50	4	65	12	28	37	34	4	FXR51003.5H7MF1M-HP145	30601252
4,00	6	75	12	36	39	34	4	FXR51004H7MF1M-HP145	30570772
4,50	6	75	12	36	39	34	4	FXR51004.5H7MF1M-HP145	30570773
5,00	6	75	12	36	39	35	4	FXR51005H7MF1M-HP145	30570774
5,50	6	75	12	36	39	35	4	FXR51005.5H7MF1M-HP145	30570775
6,00	6	75	12	36	39	35	4	FXR51006H7MF1M-HP145	30570776
6,50	8	100	16	36	64	59	6	FXR51006.5H7MF1M-HP145	30570777
7,00	8	100	16	36	64	59	6	FXR51007H7MF1M-HP145	30570778
7,50	8	100	16	36	64	60	6	FXR51007.5H7MF1M-HP145	30570779
8,00	8	100	16	36	64	60	6	FXR51008H7MF1M-HP145	30570780
8,50	10	100	20	40	60	55	6	FXR51008.5H7MF1M-HP145	30570781
9,00	10	100	20	40	60	55	6	FXR51009H7MF1M-HP145	30570782
9,50	10	120	20	40	80	76	6	FXR51009.5H7MF1M-HP145	30570783
10,00	10	120	20	40	80	76	6	FXR51010H7MF1M-HP145	30570784
10,50	12	120	20	45	75	70	6	FXR51010.5H7MF1M-HP145	30570785
11,00	12	120	20	45	75	70	6	FXR51011H7MF1M-HP145	30570786
11,50	12	120	20	45	75	71	6	FXR51011.5H7MF1M-HP145	30570787
12,00	12	120	20	45	75	71	6	FXR51012H7MF1M-HP145	30570788
13,00	14	130	22	45	85	80	6	FXR51013H7MF1M-HP145	30570789
14,00	14	130	22	45	85	80	6	FXR51014H7MF1M-HP145	30570790
15,00	16	130	22	48	82	77	6	FXR51015H7MF1M-HP145	30570791
16,00	16	150	25	48	102	97	6	FXR51016H7MF1M-HP145	30570792
17,00	18	150	25	48	102	97	8	FXR51017H7MF1M-HP145	30570793
18,00	18	150	25	48	102	97	8	FXR51018H7MF1M-HP145	30570794
19,00	20	150	25	50	100	95	8	FXR51019H7MF1M-HP145	30570795
20,00	20	150	25	50	100	95	8	FXR51020H7MF1M-HP145	30570796

Maßangaben in mm.

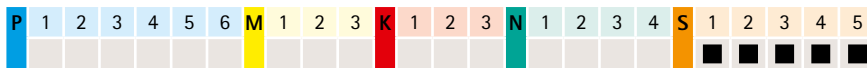
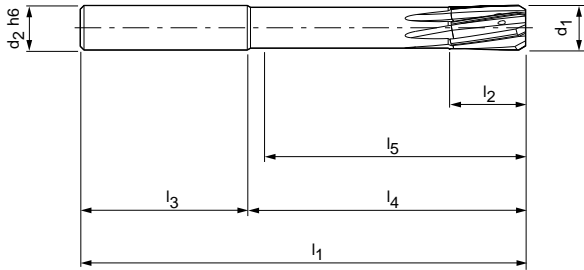
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Zwischenabmessungen und andere Toleranzen als H7 sind auf Anfrage erhältlich.

FixReam FXR510

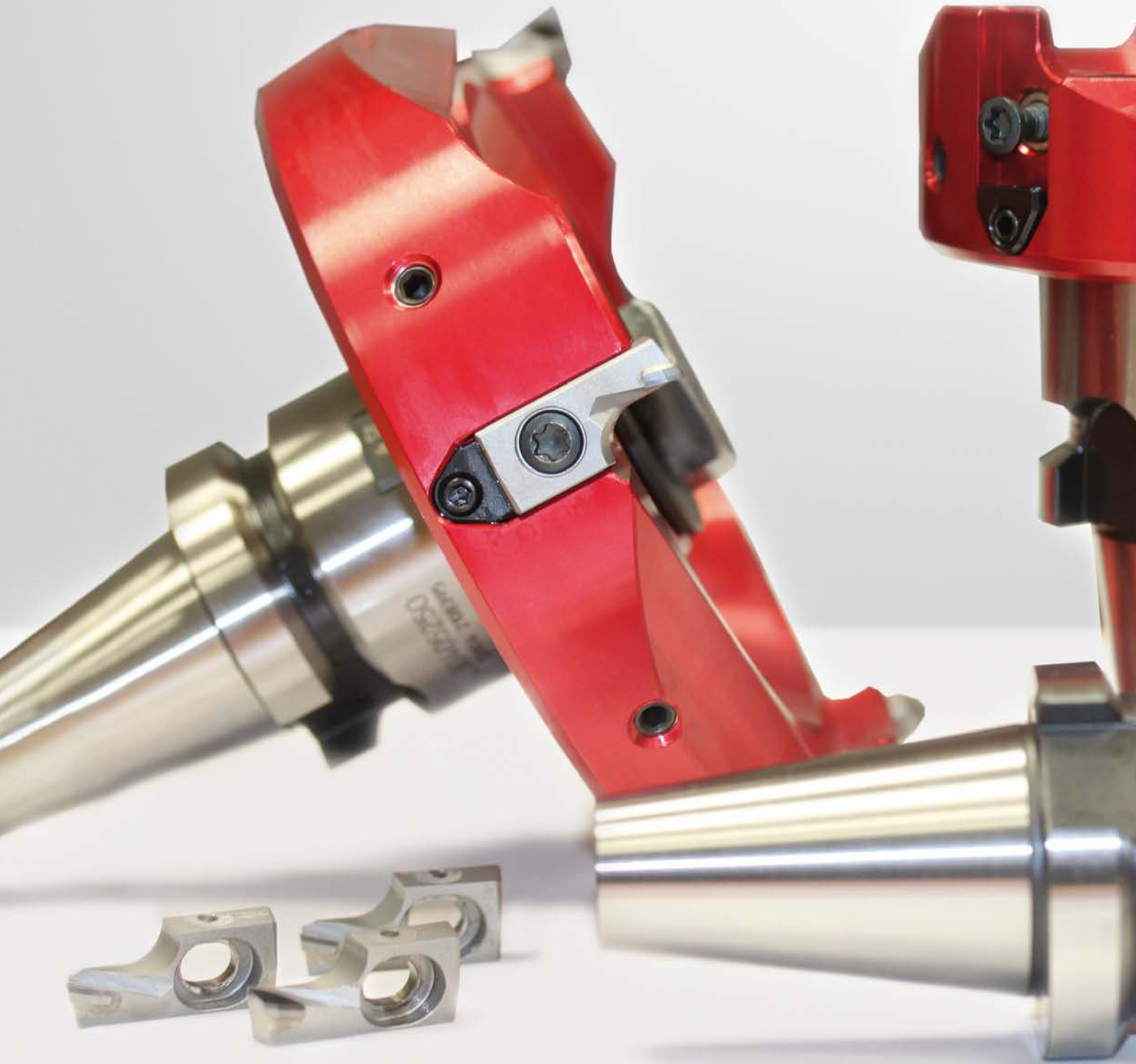
Ausführung aus Vollhartmetall, mit Innenkühlung
FXR510 - Titan

Ausführung:
Reibahlehdurchmesser: 4,00-20,00 mm
Schneidenanzahl: 4/6/8
Anschnitt: MF1M
Schneidstoff: HP613



Baumaße							z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅			
4,00	6	75	12	36	39	34	4	FXR51004H7MF1M-HP613	30584871
4,50	6	75	12	36	39	34	4	FXR51004.5H7MF1M-HP613	30584872
5,00	6	75	12	36	39	35	4	FXR51005H7MF1M-HP613	30584873
5,50	6	75	12	36	39	35	4	FXR51005.5H7MF1M-HP613	30584874
6,00	6	75	12	36	39	35	4	FXR51006H7MF1M-HP613	30584875
6,50	8	100	16	36	64	59	6	FXR51006.5H7MF1M-HP613	30584876
7,00	8	100	16	36	64	59	6	FXR51007H7MF1M-HP613	30584877
7,50	8	100	16	36	64	60	6	FXR51007.5H7MF1M-HP613	30584878
8,00	8	100	16	36	64	60	6	FXR51008H7MF1M-HP613	30584879
8,50	10	100	20	40	60	55	6	FXR51008.5H7MF1M-HP613	30584880
9,00	10	100	20	40	60	55	6	FXR51009H7MF1M-HP613	30584881
9,50	10	120	20	40	80	76	6	FXR51009.5H7MF1M-HP613	30584882
10,00	10	120	20	40	80	76	6	FXR51010H7MF1M-HP613	30584883
10,50	12	120	20	45	75	70	6	FXR51010.5H7MF1M-HP613	30584884
11,00	12	120	20	45	75	70	6	FXR51011H7MF1M-HP613	30584885
11,50	12	120	20	45	75	71	6	FXR51011.5H7MF1M-HP613	30584886
12,00	12	120	20	45	75	71	6	FXR51012H7MF1M-HP613	30584887
13,00	14	130	22	45	85	80	6	FXR51013H7MF1M-HP613	30584888
14,00	14	130	22	45	85	80	6	FXR51014H7MF1M-HP613	30584889
15,00	16	130	22	48	82	77	6	FXR51015H7MF1M-HP613	30584890
16,00	16	150	25	48	102	97	6	FXR51016H7MF1M-HP613	30584891
17,00	18	150	25	48	102	97	8	FXR51017H7MF1M-HP613	30584892
18,00	18	150	25	48	102	97	8	FXR51018H7MF1M-HP613	30584893
19,00	20	150	25	50	100	95	8	FXR51019H7MF1M-HP613	30584894
20,00	20	150	25	50	100	95	8	FXR51020H7MF1M-HP613	30584895

Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Zwischenabmessungen und andere Toleranzen als H7 sind auf Anfrage erhältlich.



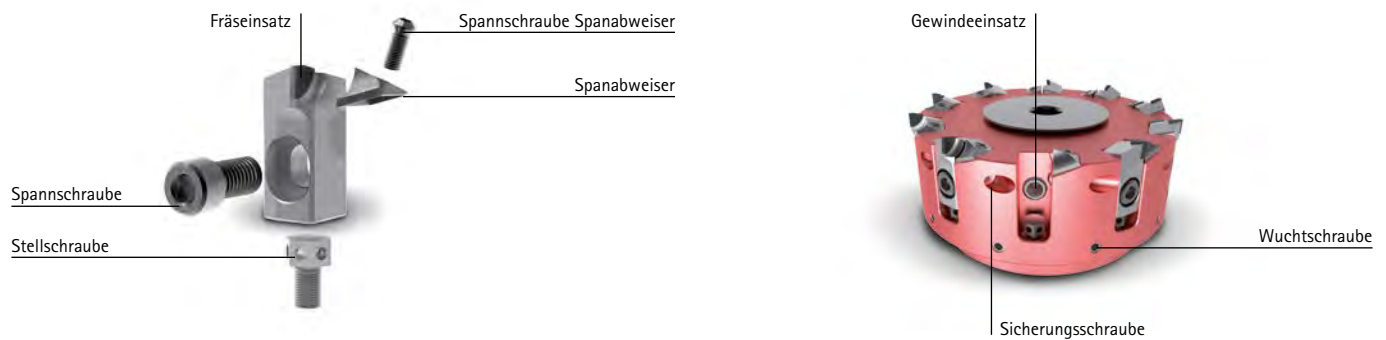


ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE

Fräser mit PKD-Fräseinsätzen

System Power - PowerFeed	128
System Eco - FlyCutter	130
Aufsteckfräserdorn	132

Zubehör und Ersatzteile für Fräser mit PKD-Fräseinsätzen - System Power

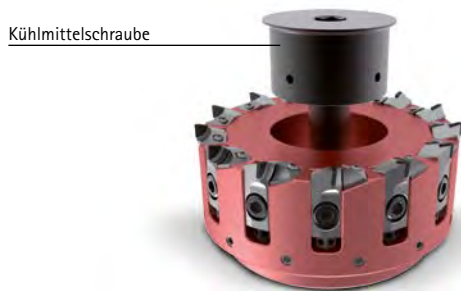


	d*	Abmessung	Bezeichnung	SW / Torxgröße	Anzugsdrehmoment [Nm]	Gewicht [g]	Bestell-Nr.
Spannschraube für Fräseinsatz							
	63 - 400	M6x13	Zylinderschraube	SW 5	14	5	30696520**
Stellschraube für Fräseinsatz							
	63 - 400	M5x8				2,5	30696523
Spanabweiser							
	63 - 400		Spanabweiser (für Rechtslauf)			1,4	30696535
	63 - 400		Spanabweiser (für Linkslauf)			1,4	30696536
Spannschraube für Spanabweiser							
	63 - 400	M3x7,3	Torx-Schraube	TX8		0,3	30696537
Sicherungsschraube							
	50 - 400	M6x12		SW 3		1,6	30696529
Wuchtschrauben							
	80 - 160	M6x10				1,4	10040022
	200 - 400	M10x10				2,7	10012542
	***	M8x10				2,2	10040023
Gewindeeinsatz							
	bis 80	M6x8	Gewindeeinsatz			2,3	30696545
	ab 100	M6x12	Gewindeeinsatz			3,6	30696546

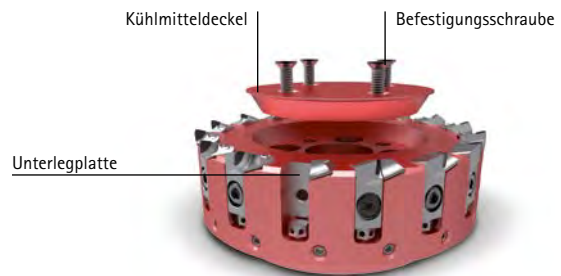
* Durchmesser Planfräser.

** Nur zur einmaligen Verwendung geeignet.

*** Nur für Sonderfräser geeignet.



Baureihe PMC



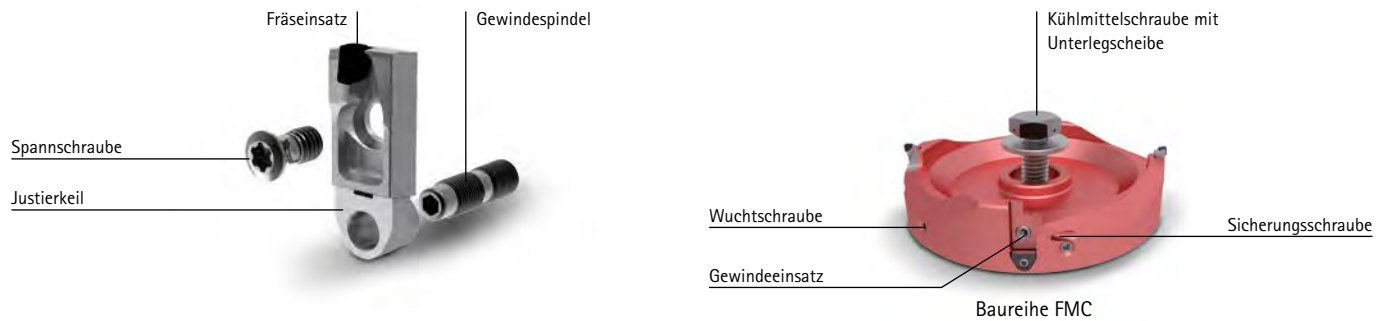
Baureihe PMC

	d*	Abmessung	Bezeichnung	SW / Torxgröße	Anzugsdrehmoment [Nm]	Gewicht [g]	Bestell-Nr.
Kühlmittelschraube							
	63	M10	Kühlmittelschraube	SW 10	50	82,3	30326178
	80	M12	Kühlmittelschraube	SW 12	80	176,2	30326179
	100	M16	Kühlmittelschraube	SW 14	100	263	30326180
	125 - 140	M20	Kühlmittelschraube	SW 14	200	595	30326181
Kühlmitteleckel							
	160 - 180		Kühlmitteleckel			200	30696538
	200		Kühlmitteleckel			500	30696539
	250		Kühlmitteleckel			700	30696540
	315		Kühlmitteleckel			1300	30696541
	400		Kühlmitteleckel			2300	30696542
Befestigungsschraube für Kühlmitteleckel							
	160 - 400	M6x18	Senkschraube	SW 4		4,3	30670137
Zubehör							
Befestigungsschrauben für Aufsteckfräserdorne							
	160 - 180	M12x45	Zylinderschraube nach ISO 4762	SW 10	70	84	10006594
	200 - 400	M16x50	Zylinderschraube nach ISO 4762	SW 14	70	140	10007775
Unterlegplatte**							
	63 - 400	0,25 mm	Unterlegplatte t=0,25			0,5	30696530
	63 - 400	0,5 mm	Unterlegplatte t=0,50			0,9	30696531
	63 - 400	1 mm	Unterlegplatte t=1,00			2	30696532
	63 - 400	1,5 mm	Unterlegplatte t=1,50			3	30696533
	63 - 400	2 mm	Unterlegplatte t=2,00			4	30696534

* Durchmesser Planfräser.

** Zur Anpassung des Zahnvorschubs.

Zubehör und Ersatzteile für Fräser mit PKD-Fräseinsätzen - System Eco



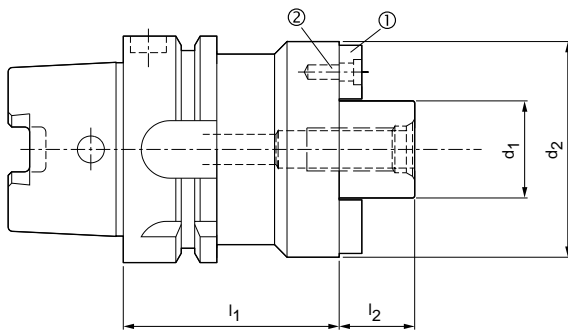
	d*	Abmessung	Bezeichnung	SW / Torxgröße	Anzugsdrehmoment [Nm]	Gewicht [g]	Bestell-Nr.
Spanschraube für Fräseinsatz							
	63 - 160	M5x8	Torx-Schraube	TX25	8	2,3	30499981
Justierkeil							
	63 - 160		Justierkeil			1,6	30696526
Gewindespindel							
	63 - 160	M5x0,5LH/ RHx17	Gewindespindel	SW 2,5		1,2	30696525
Sicherungsschraube							
	63 - 160	M4x6	Sicherungsschraube	SW 2	2	0,3	30367364
Wuchtschrauben							
	63 - 160	M6x10	Gewindestift			1,4	10040022
Kühlmittelschraube							
	63		Kühlmittelschraube	SW 24	70	40	30772751-600
	80 - 160	M12x20	Kühlmittelschraube	SW 24	80	47	30381973-601
	80 - 160	ø 36 mm	Unterlegscheibe			24	30381973-600

* Durchmesser Planfräser.



Aufsteckfräserdorne

Mechanische Werkzeugspannung
mit vergrößertem Anlagedurchmesser nach DIN 69882-3
Schaft HSK-A nach DIN 69893-1



Nenngröße HSK-A	Baumaße				Gewicht [kg]	Spezifikation	Bestell-Nr. ohne Fräseranzugs- schraube	Bestell-Nr. Chipversion
	d ₁	d ₂	l ₁	l ₂				
63	22	48	50	19	1,0	MCA-HSK-A063-22-050-1-0-W	10066802	10071567
63	27	60	60	21	1,4	MCA-HSK-A063-27-060-1-0-W	10066803	10078580
63	32	78	60	24	1,7	MCA-HSK-A063-32-060-1-0-W	10066804	10072205
63*	40	89	60	27	1,9	MCA-HSK-A063-40-060-1-0-W	10066805	10076023
63*	60**	140	70	40	4,5	MCA-HSK-A063-40-070-1-0-W	10067153	10093651
80	22	48	50	19	1,5	MCA-HSK-A080-22-050-1-0-W	10066806	auf Anfrage
80	27	60	50	21	1,7	MCA-HSK-A080-27-050-1-0-W	10066808	auf Anfrage
80	32	78	60	24	2,3	MCA-HSK-A080-32-060-1-0-W	10066810	auf Anfrage
80*	40	89	60	27	2,5	MCA-HSK-A080-40-060-1-0-W	10066811	auf Anfrage
100	22	48	50	19	2,3	MCA-HSK-A100-22-050-1-0-W	10066812	30201364
100	27	60	50	21	2,5	MCA-HSK-A100-27-050-1-0-W	10066813	10079983
100	32	78	50	24	2,9	MCA-HSK-A100-32-050-1-0-W	10066814	30192516
100*	40	89	60	27	3,5	MCA-HSK-A100-40-060-1-0-W	10066815	30192520
100*	60	140	70	40	6,2	MCA-HSK-A100-60-070-1-0-W	10066817	10071573

Die mit *gekennzeichneten Größen haben zusätzlich vier Gewindebohrungen zur Aufnahme von Messerköpfen mit Werkzeugbefestigung nach DIN 2079.

**d₁ = 60 mm bei Nenngröße HSK-A 63: maximaler Fräskopfdurchmesser 250 mm. Keine Wuchtbohrungen am Umfang.

Ersatzteile

Dorndurch- messer d	① Mitnehmerstein (2x)		② Befestigungsschraube ISO 4762 für Mitnehmerstein (2x)	
	Spezifikation	Bestell-Nr.	Größe	Bestell-Nr.
22	MT1013-01	10005640	M4x10 - 12,9	10003583
27	MT1215-01	10005165	M4x16 - 12,9	10003586
32	MT1422-01	10004063	M5x16 - 12,9	10003601
40	MT1623-01	10004064	M5x16 - 12,9	10003601
60	MT2625-01	10010103	M12x25 - 12,9	10003675

Maßangaben in mm.

Lieferumfang: Mit angeschraubten Mitnehmersteinen. Ohne Kühlmittelrohr.

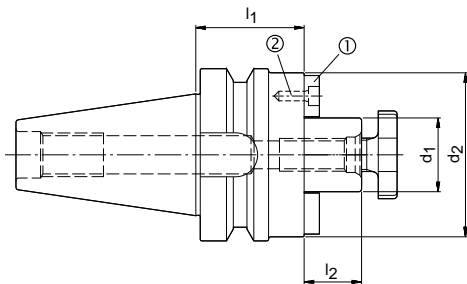
Ausführung: Zulässige Rundlaufabweichung des Kegelhohlschaftes zum Dorn d₁ = 8 µm. Sechs Wuchtbohrungen am Umfang.

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

Aufsteckfräserdorne

Mechanische Werkzeugspannung

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

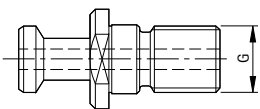


Ausführung mit BT Trennstelle

Nenngröße BT	Baumaße				Gewicht [kg]	Spezifikation	Bestell-Nr.
	d ₁	d ₂	l ₁	l ₂			
30	27	46	35	21	0,7	MCA-BT030-27-035-0-0-W	50016666
40	27	60	35	21	1,3	MCA-BT040-27-035-0-0-W	10073630

Ausführung mit BBT Trennstelle

Nenngröße BBT	Baumaße				Gewicht [kg]	Spezifikation	Bestell-Nr.
	d ₁	d ₂	l ₁	l ₂			
30	27	70	45	20	1,0	MCA-BT030-27-045-0-0-W	30487186
40	27	70	60	20	2,0	MCA-BT040-27-060-0-0-W	30475457



Anzugsbolzen für SK-Adapter nach ISO7388-3 Form JD 30°/45°

BT	Form	G	Bestell-Nr.
30	30°	M12	10017954
30	45°	M12	10066211
40	30°	M16	10022405
40	45°	M16	10018129

Ersatzteile

Für Dorn- durchmesser	① Mitnehmerstein	② Befestigungsschraube für Mitnehmerstein nach ISO 4762	
	Bestell-Nr.	Größe	Bestell-Nr.
d ₁			
27	10005165	M4x16 - 12.9	10003586

Maßangaben in mm.

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

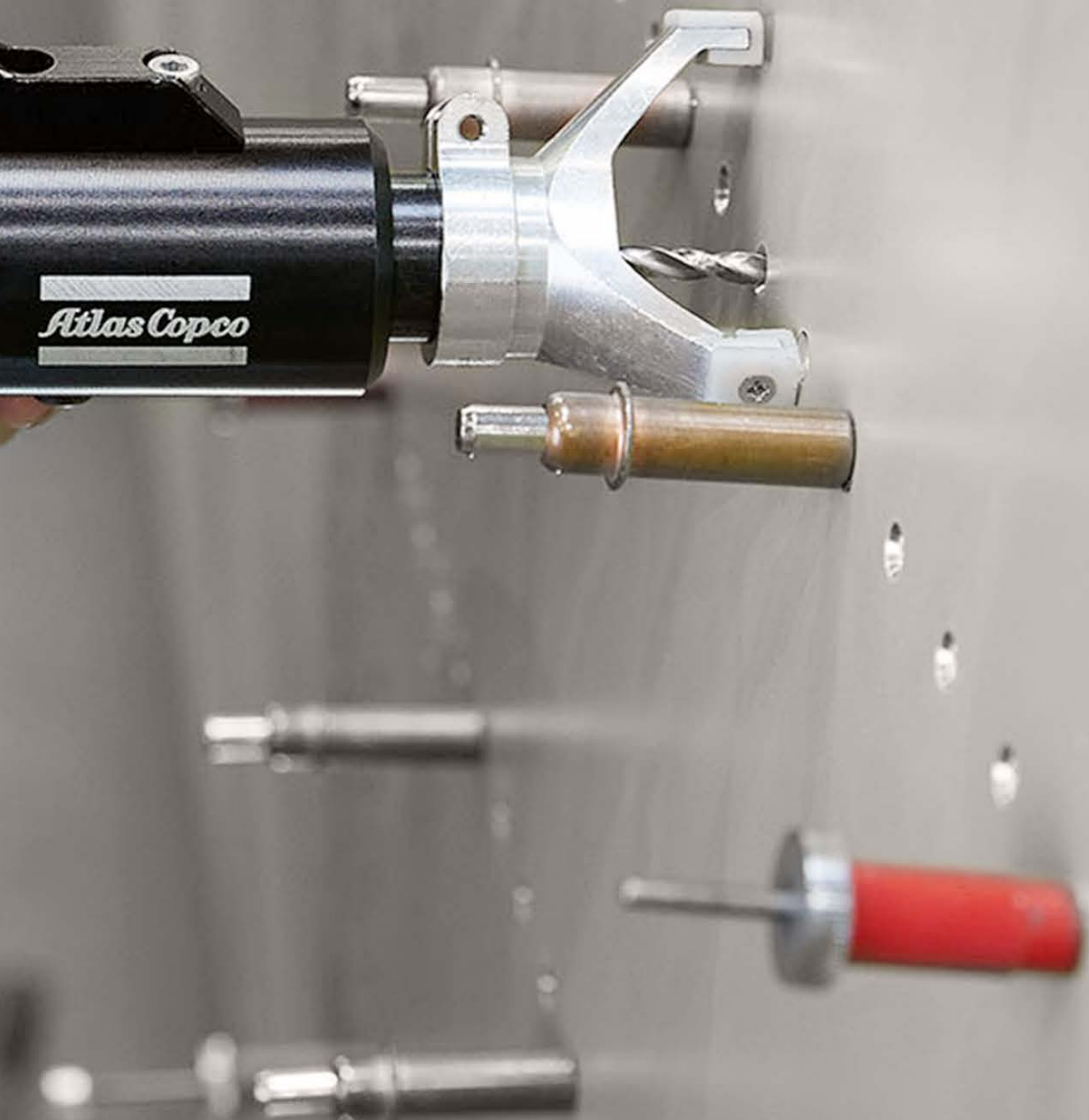
Ausführung: Zulässige Rundlaufabweichung des Kegels zum Dorndurchmesser d₁ ≤ 8 µm.

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



ENDMONTAGE

Werkzeuge für die prozesssichere Bearbeitung von Schichtverbundwerkstoffen mit Bohrvorschubeinheiten (BVE) und Handbohrmaschinen



PRODUKTÜBERSICHT

Werkzeuge für die Endmontage

In der Endmontage eines Flugzeugs werden aufgrund der Größe des Objektes handgeführte Maschinen eingesetzt. Eigens für die Bearbeitung mit handgeführten Maschinen und Bohrvorschubeinheiten hat MAPAL ein leistungsfähiges Werkzeugprogramm entwickelt.

Anwendungsorientiert

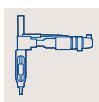
Das Programm umfasst Werkzeuge zum Vollbohren, Aufbohren, Reiben und Senken von Multimaterial Schichtverbunden. Spezielle Führungselemente sorgen für die prozesssichere Herstellung präziser Bohrungen mit hoher Oberflächenqualität und exakter Rundheit.

Prozesssicherheit im Fokus

MAPAL bietet für die unterschiedlichen Materialkombinationen speziell abgestimmte Geometrien um Delamination, Faserüberstände oder Gratbildung an Bohrungsein- und -austritten zu vermeiden. Optionales Zubehör wie Führungszapfen oder Bohrbuchsen erhöhen zudem die Bearbeitungsqualität.

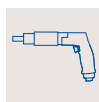
Immer die richtige Wahl

MAPAL bietet für jede Anwendung das passende Werkzeug und unterstützt bei der Optimierung der jeweiligen Bearbeitungsaufgabe. Alle Werkzeuge können mit den individuell benötigten Gewintheadaptern gefertigt werden.



Bohrvorschubeinheit (BVE):

BVEs bieten im Gegensatz zu handgeführten Maschinen eine maschinelle Führung der Werkzeuge. Allerdings ist der Spindelrundlauf mäßig. Für eine zusätzliche Führung wird der Einsatz mit Bohrbuchsen empfohlen.



Handgeführte Maschinen:

Handgeführte Maschinen bieten ein hohes Maß an Flexibilität, jedoch fehlen ihnen die Eigenschaften zur stabilen Werkzeugführung. So sind zusätzliche Stabilisatoren erforderlich um konstante Durchmesser prozesssicher fertigen zu können.

Werkzeuge für die Endmontage



Vollbohren (First hole)

Werkzeuge zum Vollbohren von Schichtverbundwerkstoffen (Stacks) aus CFK, Aluminium, hochlegierten Stählen oder Titan mit einer Handbohrmaschine.

- Innovative Geometrien zur Vermeidung von Delamination, Faserüberständen oder Gratbildung an Bohrungsein- und -austritten
- Extrem scharfe Schneidkanten sorgen für weichen Schnitt und geringe Schnittkräfte
- Ideal auch zum Abbohren mehrschichtiger Stacks, in denen die oberste Schicht bereits maschinell vorgebohrt wurde
- Bohrsenker zum Herstellen von Bohrungen mit Senkung in einem Arbeitsgang. Auch zum Einsatz auf Bohrvorschubeinheiten geeignet



Aufbohren und Reiben (Final hole)

Aufbohren und Reiben von Durchgangsbohrungen. Werkzeuge mit speziellen Anschnitten und Führungselementen für die prozesssichere Herstellung präziser Bohrungen mit hoher Oberflächenqualität und exakter Rundheit.

- Werkzeuge mit Führungszapfen zum Aufbohren vorgebohrter Bohrungen
- Werkzeuge zum Reiben von Bohrungen in Schichtverbunden mit höherem Führungsanteil für prozesssichere und gleichbleibend hohe Qualität - auch mit Handbohrmaschinen
- Werkzeuge mit vergrößerter Auflagefläche und extra langer Schneide (Typ Paris) zum Aufreiben beschädigter Bohrungen



Senken

Herstellen von exakten, runden Senkungen und Plansenkungen an bereits vorgebohrten Bohrungen.

- Plansenker zum Herstellen von Auflageflächen für Nietköpfe
- Kegelsenker mit 100° für die Herstellung von Nietkopfsitzen
- Wirtschaftliches Entgraten durch 90°-Kegelsenker
- Querlochsenker für reduzierte Schnittkräfte und kontrollierte Spanabfuhr
- Extrem ungleich geteilter Präzisions-Kegelsenker für exakte, runde 90°-Senkungen
- Ausführung mit festem oder auswechselbarem Führungszapfen für die Bearbeitung von Vorbohrungen mit unterschiedlichen Durchmessern mit nur einem Senker
- Rückwärtssenker mit Zugstange ermöglichen die Bearbeitung schwer zugänglicher Stellen



Zubehör und Ersatzteile



Führungszapfen, Zugstange und Bohrbuchse

Optionales Zubehör zur Steigerung der Prozesssicherheit und Erhöhung der Bearbeitungsqualität.

- Führungszapfen führen das Werkzeug in der vorgebohrten Bohrung
- Zugstangen ermöglichen die Rückwärtsbearbeitung mit einem Senker und führen das Werkzeug sicher in der Bohrung
- Bohrbuchsen führen den Bohrer während der Bearbeitung und ermöglichen ein maßgeschneidertes Bohrbild, ohne dass der Bohrer verlaufen kann. Dies vereinfacht den Bohrvorgang deutlich und führt zu einem wesentlich saubereren Ergebnis



Handbohrmaschine

Die Bohrmaschinen wurden speziell für die Bearbeitung von modernen Materialien ausgelegt.

- Geringes Gewicht von ca. 1 kg und ergonomisch geformter, gummierter Griff für hervorragende Handlingeigenschaften
- Spannzangenfutter bis $\varnothing 10$ mm
- Pneumatischer Antrieb mit 450 Watt für die Bearbeitung von CFK, Aluminium und Titan
- Erhältlich in unterschiedlichen Drehzahlen für beste Bearbeitungsergebnisse
- Optional mit hydraulischer Bremse für kontrollierten Vorschub erhältlich
- Dreibein für senkrecht zur Oberfläche einzubringende Bohrungen



Gewintheadapter für Bohrvorschubeinheiten (BVE)

Alle Werkzeuge können mit den individuell benötigten Gewintheadaptern gefertigt werden.

- Schneller und unkomplizierter Werkzeugwechsel
- Gelötete Ausführung bei geringem Platzbedarf
- Geschrumpfte Ausführung für mehrfache Verwendung

AUSWAHL EINES WERKZEUGS



Schritt für Schritt zum richtigen Werkzeug


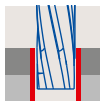

Diese Auswahlhilfe führt Sie Schritt für Schritt zum richtigen Werkzeug.


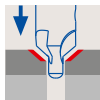

1

Anwendung

Wählen Sie Ihre Hauptanwendung.

Vollbohren (First hole)	>		Vollbohren		Vollbohren - mit Senkung
-------------------------	---	---	------------	---	--------------------------

Aufbohren und Reiben (Final hole)	>		Aufbohren		Reiben		Reparatur - Aufreiben
-----------------------------------	---	---	-----------	---	--------	---	-----------------------

Senken	>		Anspiegeln - 180°		Senken - 100°		Entgraten - 90°
--------	---	---	-------------------	---	---------------	---	-----------------

2

Materialeignung

Bestimmen Sie den Werkstoff der einzelnen Schichten gemäß den MZG (MAPAL Zerspanungsgruppen, siehe Klappseite am Umschlag).

<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> P Stahl </div> <div style="text-align: center;"> M Rostfreier Stahl </div>	>	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> N Nichteisenmetalle und Kunststoffe </div> <div style="text-align: center;"> S Superlegierungen und Titan </div>	>	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> C Verbundwerkstoffe </div>
---	---	---	---	---

Wählen Sie den Aufbau Ihres Schichtverbunds.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">CFK-Alu <small>CS.1</small></td><td style="width: 50%; text-align: center;">C</td></tr> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">N</td><td style="width: 50%; text-align: center;">C</td></tr> </table> </div>	CFK-Alu <small>CS.1</small>	C	N	C	>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">CFK-Titan <small>CS.2</small></td><td style="width: 50%; text-align: center;">C</td></tr> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">P</td><td style="width: 50%; text-align: center;">M</td></tr> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">S</td><td style="width: 50%; text-align: center;">C</td></tr> </table> </div>	CFK-Titan <small>CS.2</small>	C	P	M	S	C	>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">CFK-CFK <small>CS.3</small></td><td style="width: 50%; text-align: center;">C</td></tr> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">C</td><td style="width: 50%; text-align: center;">C</td></tr> </table> </div>	CFK-CFK <small>CS.3</small>	C	C	C				
CFK-Alu <small>CS.1</small>	C																					
N	C																					
CFK-Titan <small>CS.2</small>	C																					
P	M																					
S	C																					
CFK-CFK <small>CS.3</small>	C																					
C	C																					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">Alu-Alu <small>CS.4</small></td><td style="width: 50%; text-align: center;">N</td></tr> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">N</td><td style="width: 50%; text-align: center;">N</td></tr> </table> </div>	Alu-Alu <small>CS.4</small>	N	N	N	>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">Alu-Titan <small>CS.5</small></td><td style="width: 50%; text-align: center;">N</td></tr> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">P</td><td style="width: 50%; text-align: center;">M</td></tr> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">S</td><td style="width: 50%; text-align: center;">C</td></tr> </table> </div>	Alu-Titan <small>CS.5</small>	N	P	M	S	C	>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">Titan-Inox <small>CS.6</small></td><td style="width: 50%; text-align: center;">P</td></tr> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">M</td><td style="width: 50%; text-align: center;">S</td></tr> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">P</td><td style="width: 50%; text-align: center;">M</td></tr> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">S</td><td style="width: 50%; text-align: center;">C</td></tr> </table> </div>	Titan-Inox <small>CS.6</small>	P	M	S	P	M	S	C
Alu-Alu <small>CS.4</small>	N																					
N	N																					
Alu-Titan <small>CS.5</small>	N																					
P	M																					
S	C																					
Titan-Inox <small>CS.6</small>	P																					
M	S																					
P	M																					
S	C																					

3

Bauteilmerkmale


Prüfen Sie die Anforderungen, die durch die Bohrungseigenschaft an Ihr Werkzeug gestellt werden.

<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> IT8 Erreichbare Toleranz </div>	>	
--	---	--

4

Produkt

Wählen Sie Ihr Werkzeug.

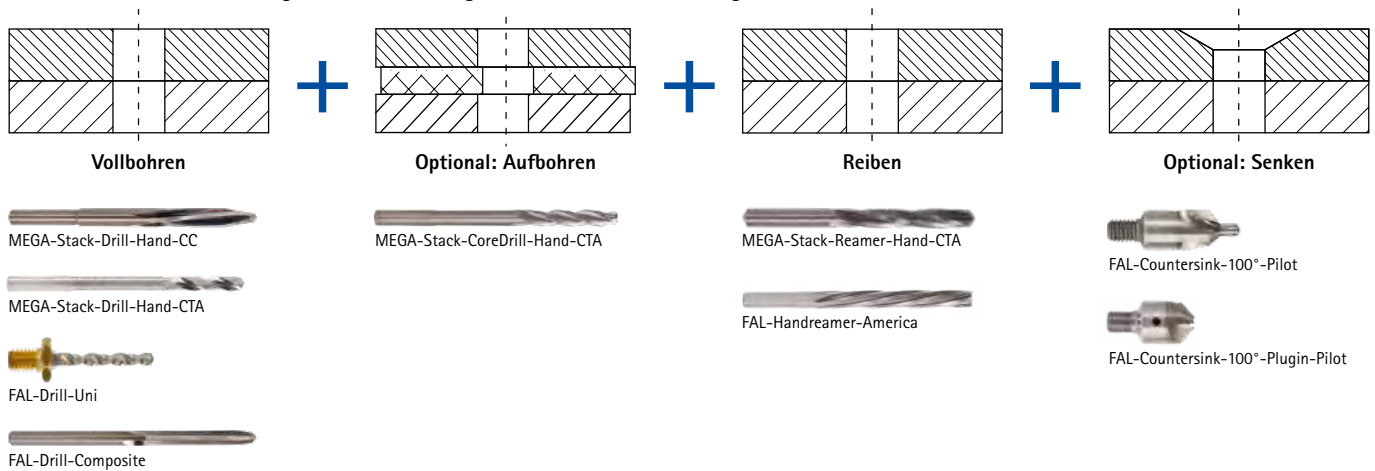
<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> IT8 Erreichbare Toleranz </div>	>	
--	---	--

Bohrungsarten im Flugzeugbau

Übersicht ausgewählter Bearbeitungssituationen im Flugzeugbau und empfohlene Werkzeugkombinationen.

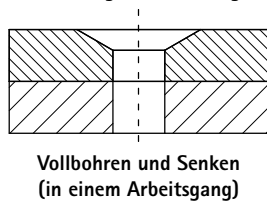
Beispiel 1: Nietlochbohrung mit 100° Senkung

Herstellung von Bohrungen in unterschiedlichen Schichtverbunden an Rumpf, Torsionskasten und Flügel. Das Aufbohren erfolgt optional um die Schnittkräfte zu reduzieren oder den Bohrungsversatz zwischen den einzelnen Schichten zu egalisieren und eine gemeinsame Flucht zu erzeugen.



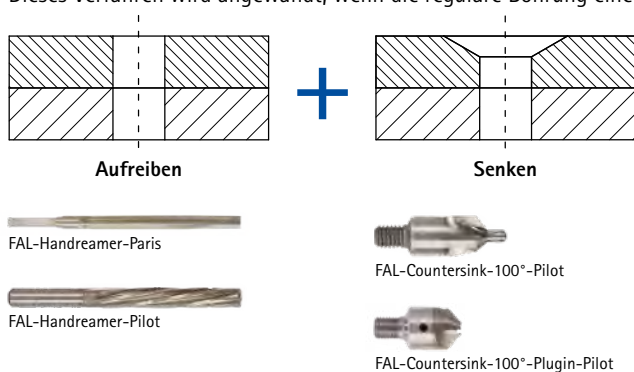
Beispiel 2: Nietlochbohrung mit 100° Senkung "Einschusslösung"

Herstellung von Bohrungen mit Senkung in einem Arbeitsgang.



Beispiel 3: Reparatur bestehender Bohrungen

Aufreiben von Bohrungen in mehrlagigen Metall-Schichtverbunden auf die nächste Übergroße. Dieses Verfahren wird angewandt, wenn die reguläre Bohrung einen Fehler hat bzw. eine Beschädigung aufweist.





Vollbohren (First hole)

Schritt 1:
Anwendung



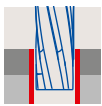
Schritt 2:
Materialeignung



Schritt 3:
Bauteilmerkmale

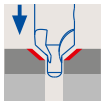


Anwendung	Materialeignung											Toleranz			Produkt			
	P		M	N	C						S	IT8	IT9	IT10	Produktname	Mat.	Image	
	1	4	1	1	1	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6							1-2
 Vollbohren - mit Senkung	■			■								■			✓	FAL-Countersink-Drill	HSS	
		■	■	■	■	■	■								✓	FAL-Countersink-Drill	VHM	
 Vollbohren - ohne Senkung	■			■								■			✓	FAL-Drill-Uni	HSS	
		■	■	■	■	■	■						■		✓	MEGA-Stack-Drill-Hand-CTA	VHM	
								■		■					✓	MEGA-Stack-Drill-Hand-CC	VHM	
								■		■					✓	FAL-Drill-Composite	VHM	



Aufbohren und Reiben (Final hole)

Anwendung	Materialeignung											Toleranz			Produkt			
	P		M	N	C						S	IT8	IT9	IT10	Produktname	Mat.	Image	
	1	4	1	1	1	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6							1-2
 Aufbohren		■	■	■	■	■	■						■		✓	MEGA-Stack-CoreDrill-Hand-CTA	VHM	
 Reiben		■	■	■	■	■	■						■		✓	MEGA-Stack-Reamer-Hand-CTA	VHM	
		■			■									■	✓	FAL-Handreamer-America	HSS	
		■	■	■	■	■	■	■						■	✓	FAL-Handreamer-America	VHM	
 Reparatur - Aufreiben	■			■									■	✓	FAL-Handreamer-Pilot	HSS		
		■			■									■	✓	FAL-Handreamer-Paris	HSS	
		■	■	■	■	■	■	■						■	✓	FAL-Handreamer-Paris	VHM	



Senken

Schritt 1:
Anwendung



Schritt 2:
Materialeignung



Schritt 3:
Bauteilmerkmale



Anwendung	Materialeignung													Toleranz	Produkt			Image			
	P		M	N	C						S		Produktname		z	Mat.					
	1	4	1	1	1	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	1-2	4								
 Anspiegeln - 180°	■			■								■		± 0,05	FAL-Countersink-180°-Reverse	4/5/6	HSS				
		■	■										■	■	± 0,05	FAL-Countersink-180°-Reverse	4/5	VHM			
	■			■									■		± 0,05	FAL-Spotfacer-180°-Plugin-Pilot	4	HSS			
 Senken - 100°	■			■											FAL-Countersink-100°-Reverse	4	HSS				
	■			■											FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot	2	HSS				
	■			■											FAL-Countersink-100°-Pilot	3	HSS				
	■			■											FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot	3	HSS				
		■	■	■		■	■	■						■	■	FAL-Countersink-100°-Pilot	3	VHM			
		■	■	■		■	■	■							■	■	FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot	3	VHM		
				■	■	■	■	■								FAL-Countersink-100°-Pilot	2	PKD			
				■	■	■	■	■								FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot	2	PKD			
 Entgraten - 90°	■			■											FAL-Countersink-90°	1	HSS				
		■	■		■	■	■	■						■	■	FAL-Countersink-90°	1	VHM			
	■			■												FAL-Deburring-90°	1	HSS			
	■			■												Präzisions-Kegelsenker	3	HSS			
	■	■	■	■		■	■	■						■	■	Präzisions-Kegelsenker	3	VHM			

	Flügelkomponenten (Montage)							Rumpfkomponten (Montage)											Leitwerk (Montage)			Seite			
	Torsionskasten	Vorflügel	Landeklappen	Randbogen	Flügelhinterkante	Triebwerkhalter	Sonstige Flügelkomponenten	Cockpit	Vorderer Rumpf	Mittlerer Rumpf	Hinterer Rumpf	Rumpfboden	Hinterer Rumpfspitze	Flügel-/Rumpferkleidung	Türen und Deckel	Innenausstattung	Kabinenboden	Sonstige Rumpfkomponten	Höhenleitwerk	Seitenleitwerk	Sonst. Leitwerkskomponenten				
	✓				✓	✓	✓																		178
	✓				✓	✓	✓																		181
	✓				✓	✓	✓																		182
	✓				✓	✓	✓																		184
		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓				185
		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓				186
		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓				187
		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓				188
		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓				189
		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓				190
		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓				191
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				192
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				193
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				194
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				196
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				197



VOLLBOHREN (FIRST HOLE)

Bohren ins Volle - mit Senkung

FAL-Countersink-Drill, HSS 146

FAL-Countersink-Drill, VHM 147

Bohren ins Volle - ohne Senkung

FAL-Drill-Uni 148

MEGA-Stack-Drill-Hand-CTA 149

MEGA-Stack-Drill-Hand-CC 152

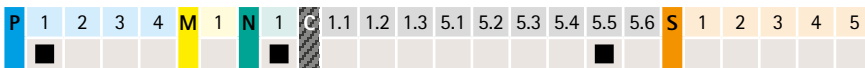
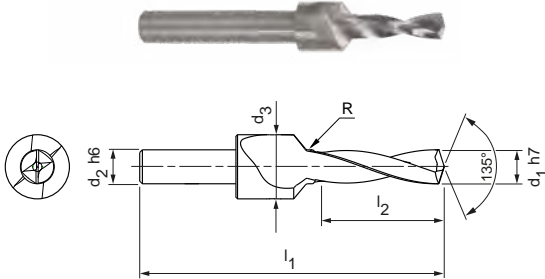
FAL-Drill-Composite 155

FAL-Countersink-Drill

Ausführung aus HSS
FAD20

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 2,40-6,35 mm
Schneidstoff: SU344
Schneidenanzahl: 2
Spitzenwinkel: 135°
Spiralwinkel: 25°

Anwendung:
Schichtverbunde aus Aluminium und Stahl.



Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	d ₃	l ₁	l ₂	R			
2,40	6,35	10	44	7	0,3	2	FAD200-0240-2-2-135HA-SU344	30582981
2,40	6,35	10	44	7	0,3	2	FAD200-0240-2-2-135HA-SU344	30582982
2,50	6,35	10	44	7	0,3	2	FAD200-0250-2-2-135HA-SU344	30582983
3,30	6,35	10	44	7	0,3	2	FAD200-0330-2-2-135HA-SU344	30582984
3,60	6,35	10	44	7	0,3	2	FAD200-0360-2-2-135HA-SU344	30582985
3,20	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD200-0320-2-2-135HA-SU344	30582986
3,30	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD200-0330-2-2-135HA-SU344	30582987
3,60	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD200-0360-2-2-135HA-SU344	30582988
4,00	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD200-0400-2-2-135HA-SU344	30582989
4,02	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD200-0402-2-2-135HA-SU344	30582990
4,12	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD200-0412-2-2-135HA-SU344	30582991
4,12	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD200-0412-2-2-135HA-SU344	30582992
4,78	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD200-0478-2-2-135HA-SU344	30582993
4,95	6,35	10	44	16	0,3	2	FAD200-0495-2-2-135HA-SU344	30582994
4,78	6,35	10	44	16	0,6	2	FAD200-0478-2-2-135HA-SU344	30582995
4,95	6,35	10	44	16	0,6	2	FAD200-0495-2-2-135HA-SU344	30582996
4,78	6,35	10	44	19	0,6	2	FAD200-0478-2-2-135HA-SU344	30582997
4,95	6,35	10	44	19	0,6	2	FAD200-0495-2-2-135HA-SU344	30582998
4,78	6,35	12	44	12	0,6	2	FAD200-0478-2-2-135HA-SU344	30582999
4,95	6,35	12	44	16	0,6	2	FAD200-0495-2-2-135HA-SU344	30583000
4,78	6,35	12	44	16	0,6	2	FAD200-0478-2-2-135HA-SU344	30583001
4,95	6,35	12	48	19	0,6	2	FAD200-0495-2-2-135HA-SU344	30583002
4,78	6,35	12	48	19	0,6	2	FAD200-0478-2-2-135HA-SU344	30583003
4,95	6,35	12	48	16	0,6	2	FAD200-0495-2-2-135HA-SU344	30583004
5,02	6,35	12	48	16	0,6	2	FAD200-0502-2-2-135HA-SU344	30583005
5,60	6,35	12	48	19	0,6	2	FAD200-0560-2-2-135HA-SU344	30583006
5,02	6,35	12	48	19	0,6	2	FAD200-0502-2-2-135HA-SU344	30583007
5,60	6,35	12	48	19	0,6	2	FAD200-0560-2-2-135HA-SU344	30583008
6,31	6,35	12	52	19	0,6	2	FAD200-0631-2-2-135HA-SU344	30583009
6,35	6,35	12	52	12	0,6	2	FAD200-0635-2-2-135HA-SU344	30583010
6,31	6,35	12	57	26	0,6	2	FAD200-0631-2-2-135HA-SU344	30583011
6,35	6,35	12	57	26	0,6	2	FAD200-0635-2-2-135HA-SU344	30583012

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

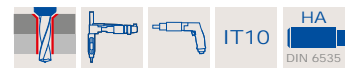
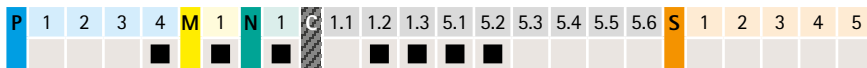
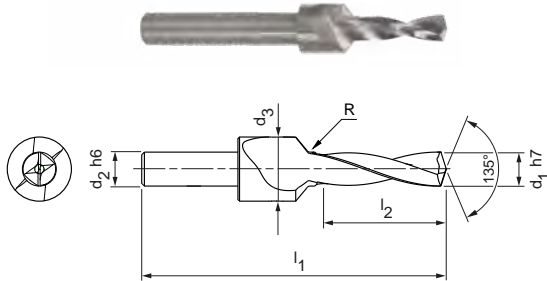
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Countersink-Drill

Ausführung aus Vollhartmetall
FAD21

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 2,40-6,35 mm
Schneidstoff: HU318
Schneidenanzahl: 2
Spitzenwinkel: 135°
Spiralwinkel: 25°

Anwendung:
Schichtverbunde aus CFK, Aluminium, Titan und Edelstahl.



Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h7	d ₂ h6	d ₃	l ₁	l ₂	R			
2,40	6,35	10	44	7	0,3	2	FAD210-0240-2-2-135HA-HU318	30583013
2,40	6,35	10	44	7	0,3	2	FAD210-0240-2-2-135HA-HU318	30583014
2,50	6,35	10	44	7	0,3	2	FAD210-0250-2-2-135HA-HU318	30583015
3,30	6,35	10	44	7	0,3	2	FAD210-0330-2-2-135HA-HU318	30583016
3,60	6,35	10	44	7	0,3	2	FAD210-0360-2-2-135HA-HU318	30583017
3,20	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD210-0320-2-2-135HA-HU318	30583018
3,30	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD210-0330-2-2-135HA-HU318	30583019
3,60	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD210-0360-2-2-135HA-HU318	30583020
4,00	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD210-0400-2-2-135HA-HU318	30583021
4,02	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD210-0402-2-2-135HA-HU318	30583022
4,12	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD210-0412-2-2-135HA-HU318	30583023
4,12	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD210-0412-2-2-135HA-HU318	30583024
4,78	6,35	10	44	12	0,3	2	FAD210-0478-2-2-135HA-HU318	30583025
4,95	6,35	10	44	16	0,3	2	FAD210-0495-2-2-135HA-HU318	30583026
4,78	6,35	10	44	16	0,6	2	FAD210-0478-2-2-135HA-HU318	30583027
4,95	6,35	10	44	16	0,6	2	FAD210-0495-2-2-135HA-HU318	30583028
4,78	6,35	10	44	19	0,6	2	FAD210-0478-2-2-135HA-HU318	30583029
4,95	6,35	10	44	19	0,6	2	FAD210-0495-2-2-135HA-HU318	30583030
4,78	6,35	12	44	12	0,6	2	FAD210-0478-2-2-135HA-HU318	30583031
4,95	6,35	12	44	16	0,6	2	FAD210-0495-2-2-135HA-HU318	30583032
4,78	6,35	12	44	16	0,6	2	FAD210-0478-2-2-135HA-HU318	30583033
4,95	6,35	12	48	19	0,6	2	FAD210-0495-2-2-135HA-HU318	30583034
4,78	6,35	12	48	19	0,6	2	FAD210-0478-2-2-135HA-HU318	30583035
4,95	6,35	12	48	16	0,6	2	FAD210-0495-2-2-135HA-HU318	30583036
5,02	6,35	12	48	16	0,6	2	FAD210-0502-2-2-135HA-HU318	30583037
5,60	6,35	12	48	19	0,6	2	FAD210-0560-2-2-135HA-HU318	30583038
5,02	6,35	12	48	19	0,6	2	FAD210-0502-2-2-135HA-HU318	30583039
5,60	6,35	12	48	19	0,6	2	FAD210-0560-2-2-135HA-HU318	30583040
6,31	6,35	12	52	19	0,6	2	FAD210-0631-2-2-135HA-HU318	30583041
6,35	6,35	12	52	12	0,6	2	FAD210-0635-2-2-135HA-HU318	30583042
6,31	6,35	12	57	26	0,6	2	FAD210-0631-2-2-135HA-HU318	30583043
6,35	6,35	12	57	26	0,6	2	FAD210-0635-2-2-135HA-HU318	30583044

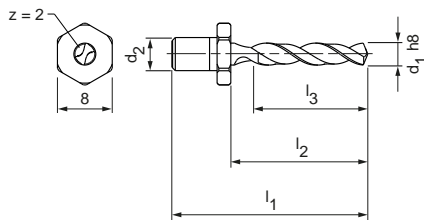
Maßangaben in mm.
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Drill-Uni

Ausführung aus HSS
FAD10

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 2,50-6,35 mm
Schneidstoff: SU344
Schneidenanzahl: 2
Spitzenwinkel: 135°
Spiralwinkel: 35°

Anwendung:
Schichtverbunde aus Aluminium und Stahl.



Baumaße							z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h8 [mm]	d ₁ h8 [inch]	d ₂	l ₁	l ₂ [mm]	l ₂ [inch]	l ₃			
2,50	0,098	10-32 UNF	20,6	12	0,472	8	2	FAD100-0250-2-2-135TS-SU344	30606613
2,50	0,098	10-32 UNF	28,6	20	0,787	16	2	FAD100-0250-2-2-135TS-SU344	30606614
3,00	0,118	10-32 UNF		12	0,472		2	FAD100-0300-2-2-135TS-SU344	30606615
3,20	0,126	10-32 UNF	16,6	8	0,315		2	FAD100-0320-2-2-135TS-SU344	30606616
3,20	0,126	10-32 UNF	20,6	12	0,472	8	2	FAD100-0320-2-2-135TS-SU344	30606617
3,20	0,126	10-32 UNF	28,6	20	0,787	16	2	FAD100-0320-2-2-135TS-SU344	30606618
4,00	0,157	10-32 UNF	20,6	12	0,472	7	2	FAD100-0400-2-2-135TS-SU344	30606619
4,00	0,157	10-32 UNF	23,6	15	0,591	8	2	FAD100-0400-2-2-135TS-SU344	30606620
4,80	0,189	10-32 UNF	23,6	15	0,591	9	2	FAD100-0480-2-2-135TS-SU344	30606621
4,92	0,194	10-32 UNF		9,52	0,375		2	FAD100-0492-2-2-135TS-SU344	30606622
6,35	1/4"	10-32 UNF		31,75	1,25		2	FAD100-0635-2-2-135TS-SU344	30606623

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

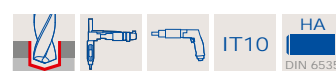
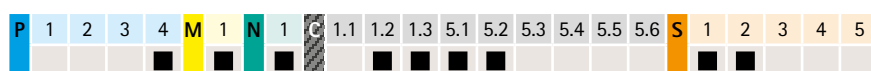
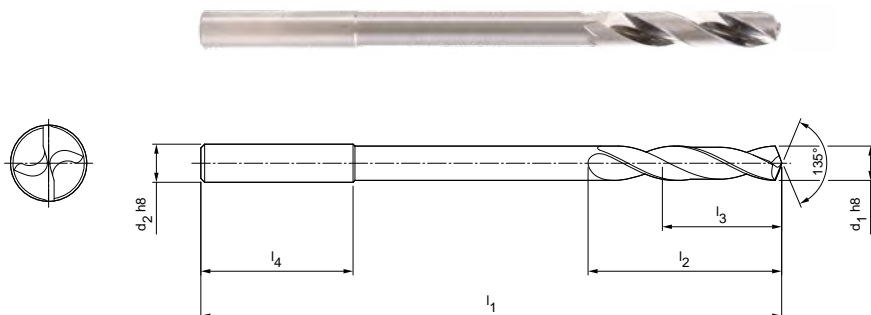
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Stack-Drill-Hand-CTA

Vollhartmetall-Bohrer
SCD48 (5xD)

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 3,00-13,00 mm
Schneidstoff: HU318
Schneidenanzahl: 2
Spitzenwinkel: 135°
Spiralwinkel: 15°

Anwendung:
Schichtverbunde aus CFK-Aluminium oder CFK-Titan.



Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d1 h8	d2 h8	l1	l2	l3	l4			
3,00	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0300-2-2-135HA05-HU318	30621178
3,10	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0310-2-2-135HA05-HU318	30621179
3,20	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0320-2-2-135HA05-HU318	30621180
3,30	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0330-2-2-135HA05-HU318	30621181
3,40	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0340-2-2-135HA05-HU318	30621182
3,50	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0350-2-2-135HA05-HU318	30621183
3,60	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0360-2-2-135HA05-HU318	30621184
3,70	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0370-2-2-135HA05-HU318	30621185
3,80	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0380-2-2-135HA05-HU318	30621186
3,90	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0390-2-2-135HA05-HU318	30621187
4,00	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0400-2-2-135HA05-HU318	30621188
4,10	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0410-2-2-135HA05-HU318	30621190
4,20	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0420-2-2-135HA05-HU318	30621195
4,30	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0430-2-2-135HA05-HU318	30621196
4,40	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0440-2-2-135HA05-HU318	30621197
4,50	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0450-2-2-135HA05-HU318	30621198
4,60	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0460-2-2-135HA05-HU318	30621199
4,70	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0470-2-2-135HA05-HU318	30621200
4,80	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0480-2-2-135HA05-HU318	30621203
4,90	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0490-2-2-135HA05-HU318	30621207
5,00	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0500-2-2-135HA05-HU318	30621208
5,10	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0510-2-2-135HA05-HU318	30621209
5,20	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0520-2-2-135HA05-HU318	30621211
5,30	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0530-2-2-135HA05-HU318	30621212
5,40	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0540-2-2-135HA05-HU318	30621213
5,50	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0550-2-2-135HA05-HU318	30621216
5,60	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0560-2-2-135HA05-HU318	30621221
5,70	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0570-2-2-135HA05-HU318	30621222
5,80	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0580-2-2-135HA05-HU318	30621223
5,90	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0590-2-2-135HA05-HU318	30621224
6,00	6,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0600-2-2-135HA05-HU318	30621225
6,10	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0610-2-2-135HA05-HU318	30621226
6,20	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0620-2-2-135HA05-HU318	30621227
6,30	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0630-2-2-135HA05-HU318	30621230
6,40	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0640-2-2-135HA05-HU318	30621237

MEGA-Stack-Drill-Hand-CTA | Vollhartmetall-Bohrer, SCD48 (5xD)

Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h8	d ₂ h8	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄			
6,50	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0650-2-2-135HA05-HU318	30621238
6,60	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0660-2-2-135HA05-HU318	30621239
6,70	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0670-2-2-135HA05-HU318	30621241
6,80	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0680-2-2-135HA05-HU318	30621242
6,90	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0690-2-2-135HA05-HU318	30621243
7,00	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0700-2-2-135HA05-HU318	30621244
7,10	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0710-2-2-135HA05-HU318	30621245
7,20	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0720-2-2-135HA05-HU318	30621246
7,30	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0730-2-2-135HA05-HU318	30621247
7,40	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0740-2-2-135HA05-HU318	30621248
7,50	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0750-2-2-135HA05-HU318	30621249
7,60	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0760-2-2-135HA05-HU318	30621250
7,70	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0770-2-2-135HA05-HU318	30621251
7,80	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0780-2-2-135HA05-HU318	30621252
7,90	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0790-2-2-135HA05-HU318	30621254
8,00	8,00	130	50,8	31,3	36	2	SCD480-0800-2-2-135HA05-HU318	30621261
8,10	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0810-2-2-135HA05-HU318	30621262
8,20	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0820-2-2-135HA05-HU318	30621263
8,30	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0830-2-2-135HA05-HU318	30621265
8,40	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0840-2-2-135HA05-HU318	30621266
8,50	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0850-2-2-135HA05-HU318	30621267
8,60	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0860-2-2-135HA05-HU318	30621268
8,70	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0870-2-2-135HA05-HU318	30621269
8,80	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0880-2-2-135HA05-HU318	30621270
8,90	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0890-2-2-135HA05-HU318	30621271
9,00	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0900-2-2-135HA05-HU318	30621272
9,10	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0910-2-2-135HA05-HU318	30621273
9,20	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0920-2-2-135HA05-HU318	30621274
9,30	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0930-2-2-135HA05-HU318	30621275
9,40	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0940-2-2-135HA05-HU318	30621276
9,50	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0950-2-2-135HA05-HU318	30621278
9,60	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0960-2-2-135HA05-HU318	30621284
9,70	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0970-2-2-135HA05-HU318	30621285
9,80	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0980-2-2-135HA05-HU318	30621286
9,90	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-0990-2-2-135HA05-HU318	30621288
10,00	10,00	130	50,8	31,3	40	2	SCD480-1000-2-2-135HA05-HU318	30621289
10,10	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1010-2-2-135HA05-HU318	30621290
10,20	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1020-2-2-135HA05-HU318	30621291
10,30	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1030-2-2-135HA05-HU318	30621292
10,40	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1040-2-2-135HA05-HU318	30621293
10,50	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1050-2-2-135HA05-HU318	30621294
10,60	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1060-2-2-135HA05-HU318	30621295
10,70	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1070-2-2-135HA05-HU318	30621296
10,80	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1080-2-2-135HA05-HU318	30621297
10,90	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1090-2-2-135HA05-HU318	30621298
11,00	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1100-2-2-135HA05-HU318	30621300
11,10	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1110-2-2-135HA05-HU318	30621302
11,20	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1135-2-2-135HA05-HU318	30621307
11,30	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1130-2-2-135HA05-HU318	30621308
11,40	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1140-2-2-135HA05-HU318	30621309
11,50	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1150-2-2-135HA05-HU318	30621311
11,60	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1160-2-2-135HA05-HU318	30621312
11,70	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1170-2-2-135HA05-HU318	30621313
11,80	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1180-2-2-135HA05-HU318	30621314
11,90	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1190-2-2-135HA05-HU318	30621315
12,00	12,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1350-2-2-135HA05-HU318	30621316
12,10	14,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1210-2-2-135HA05-HU318	30621317

MEGA-Stack-Drill-Hand-CTA | Vollhartmetall-Bohrer, SCD48 (5xD)

Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h8	d ₂ h8	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄			
12,20	14,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1220-2-2-135HA05-HU318	30621318
12,30	14,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1230-2-2-135HA05-HU318	30621319
12,40	14,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1240-2-2-135HA05-HU318	30621320
12,50	14,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1250-2-2-135HA05-HU318	30621321
12,60	14,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1260-2-2-135HA05-HU318	30621323
12,70	14,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1270-2-2-135HA05-HU318	30621326
12,80	14,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1280-2-2-135HA05-HU318	30621330
12,90	14,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1290-2-2-135HA05-HU318	30621331
13,00	14,00	130	50,8	31,3	45	2	SCD480-1300-2-2-135HA05-HU318	30621332

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

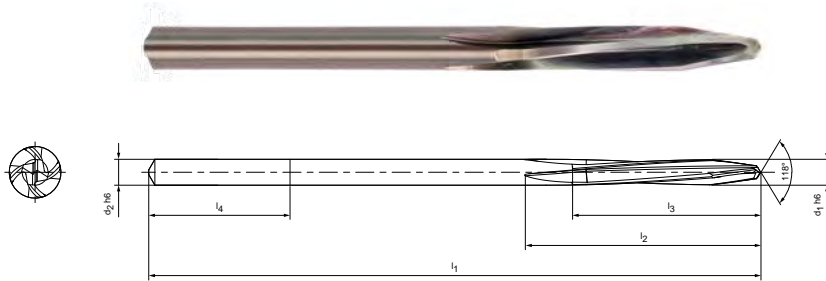
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Stack-Drill-Hand-CC

Vollhartmetall-Bohrer
SCD50 (5xD)

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 4,00-13,00 mm
Schneidstoff: HU318
Schneidenanzahl: 4
Spitzenwinkel: 118°
Spiralwinkel: 5°

Anwendung:
CFK mit multidirektionalem Faserverlauf.



Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h6	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄			
4,00	4,00	130	50	40	30	4	SCD500-0400-4-4-118HA05-HU318	30622011
4,10	4,10	130	50	40	30	4	SCD500-0410-4-4-118HA05-HU318	30622013
4,20	4,20	130	50	40	30	4	SCD500-0420-4-4-118HA05-HU318	30622018
4,30	4,30	130	50	40	30	4	SCD500-0430-4-4-118HA05-HU318	30622019
4,40	4,40	130	50	40	30	4	SCD500-0440-4-4-118HA05-HU318	30622020
4,50	4,50	130	50	40	30	4	SCD500-0450-4-4-118HA05-HU318	30622021
4,60	4,60	130	50	40	30	4	SCD500-0460-4-4-118HA05-HU318	30622022
4,70	4,70	130	50	40	30	4	SCD500-0470-4-4-118HA05-HU318	30622023
4,80	4,80	130	50	40	30	4	SCD500-0480-4-4-118HA05-HU318	30622026
4,90	4,90	130	50	40	30	4	SCD500-0490-4-4-118HA05-HU318	30622030
5,00	5,00	130	50	40	30	4	SCD500-0500-4-4-118HA05-HU318	30622031
5,10	5,10	130	50	40	30	4	SCD500-0510-4-4-118HA05-HU318	30622032
5,20	5,20	130	50	40	30	4	SCD500-0520-4-4-118HA05-HU318	30622034
5,30	5,30	130	50	40	30	4	SCD500-0530-4-4-118HA05-HU318	30622035
5,40	5,40	130	50	40	30	4	SCD500-0540-4-4-118HA05-HU318	30622036
5,50	5,50	130	50	40	30	4	SCD500-0550-4-4-118HA05-HU318	30622039
5,60	5,60	130	50	40	30	4	SCD500-0560-4-4-118HA05-HU318	30622044
5,70	5,70	130	50	40	30	4	SCD500-0570-4-4-118HA05-HU318	30622045
5,80	5,80	130	50	40	30	4	SCD500-0580-4-4-118HA05-HU318	30622046
5,90	5,90	130	50	40	30	4	SCD500-0590-4-4-118HA05-HU318	30622047
6,00	6,00	130	50	40	30	4	SCD500-0600-4-4-118HA05-HU318	30622048
6,10	6,10	130	50	40	30	4	SCD500-0610-4-4-118HA05-HU318	30622049
6,20	6,20	130	50	40	30	4	SCD500-0620-4-4-118HA05-HU318	30622050
6,30	6,30	130	50	40	30	4	SCD500-0630-4-4-118HA05-HU318	30622053
6,40	6,40	130	50	40	30	4	SCD500-0640-4-4-118HA05-HU318	30622060
6,50	6,50	130	50	40	30	4	SCD500-0650-4-4-118HA05-HU318	30622061
6,60	6,60	130	50	40	30	4	SCD500-0660-4-4-118HA05-HU318	30622062
6,70	6,70	130	50	40	30	4	SCD500-0670-4-4-118HA05-HU318	30622064
6,80	6,80	130	50	40	30	4	SCD500-0680-4-4-118HA05-HU318	30622065
6,90	6,90	130	50	40	30	4	SCD500-0690-4-4-118HA05-HU318	30622066
7,00	7,00	130	50	40	30	4	SCD500-0700-4-4-118HA05-HU318	30622067
7,10	7,10	130	50	40	30	4	SCD500-0710-4-4-118HA05-HU318	30622068
7,20	7,20	130	50	40	30	4	SCD500-0720-4-4-118HA05-HU318	30622069

MEGA-Stack-Drill-Hand-CC | Vollhartmetall-Bohrer, SCD50 (5xD)

Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h6	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄			
7,30	7,30	130	50	40	30	4	SCD500-0730-4-4-118HA05-HU318	30622070
7,40	7,40	130	50	40	30	4	SCD500-0740-4-4-118HA05-HU318	30622071
7,50	7,50	130	50	40	30	4	SCD500-0750-4-4-118HA05-HU318	30622072
7,60	7,60	130	50	40	30	4	SCD500-0760-4-4-118HA05-HU318	30622073
7,70	7,70	130	50	40	30	4	SCD500-0770-4-4-118HA05-HU318	30622074
7,80	7,80	130	50	40	30	4	SCD500-0780-4-4-118HA05-HU318	30622075
7,90	7,90	130	50	40	30	4	SCD500-0790-4-4-118HA05-HU318	30622077
8,00	8,00	130	50	40	30	4	SCD500-0800-4-4-118HA05-HU318	30622084
8,10	8,10	130	50	40	30	4	SCD500-0810-4-4-118HA05-HU318	30622085
8,20	8,20	130	50	40	30	4	SCD500-0820-4-4-118HA05-HU318	30622086
8,30	8,30	130	50	40	30	4	SCD500-0830-4-4-118HA05-HU318	30622088
8,40	8,40	130	50	40	30	4	SCD500-0840-4-4-118HA05-HU318	30622089
8,50	8,50	130	50	40	30	4	SCD500-0850-4-4-118HA05-HU318	30622090
8,60	8,60	130	50	40	30	4	SCD500-0860-4-4-118HA05-HU318	30622091
8,70	8,70	130	50	40	30	4	SCD500-0870-4-4-118HA05-HU318	30622092
8,80	8,80	130	50	40	30	4	SCD500-0880-4-4-118HA05-HU318	30622093
8,90	8,90	130	50	40	30	4	SCD500-0890-4-4-118HA05-HU318	30622094
9,00	9,00	130	50	40	30	4	SCD500-0900-4-4-118HA05-HU318	30622095
9,10	9,10	130	50	40	30	4	SCD500-0910-4-4-118HA05-HU318	30622096
9,20	9,20	130	50	40	30	4	SCD500-0920-4-4-118HA05-HU318	30622097
9,30	9,30	130	50	40	30	4	SCD500-0930-4-4-118HA05-HU318	30622098
9,40	9,40	130	50	40	30	4	SCD500-0940-4-4-118HA05-HU318	30622099
9,50	9,50	130	50	40	30	4	SCD500-0950-4-4-118HA05-HU318	30622101
9,60	9,60	130	50	40	30	4	SCD500-0960-4-4-118HA05-HU318	30622107
9,70	9,70	130	50	40	30	4	SCD500-0970-4-4-118HA05-HU318	30622108
9,80	9,80	130	50	40	30	4	SCD500-0980-4-4-118HA05-HU318	30622109
9,90	9,90	130	50	40	30	4	SCD500-0990-4-4-118HA05-HU318	30622111
10,00	10,00	130	50	40	30	4	SCD500-1000-4-4-118HA05-HU318	30622112
10,10	10,10	130	50	40	30	4	SCD500-1010-4-4-118HA05-HU318	30622113
10,20	10,20	130	50	40	30	4	SCD500-1020-4-4-118HA05-HU318	30622114
10,30	10,30	130	50	40	30	4	SCD500-1030-4-4-118HA05-HU318	30622115
10,40	10,40	130	50	40	30	4	SCD500-1040-4-4-118HA05-HU318	30622116
10,50	10,50	130	50	40	30	4	SCD500-1050-4-4-118HA05-HU318	30622117
10,60	10,60	130	50	40	30	4	SCD500-1060-4-4-118HA05-HU318	30622118
10,70	10,70	130	50	40	30	4	SCD500-1070-4-4-118HA05-HU318	30622119
10,80	10,80	130	50	40	30	4	SCD500-1080-4-4-118HA05-HU318	30622120
10,90	10,90	130	50	40	30	4	SCD500-1090-4-4-118HA05-HU318	30622121
11,00	11,00	130	50	40	30	4	SCD500-1100-4-4-118HA05-HU318	30622123
11,10	11,10	130	50	40	30	4	SCD500-1110-4-4-118HA05-HU318	30622125
11,20	11,20	130	50	40	30	4	SCD500-1120-4-4-118HA05-HU318	30622130
11,30	11,30	130	50	40	30	4	SCD500-1130-4-4-118HA05-HU318	30622131
11,40	11,40	130	50	40	30	4	SCD500-1140-4-4-118HA05-HU318	30622132
11,50	11,50	130	50	40	30	4	SCD500-1150-4-4-118HA05-HU318	30622134
11,60	11,60	130	50	40	30	4	SCD500-1160-4-4-118HA05-HU318	30622135
11,70	11,70	130	50	40	30	4	SCD500-1170-4-4-118HA05-HU318	30622136
11,80	11,80	130	50	40	30	4	SCD500-1180-4-4-118HA05-HU318	30622137
11,90	11,90	130	50	40	30	4	SCD500-1190-4-4-118HA05-HU318	30622138
12,00	12,00	130	50	40	30	4	SCD500-1200-4-4-118HA05-HU318	30622139
12,10	12,10	130	50	40	30	4	SCD500-1210-4-4-118HA05-HU318	30622140
12,20	12,20	130	50	40	30	4	SCD500-1220-4-4-118HA05-HU318	30622141
12,30	12,30	130	50	40	30	4	SCD500-1230-4-4-118HA05-HU318	30622142
12,40	12,40	130	50	40	30	4	SCD500-1240-4-4-118HA05-HU318	30622143
12,50	12,50	130	50	40	30	4	SCD500-1250-4-4-118HA05-HU318	30622144
12,60	12,60	130	50	40	30	4	SCD500-1260-4-4-118HA05-HU318	30622146
12,70	12,70	130	50	40	30	4	SCD500-1270-4-4-118HA05-HU318	30622149

MEGA-Stack-Drill-Hand-CC | Vollhartmetall-Bohrer, SCD50 (5xD)

Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h6	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄			
12,80	12,80	130	50	40	30	4	SCD500-1280-4-4-118HA05-HU318	30622153
12,90	12,90	130	50	40	30	4	SCD500-1290-4-4-118HA05-HU318	30622154
13,00	13,00	130	50	40	30	4	SCD500-1300-4-4-118HA05-HU318	30622155

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

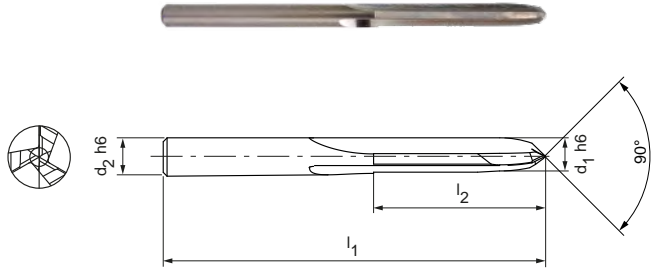
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Drill-Composite

Ausführung aus Vollhartmetall
FAD11

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 3,00-10,00 mm
Schneidstoff: HU318
Schneidenanzahl: 3
Spitzenwinkel: 90°
Spiralwinkel: 0°

Anwendung:
Schichtverbunde aus CFK.



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h6 [mm]	d ₁ h6 [inch]	d ₂ h6	l ₁	l ₂			
3,00	0,12	3	100	45	3	FAD110-0300-3-3-090HA-HU318	30582224
3,20	0,13	3,2	100	45	3	FAD110-0320-3-3-090HA-HU318	30582225
3,30	0,13	3,3	100	45	3	FAD110-0330-3-3-090HA-HU318	30582226
3,50	0,14	3,5	100	45	3	FAD110-0350-3-3-090HA-HU318	30582227
3,70	0,15	3,7	100	45	3	FAD110-0370-3-3-090HA-HU318	30582228
4,00	0,16	4	100	45	3	FAD110-0400-3-3-090HA-HU318	30582229
4,10	0,16	4,1	100	45	3	FAD110-0410-3-3-090HA-HU318	30582230
4,16	0,16	4,16	100	45	3	FAD110-0416-3-3-090HA-HU318	30582231
4,20	0,17	4,2	100	45	3	FAD110-0420-3-3-090HA-HU318	30582232
4,30	0,17	4,3	100	45	3	FAD110-0430-3-3-090HA-HU318	30582233
4,50	0,18	4,5	100	45	3	FAD110-0450-3-3-090HA-HU318	30582234
4,70	0,19	4,7	100	45	3	FAD110-0470-3-3-090HA-HU318	30582235
4,80	0,19	4,8	100	45	3	FAD110-0480-3-3-090HA-HU318	30582236
5,00	0,20	5	100	45	3	FAD110-0500-3-3-090HA-HU318	30582237
5,10	0,20	5,1	100	45	3	FAD110-0510-3-3-090HA-HU318	30582238
5,20	0,21	5,2	100	45	3	FAD110-0520-3-3-090HA-HU318	30582239
5,30	0,21	5,3	100	45	3	FAD110-0530-3-3-090HA-HU318	30582240
5,40	0,21	5,4	100	45	3	FAD110-0540-3-3-090HA-HU318	30582241
5,50	0,22	5,5	100	45	3	FAD110-0550-3-3-090HA-HU318	30582242
5,80	0,23	5,8	100	45	3	FAD110-0580-3-3-090HA-HU318	30582243
6,00	0,24	6	100	45	3	FAD110-0600-3-3-090HA-HU318	30582244
6,10	0,24	6,1	100	45	3	FAD110-0610-3-3-090HA-HU318	30582245
6,20	0,24	6,2	100	45	3	FAD110-0620-3-3-090HA-HU318	30582246
6,30	0,25	6,3	100	45	3	FAD110-0630-3-3-090HA-HU318	30582247
6,40	0,25	6,4	100	45	3	FAD110-0640-3-3-090HA-HU318	30582248
6,50	0,26	6,5	100	45	3	FAD110-0650-3-3-090HA-HU318	30582249
7,00	0,28	7	100	45	3	FAD110-0700-3-3-090HA-HU318	30582250
7,10	0,28	7,1	100	45	3	FAD110-0710-3-3-090HA-HU318	30582251
7,30	0,29	7,3	100	45	3	FAD110-0730-3-3-090HA-HU318	30582252
8,00	0,32	8	100	45	3	FAD110-0800-3-3-090HA-HU318	30582253
10,00	0,39	10	100	45	3	FAD110-1000-3-3-090HA-HU318	30582254

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.





AUFBOHREN UND REIBEN (FINAL HOLE)

Aufbohren

MEGA-Stack-CoreDrill-Hand-CTA 158

Reiben

MEGA-Stack-Reamer-Hand-CTA 159

FAL-Handreamer-America, HSS 162

FAL-Handreamer-America, VHM 165

Reperatur - Aufreiben

FAL-Handreamer-Pilot 168

FAL-Handreamer-Paris, HSS 170

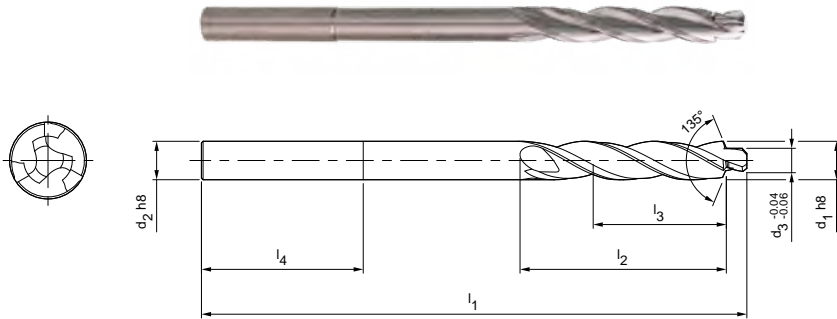
FAL-Handreamer-Paris, VHM 173

MEGA-Stack-CoreDrill-Hand-CTA

Vollhartmetall-Aufbohrer
SCD52 (5xD)

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 4,00-12,00 mm
Schneidstoff: HU318
Schneidenanzahl: 3
Spitzenwinkel: 135°
Spiralwinkel: 30°

Anwendung:
Schichtverbunde aus CFK-Aluminium oder CFK-Titan.



Baumaße							z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ h8	d ₂ h8	d ₃ ^{-0,04} / _{-0,06}	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄			
4,00	4,00	3,20	130	50,8	32,8	28	3	SCD520-0400-3-3-135HA05-HU318	30621394
4,50	4,50	3,20	130	50,8	32,8	28	3	SCD520-0450-3-3-135HA05-HU318	30621395
5,00	5,00	3,20	130	50,8	32,8	28	3	SCD520-0500-3-3-135HA05-HU318	30621396
5,50	5,50	3,20	130	50,8	32,8	36	3	SCD520-0550-3-3-135HA05-HU318	30621397
6,00	6,00	3,20	130	50,8	32,8	36	3	SCD520-0600-3-3-135HA05-HU318	30621398
6,50	6,50	3,20	130	50,8	32,8	36	3	SCD520-0650-3-3-135HA05-HU318	30621399
7,00	7,00	6,00	130	50,8	32,8	36	3	SCD520-0700-3-3-135HA05-HU318	30621400
7,50	7,50	6,00	130	50,8	32,8	36	3	SCD520-0750-3-3-135HA05-HU318	30621401
8,00	8,00	6,00	130	50,8	32,8	36	3	SCD520-0800-3-3-135HA05-HU318	30621402
8,50	8,50	6,00	130	50,8	32,8	40	3	SCD520-0850-3-3-135HA05-HU318	30621403
9,00	9,00	6,00	130	50,8	32,8	40	3	SCD520-0900-3-3-135HA05-HU318	30621404
9,50	9,50	6,00	130	50,8	32,8	40	3	SCD520-0950-3-3-135HA05-HU318	30621405
10,00	10,00	9,00	130	50,8	32,8	40	3	SCD520-1000-3-3-135HA05-HU318	30621406
10,50	10,00	9,00	130	50,8	32,8	40	3	SCD520-1050-3-3-135HA05-HU318	30621407
11,00	10,00	9,00	130	50,8	32,8	40	3	SCD520-1100-3-3-135HA05-HU318	30621408
11,50	10,00	9,00	130	50,8	32,8	40	3	SCD520-1150-3-3-135HA05-HU318	30621409
12,00	10,00	9,00	130	50,8	32,8	40	3	SCD520-1200-3-3-135HA05-HU318	30621410

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

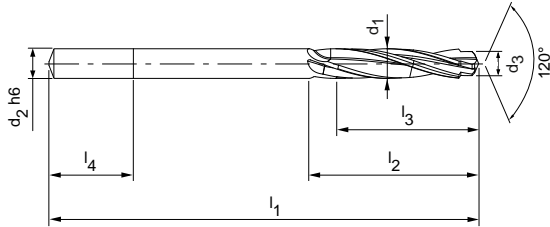
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

MEGA-Stack-Reamer-Hand-CTA

Vollhartmetall-Reibahlen
SCD54 (5xD)

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 4,00-13,00 mm
Schneidstoff: HU318
Schneidenanzahl: 4
Spitzenwinkel: 120°
Spiralwinkel: 15°

Anwendung:
Schichtverbunde aus CFK-Aluminium oder CFK-Titan.



Baumaße							z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂ h6	d ₃	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄			
4,00	4,00	3,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0400-4-4-120HA05-HU318	30621571
4,10	4,10	3,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0410-4-4-120HA05-HU318	30621573
4,20	4,20	3,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0420-4-4-120HA05-HU318	30621578
4,30	4,30	3,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0430-4-4-120HA05-HU318	30621579
4,40	4,40	3,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0440-4-4-120HA05-HU318	30621580
4,50	4,50	4,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0450-4-4-120HA05-HU318	30621581
4,60	4,60	4,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0460-4-4-120HA05-HU318	30621582
4,70	4,70	4,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0470-4-4-120HA05-HU318	30621583
4,80	4,80	4,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0480-4-4-120HA05-HU318	30621586
4,90	4,90	4,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0490-4-4-120HA05-HU318	30621590
5,00	5,00	4,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0500-4-4-120HA05-HU318	30621591
5,10	5,10	4,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0510-4-4-120HA05-HU318	30621592
5,20	5,20	4,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0520-4-4-120HA05-HU318	30621594
5,30	5,30	4,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0530-4-4-120HA05-HU318	30621595
5,40	5,40	4,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0540-4-4-120HA05-HU318	30621596
5,50	5,50	5,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0550-4-4-120HA05-HU318	30621599
5,60	5,60	5,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0560-4-4-120HA05-HU318	30621604
5,70	5,70	5,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0570-4-4-120HA05-HU318	30621605
5,80	5,80	5,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0580-4-4-120HA05-HU318	30621606
5,90	5,90	5,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0590-4-4-120HA05-HU318	30621607
6,00	6,00	5,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0600-4-4-120HA05-HU318	30621608
6,10	6,10	5,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0610-4-4-120HA05-HU318	30621609
6,20	6,20	5,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0620-4-4-120HA05-HU318	30621610
6,30	6,30	5,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0630-4-4-120HA05-HU318	30621613
6,40	6,40	5,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0640-4-4-120HA05-HU318	30621620
6,50	6,50	6,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0650-4-4-120HA05-HU318	30621621
6,60	6,60	6,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0660-4-4-120HA05-HU318	30621622
6,70	6,70	6,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0670-4-4-120HA05-HU318	30621624
6,80	6,80	6,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0680-4-4-120HA05-HU318	30621625
6,90	6,90	6,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0690-4-4-120HA05-HU318	30621626
7,00	7,00	6,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0700-4-4-120HA05-HU318	30621627
7,10	7,10	6,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0710-4-4-120HA05-HU318	30621628
7,20	7,20	6,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0720-4-4-120HA05-HU318	30621629
7,30	7,30	6,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0730-4-4-120HA05-HU318	30621630
7,40	7,40	6,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0740-4-4-120HA05-HU318	30621631

MEGA-Stack-Reamer-Hand-CTA | Vollhartmetall-Reibahlen, SCD54 (5xD)

Baumaße							z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂ h6	d ₃	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄			
7,50	7,50	7,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0750-4-4-120HA05-HU318	30621632
7,60	7,60	7,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0760-4-4-120HA05-HU318	30621633
7,70	7,70	7,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0770-4-4-120HA05-HU318	30621634
7,80	7,80	7,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0780-4-4-120HA05-HU318	30621635
7,90	7,90	7,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0790-4-4-120HA05-HU318	30621637
8,00	8,00	7,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0800-4-4-120HA05-HU318	30621644
8,10	8,10	7,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0810-4-4-120HA05-HU318	30621645
8,20	8,20	7,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0820-4-4-120HA05-HU318	30621646
8,30	8,30	7,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0830-4-4-120HA05-HU318	30621648
8,40	8,40	7,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0840-4-4-120HA05-HU318	30621649
8,50	8,50	8,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0850-4-4-120HA05-HU318	30621650
8,60	8,60	8,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0860-4-4-120HA05-HU318	30621651
8,70	8,70	8,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0870-4-4-120HA05-HU318	30621652
8,80	8,80	8,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0880-4-4-120HA05-HU318	30621653
8,90	8,90	8,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0890-4-4-120HA05-HU318	30621654
9,00	9,00	8,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0900-4-4-120HA05-HU318	30621655
9,10	9,10	8,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0910-4-4-120HA05-HU318	30621656
9,20	9,20	8,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0920-4-4-120HA05-HU318	30621657
9,30	9,30	8,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0930-4-4-120HA05-HU318	30621658
9,40	9,40	8,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0940-4-4-120HA05-HU318	30621659
9,50	9,50	9,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0950-4-4-120HA05-HU318	30621661
9,60	9,60	9,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0960-4-4-120HA05-HU318	30621667
9,70	9,70	9,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0970-4-4-120HA05-HU318	30621668
9,80	9,80	9,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0980-4-4-120HA05-HU318	30621669
9,90	9,90	9,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-0990-4-4-120HA05-HU318	30621671
10,00	10,00	9,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1000-4-4-120HA05-HU318	30621672
10,10	10,10	9,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1010-4-4-120HA05-HU318	30621673
10,20	10,20	9,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1020-4-4-120HA05-HU318	30621674
10,30	10,30	9,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1030-4-4-120HA05-HU318	30621675
10,40	10,40	9,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1040-4-4-120HA05-HU318	30621676
10,50	10,50	10,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1050-4-4-120HA05-HU318	30621677
10,60	10,60	10,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1060-4-4-120HA05-HU318	30621678
10,70	10,70	10,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1070-4-4-120HA05-HU318	30621679
10,80	10,80	10,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1080-4-4-120HA05-HU318	30621680
10,90	10,90	10,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1090-4-4-120HA05-HU318	30621681
11,00	11,00	10,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1100-4-4-120HA05-HU318	30621683
11,10	11,10	10,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1110-4-4-120HA05-HU318	30621685
11,20	11,20	10,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1120-4-4-120HA05-HU318	30621690
11,30	11,30	10,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1130-4-4-120HA05-HU318	30621691
11,40	11,40	10,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1140-4-4-120HA05-HU318	30621692
11,50	11,50	11,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1150-4-4-120HA05-HU318	30621694
11,60	11,60	11,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1160-4-4-120HA05-HU318	30621695
11,70	11,70	11,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1170-4-4-120HA05-HU318	30621696
11,80	11,80	11,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1180-4-4-120HA05-HU318	30621697
11,90	11,90	11,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1190-4-4-120HA05-HU318	30621698
12,00	12,00	11,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1200-4-4-120HA05-HU318	30621699
12,10	12,10	11,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1210-4-4-120HA05-HU318	30621700
12,20	12,20	11,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1220-4-4-120HA05-HU318	30621701
12,30	12,30	11,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1230-4-4-120HA05-HU318	30621702
12,40	12,40	11,50	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1240-4-4-120HA05-HU318	30621703
12,50	12,50	12,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1250-4-4-120HA05-HU318	30621704
12,60	12,60	12,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1260-4-4-120HA05-HU318	30621706

MEGA-Stack-Reamer-Hand-CTA | Vollhartmetall-Reibahlen, SCD54 (5xD)

Baumaße							z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂ h6	d ₃	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄			
12,70	12,70	12,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1270-4-4-120HA05-HU318	30621709
12,80	12,80	12,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1280-4-4-120HA05-HU318	30621713
12,90	12,90	12,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1290-4-4-120HA05-HU318	30621714
13,00	13,00	12,00	130	60,8	50,8	30	4	SCD540-1300-4-4-120HA05-HU318	30621715

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Handreamer-America

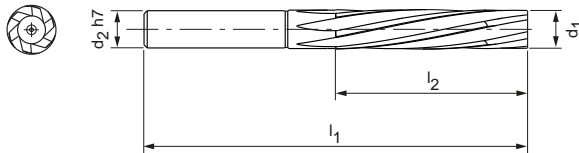
Ausführung aus HSS
FAR110

Ausführung:

Reibahldurchmesser: 4,063–25,384 mm
Schneidstoff: SU344
Schneidenanzahl: 5/6/8
Spiralwinkel: 12°

Anwendung:

Schichtverbunde aus Aluminium und Stahl.



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂ h7	l ₁	l ₂			
4,063	0,160	4	80	45	5	FAR110Ø4.063H7AM-SU344	30581833
4,083	0,161	4	80	45	5	FAR110Ø4.083H7AM-SU344	30581834
4,125	0,162	4	80	45	5	FAR110Ø4.125H7AM-SU344	30581835
4,155	0,164	4	80	45	5	FAR110Ø4.155H7AM-SU344	30581836
4,163	0,164	4	80	45	5	FAR110Ø4.163H7AM-SU344	30581837
4,718	0,186	4	80	45	6	FAR110Ø4.718H7AM-SU344	30581838
4,738	0,187	4	80	45	6	FAR110Ø4.738H7AM-SU344	30581839
4,780	0,188	4	80	45	6	FAR110Ø4.78H7AM-SU344	30581840
4,79	0,189	4	80	45	6	FAR110Ø4.79H7AM-SU344	30581841
4,797	0,189	4	80	45	6	FAR110Ø4.797H7AM-SU344	30581842
4,815	0,190	4	80	45	6	FAR110Ø4.815H7AM-SU344	30581843
4,823	0,190	4	80	45	6	FAR110Ø4.823H7AM-SU344	30581844
4,870	0,192	4	80	45	6	FAR110Ø4.87H7AM-SU344	30581845
5,012	0,197	4	80	45	6	FAR110Ø5.012H7AM-SU344	30581846
5,442	0,214	4	80	45	6	FAR110Ø5.442H7AM-SU344	30581847
5,467	0,215	4	80	45	6	FAR110Ø5.467H7AM-SU344	30581848
5,512	0,217	5	80	45	6	FAR110Ø5.512H7AM-SU344	30581849
5,520	0,217	5	80	45	6	FAR110Ø5.52H7AM-SU344	30581850
5,526	0,218	5	80	45	6	FAR110Ø5.526H7AM-SU344	30581851
5,544	0,218	5	80	45	6	FAR110Ø5.544H7AM-SU344	30581852
5,552	0,219	5	80	45	6	FAR110Ø5.552H7AM-SU344	30581853
6,222	0,245	5	90	50	6	FAR110Ø6.222H7AM-SU344	30581854
6,257	0,246	5	90	50	6	FAR110Ø6.257H7AM-SU344	30581855
6,310	0,248	5	90	50	6	FAR110Ø6.31H7AM-SU344	30581856
6,319	0,249	5	90	50	6	FAR110Ø6.319H7AM-SU344	30581857
6,32	0,249	5	90	50	6	FAR110Ø6.32H7AM-SU344	30581858
6,339	0,250	5	90	50	6	FAR110Ø6.339H7AM-SU344	30581859
6,347	1/4"	5	90	50	6	FAR110Ø6.347H7AM-SU344	30581860
6,396	0,252	5	90	50	6	FAR110Ø6.396H7AM-SU344	30581861
6,536	0,257	5	90	50	6	FAR110Ø6.536H7AM-SU344	30581862
7,809	0,307	6	100	50	6	FAR110Ø7.809H7AM-SU344	30581863
7,844	0,309	6	100	50	6	FAR110Ø7.844H7AM-SU344	30581864
7,900	0,311	6	100	50	6	FAR110Ø7.9H7AM-SU344	30581865
7,907	0,311	6	100	50	6	FAR110Ø7.907H7AM-SU344	30581866
7,927	0,312	6	100	50	6	FAR110Ø7.927H7AM-SU344	30581867

FAL-Handreamer-America | Ausführung aus HSS, FAR110

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂ h7	l ₁	l ₂			
7,935	0,312	6	100	50	6	FAR110Ø7.935H7AM-SU344	30581868
7,986	0,314	6	100	50	6	FAR110Ø7.986H7AM-SU344	30581869
8,125	0,320	6	100	50	6	FAR110Ø8.125H7AM-SU344	30581870
9,387	0,370	8	100	50	6	FAR110Ø9.387H7AM-SU344	30581871
9,427	0,371	8	100	50	6	FAR110Ø9.427H7AM-SU344	30581872
9,490	0,374	8	100	50	6	FAR110Ø9.49H7AM-SU344	30581873
9,494	0,374	8	100	50	6	FAR110Ø9.494H7AM-SU344	30581874
9,514	0,375	8	100	50	6	FAR110Ø9.514H7AM-SU344	30581875
9,522	3/8"	8	100	50	6	FAR110Ø9.522H7AM-SU344	30581876
9,576	0,377	8	100	50	6	FAR110Ø9.576H7AM-SU344	30581877
9,711	0,382	8	100	50	6	FAR110Ø9.711H7AM-SU344	30581878
10,964	0,432	10	110	55	6	FAR110Ø10.964H7AM-SU344	30581879
11,007	0,433	10	110	55	6	FAR110Ø11.007H7AM-SU344	30581880
11,078	0,436	10	110	55	6	FAR110Ø11.078H7AM-SU344	30581881
11,080	0,436	10	110	55	6	FAR110Ø11.08H7AM-SU344	30581882
11,105	0,437	10	110	55	6	FAR110Ø11.105H7AM-SU344	30581883
11,109	0,437	10	110	55	6	FAR110Ø11.109H7AM-SU344	30581884
11,161	0,439	10	110	55	6	FAR110Ø11.161H7AM-SU344	30581885
11,300	0,445	10	110	55	6	FAR110Ø11.3H7AM-SU344	30581886
12,542	0,494	12	120	60	6	FAR110Ø12.542H7AM-SU344	30581887
12,594	0,496	12	120	60	6	FAR110Ø12.594H7AM-SU344	30581888
12,665	0,499	12	120	60	6	FAR110Ø12.665H7AM-SU344	30581889
12,670	0,499	12	120	60	6	FAR110Ø12.67H7AM-SU344	30581890
12,692	1/2"	12	120	60	6	FAR110Ø12.692H7AM-SU344	30581891
12,697	1/2"	12	120	60	6	FAR110Ø12.697H7AM-SU344	30581892
12,748	0,502	12	120	60	8	FAR110Ø12.748H7AM-SU344	30581893
12,887	0,507	12	120	60	8	FAR110Ø12.887H7AM-SU344	30581894
14,107	0,555	12	130	70	8	FAR110Ø14.107H7AM-SU344	30581895
14,164	0,558	12	130	70	8	FAR110Ø14.164H7AM-SU344	30581896
14,24	0,561	12	130	70	8	FAR110Ø14.24H7AM-SU344	30581897
14,247	0,561	12	130	70	8	FAR110Ø14.247H7AM-SU344	30581898
14,267	0,562	12	130	70	8	FAR110Ø14.267H7AM-SU344	30581899
14,272	0,562	12	130	70	8	FAR110Ø14.272H7AM-SU344	30581900
14,461	0,569	12	130	70	8	FAR110Ø14.461H7AM-SU344	30581901
15,694	0,618	12	140	80	8	FAR110Ø15.694H7AM-SU344	30581902
15,752	0,620	12	140	80	8	FAR110Ø15.752H7AM-SU344	30581903
15,827	0,623	12	140	80	8	FAR110Ø15.827H7AM-SU344	30581904
15,836	0,623	12	140	80	8	FAR110Ø15.836H7AM-SU344	30581905
15,854	0,624	12	140	80	8	FAR110Ø15.854H7AM-SU344	30581906
15,859	0,624	12	140	80	8	FAR110Ø15.859H7AM-SU344	30581907
16,049	0,632	12	160	90	8	FAR110Ø16.049H7AM-SU344	30581908
18,852	0,742	12	160	90	8	FAR110Ø18.852H7AM-SU344	30581909
18,912	0,745	12	160	90	8	FAR110Ø18.912H7AM-SU344	30581910
18,999	0,748	12	160	90	8	FAR110Ø18.999H7AM-SU344	30581911
19,013	0,749	12	160	90	8	FAR110Ø19.013H7AM-SU344	30581912
19,032	0,749	12	160	90	8	FAR110Ø19.032H7AM-SU344	30581913
19,034	0,749	12	160	90	8	FAR110Ø19.034H7AM-SU344	30581914
19,224	0,757	12	160	90	8	FAR110Ø19.224H7AM-SU344	30581915
22,011	0,867	12	190	115	8	FAR110Ø22.011H7AM-SU344	30581916
22,083	0,869	12	190	115	8	FAR110Ø22.083H7AM-SU344	30581917
22,174	0,873	12	190	115	8	FAR110Ø22.174H7AM-SU344	30581918
22,189	0,874	12	190	115	8	FAR110Ø22.189H7AM-SU344	30581919
22,207	0,874	12	190	115	8	FAR110Ø22.207H7AM-SU344	30581920
22,209	0,874	12	190	115	8	FAR110Ø22.209H7AM-SU344	30581921
22,399	0,882	12	190	115	8	FAR110Ø22.399H7AM-SU344	30581922
25,170	0,991	12	200	130	8	FAR110Ø25.17H7AM-SU344	30581923
25,253	0,994	12	200	130	8	FAR110Ø25.253H7AM-SU344	30581924

Fortsetzung auf nächster Seite.

FAL-Handreamer-America | Ausführung aus HSS, FAR110

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂ h7	l ₁	l ₂			
25,350	0,998	12	200	130	8	FAR110Ø25.35H7AM-SU344	30581925
25,364	0,999	12	200	130	8	FAR110Ø25.364H7AM-SU344	30581926
25,382	0,9993	12	200	130	8	FAR110Ø25.382H7AM-SU344	30581927
25,384	0,9994	12	200	130	8	FAR110Ø25.384H7AM-SU344	30581928

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

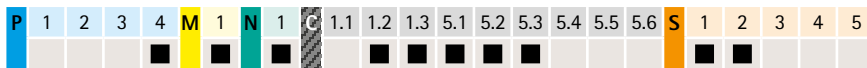
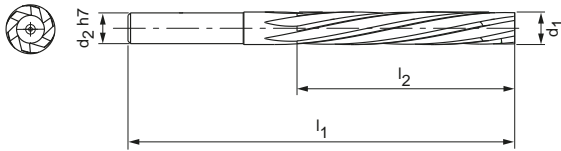
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Handreamer-America

Ausführung aus Vollhartmetall
FAR110

Ausführung:
Reibahldurchmesser: 4,063–25,384 mm
Schneidstoff: HU318
Schneidenanzahl: 5/6/8
Spiralwinkel: 12°

Anwendung:
Schichtverbunde aus CFK, Aluminium, Titan und Edelstahl.



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂ h7	l ₁	l ₂			
4,063	0,160	4	80	40	5	FAR110Ø4.063H7AM-HU318	30581732
4,083	0,161	4	80	40	5	FAR110Ø4.083H7AM-HU318	30581733
4,125	0,162	4	80	40	5	FAR110Ø4.125H7AM-HU318	30581734
4,155	0,164	4	80	40	5	FAR110Ø4.155H7AM-HU318	30581735
4,163	0,164	4	80	40	5	FAR110Ø4.163H7AM-HU318	30581736
4,718	0,186	4	86	45	6	FAR110Ø4.718H7AM-HU318	30581737
4,738	0,187	4	86	45	6	FAR110Ø4.738H7AM-HU318	30581738
4,780	0,188	4	86	45	6	FAR110Ø4.78H7AM-HU318	30581739
4,790	0,189	4	86	45	6	FAR110Ø4.79H7AM-HU318	30581740
4,797	0,189	4	86	45	6	FAR110Ø4.797H7AM-HU318	30581741
4,815	0,190	4	86	45	6	FAR110Ø4.815H7AM-HU318	30581742
4,823	0,190	4	86	45	6	FAR110Ø4.823H7AM-HU318	30581743
4,870	0,192	4	86	45	6	FAR110Ø4.87H7AM-HU318	30581744
5,012	0,197	4	93	50	6	FAR110Ø5.012H7AM-HU318	30581745
5,442	0,214	4	93	50	6	FAR110Ø5.442H7AM-HU318	30581746
5,467	0,215	4	93	50	6	FAR110Ø5.467H7AM-HU318	30581747
5,512	0,217	5	93	50	6	FAR110Ø5.512H7AM-HU318	30581748
5,520	0,217	5	93	50	6	FAR110Ø5.52H7AM-HU318	30581749
5,526	0,218	5	93	50	6	FAR110Ø5.526H7AM-HU318	30581750
5,544	0,218	5	93	50	6	FAR110Ø5.544H7AM-HU318	30581751
5,552	0,219	5	93	50	6	FAR110Ø5.552H7AM-HU318	30581752
6,222	0,245	5	101	55	6	FAR110Ø6.222H7AM-HU318	30581753
6,257	0,246	5	101	55	6	FAR110Ø6.257H7AM-HU318	30581754
6,310	0,248	5	101	55	6	FAR110Ø6.31H7AM-HU318	30581755
6,319	0,249	5	101	55	6	FAR110Ø6.319H7AM-HU318	30581756
6,320	0,249	5	101	55	6	FAR110Ø6.32H7AM-HU318	30581757
6,339	0,250	5	101	55	6	FAR110Ø6.339H7AM-HU318	30581758
6,347	1/4"	5	101	55	6	FAR110Ø6.347H7AM-HU318	30581759
6,396	0,252	5	101	55	6	FAR110Ø6.396H7AM-HU318	30581760
6,536	0,257	5	109	65	6	FAR110Ø6.536H7AM-HU318	30581761
7,809	0,307	6	117	65	6	FAR110Ø7.809H7AM-HU318	30581762
7,844	0,309	6	117	65	6	FAR110Ø7.844H7AM-HU318	30581763
7,900	0,311	6	117	65	6	FAR110Ø7.9H7AM-HU318	30581764
7,907	0,311	6	117	65	6	FAR110Ø7.907H7AM-HU318	30581765
7,927	0,312	6	117	65	6	FAR110Ø7.927H7AM-HU318	30581766

FAL-Handreamer-America | Ausführung aus Vollhartmetall, FAR110

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂ h7	l ₁	l ₂			
7,935	0,312	6	117	65	6	FAR110Ø7.935H7AM-HU318	30581767
7,986	0,314	6	117	65	6	FAR110Ø7.986H7AM-HU318	30581768
8,125	0,320	6	117	65	6	FAR110Ø8.125H7AM-HU318	30581769
9,387	0,370	8	125	70	6	FAR110Ø9.387H7AM-HU318	30581770
9,427	0,371	8	125	70	6	FAR110Ø9.427H7AM-HU318	30581771
9,490	0,374	8	133	75	6	FAR110Ø9.49H7AM-HU318	30581772
9,494	0,374	8	133	75	6	FAR110Ø9.494H7AM-HU318	30581773
9,514	0,375	8	133	75	6	FAR110Ø9.514H7AM-HU318	30581774
9,522	3/8"	8	133	75	6	FAR110Ø9.522H7AM-HU318	30581775
9,576	0,377	8	133	75	6	FAR110Ø9.576H7AM-HU318	30581776
9,711	0,382	8	133	75	6	FAR110Ø9.711H7AM-HU318	30581777
10,964	0,432	10	142	80	6	FAR110Ø10.964H7AM-HU318	30581778
11,007	0,433	10	142	80	6	FAR110Ø11.007H7AM-HU318	30581779
11,078	0,436	10	142	80	6	FAR110Ø11.078H7AM-HU318	30581780
11,080	0,436	10	142	80	6	FAR110Ø11.08H7AM-HU318	30581781
11,105	0,437	10	142	80	6	FAR110Ø11.105H7AM-HU318	30581782
11,109	0,437	10	142	80	6	FAR110Ø11.109H7AM-HU318	30581783
11,161	0,439	10	142	80	6	FAR110Ø11.161H7AM-HU318	30581784
11,300	0,445	10	142	80	6	FAR110Ø11.3H7AM-HU318	30581785
12,542	0,494	12	151	85	6	FAR110Ø12.542H7AM-HU318	30581786
12,594	0,496	12	151	85	6	FAR110Ø12.594H7AM-HU318	30581787
12,665	0,499	12	151	85	6	FAR110Ø12.665H7AM-HU318	30581788
12,670	0,499	12	151	85	6	FAR110Ø12.67H7AM-HU318	30581789
12,692	1/2"	12	151	85	6	FAR110Ø12.692H7AM-HU318	30581790
12,697	1/2"	12	151	85	6	FAR110Ø12.697H7AM-HU318	30581791
12,748	0,502	12	151	85	8	FAR110Ø12.748H7AM-HU318	30581792
12,887	0,507	12	151	85	8	FAR110Ø12.887H7AM-HU318	30581793
14,107	0,555	12	169	95	8	FAR110Ø14.107H7AM-HU318	30581794
14,164	0,558	12	169	95	8	FAR110Ø14.164H7AM-HU318	30581795
14,24	0,561	12	169	95	8	FAR110Ø14.24H7AM-HU318	30581796
14,247	0,561	12	169	95	8	FAR110Ø14.247H7AM-HU318	30581797
14,267	0,562	12	169	95	8	FAR110Ø14.267H7AM-HU318	30581798
14,272	0,562	12	169	95	8	FAR110Ø14.272H7AM-HU318	30581799
14,461	0,569	12	169	95	8	FAR110Ø14.461H7AM-HU318	30581800
15,694	0,618	12	178	105	8	FAR110Ø15.694H7AM-HU318	30581801
15,752	0,62	12	178	105	8	FAR110Ø15.752H7AM-HU318	30581802
15,827	0,623	12	178	105	8	FAR110Ø15.827H7AM-HU318	30581803
15,836	0,623	12	178	105	8	FAR110Ø15.836H7AM-HU318	30581804
15,854	0,624	12	178	105	8	FAR110Ø15.854H7AM-HU318	30581805
15,859	0,624	12	178	105	8	FAR110Ø15.859H7AM-HU318	30581806
16,049	0,632	12	178	105	8	FAR110Ø16.049H7AM-HU318	30581807
18,852	0,742	12	178	105	8	FAR110Ø18.852H7AM-HU318	30581808
18,912	0,745	12	178	105	8	FAR110Ø18.912H7AM-HU318	30581809
18,999	0,748	12	178	105	8	FAR110Ø18.999H7AM-HU318	30581810
19,013	0,749	12	178	105	8	FAR110Ø19.013H7AM-HU318	30581811
19,032	0,749	12	178	105	8	FAR110Ø19.032H7AM-HU318	30581812
19,034	0,749	12	178	105	8	FAR110Ø19.034H7AM-HU318	30581813
19,224	0,757	12	178	105	8	FAR110Ø19.224H7AM-HU318	30581814
22,011	0,867	12	190	115	8	FAR110Ø22.011H7AM-HU318	30581815
22,083	0,869	12	190	115	8	FAR110Ø22.083H7AM-HU318	30581816
22,174	0,873	12	190	115	8	FAR110Ø22.174H7AM-HU318	30581817
22,189	0,874	12	190	115	8	FAR110Ø22.189H7AM-HU318	30581818
22,207	0,874	12	190	115	8	FAR110Ø22.207H7AM-HU318	30581819
22,209	0,874	12	190	115	8	FAR110Ø22.209H7AM-HU318	30581820
22,399	0,882	12	190	115	8	FAR110Ø22.399H7AM-HU318	30581821
25,170	0,991	12	200	130	8	FAR110Ø25.17H7AM-HU318	30581822
25,253	0,994	12	200	130	8	FAR110Ø25.253H7AM-HU318	30581823

FAL-Handreamer-America | Ausführung aus Vollhartmetall, FAR110

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂ h7	l ₁	l ₂			
25,350	0,998	12	200	130	8	FAR110Ø25.35H7AM-HU318	30581824
25,364	0,999	12	200	130	8	FAR110Ø25.364H7AM-HU318	30581825
25,382	0,9993	12	200	130	8	FAR110Ø25.382H7AM-HU318	30581826
25,384	0,9994	12	200	130	8	FAR110Ø25.384H7AM-HU318	30581827

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

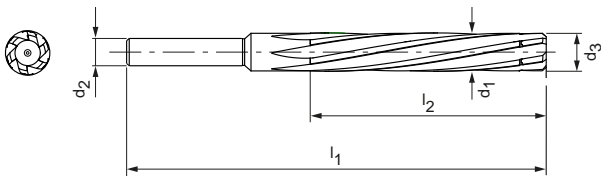
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Handreamer-Pilot

Ausführung aus HSS
FAR310

Ausführung:
Reibahldurchmesser: 6,706–16,842 mm
Schneidstoff: SU344
Schneidenanzahl: 6
Spiralwinkel: 12°

Anwendung:
Schichtverbunde aus Aluminium und Stahl.



P
1
2
3
4
M
1
N
1
C
1.1
1.2
1.3
5.1
5.2
5.3
5.4
5.5
5.6
S
1
2
3
4
5



Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	d ₃	l ₁	l ₂			
6,706	0,264	6	6,31	90	45	6	FAR31006.706H7MC1F-SU344	30581934
7,102	0,28	6	6,706	90	45	6	FAR31007.102H7MC1F-SU344	30581935
8,211	0,323	8	7,815	100	55	6	FAR31008.211H7MC1F-SU344	30581936
8,296	0,327	8	7,9	100	55	6	FAR31008.296H7MC1F-SU344	30581937
8,607	0,339	8	8,211	100	55	6	FAR31008.607H7MC1F-SU344	30581938
8,692	0,342	8	8,296	100	55	6	FAR31008.692H7MC1F-SU344	30581939
9,782	0,385	8	9,387	100	55	6	FAR31009.782H7MC1F-SU344	30581940
9,886	0,389	8	9,49	100	55	6	FAR31009.886H7MC1F-SU344	30581941
10,109	0,398	10	9,711	110	55	6	FAR310010.109H7MC1F-SU344	30581942
10,179	0,401	10	9,782	110	55	6	FAR310010.179H7MC1F-SU344	30581943
10,282	0,405	10	9,886	110	55	6	FAR310010.282H7MC1F-SU344	30581944
10,505	0,414	10	10,109	110	55	6	FAR310010.505H7MC1F-SU344	30581945
11,368	0,448	10	10,972	110	55	6	FAR310011.368H7MC1F-SU344	30581946
11,476	0,452	10	11,08	110	55	6	FAR310011.476H7MC1F-SU344	30581947
11,27	0,444	10	11,199	110	55	6	FAR310011.27H7MC1F-SU344	30581948
11,696	0,46	10	11,3	120	60	6	FAR310011.696H7MC1F-SU344	30581949
11,764	0,463	10	11,368	120	60	6	FAR310011.764H7MC1F-SU344	30581950
11,872	0,467	10	11,476	120	60	6	FAR310011.872H7MC1F-SU344	30581951
12,092	0,476	12	11,696	120	60	6	FAR310012.092H7MC1F-SU344	30581952
12,954	0,51	12	12,559	120	60	6	FAR310012.954H7MC1F-SU344	30581953
12,856	0,506	12	12,787	120	60	6	FAR310012.856H7MC1F-SU344	30581955
13,066	0,514	12	12,67	120	60	6	FAR310013.066H7MC1F-SU344	30581954
13,253	0,522	12	12,858	120	60	6	FAR310013.253H7MC1F-SU344	30581956
13,283	0,523	12	12,887	120	60	6	FAR310013.283H7MC1F-SU344	30581957
13,351	0,526	12	12,954	120	60	6	FAR310013.351H7MC1F-SU344	30581958
13,462	0,53	12	13,066	120	60	6	FAR310013.462H7MC1F-SU344	30581959
13,68	0,539	12	13,283	120	60	6	FAR310013.68H7MC1F-SU344	30581960
14,859	0,585	12	14,461	130	70	6	FAR310014.859H7MC1F-SU344	30581961
15,255	0,601	12	14,859	130	70	6	FAR310015.255H7MC1F-SU344	30581962
16,145	0,636	12	15,712	140	75	6	FAR310016.145H7MC1F-SU344	30581963
16,195	0,638	12	15,724	140	75	6	FAR310016.195H7MC1F-SU344	30581964
16,232	0,639	12	15,836	140	75	6	FAR310016.232H7MC1F-SU344	30581965
16,446	0,647	12	16,049	160	95	6	FAR310016.446H7MC1F-SU344	30581966

FAL-Handreamer-Pilot | Ausführung aus HSS, FAR310

Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	d ₃	l ₁	l ₂			
16,542	0,651	12	16,145	160	95	6	FAR310Ø16.542H7MC1F-SU344	30581967
16,516	0,65	12	16,195	160	95	6	FAR310Ø16.516H7MC1F-SU344	30581968
16,842	0,663	12	16,446	160	95	6	FAR310Ø16.842H7MC1F-SU344	30581969

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

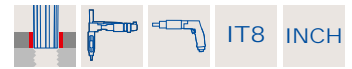
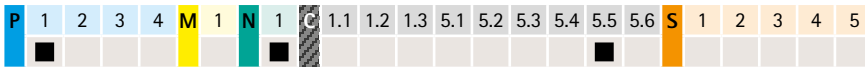
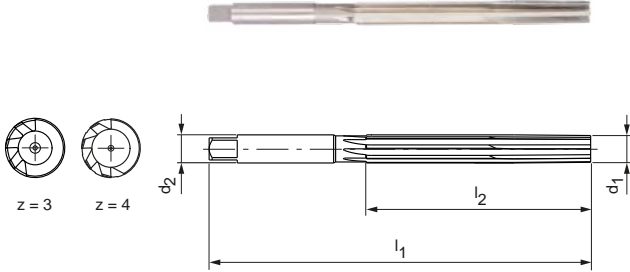
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Handreamer-Paris

Ausführung aus HSS
FAR200

Ausführung:
Reibahldurchmesser: 2,00-25,40 mm
Schaftform: DIN10 / 2009-12
Schneidstoff: SU344
Schneidenanzahl: 3/4
Spiralwinkel: 0°

Anwendung:
Bauteil aus Aluminium, Bronze und Stahl.



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	l ₂			
2,00	0,079	2	65	35	3	FAR200Ø2H7PA-SU344	30581970
2,50	0,098	2,5	65	35	3	FAR200Ø2.5H7PA-SU344	30581971
3,00	0,118	3	85	50	3	FAR200Ø3H7PA-SU344	30581972
3,50	0,138	3,5	95	56	3	FAR200Ø3.5H7PA-SU344	30581973
3,70	0,146	3,5	95	56	3	FAR200Ø3.7H7PA-SU344	30581974
4,00	0,157	4	100	60	3	FAR200Ø4H7PA-SU344	30581975
4,10	0,161	4	100	60	3	FAR200Ø4.1H7PA-SU344	30581976
4,20	0,165	4	100	60	3	FAR200Ø4.2H7PA-SU344	30581977
4,40	0,173	4	100	60	3	FAR200Ø4.4H7PA-SU344	30581978
4,50	0,177	4,5	106	63	3	FAR200Ø4.5H7PA-SU344	30581979
4,60	0,181	4,5	106	63	3	FAR200Ø4.6H7PA-SU344	30581980
4,80	0,189	4,5	106	63	3	FAR200Ø4.8H7PA-SU344	30581981
5,00	0,197	5	112	67	3	FAR200Ø5H7PA-SU344	30581982
5,10	0,201	5	112	67	3	FAR200Ø5.1H7PA-SU344	30581983
5,20	0,205	5	112	67	3	FAR200Ø5.2H7PA-SU344	30581984
5,30	0,209	5	112	67	3	FAR200Ø5.3H7PA-SU344	30581985
5,40	0,213	5	112	67	3	FAR200Ø5.4H7PA-SU344	30581986
5,50	0,217	5,5	118	71	3	FAR200Ø5.5H7PA-SU344	30581987
5,60	0,22	5,5	118	71	3	FAR200Ø5.6H7PA-SU344	30581988
5,80	0,228	5,5	118	71	3	FAR200Ø5.8H7PA-SU344	30581989
5,90	0,232	5,5	118	71	3	FAR200Ø5.9H7PA-SU344	30581990
6,00	0,236	6	118	71	3	FAR200Ø6H7PA-SU344	30581991
6,10	0,24	6	118	71	3	FAR200Ø6.1H7PA-SU344	30581992
6,20	0,244	6	118	71	3	FAR200Ø6.2H7PA-SU344	30581993
6,30	0,248	6	118	71	3	FAR200Ø6.3H7PA-SU344	30581994
6,35	1/4"	6	125	75	3	FAR200Ø6.35H7PA-SU344	30581995
6,40	0,252	6	125	75	3	FAR200Ø6.4H7PA-SU344	30581997
6,50	0,256	6	125	75	3	FAR200Ø6.5H7PA-SU344	30581998
6,60	0,26	6	125	75	3	FAR200Ø6.6H7PA-SU344	30581999
6,70	0,264	6	125	75	3	FAR200Ø6.7H7PA-SU344	30582000
6,80	0,268	6	125	75	3	FAR200Ø6.8H7PA-SU344	30582001
7,00	0,276	7	132	80	3	FAR200Ø7H7PA-SU344	30582002
7,20	0,283	7	132	80	3	FAR200Ø7.2H7PA-SU344	30582003
7,40	0,291	7	132	80	3	FAR200Ø7.4H7PA-SU344	30582004
7,50	0,295	7	132	80	3	FAR200Ø7.5H7PA-SU344	30582005

FAL-Handreamer-Paris | Ausführung aus HSS, FAR200

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	l ₂			
7,60	0,299	7	132	80	3	FAR200Ø7.6H7PA-SU344	30582006
7,70	0,303	7	132	80	3	FAR200Ø7.7H7PA-SU344	30582007
7,80	0,307	7	132	80	3	FAR200Ø7.8H7PA-SU344	30582008
8,00	0,315	8	140	85	3	FAR200Ø8H7PA-SU344	30582009
8,20	0,323	8	140	85	3	FAR200Ø8.2H7PA-SU344	30582010
8,40	0,331	8	140	85	3	FAR200Ø8.4H7PA-SU344	30582011
8,50	0,335	8	140	85	3	FAR200Ø8.5H7PA-SU344	30582012
8,60	0,339	8	140	85	3	FAR200Ø8.6H7PA-SU344	30582013
8,80	0,346	8	140	85	3	FAR200Ø8.8H7PA-SU344	30582014
9,00	0,354	9	150	90	3	FAR200Ø9H7PA-SU344	30582015
9,20	0,362	9	150	90	3	FAR200Ø9.2H7PA-SU344	30582016
9,40	0,370	9	150	90	3	FAR200Ø9.4H7PA-SU344	30582017
9,50	0,374	9	150	90	3	FAR200Ø9.5H7PA-SU344	30582018
9,52	0,375	9	160	95	3	FAR200Ø9.52H7PA-SU344	30582019
9,60	0,378	9	160	95	3	FAR200Ø9.6H7PA-SU344	30582020
9,80	0,386	9	160	95	3	FAR200Ø9.8H7PA-SU344	30582021
10,00	0,394	10	160	95	3	FAR200Ø10H7PA-SU344	30582022
10,20	0,402	10	160	95	3	FAR200Ø10.2H7PA-SU344	30582023
10,40	0,409	10	160	95	3	FAR200Ø10.4H7PA-SU344	30582024
10,50	0,413	10	160	95	3	FAR200Ø10.5H7PA-SU344	30582025
10,60	0,417	10	160	95	3	FAR200Ø10.6H7PA-SU344	30582026
10,80	0,425	10	160	95	3	FAR200Ø10.8H7PA-SU344	30582027
11,00	0,433	11	170	100	3	FAR200Ø11H7PA-SU344	30582028
11,20	0,441	11	170	100	3	FAR200Ø11.2H7PA-SU344	30582029
11,30	0,445	11	170	100	3	FAR200Ø11.3H7PA-SU344	30582030
11,40	0,449	11	170	100	3	FAR200Ø11.4H7PA-SU344	30582031
11,50	0,453	11	170	100	3	FAR200Ø11.5H7PA-SU344	30582032
11,60	0,457	11	170	100	3	FAR200Ø11.6H7PA-SU344	30582033
11,80	0,465	11	170	100	3	FAR200Ø11.8H7PA-SU344	30582034
12,00	0,472	12	180	106	3	FAR200Ø12H7PA-SU344	30582035
12,10	0,476	12	180	106	3	FAR200Ø12.1H7PA-SU344	30582036
12,20	0,480	12	180	106	3	FAR200Ø12.2H7PA-SU344	30582037
12,50	0,492	12	180	106	3	FAR200Ø12.5H7PA-SU344	30582038
12,70	1/2"	12	180	106	3	FAR200Ø12.7H7PA-SU344	30582039
13,00	0,512	12	180	106	3	FAR200Ø13H7PA-SU344	30582040
13,50	0,531	12	180	106	3	FAR200Ø13.5H7PA-SU344	30582041
14,00	0,551	14	190	112	3	FAR200Ø14H7PA-SU344	30582042
14,50	0,571	14	190	112	4	FAR200Ø14.5H7PA-SU344	30582043
15,00	0,591	14	190	112	4	FAR200Ø15H7PA-SU344	30582044
15,50	0,610	14	190	112	4	FAR200Ø15.5H7PA-SU344	30582045
16,00	0,630	16	200	118	4	FAR200Ø16H7PA-SU344	30582046
16,50	0,650	16	200	118	4	FAR200Ø16.5H7PA-SU344	30582047
17,00	0,669	16	200	118	4	FAR200Ø17H7PA-SU344	30582048
17,50	0,689	16	200	118	4	FAR200Ø17.5H7PA-SU344	30582049
18,00	0,709	18	212	125	4	FAR200Ø18H7PA-SU344	30582050
18,50	0,728	18	212	125	4	FAR200Ø18.5H7PA-SU344	30582051
19,00	0,748	18	212	125	4	FAR200Ø19H7PA-SU344	30582052
19,50	0,768	18	212	125	4	FAR200Ø19.5H7PA-SU344	30582053
20,00	0,787	20	224	132	4	FAR200Ø20H7PA-SU344	30582054
20,50	0,807	20	224	132	4	FAR200Ø20.5H7PA-SU344	30582055
21,00	0,827	20	224	132	4	FAR200Ø21H7PA-SU344	30582056
21,50	0,846	20	224	132	4	FAR200Ø21.5H7PA-SU344	30582057
22,00	0,866	22	236	140	4	FAR200Ø22H7PA-SU344	30582058
22,50	0,886	22	236	140	4	FAR200Ø22.5H7PA-SU344	30582059
23,00	0,906	22	236	140	4	FAR200Ø23H7PA-SU344	30582060
23,50	0,925	22	236	140	4	FAR200Ø23.5H7PA-SU344	30582061
24,00	0,945	22	250	150	4	FAR200Ø24H7PA-SU344	30582062

Fortsetzung auf nächster Seite.

FAL-Handreamer-Paris | Ausführung aus HSS, FAR200

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	l ₂			
24,50	0,965	22	250	150	4	FAR200Ø24.5H7PA-SU344	30582063
25,00	0,984	25	250	150	4	FAR200Ø25H7PA-SU344	30582064
25,40	1"	25	250	150	4	FAR200Ø25.4H7PA-SU344	30582065

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

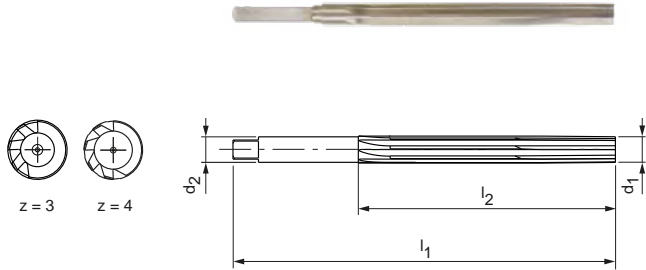
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Handreamer-Paris

Ausführung aus Vollhartmetall
FAR200

Ausführung:
Reibahldurchmesser: 2,00-25,40 mm
Schaftform: DIN10 / 2009-12
Schneidstoff: HU318
Schneidenanzahl: 3/4
Spiralwinkel: 0°

Anwendung:
Bauteil aus CFK, Aluminium, Titan und Edelstahl.



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	l ₂			
2,00	0,079	2	65	35	3	FAR200Ø2H7PA-HU318	30582098
2,50	0,098	2,5	65	35	3	FAR200Ø2.5H7PA-HU318	30582099
3,00	0,118	3	85	50	3	FAR200Ø3H7PA-HU318	30582100
3,50	0,138	3,5	95	56	3	FAR200Ø3.5H7PA-HU318	30582101
3,70	0,146	3,5	95	56	3	FAR200Ø3.7H7PA-HU318	30582102
4,00	0,157	4	100	60	3	FAR200Ø4H7PA-HU318	30582103
4,10	0,161	4	100	60	3	FAR200Ø4.1H7PA-HU318	30582104
4,20	0,165	4	100	60	3	FAR200Ø4.2H7PA-HU318	30582105
4,40	0,173	4	100	60	3	FAR200Ø4.4H7PA-HU318	30582106
4,50	0,177	4,5	106	63	3	FAR200Ø4.5H7PA-HU318	30582107
4,60	0,181	4,5	106	63	3	FAR200Ø4.6H7PA-HU318	30582108
4,80	0,189	4,5	106	63	3	FAR200Ø4.8H7PA-HU318	30582109
5,00	0,197	5	112	67	3	FAR200Ø5H7PA-HU318	30582110
5,10	0,201	5	112	67	3	FAR200Ø5.1H7PA-HU318	30582111
5,20	0,205	5	112	67	3	FAR200Ø5.2H7PA-HU318	30582112
5,30	0,209	5	112	67	3	FAR200Ø5.3H7PA-HU318	30582113
5,40	0,213	5	112	67	3	FAR200Ø5.4H7PA-HU318	30582114
5,50	0,217	5,5	118	71	3	FAR200Ø5.5H7PA-HU318	30582115
5,60	0,220	5,5	118	71	3	FAR200Ø5.6H7PA-HU318	30582116
5,80	0,228	5,5	118	71	3	FAR200Ø5.8H7PA-HU318	30582117
5,90	0,232	5,5	118	71	3	FAR200Ø5.9H7PA-HU318	30582118
6,00	0,236	6	118	71	3	FAR200Ø6H7PA-HU318	30582119
6,10	0,240	6	118	71	3	FAR200Ø6.1H7PA-HU318	30582120
6,20	0,244	6	118	71	3	FAR200Ø6.2H7PA-HU318	30582121
6,30	0,248	6	118	71	3	FAR200Ø6.3H7PA-HU318	30582122
6,35	1/4"	6	125	75	3	FAR200Ø6.35H7PA-HU318	30582123
6,40	0,252	6	125	75	3	FAR200Ø6.4H7PA-HU318	30582124
6,50	0,256	6	125	75	3	FAR200Ø6.5H7PA-HU318	30582125
6,60	0,260	6	125	75	3	FAR200Ø6.6H7PA-HU318	30582126
6,70	0,264	6	125	75	3	FAR200Ø6.7H7PA-HU318	30582127
6,80	0,268	6	125	75	3	FAR200Ø6.8H7PA-HU318	30582128
7,00	0,276	7	132	80	3	FAR200Ø7H7PA-HU318	30582129
7,20	0,283	7	132	80	3	FAR200Ø7.2H7PA-HU318	30582130
7,40	0,291	7	132	80	3	FAR200Ø7.4H7PA-HU318	30582131
7,50	0,295	7	132	80	3	FAR200Ø7.5H7PA-HU318	30582132

FAL-Handreamer-Paris | Ausführung aus Vollhartmetall, FAR200

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	l ₂			
7,60	0,299	7	132	80	3	FAR200Ø7.6H7PA-HU318	30582133
7,70	0,303	7	132	80	3	FAR200Ø7.7H7PA-HU318	30582134
7,80	0,307	7	132	80	3	FAR200Ø7.8H7PA-HU318	30582135
8,00	0,315	8	140	85	3	FAR200Ø8H7PA-HU318	30582136
8,20	0,323	8	140	85	3	FAR200Ø8.2H7PA-HU318	30582137
8,40	0,331	8	140	85	3	FAR200Ø8.4H7PA-HU318	30582138
8,50	0,335	8	140	85	3	FAR200Ø8.5H7PA-HU318	30582139
8,60	0,339	8	140	85	3	FAR200Ø8.6H7PA-HU318	30582140
8,80	0,346	8	140	85	3	FAR200Ø8.8H7PA-HU318	30582141
9,00	0,354	9	150	90	3	FAR200Ø9H7PA-HU318	30582142
9,20	0,362	9	150	90	3	FAR200Ø9.2H7PA-HU318	30582143
9,40	0,37	9	150	90	3	FAR200Ø9.4H7PA-HU318	30582144
9,50	0,374	9	150	90	3	FAR200Ø9.5H7PA-HU318	30582145
9,52	0,375	9	160	95	3	FAR200Ø9.52H7PA-HU318	30582146
9,60	0,378	9	160	95	3	FAR200Ø9.6H7PA-HU318	30582147
9,80	0,386	9	160	95	3	FAR200Ø9.8H7PA-HU318	30582148
10,00	0,394	10	160	95	3	FAR200Ø10H7PA-HU318	30582149
10,20	0,402	10	160	95	3	FAR200Ø10.2H7PA-HU318	30582150
10,40	0,409	10	160	95	3	FAR200Ø10.4H7PA-HU318	30582151
10,50	0,413	10	160	95	3	FAR200Ø10.5H7PA-HU318	30582152
10,60	0,417	10	160	95	3	FAR200Ø10.6H7PA-HU318	30582153
10,80	0,425	10	160	95	3	FAR200Ø10.8H7PA-HU318	30582154
11,00	0,433	11	170	100	3	FAR200Ø11H7PA-HU318	30582155
11,20	0,441	11	170	100	3	FAR200Ø11.2H7PA-HU318	30582156
11,30	0,445	11	170	100	3	FAR200Ø11.3H7PA-HU318	30582157
11,40	0,449	11	170	100	3	FAR200Ø11.4H7PA-HU318	30582158
11,50	0,453	11	170	100	3	FAR200Ø11.5H7PA-HU318	30582159
11,60	0,457	11	170	100	3	FAR200Ø11.6H7PA-HU318	30582160
11,80	0,465	11	170	100	3	FAR200Ø11.8H7PA-HU318	30582161
12,00	0,472	12	180	106	3	FAR200Ø12H7PA-HU318	30582162
12,10	0,476	12	180	106	3	FAR200Ø12.1H7PA-HU318	30582163
12,20	0,480	12	180	106	3	FAR200Ø12.2H7PA-HU318	30582164
12,50	0,492	12	180	106	3	FAR200Ø12.5H7PA-HU318	30582165
12,70	1/2"	12	180	106	3	FAR200Ø12.7H7PA-HU318	30582166
13,00	0,512	12	180	106	3	FAR200Ø13H7PA-HU318	30582167
13,50	0,531	12	180	106	3	FAR200Ø13.5H7PA-HU318	30582168
14,00	0,551	14	190	112	3	FAR200Ø14H7PA-HU318	30582169
14,50	0,571	14	190	112	4	FAR200Ø14.5H7PA-HU318	30582170
15,00	0,591	14	190	112	4	FAR200Ø15H7PA-HU318	30582171
15,50	0,610	14	190	112	4	FAR200Ø15.5H7PA-HU318	30582172
16,00	0,630	16	200	118	4	FAR200Ø16H7PA-HU318	30582173
16,50	0,650	16	200	118	4	FAR200Ø16.5H7PA-HU318	30582174
17,00	0,669	16	200	118	4	FAR200Ø17H7PA-HU318	30582175
17,50	0,689	16	200	118	4	FAR200Ø17.5H7PA-HU318	30582176
18,00	0,709	18	212	125	4	FAR200Ø18H7PA-HU318	30582177
18,50	0,728	18	212	125	4	FAR200Ø18.5H7PA-HU318	30582178
19,00	0,748	18	212	125	4	FAR200Ø19H7PA-HU318	30582179
19,50	0,768	18	212	125	4	FAR200Ø19.5H7PA-HU318	30582180
20,00	0,787	20	224	132	4	FAR200Ø20H7PA-HU318	30582181
20,50	0,807	20	224	132	4	FAR200Ø20.5H7PA-HU318	30582182
21,00	0,827	20	224	132	4	FAR200Ø21H7PA-HU318	30582183
21,50	0,846	20	224	132	4	FAR200Ø21.5H7PA-HU318	30582184
22,00	0,866	22	236	140	4	FAR200Ø22H7PA-HU318	30582185
22,50	0,886	22	236	140	4	FAR200Ø22.5H7PA-HU318	30582186
23,00	0,906	22	236	140	4	FAR200Ø23H7PA-HU318	30582187
23,50	0,925	22	236	140	4	FAR200Ø23.5H7PA-HU318	30582188
24,00	0,945	22	250	150	4	FAR200Ø24H7PA-HU318	30582189

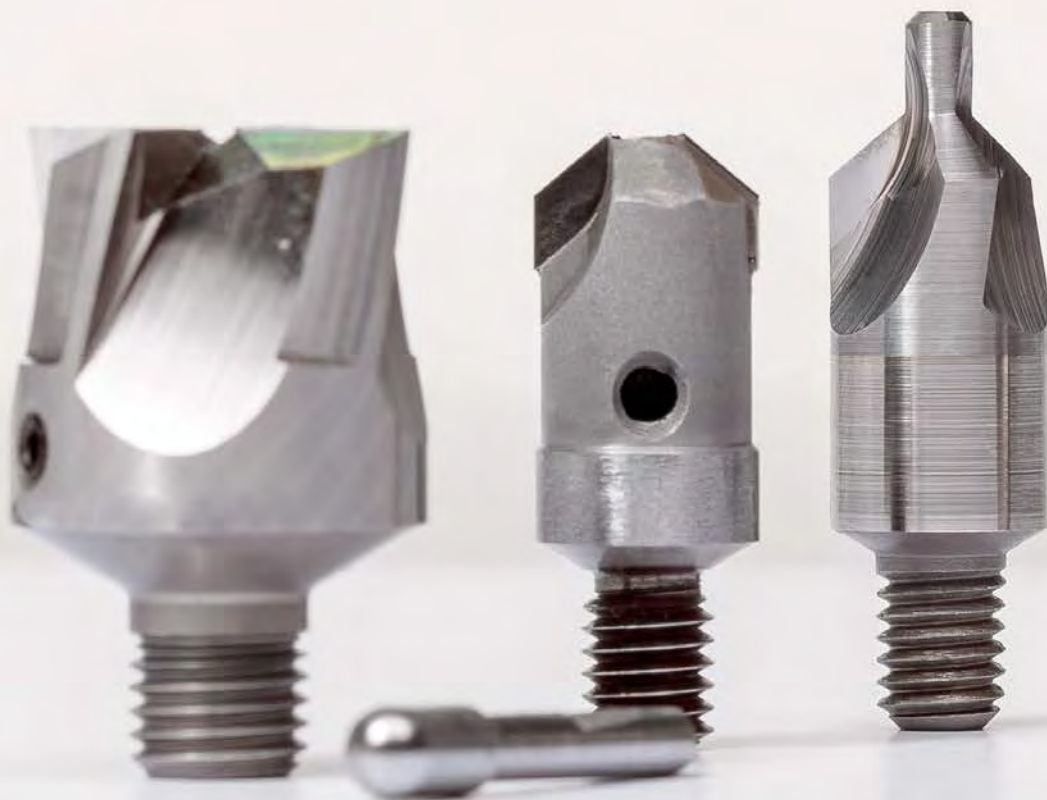
FAL-Handreamer-Paris | Ausführung aus Vollhartmetall, FAR200

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	l ₂			
24,50	0,965	22	250	150	4	FAR200Ø24.5H7PA-HU318	30582190
25,00	0,984	25	250	150	4	FAR200Ø25H7PA-HU318	30582191
25,40	1"	25	250	150	4	FAR200Ø25.4H7PA-HU318	30582192

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.



SENKEN

Anspiegeln - 180°

FAL-Countersink-180°-Reverse, HSS	178
FAL-Countersink-180°-Reverse, VHM	181
FAL-Spotfacer-180°-Plugin-Pilot	182

Senken - 100°

FAL-Countersink-100°-Reverse	184
FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot (z=2), HSS	185
FAL-Countersink-100°-Pilot, HSS	186
FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot (z=3), HSS	187
FAL-Countersink-100°-Pilot, VHM	188
FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot, VHM	189
FAL-Countersink-100°-Pilot, PKD	190
FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot, PKD	191

Entgraten - 90°

FAL-Countersink-90°, HSS	192
FAL-Countersink-90°, VHM	193
FAL-Deburring-90°	194
Präzisions-Kegelsenker, HSS	196
Präzisions-Kegelsenker, VHM	197

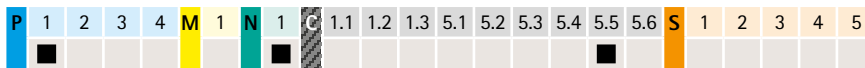
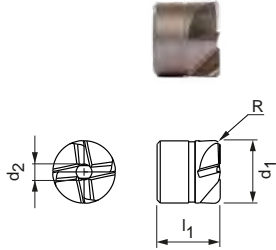


FAL-Countersink-180°-Reverse

Ausführung aus HSS
FAC10

Ausführung:
Außendurchmesser: 10,00–54,00 mm
Schneidstoff: SU344
Schneidenanzahl: 4/5/6
Spiralwinkel: 15°

Anwendung:
Schichtverbunde aus Aluminium und Stahl.



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	R			
10,00		2,5	10	1	4	FAC100-1000-4-180PR-SU344	30582255
10,00		2,5	10	2	4	FAC100-1000-4-180PR-SU344	30582257
10,00		3	10	1	4	FAC100-1000-4-180PR-SU344	30582256
10,00		3	10	2	4	FAC100-1000-4-180PR-SU344	30582258
12,00		2,5	10	1	4	FAC100-1200-4-180PR-SU344	30582259
12,00		2,5	10	2	4	FAC100-1200-4-180PR-SU344	30582262
12,00		3	10	1	4	FAC100-1200-4-180PR-SU344	30582260
12,00		3	10	2	4	FAC100-1200-4-180PR-SU344	30582263
12,70	1/2"	2,5	10	1	4	FAC100-1270-4-180PR-SU344	30606767
12,70	1/2"	2,5	10	2	4	FAC100-1270-4-180PR-SU344	30606770
12,70	1/2"	3	10	1	4	FAC100-1270-4-180PR-SU344	30606768
12,70	1/2"	3	10	2	4	FAC100-1270-4-180PR-SU344	30606771
14,00		2,5	10	1	4	FAC100-1400-4-180PR-SU344	30582265
14,00		2,5	10	2	4	FAC100-1400-4-180PR-SU344	30582269
14,00		3	10	1	4	FAC100-1400-4-180PR-SU344	30582266
14,00		3	10	2	4	FAC100-1400-4-180PR-SU344	30582270
14,00		5	18	1	4	FAC100-1400-4-180PR-SU344	30582268
14,00		5	18	2	4	FAC100-1400-4-180PR-SU344	30582272
15,00		2,5	10	2	4	FAC100-1500-4-180PR-SU344	30582273
15,00		3	10	2	4	FAC100-1500-4-180PR-SU344	30582274
15,00		4	16	2	4	FAC100-1500-4-180PR-SU344	30582275
15,00		5	18	2	4	FAC100-1500-4-180PR-SU344	30582276
15,875	5/8"	2,5	10	1	4	FAC100-15875-4-180PR-SU344	30606773
15,875	5/8"	2,5	10	2	4	FAC100-15875-4-180PR-SU344	30606776
15,875	5/8"	3	10	1	4	FAC100-15875-4-180PR-SU344	30606774
15,875	5/8"	3	10	2	4	FAC100-15875-4-180PR-SU344	30606777
15,875	5/8"	4	16	1	4	FAC100-15875-4-180PR-SU344	30606775
15,875	5/8"	4	16	2	4	FAC100-15875-4-180PR-SU344	30606778
16,00		2,5	10	0	4	FAC100-1600-4-180PR-SU344	30582277
16,00		2,5	10	1	4	FAC100-1600-4-180PR-SU344	30582281
16,00		2,5	10	2	4	FAC100-1600-4-180PR-SU344	30582285
16,00		3	10	0	4	FAC100-1600-4-180PR-SU344	30582278
16,00		3	10	1	4	FAC100-1600-4-180PR-SU344	30582282
16,00		3	10	2	4	FAC100-1600-4-180PR-SU344	30582286
16,00		4	16	0	4	FAC100-1600-4-180PR-SU344	30582279

FAL-Countersink-180°-Reverse | Ausführung aus HSS, FAC10

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	R			
16,00		4	16	1	4	FAC100-1600-4-180PR-SU344	30582283
16,00		4	16	2	4	FAC100-1600-4-180PR-SU344	30582287
16,00		5	18	0	4	FAC100-1600-4-180PR-SU344	30582280
16,00		5	18	1	4	FAC100-1600-4-180PR-SU344	30582284
16,00		5	18	2	4	FAC100-1600-4-180PR-SU344	30582288
17,00		3	10	0	4	FAC100-1700-4-180PR-SU344	30582289
17,00		3	10	2	4	FAC100-1700-4-180PR-SU344	30582293
17,00		4	16	0	4	FAC100-1700-4-180PR-SU344	30582290
17,00		4	16	2	4	FAC100-1700-4-180PR-SU344	30582294
17,00		5	18	0	4	FAC100-1700-4-180PR-SU344	30582291
17,00		5	18	2	4	FAC100-1700-4-180PR-SU344	30582295
17,00		6	20	0	4	FAC100-1700-4-180PR-SU344	30582292
17,00		6	20	2	4	FAC100-1700-4-180PR-SU344	30582296
18,00		3	10	1	4	FAC100-1800-4-180PR-SU344	30582297
18,00		3	10	2	4	FAC100-1800-4-180PR-SU344	30582301
18,00		4	16	1	4	FAC100-1800-4-180PR-SU344	30582298
18,00		4	16	2	4	FAC100-1800-4-180PR-SU344	30582302
18,00		5	18	1	4	FAC100-1800-4-180PR-SU344	30582299
18,00		5	18	2	4	FAC100-1800-4-180PR-SU344	30582303
18,00		6	20	1	4	FAC100-1800-4-180PR-SU344	30582300
18,00		6	20	2	4	FAC100-1800-4-180PR-SU344	30582304
19,00		4	16	2	4	FAC100-1900-4-180PR-SU344	30582305
19,00		5	18	2	4	FAC100-1900-4-180PR-SU344	30582306
19,00		6	20	2	4	FAC100-1900-4-180PR-SU344	30582307
19,05	3/4"	4	16	1	4	FAC100-1905-4-180PR-SU344	30606782
19,05	3/4"	4	16	2	4	FAC100-1905-4-180PR-SU344	30606779
19,05	3/4"	5	18	1	4	FAC100-1905-4-180PR-SU344	30606783
19,05	3/4"	5	18	2	4	FAC100-1905-4-180PR-SU344	30606780
19,05	3/4"	6	20	1	4	FAC100-1905-4-180PR-SU344	30606784
19,05	3/4"	6	20	2	4	FAC100-1905-4-180PR-SU344	30606781
20,00		4	16	1	4	FAC100-2000-4-180PR-SU344	30582308
20,00		4	16	2	4	FAC100-2000-4-180PR-SU344	30582311
20,00		5	18	1	4	FAC100-2000-4-180PR-SU344	30582309
20,00		5	18	2	4	FAC100-2000-4-180PR-SU344	30582312
20,00		6	20	1	4	FAC100-2000-4-180PR-SU344	30582310
20,00		6	20	2	4	FAC100-2000-4-180PR-SU344	30582313
22,00		5	18	2	4	FAC100-2200-4-180PR-SU344	30582314
22,00		6	20	2	4	FAC100-2200-4-180PR-SU344	30582315
24,00		5	18	1	4	FAC100-2400-4-180PR-SU344	30582316
24,00		5	18	2	4	FAC100-2400-4-180PR-SU344	30582319
24,00		6	20	1	4	FAC100-2400-4-180PR-SU344	30582317
24,00		6	20	2	4	FAC100-2400-4-180PR-SU344	30582320
24,00		8	20	1	4	FAC100-2400-4-180PR-SU344	30582318
24,00		8	20	2	4	FAC100-2400-4-180PR-SU344	30582321
25,00	1"	8	20	2	4	FAC100-2500-4-180PR-SU344	30606787
25,40	1"	5	18	1	4	FAC100-2540-4-180PR-SU344	30606785
25,40	1"	6	20	1	4	FAC100-2540-4-180PR-SU344	30606786
27,00		5	18	2	4	FAC100-2700-4-180PR-SU344	30582322
27,00		6	20	2	4	FAC100-2700-4-180PR-SU344	30582323
27,00		8	20	2	4	FAC100-2700-4-180PR-SU344	30582324
29,00		6	20	2	4	FAC100-2900-4-180PR-SU344	30582325
29,00		8	20	2	4	FAC100-2900-4-180PR-SU344	30582326
31,00		6	20	2	4	FAC100-3100-4-180PR-SU344	30582327
31,00		8	20	2	4	FAC100-3100-4-180PR-SU344	30582328
31,00		12	20	2	4	FAC100-3100-4-180PR-SU344	30582329
33,00		6	20	2	4	FAC100-3300-4-180PR-SU344	30582330
33,00		8	20	2	4	FAC100-3300-4-180PR-SU344	30582331

Fortsetzung auf nächster Seite.

FAL-Countersink-180°-Reverse | Ausführung aus HSS, FAC10

Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	R			
33,00		12	20	2	4	FAC100-3300-4-180PR-SU344	30582332
35,00		6	20	2	5	FAC100-3500-5-180PR-SU344	30582333
35,00		8	20	2	5	FAC100-3500-5-180PR-SU344	30582334
35,00		12	20	2	5	FAC100-3500-5-180PR-SU344	30582335
36,00		6	20	2	5	FAC100-3600-5-180PR-SU344	30582336
36,00		8	20	2	5	FAC100-3600-5-180PR-SU344	30582337
36,00		12	20	2	5	FAC100-3600-5-180PR-SU344	30582338
38,00		6	20	2	5	FAC100-3800-5-180PR-SU344	30582339
38,00		8	20	2	5	FAC100-3800-5-180PR-SU344	30582340
38,00		12	20	2	5	FAC100-3800-5-180PR-SU344	30582341
40,00		6	20	2	5	FAC100-4000-5-180PR-SU344	30582342
40,00		8	20	2	5	FAC100-4000-5-180PR-SU344	30582343
40,00		12	20	2	5	FAC100-4000-5-180PR-SU344	30582344
42,00		6	20	2	5	FAC100-4200-5-180PR-SU344	30582345
42,00		8	20	2	5	FAC100-4200-5-180PR-SU344	30582346
42,00		12	20	2	5	FAC100-4200-5-180PR-SU344	30582347
46,00		6	20	2	5	FAC100-4600-5-180PR-SU344	30582348
46,00		8	20	2	5	FAC100-4600-5-180PR-SU344	30582349
46,00		12	20	2	5	FAC100-4600-5-180PR-SU344	30582350
47,00		6	20	2	6	FAC100-4700-6-180PR-SU344	30582351
47,00		8	20	2	6	FAC100-4700-6-180PR-SU344	30582352
47,00		12	20	2	6	FAC100-4700-6-180PR-SU344	30582353
52,00		6	20	2	6	FAC100-5200-6-180PR-SU344	30582354
52,00		8	20	2	6	FAC100-5200-6-180PR-SU344	30582355
52,00		12	20	2	6	FAC100-5200-6-180PR-SU344	30582356
54,00		8	20	2	6	FAC100-5400-6-180PR-SU344	30582357
54,00		12	20	2	6	FAC100-5400-6-180PR-SU344	30582358

Zubehör

	Zugstange (einseitig)	Seite 202
---	--------------------------	-----------

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

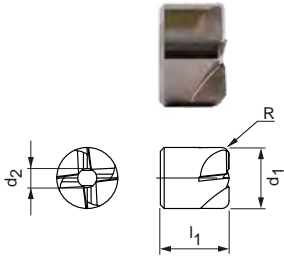
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Countersink-180°-Reverse

Ausführung aus Vollhartmetall
FAC11

Ausführung:
 Außendurchmesser: 16,00-31,00 mm
 Schneidstoff: HU318
 Schneidanzahl: 4/5
 Spiralwinkel: 8°

Anwendung:
 Schichtverbunde aus Titan und Edelstahl.



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	R			
16,00		5	18	2	4	FAC110-1600-4-180PR-HU318	30606788
17,00		5	18	2	4	FAC110-1700-4-180PR-HU318	30606789
18,00		6	20	2	4	FAC110-1800-4-180PR-HU318	30606790
19,05	3/4"	6	20	2	4	FAC110-1905-4-180PR-HU318	30606791
20,00		6	20	2	4	FAC110-2000-4-180PR-HU318	30606792
25,40	1"	6	20	2	5	FAC110-2540-5-180PR-HU318	30606793
27,00		6	20	2	5	FAC110-2700-5-180PR-HU318	30606794
31,00		6	20	2	5	FAC110-3100-5-180PR-HU318	30606795

Zubehör

	Zugstange (mit Gewinde)	Seite 203
--	----------------------------	-----------

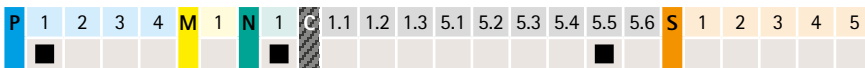
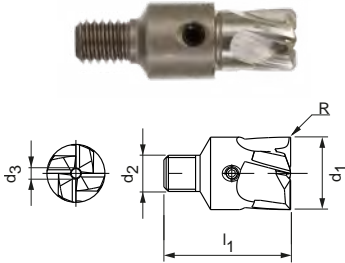
Maßangaben in mm.
 Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
 Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Spotfacer-180°-Plugin-Pilot

Ausführung aus HSS, mit stirnseitiger Bohrung zur Aufnahme verschiedener Führungszapfen FAC12

Ausführung:
 Außendurchmesser: 8,00-30,00 mm
 Schneidstoff: SU344
 Schneidanzahl: 4
 Spiralwinkel: 15°

Anwendung:
 Schichtverbunde aus Aluminium und Stahl.



Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	d ₃	l ₁	R			
8,00		6	3	28	1	4	FAC120-0800-4-180TS-SU344	30582359
10,00		6	3	28	1	4	FAC120-1000-4-180TS-SU344	30582360
12,00		8	3	28	1	4	FAC120-1200-4-180TS-SU344	30582361
12,70	1/2"	8	3	28	1	4	FAC120-1270-4-180TS-SU344	30605112
13,00		8	3	28	1	4	FAC120-1300-4-180TS-SU344	30582362
14,00		8	3	28	1	4	FAC120-1400-4-180TS-SU344	30582363
15,00		8	3	28	1	4	FAC120-1500-4-180TS-SU344	30582364
16,00		8	4	28	1	4	FAC120-1600-4-180TS-SU344	30582365
17,00		8	4	28	1	4	FAC120-1700-4-180TS-SU344	30582366
18,00		8	4	28	1	4	FAC120-1800-4-180TS-SU344	30582367
19,00		8	4	28	1	4	FAC120-1900-4-180TS-SU344	30582368
19,05	3/4"	8	4	28	1	4	FAC120-1905-4-180TS-SU344	30605115
20,00		8	4	28	2	4	FAC120-2000-4-180TS-SU344	30582369
21,00		8	4	28	2	4	FAC120-2100-4-180TS-SU344	30582370
22,00		8	4	28	2	4	FAC120-2200-4-180TS-SU344	30582371
23,00		10	4	42	2	4	FAC120-2300-4-180TS-SU344	30582372
24,00		10	4	42	2	4	FAC120-2400-4-180TS-SU344	30582373
26,00		10	4	42	2	4	FAC120-2600-4-180TS-SU344	30582374
27,00		10	4	42	2	4	FAC120-2700-4-180TS-SU344	30582375
28,00		10	4	42	2	4	FAC120-2800-4-180TS-SU344	30582376
20,00		8	5	28	2	4	FAC120-2000-4-180TS-SU344	30582377
21,00		8	5	28	2	4	FAC120-2100-4-180TS-SU344	30582378
22,00		8	5	28	2	4	FAC120-2200-4-180TS-SU344	30582379
23,00		10	5	42	2	4	FAC120-2300-4-180TS-SU344	30582380
24,00		10	5	42	2	4	FAC120-2400-4-180TS-SU344	30582381
26,00		10	5	42	2	4	FAC120-2600-4-180TS-SU344	30582382
27,00		10	5	42	2	4	FAC120-2700-4-180TS-SU344	30582383
28,00		10	5	42	2	4	FAC120-2800-4-180TS-SU344	30582384
29,00		10	5	42	2	4	FAC120-2900-4-180TS-SU344	30582385
30,00		10	5	42	2	4	FAC120-3000-4-180TS-SU344	30582386
22,00		8	6	28	2	4	FAC120-2200-4-180TS-SU344	30582387
23,00		10	6	42	2	4	FAC120-2300-4-180TS-SU344	30582388
24,00		10	6	42	2	4	FAC120-2400-4-180TS-SU344	30582389
26,00		10	6	42	2	4	FAC120-2600-4-180TS-SU344	30582390
27,00		10	6	42	2	4	FAC120-2700-4-180TS-SU344	30582391

FAL-Spotfacer-180°-Plugin-Pilot | Ausführung aus HSS, FAC12

Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	d ₃	l ₁	R			
28,00		10	6	42	2	4	FAC120-2800-4-180TS-SU344	30582392
29,00		10	6	42	2	4	FAC120-2900-4-180TS-SU344	30582393
30,00		10	6	42	2	4	FAC120-3000-4-180TS-SU344	30582394

Zubehör

	Führungszapfen	Seite 200
---	----------------	-----------

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

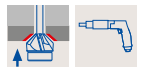
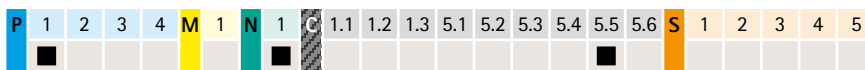
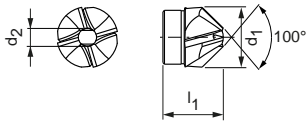
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Countersink-100°-Reverse

Ausführung aus HSS
FAC13

Ausführung:
 Außendurchmesser: 10,00-20,00 mm
 Schneidstoff: SU344
 Schneidanzahl: 4
 Kegelwinkel: 100°

Anwendung:
 Schichtverbunde aus Aluminium und Stahl.



Baumaße			z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂	l ₁			
10,00	2,50	10	4	FAC130-1000-4-100PR-SU344	30606760
12,00	2,50	10	4	FAC130-1200-4-100PR-SU344	30606762
10,00	3,00	10	4	FAC130-1000-4-100PR-SU344	30606761
12,00	3,00	10	4	FAC130-1200-4-100PR-SU344	30606763
16,00	4,00	16	4	FAC130-1600-4-100PR-SU344	30606765
20,00	6,00	20	4	FAC130-2000-4-100PR-SU344	30606766

Zubehör

	Zugstange (einseitig)	Seite 202
---	--------------------------	-----------

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

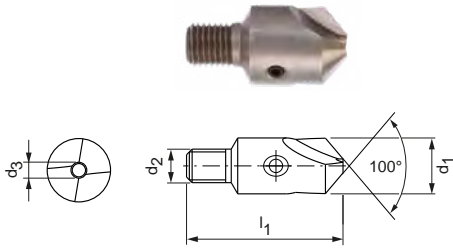
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot

Ausführung aus HSS, mit stirnseitiger Bohrung zur Aufnahme verschiedener Führungszapfen
FAC14

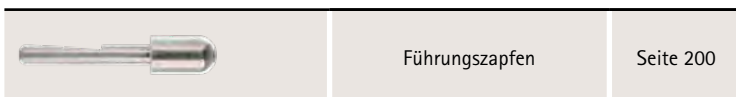
Ausführung:
 Außendurchmesser: 8,00-22,00 mm
 Schneidstoff: SU344
 Schneidanzahl: 2
 Kegelwinkel: 100°

Anwendung:
 Schichtverbunde aus Aluminium und Stahl.



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	d ₃	l ₁			
8,00		6	2	28	2	FAC140-0800-2-100TS-SU344	30606796
8,00		6	2,5	28	2	FAC140-0800-2-100TS-SU344	30606797
8,00		6	3	28	2	FAC140-0800-2-100TS-SU344	30606798
10,00		6	2	28	2	FAC140-1000-2-100TS-SU344	30606799
10,00		6	2,5	28	2	FAC140-1000-2-100TS-SU344	30606800
10,00		6	3	28	2	FAC140-1000-2-100TS-SU344	30606801
12,00		8	3	28	2	FAC140-1200-2-100TS-SU344	30606802
12,00		8	4	28	2	FAC140-1200-2-100TS-SU344	30606803
12,70	1/2"	8	3	28	2	FAC140-1270-2-100TS-SU344	30606804
12,70	1/2"	8	4	28	2	FAC140-1270-2-100TS-SU344	30606805
14,00		8	3	28	2	FAC140-1400-2-100TS-SU344	30606806
14,00		8	4	28	2	FAC140-1400-2-100TS-SU344	30606807
14,00		8	5	28	2	FAC140-1400-2-100TS-SU344	30606808
17,00		8	4	28	2	FAC140-1700-2-100TS-SU344	30606809
17,00		8	5	28	2	FAC140-1700-2-100TS-SU344	30606810
21,00		8	4	28	2	FAC140-2100-2-100TS-SU344	30606811
21,00		8	5	28	2	FAC140-2100-2-100TS-SU344	30606812
22,00		10	5	42	2	FAC140-2200-2-100TS-SU344	30606813

Zubehör



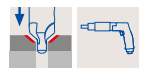
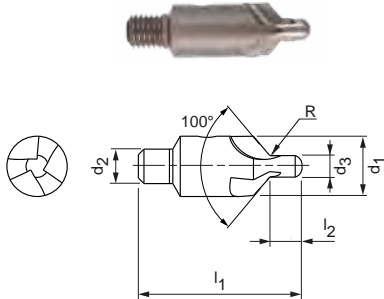
Maßangaben in mm.
 Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
 Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Countersink-100°-Pilot

Ausführung aus HSS
FAC15

Ausführung:
Außendurchmesser: 10,00–21,00 mm
Schneidstoff: SU344
Schneidenanzahl: 3
Kegelwinkel: 100°

Anwendung:
Schichtverbunde aus Aluminium und Stahl.



Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂	d ₃	l ₁	l ₂	R			
10,00	6	2,38	32,5	4,5	0,3	3	FAC150-1000-3-100TS-SU344	30582410
10,00	6	2,4	32,5	4,5	0,3	3	FAC150-1000-3-100TS-SU344	30582411
10,00	6	3,17	33,5	5,5	0,3	3	FAC150-1000-3-100TS-SU344	30582412
10,00	6	3,5	33,5	5,5	0,3	3	FAC150-1000-3-100TS-SU344	30582413
10,00	6	3,6	33,5	5,5	0,3	3	FAC150-1000-3-100TS-SU344	30582414
10,00	6	3,7	33,5	5,5	0,3	3	FAC150-1000-3-100TS-SU344	30582415
10,00	6	4	33,5	5,5	0,3	3	FAC150-1000-3-100TS-SU344	30582416
10,00	6	4,15	33,5	5,5	0,3	3	FAC150-1000-3-100TS-SU344	30582417
10,00	6	4,8	34,5	6,5	0,6	3	FAC150-1000-3-100TS-SU344	30582418
10,00	6	4,83	34,5	6,5	0,6	3	FAC150-1000-3-100TS-SU344	30582419
14,00	8	4,8	37	6,5	0,6	3	FAC150-1400-3-100TS-SU344	30582420
14,00	8	4,83	37	6,5	0,6	3	FAC150-1400-3-100TS-SU344	30582421
14,00	8	5,6	38	7,5	0,6	3	FAC150-1400-3-100TS-SU344	30582422
14,00	8	6,35	38	7,5	0,6	3	FAC150-1400-3-100TS-SU344	30582423
17,00	8	7,9	38,5	8	1	3	FAC150-1700-3-100TS-SU344	30582424
17,00	8	8	38,5	8	1	3	FAC150-1700-3-100TS-SU344	30582425
21,00	8	9,52	38,5	8	1	3	FAC150-2100-3-100TS-SU344	30582426

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

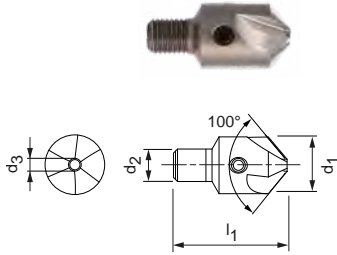
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot

Ausführung aus HSS, mit stirnseitiger Bohrung zur Aufnahme verschiedener Führungszapfen
FAC16


Ausführung:
 Außendurchmesser: 8,00-22,00 mm
 Schneidstoff: SU344
 Schneidanzahl: 3
 Kegelwinkel: 100°

Anwendung:
 Schichtverbunde aus Aluminium und Stahl.



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	d ₃	l ₁			
8,00		6	2	28	3	FAC160-0800-3-100TS-SU344	30582461
8,00		6	2,5	28	3	FAC160-0800-3-100TS-SU344	30582462
8,00		6	3	28	3	FAC160-0800-3-100TS-SU344	30582463
10,00		6	2	28	3	FAC160-1000-3-100TS-SU344	30582464
10,00		6	2,5	28	3	FAC160-1000-3-100TS-SU344	30582465
10,00		6	3	28	3	FAC160-1000-3-100TS-SU344	30582466
12,00		8	3	28	3	FAC160-1200-3-100TS-SU344	30582467
12,00		8	4	28	3	FAC160-1200-3-100TS-SU344	30582468
12,70	1/2"	8	3	28	3	FAC160-1270-3-100TS-SU344	30582469
12,70	1/2"	8	4	28	3	FAC160-1270-3-100TS-SU344	30582470
14,00		8	3	28	3	FAC160-1400-3-100TS-SU344	30582471
14,00		8	4	28	3	FAC160-1400-3-100TS-SU344	30582472
14,00		8	5	28	3	FAC160-1400-3-100TS-SU344	30582473
17,00		8	4	28	3	FAC160-1700-3-100TS-SU344	30582474
17,00		8	5	28	3	FAC160-1700-3-100TS-SU344	30582475
21,00		8	4	28	3	FAC160-2100-3-100TS-SU344	30582476
21,00		8	5	28	3	FAC160-2100-3-100TS-SU344	30582477
22,00		10	5	42	3	FAC160-2200-3-100TS-SU344	30582478

Zubehör

	Führungszapfen	Seite 200
---	----------------	-----------

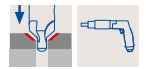
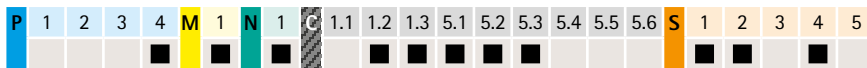
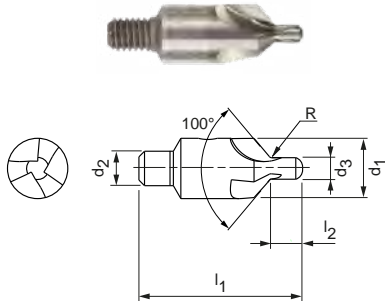
Maßangaben in mm.
 Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
 Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Countersink-100°-Pilot

Ausführung aus Vollhartmetall
FAC17

Ausführung:
Außendurchmesser: 10,00-21,00 mm
Schneidstoff: HU318
Schneidenanzahl: 3
Kegelwinkel: 100°

Anwendung:
Schichtverbunde aus CFK, Aluminium, Titan und
Edelstahl.



Baumaße						z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂	d ₃	l ₁	l ₂	R			
10,00	6	2,38	32,5	4,5	0,3	3	FAC170-1000-3-100TS-HU318	30582427
10,00	6	2,4	32,5	4,5	0,3	3	FAC170-1000-3-100TS-HU318	30582428
10,00	6	3,17	33,5	5,5	0,3	3	FAC170-1000-3-100TS-HU318	30582429
10,00	6	3,5	33,5	5,5	0,3	3	FAC170-1000-3-100TS-HU318	30582430
10,00	6	3,6	33,5	5,5	0,3	3	FAC170-1000-3-100TS-HU318	30582431
10,00	6	3,7	33,5	5,5	0,3	3	FAC170-1000-3-100TS-HU318	30582432
10,00	6	4	33,5	5,5	0,3	3	FAC170-1000-3-100TS-HU318	30582433
10,00	6	4,15	33,5	5,5	0,3	3	FAC170-1000-3-100TS-HU318	30582434
14,00	6	4,8	34,5	6,5	0,6	3	FAC170-1400-3-100TS-HU318	30582435
14,00	6	4,83	34,5	6,5	0,6	3	FAC170-1400-3-100TS-HU318	30582436
14,00	8	4,8	37	6,5	0,6	3	FAC170-1400-3-100TS-HU318	30582437
14,00	8	4,83	37	6,5	0,6	3	FAC170-1400-3-100TS-HU318	30582438
14,00	8	5,6	38	7,5	0,6	3	FAC170-1400-3-100TS-HU318	30582439
14,00	8	6,35	38	7,5	0,6	3	FAC170-1400-3-100TS-HU318	30582440
17,00	8	7,9	38,5	8	1	3	FAC170-1700-3-100TS-HU318	30582441
17,00	8	8	38,5	8	1	3	FAC170-1700-3-100TS-HU318	30582442
21,00	8	9,52	40	8	1	3	FAC170-2100-3-100TS-HU318	30582443

Maßangaben in mm.

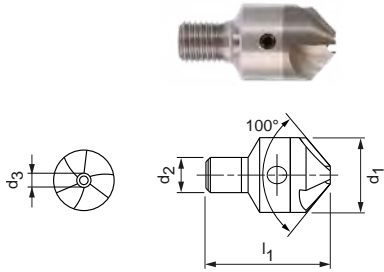
Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot

Ausführung aus Vollhartmetall, mit stirnseitiger Bohrung zur Aufnahme verschiedener Führungszapfen

FAC18



Ausführung:

Außendurchmesser: 10,00-22,00 mm
 Schneidstoff: HU318
 Schneidanzahl: 3
 Kegelwinkel: 100°

Anwendung:

Schichtverbunde aus CFK, Aluminium, Titan und Edelstahl.



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	d ₃	l ₁			
10,00		6	2,5	28	3	FAC180-1000-3-100TS-HU318	30582483
10,00		6	3	28	3	FAC180-1000-3-100TS-HU318	30582484
10,00		8	4	28	3	FAC180-1000-3-100TS-HU318	30582486
12,70	1/2"	8	4	28	3	FAC180-1270-3-100TS-HU318	30582488
14,00		8	4	28	3	FAC180-1400-3-100TS-HU318	30582490
14,00		8	5	28	3	FAC180-1400-3-100TS-HU318	30582491
17,00		8	4	28	3	FAC180-1700-3-100TS-HU318	30582492
17,00		8	5	28	3	FAC180-1700-3-100TS-HU318	30582493
21,00		8	4	28	3	FAC180-2100-3-100TS-HU318	30582494
21,00		8	5	28	3	FAC180-2100-3-100TS-HU318	30582495
22,00		10	5	42	3	FAC180-2200-3-100TS-HU318	30582496

Zubehör

	Führungszapfen	Seite 200
---	----------------	-----------

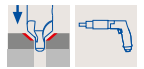
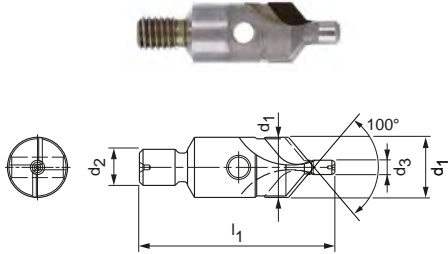
Maßangaben in mm.
 Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
 Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Countersink-100°-Pilot

Ausführung mit PKD-Schneiden
FAC19

Ausführung:
 Außendurchmesser: 10,00–21,00 mm
 Schneidstoff: PU611
 Schneidanzahl: 2
 Kegelwinkel: 100°

Anwendung:
 Schichtverbunde aus CFK und Aluminium.



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂	d ₃	l ₁	R			
10,00	6	2,38	32,5	0,2 - 0,4	2	FAC190-1000-2-100TS-PU611	30582444
10,00	6	2,4	32,5	0,2 - 0,4	2	FAC190-1000-2-100TS-PU611	30582445
10,00	6	3,17	33,5	0,2 - 0,4	2	FAC190-1000-2-100TS-PU611	30582446
10,00	6	3,5	33,5	0,2 - 0,4	2	FAC190-1000-2-100TS-PU611	30582447
10,00	6	3,6	33,5	0,2 - 0,4	2	FAC190-1000-2-100TS-PU611	30582448
10,00	6	3,7	33,5	0,2 - 0,4	2	FAC190-1000-2-100TS-PU611	30582449
10,00	6	4	33,5	0,2 - 0,4	2	FAC190-1000-2-100TS-PU611	30582450
10,00	6	4,15	33,5	0,2 - 0,4	2	FAC190-1000-2-100TS-PU611	30582451
10,00	6	4,8	34,5	0,4 - 0,75	2	FAC190-1000-2-100TS-PU611	30582452
10,00	6	4,83	34,5	0,4 - 0,75	2	FAC190-1000-2-100TS-PU611	30582453
14,00	8	4,8	37	0,4 - 0,75	2	FAC190-1400-2-100TS-PU611	30582454
14,00	8	4,83	37	0,4 - 0,75	2	FAC190-1400-2-100TS-PU611	30582455
14,00	8	5,6	38	0,4 - 0,75	2	FAC190-1400-2-100TS-PU611	30582456
14,00	8	6,35	38	0,4 - 0,75	2	FAC190-1400-2-100TS-PU611	30582457
17,00	8	7,9	38,5	0,75 - 1,25	2	FAC190-1700-2-100TS-PU611	30582458
17,00	8	8	38,5	0,75 - 1,25	2	FAC190-1700-2-100TS-PU611	30582459
21,00	8	9,52	38,5	0,75 - 1,25	2	FAC190-2100-2-100TS-PU611	30582460

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot

Ausführung mit PKD-Schneiden, mit stirnseitiger Bohrung zur Aufnahme verschiedener Führungszapfen

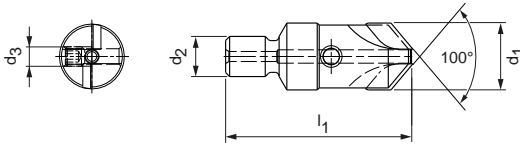
FAC20

Ausführung:

Außendurchmesser: 10,00–22,00 mm
 Schneidstoff: PU611
 Schneidenanzahl: 2
 Kegelwinkel: 100°

Anwendung:

Schichtverbunde aus CFK, und Aluminium.




P
1
2
3
4
M
1
N
1
C
1.1
1.2
1.3
5.1
5.2
5.3
5.4
5.5
5.6
S
1
2
3
4
5



Baumaße					z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	d ₃	l ₁			
10,00		6	2	28	2	FAC200-1000-2-100TS-PU611	30582630
10,00		6	2,5	28	2	FAC200-1000-2-100TS-PU611	30582631
10,00		8	3	28	2	FAC200-1000-2-100TS-PU611	30582632
12,00		8	3	28	2	FAC200-1200-2-100TS-PU611	30582633
12,00		8	4	28	2	FAC200-1200-2-100TS-PU611	30582634
12,70	1/2"	8	3	28	2	FAC200-1270-2-100TS-PU611	30582635
12,70	1/2"	8	4	28	2	FAC200-1270-2-100TS-PU611	30582636
14,00		8	3	28	2	FAC200-1400-2-100TS-PU611	30582637
14,00		8	4	28	2	FAC200-1400-2-100TS-PU611	30582638
14,00		8	5	28	2	FAC200-1400-2-100TS-PU611	30582639
17,00		8	4	28	2	FAC200-1700-2-100TS-PU611	30582640
17,00		8	5	28	2	FAC200-1700-2-100TS-PU611	30582641
21,00		8	4	28	2	FAC200-2100-2-100TS-PU611	30582642
21,00		8	5	28	2	FAC200-2100-2-100TS-PU611	30582643
22,00		10	5	42	2	FAC200-2200-2-100TS-PU611	30582644

Zubehör

	Führungszapfen	Seite 200
---	----------------	-----------

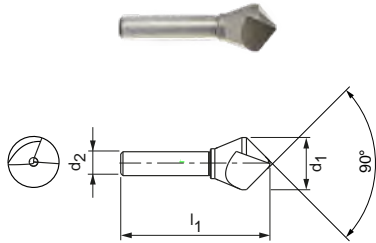
Maßangaben in mm.
 Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
 Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Countersink-90°

Ausführung aus HSS
FAC22

Ausführung:
 Außendurchmesser: 6,00-35,00 mm
 Schneidstoff: SU344
 Schneidanzahl: 1
 Kegelwinkel: 90°

Anwendung:
 Schichtverbunde aus Aluminium und Stahl.



Baumaße				z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂	Durchmesserbereich	l ₁			
6,00	5	1 - 6	40	1	FAC220-0600-1-090HA-SU344	30582645
10,00	6	2 - 10	45	1	FAC220-1000-1-090HA-SU344	30582646
12,00	8	2 - 12	50	1	FAC220-1200-1-090HA-SU344	30582647
15,00	8	3 - 15	55	1	FAC220-1500-1-090HA-SU344	30582648
20,00	10	3 - 20	64	1	FAC220-2000-1-090HA-SU344	30582649
25,00	12	4 - 25	71	1	FAC220-2500-1-090HA-SU344	30582650
30,00	12	4 - 30	75	1	FAC220-3000-1-090HA-SU344	30582651
35,00	16	5 - 35	100	1	FAC220-3500-1-090HA-SU344	30582652

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

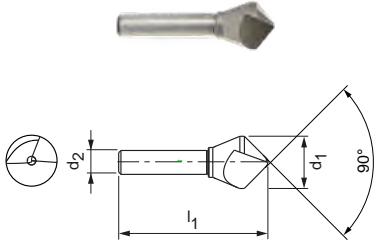
Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Countersink-90°

Ausführung aus Vollhartmetall
FAC23

Ausführung:

Außendurchmesser: 6,00-35,00 mm
 HU318
 Schneidstoff: 1
 Schneidanzahl: 1
 Kegelwinkel: 90°



Baumaße				z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂	Durchmesserbereich	l ₁			
6,00	5	1 - 6	40	1	FAC230-0600-1-090HA-HU318	30582653
10,00	6	2 - 10	45	1	FAC230-1000-1-090HA-HU318	30582654
12,00	8	2 - 12	50	1	FAC230-1200-1-090HA-HU318	30582655
15,00	8	3 - 15	55	1	FAC230-1500-1-090HA-HU318	30582656
20,00	10	3 - 20	64	1	FAC230-2000-1-090HA-HU318	30582657
25,00	12	4 - 25	71	1	FAC230-2500-1-090HA-HU318	30582658
30,00	12	4 - 30	75	1	FAC230-3000-1-090HA-HU318	30582659
35,00	16	5 - 35	100	1	FAC230-3500-1-090HA-HU318	30582660

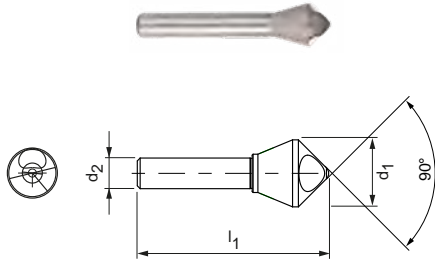
Maßangaben in mm.
 Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.
 Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

FAL-Deburring-90°

Ausführung aus HSS
FAC21

Ausführung:
 Außendurchmesser: 10,00-35,00 mm
 Schneidstoff: SU344
 Schneidanzahl: 1
 Kegelwinkel: 90°

Anwendung:
 Schichtverbunde aus Aluminium und Stahl.



Baumaße				z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂	Duchmesserbereich	l ₁			
10,00	6	4 - 9	45	1	FAC210-1000-1-090HA-SU344	30582677
15,00	8	6 - 14	55	1	FAC210-1500-1-090HA-SU344	30582678
20,00	10	8 - 18	64	1	FAC210-2000-1-090HA-SU344	30582679
25,00	12	10 - 23	67	1	FAC210-2500-1-090HA-SU344	30582680
30,00	12	12 - 28	78	1	FAC210-3000-1-090HA-SU344	30582681
35,00	16	14 - 33	100	1	FAC210-3500-1-090HA-SU344	30582682

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.



Präzisions-Kegelsenker

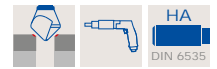
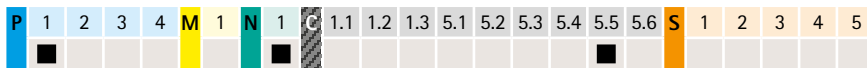
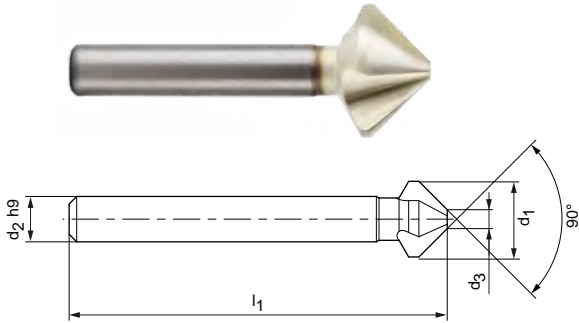
Präzisionsausführung aus HSS, extrem ungleich geteilt
COS11

Ausführung:

Außendurchmesser: 4,30-31,00 mm
Schneidstoff: SP345
Schneidenanzahl: 3
Kegelwinkel: 90°

Anwendung:

Schichtverbunde aus Aluminium und Stahl.



Baumaße				z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂ h9	d ₃	l ₁			
4,30	4	1,3	40	3	COS110-0430-335C-SP345	30662991
6,00	5	1,5	45	3	COS110-0600-335C-SP345	30662992
6,30	5	1,5	45	3	COS110-0630-335C-SP345	30633783
8,00	6	2,0	50	3	COS110-0800-335C-SP345	30662993
8,30	6	2,0	50	3	COS110-0830-335C-SP345	30662994
10,00	6	2,5	50	3	COS110-1000-335C-SP345	30662996
10,40	6	2,5	50	3	COS110-1040-335C-SP345	30633784
11,50	8	2,8	56	3	COS110-1150-335C-SP345	30662997
12,40	8	2,8	56	3	COS110-1240-335C-SP345	30662998
15,00	10	3,2	60	3	COS110-1500-335C-SP345	30662999
16,50	10	3,2	60	3	COS110-1650-335C-SP345	30633786
19,00	10	3,5	63	3	COS110-1900-335C-SP345	30663000
20,50	10	3,5	63	3	COS110-2050-335C-SP345	30633787
23,00	10	3,8	67	3	COS110-2300-335C-SP345	30663001
25,00	10	3,8	67	3	COS110-2500-335C-SP345	30633788
31,00	12	4,2	71	3	COS110-3100-335C-SP345	30663003

Kegelsenker-Set, Ausführung aus HSS

Satz	Durchmesser	Bestell-Nr.
5-teilig	6,30 / 10,40 / 16,50 / 20,50 / 25,00	30634356



Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.

Präzisions-Kegelsenker

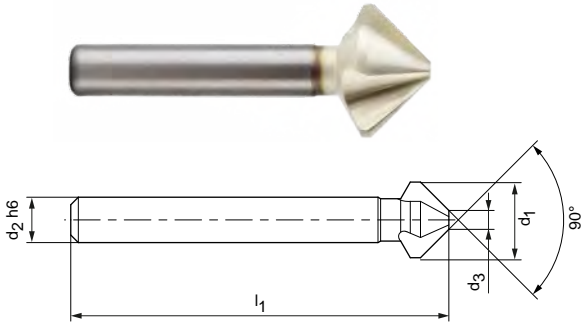
Präzisionsausführung aus VHM, extrem ungleich geteilt
COS11

Ausführung:

Außendurchmesser: 6,30-31,00 mm
Schneidstoff: HP437
Schneidenanzahl: 3
Kegelwinkel: 90°

Anwendung:

Schichtverbunde aus CFK, Aluminium, Titan und Edelstahl.



Baumaße				z	Spezifikation	Bestell-Nr.
d ₁	d ₂ h6	d ₃	l ₁			
6,30	5	1,5	45	3	COS110-0630-335C-HP437	30799189
8,30	6	2,0	50	3	COS110-0830-335C-HP437	30799191
10,40	6	2,5	50	3	COS110-1040-335C-HP437	30799192
12,40	8	2,8	56	3	COS110-1240-335C-HP437	30799195
16,50	10	3,2	60	3	COS110-1650-335C-HP437	30799198
20,50	10	3,5	63	3	COS110-2050-335C-HP437	30799199
25,00	10	3,8	67	3	COS110-2500-335C-HP437	30799201
31,00	12	4,2	71	3	COS110-3100-335C-HP437	30799203

Maßangaben in mm.

Schnittwertempfehlung siehe Seite 234 ff.

Sonderausführungen und andere Beschichtungen auf Anfrage.



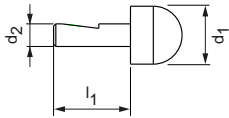


ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE

Zubehör und Ersatzteile

Führungzapfen	200
Zugstange	202
Bohrbuchse	204
Handbohrmaschine	206
Gewindeadapter	208

Führungszapfen



FAL-Plugin Pilot

Baumaße				Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	
2,00		2	17	30582689
2,38		2	17	30582690
2,50		2	17	30582691
3,00		2	17	30582693
3,10		2	17	30582696
3,17	1/8"	2	17	30582699
3,20		2	17	30582702
3,50		2	17	30582705
3,60		2	17	30582708
3,80		2	17	30582711
3,97		2	17	30582715
4,00		2	17	30582719
4,10		2	17	30582723
4,50		2	17	30582727
4,76	3/16"	2	17	30582731
4,80		2	17	30582735
4,83		2	17	30582739
5,00		2	17	30582743
2,50		2,5	17	30582692
3,00		2,5	17	30582694
3,10		2,5	17	30582697
3,17	1/8"	2,5	17	30582700
3,20		2,5	17	30582703
3,50		2,5	17	30582706
3,60		2,5	17	30582709
3,80		2,5	17	30582712
3,97		2,5	17	30582716
4,00		2,5	17	30582720
4,10		2,5	17	30582724
4,50		2,5	17	30582728
4,76	3/16"	2,5	17	30582732
4,80		2,5	17	30582736
4,83		2,5	17	30582740
5,00		2,5	17	30582744
5,20		2,5	17	30582748
5,50		2,5	17	30582752
5,80		2,5	17	30582755
6,00		2,5	17	30582759
6,35	1/4"	2,5	17	30582763

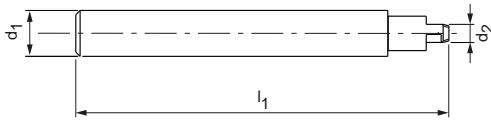
Baumaße				Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	
6,50		2,5	17	30582767
3,00		3	17	30582695
3,10		3	17	30582698
3,17		3	17	30582701
3,20		3	17	30582704
3,50		3	17	30582707
3,60		3	17	30582710
3,80		3	17	30582713
3,97		3	17	30582717
4,00		3	17	30582721
4,10		3	17	30582725
4,50		3	17	30582729
4,76		3	17	30582733
4,80		3	17	30582737
4,83		3	17	30582741
5,00		3	17	30582745
5,20		3	17	30582749
5,50		3	17	30583045
5,80		3	17	30582756
6,00		3	17	30582760
6,35	1/4"	3	17	30582764
6,50		3	17	30582768
6,80		3	17	30582772
7,00		3	17	30582776
7,50		3	17	30582780
7,90		3	17	30582784
8,00		3	17	30582788
8,20		3	17	30582792
8,50		3	17	30582796
8,90		3	17	30582800
9,00		3	17	30582804
9,10		3	17	30582808
9,20		3	17	30582812
9,30		3	17	30582816
9,50		3	17	30582820
9,80		3	17	30582824
10,00		3	17	30582828
10,60		3	17	30582832
3,80		3,5	17	30582714

FAL-Plugin Pilot

Baumaße				Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	
3,97		3,5	17	30582718
4,00		3,5	17	30582722
4,10		3,5	17	30582726
4,50		3,5	17	30582730
4,76		3,5	17	30582734
4,80		3,5	17	30582738
4,83		3,5	17	30582742
5,00		3,5	17	30582746
5,20		3,5	17	30582750
5,50		3,5	17	30582753
5,80		3,5	17	30582757
6,00		3,5	17	30582761
6,35	1/4"	3,5	17	30582765
6,50		3,5	17	30582769
6,80		3,5	17	30582773
7,00		3,5	17	30582777
7,50		3,5	17	30582781
7,90		3,5	17	30582785
8,00		3,5	17	30582789
8,20		3,5	17	30582793
8,50		3,5	17	30582797
8,90		3,5	17	30582801
9,00		3,5	17	30582805
9,10		3,5	17	30582809
9,20		3,5	17	30582813
9,30		3,5	17	30582817
9,50		3,5	17	30582821
9,80		3,5	17	30582825
10,00		3,5	17	30582829
10,60		3,5	17	30582833
10,80		3,5	17	30582836
11,00		3,5	17	30582839
5,00		4	17	30582747
5,20		4	17	30582751
5,50		4	17	30582754
5,80		4	17	30582758
6,00		4	17	30582762
6,35	1/4"	4	17	30582766
6,50		4	17	30582770
6,80		4	17	30582774
7,00		4	17	30582778
7,50		4	17	30582782
7,90		4	17	30582786
8,00		4	17	30582790
8,20		4	17	30582794
8,50		4	17	30582798
8,90		4	17	30582802
9,00		4	17	30582806
9,10		4	17	30582810
9,20		4	17	30582814
9,30		4	17	30582818
9,50		4	17	30582822
9,80		4	17	30582826

Baumaße				Bestell-Nr.
d ₁ [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	
10,00		4	17	30582830
10,60		4	17	30582834
10,80		4	17	30582837
11,00		4	17	30582840
11,10		4	17	30582842
11,20		4	17	30582844
6,50		5	17	30582771
6,80		5	17	30582775
7,00		5	17	30582779
7,50		5	17	30582783
7,90		5	17	30582787
8,00		5	17	30582791
8,20		5	17	30582795
8,50		5	17	30582799
8,90		5	17	30582803
9,00		5	17	30582807
9,10		5	17	30582811
9,20		5	17	30582815
9,30		5	17	30582819
9,50		5	17	30582823
9,80		5	17	30582827
10,00		5	17	30582831
10,60		5	17	30582835
10,80		5	17	30582838
11,00		5	17	30582841
11,10		5	17	30582843
11,20		5	17	30582845
11,70		5	17	30582846
12,00		5	17	30582847
12,30		5	17	30582848
12,60		5	17	30582849
12,70	1/2"	5	17	30582850
12,80		5	17	30582851

Zugstange



Zugstange | Einseitig

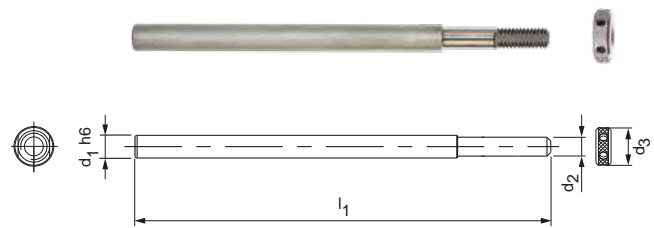
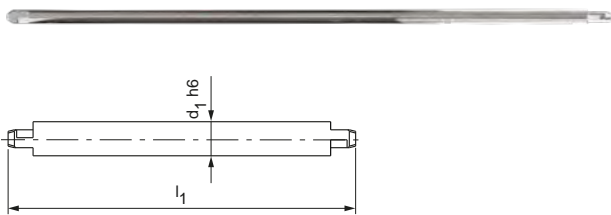
Baumaße				Bestell-Nr.
d ₁ h6 [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	
2,50		2,5	110	30582852
3,00		3	110	30582853
3,20		3	110	30582854
4,00		3	110	30582855
4,80		3	110	30582857
5,00		3	110	30582859
5,10		3	110	30582862
5,30		3	110	30582865
5,50		3	110	30582868
5,60		3	110	30582871
4,00		4	110	30582856
4,80		4	110	30582858
5,00		4	110	30582860
5,10		4	110	30582863
5,30		4	110	30582866
5,50		4	110	30582869
5,60		4	110	30582872
5,80		4	110	30582874
6,00		4	110	30582876
6,10		4	110	30582879
6,20		4	110	30582882
6,32		4	110	30582885
6,35	1/4"	4	110	30582888
6,50		4	110	30582891
6,70		4	110	30582894
7,10		4	110	30582897
7,50		4	110	30582900
7,70		4	110	30582903
7,80		4	110	30582906
5,00		5	110	30582861
5,10		5	110	30582864
5,30		5	110	30582867
5,50		5	110	30582870
5,60		5	110	30582873
5,80		5	110	30582875
6,00		5	110	30582877
6,10		5	110	30582880
6,20		5	110	30582883
6,32		5	110	30582886

Baumaße				Bestell-Nr.
d ₁ h6 [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	
6,35	1/4"	5	110	30582889
6,50		5	110	30582892
6,70		5	110	30582895
7,10		5	110	30582898
7,50		5	110	30582901
7,70		5	110	30582904
7,80		5	110	30582907
7,90		5	110	30582909
8,00		5	110	30582911
8,10		5	110	30582913
6,00		6	110	30582878
6,10		6	110	30582881
6,20		6	110	30582884
6,32		6	110	30582887
6,35	1/4"	6	110	30582890
6,50		6	110	30582893
6,70		6	110	30582896
7,10		6	110	30582899
7,50		6	110	30582902
7,70		6	110	30582905
7,80		6	110	30582908
7,90		6	110	30582910
8,00		6	110	30582912
8,10		6	110	30582914
8,20		6	110	30582916
8,90		6	110	30582918
9,10		6	110	30582920
9,30		6	110	30582922
10,10		6	110	30582924
10,40		6	110	30582926
10,50		6	110	30582928
10,70		6	110	30582930
11,10		6	110	30582932
11,20		6	110	30582934
12,00		6	110	30582936
12,20		6	110	30582939
12,50		6	110	30582942
13,10		6	110	30582945
14,10		6	110	30582948

Zugstange | Einseitig

Baumaße				Bestell-Nr.
d ₁ h6 [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	
8,10		8	110	30582915
8,20		8	110	30582917
8,90		8	110	30582919
9,10		8	110	30582921
9,30		8	110	30582923
10,10		8	110	30582925
10,40		8	110	30582927
10,50		8	110	30582929
10,70		8	110	30582931
11,10		8	110	30582933
11,20		8	110	30582935
12,00		8	110	30582937
12,20		8	110	30582940
12,50		8	110	30582943

Baumaße				Bestell-Nr.
d ₁ h6 [mm]	d ₁ [inch]	d ₂	l ₁	
13,10		8	130	30582946
14,10		8	130	30582949
14,20		8	130	30582951
15,00		8	130	30582953
12,00		12	110	30582938
12,20		12	110	30582941
12,50		12	110	30582944
13,10		12	130	30582947
14,10		12	130	30582950
14,20		12	130	30582952
15,00		12	130	30582954
15,50		12	130	30582955
15,60		12	130	30582956



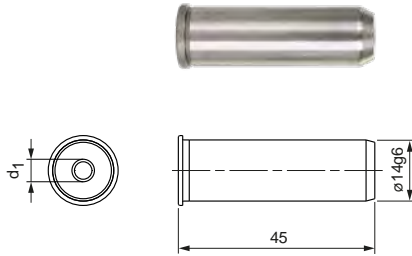
Zugstange | Beidseitig

Baumaße			Bestell-Nr.
d ₁ h6 [mm]	d ₁ [inch]	l ₁	
2,50	-	110	30582957
3,00	-	110	30582958
4,00	-	110	30582959
5,00	-	110	30582960
6,00	-	110	30582961
8,00	-	110	30582962
12,00	-	110	30582963

Zugstange | Mit Gewinde

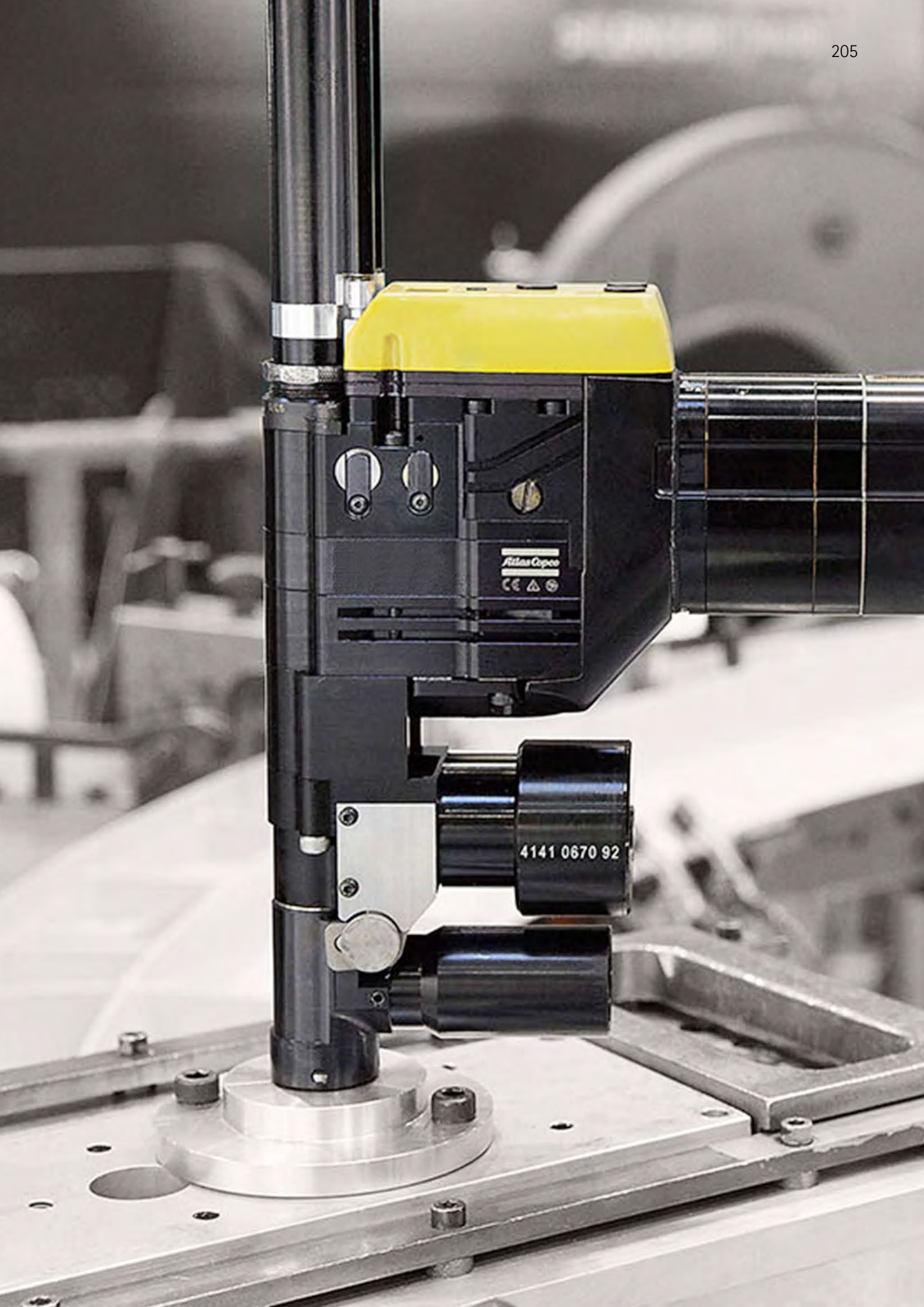
Baumaße				Bestell-Nr.
d ₁ h6 [mm]	d ₂	d ₃	l ₁	
6,00	5	16	110	30606826
8,00	6	18	110	30606827
10,00	6	24	110	30606828
12,00	6	26	110	30606829

Bohrbuchse



Baumaße		Bestell-Nr.
d ₁	Toleranz	
2,50	H7	30362987
3,30	H7	30362988
3,70	H7	30362989
4,00	U9	30362998
4,00	X7	30362999
4,13	H8	30491530
4,16	G9	30362991
4,16	H9	30362992
4,20	U8	30513844
4,20	X7	30524551
4,40	U8	30513847
4,50	H8	30491533
4,70	F7	30362993
4,78	H8	30491531
4,80	F7	30501057
4,80	E8	30362995
4,80	H8	30362996
5,00	G9	30363003
5,00	H6	30363004
5,00	H8	30363005
5,00	U8	30363002
5,00	U9	30363006
5,00	X7	30363007
5,06	G9	30501061
5,05	H9	30363000
5,20	U8	30459253

Baumaße		Bestell-Nr.
d ₁	Toleranz	
5,40	U8	30459257
5,70	F7	30363001
6,00	G9	30363011
6,00	H8	30363012
6,00	U6	30363013
6,00	U8	30363010
6,00	U9	30363014
6,20	U8	30513855
6,35	F7	30520233
6,35	H8	30491529
6,40	U8	30363008
6,60	H9	30363009
7,50	X7	30511851
7,92	H9	30363015
7,94	F7	30520235
8,00	N6	30363016
8,00	P7	30501027
8,00	R6	30363017
8,00	S6	30363018
8,50	X7	30511829
8,60	N6	30513843
9,00	X7	30511838
9,50	X7	30511826
9,53	F7	30520236
10,00	X7	30511823



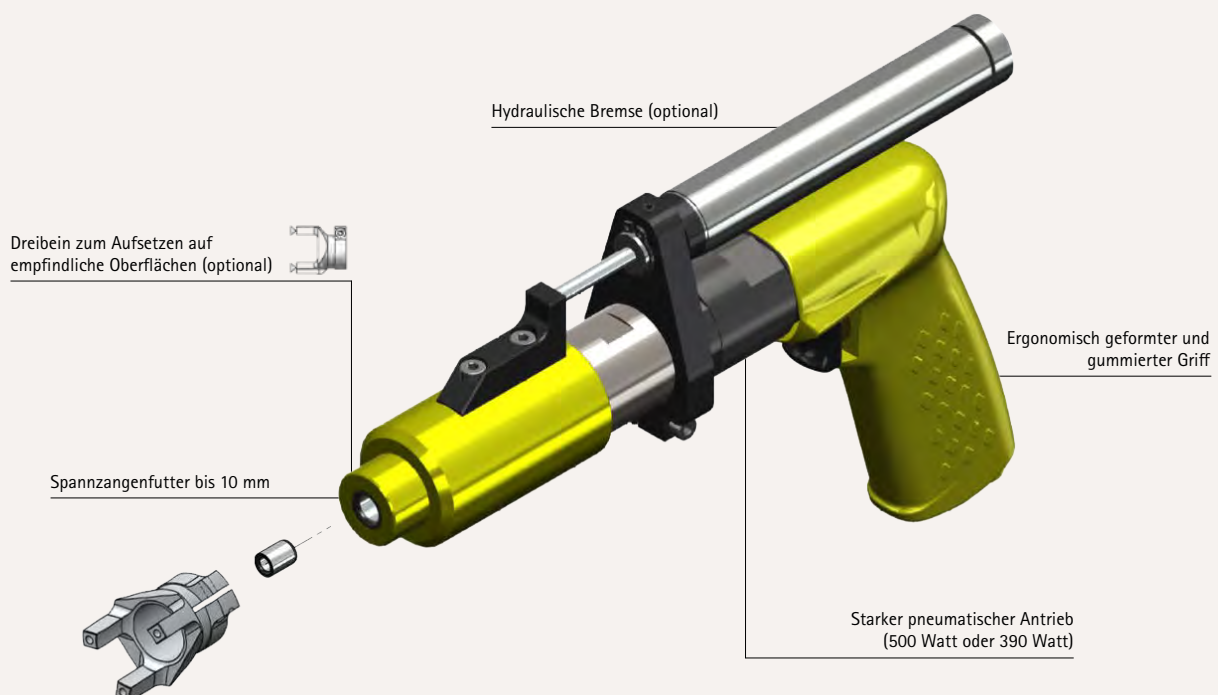
Handbohrmaschinen

Die Handbohrmaschinen wurden speziell für die Bearbeitung von modernen Materialien ausgelegt. Durch das geringe Gewicht von ca. 1 kg und den ergonomisch geformten und gummierten Griff besitzen Handbohrmaschinen hervorragende Handlungseigenschaften. Die Maschinen sind mit einem Spannzangenfutter bis \varnothing 10 mm ausgerüstet. Die 390 und 500 Watt starken pneumatischen Antriebe sind speziell für die Bearbeitung von CFK, Aluminium und Titan ausgelegt. Um beste Bearbeitungsergebnisse zu erzielen sind die Bohrmaschinen in Abhängigkeit vom zu bearbeitenden Werkstoff und Bohrungsdurchmesser in unterschiedlichen Drehzahlen erhältlich.

Optional können diese Maschinen mit einer hydraulischen Bremse für einen kontrollierten Vorschub, sowie einem Dreibein, für senkrecht zur Oberfläche einzubringende Bohrungen, ausgerüstet werden.



Leistungsmerkmale im Überblick



Handbohrmaschine

Pneumatisch angetrieben, ohne Kühlmittelzufuhr



Handvorschub



Mit integrierter Hydraulikbremse für gesteuerten Vorschub

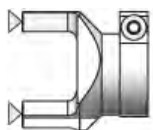
Handvorschub

Auswahlhilfe	Drehzahl [1/min]	Leistung [Watt]	Luftdruck [bar]	Luftanschluss	max. Hub [mm]	Werkzeuglänge [mm]	Werkzeugaufnahme	Bestell-Nr.
CFK-Titan	500	500	6,3	1/4"	-	150	Spannzange	4436002090
CFK-Alu und CFK-CFK	3.300	390	6,3	1/4"	-	150	Spannzange	4436002088
CFK-Alu und CFK-CFK	4.500	390	6,3	1/4"	-	150	Spannzange	4436002089

Mit integrierter Hydraulikbremse für gesteuerten Vorschub

Auswahlhilfe	Drehzahl [1/min]	Leistung [Watt]	Luftdruck [bar]	Luftanschluss	max. Hub [mm]	Werkzeuglänge [mm]	Werkzeugaufnahme	Bestell-Nr.
CFK-Titan	500	500	6,3	1/4"	25	120	Spannzange	4436002086
CFK-Alu und CFK-CFK	3.300	390	6,3	1/4"	25	120	Spannzange	4436001840
CFK-Alu und CFK-CFK	4.500	390	6,3	1/4"	25	120	Spannzange	4436002087

Zubehör



Anschlaghalter Dreibein

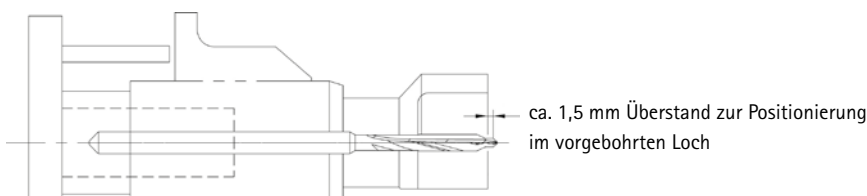
Anschlaghalter / Dreibein Aufnahmebohrung	Bestell-Nr.
ø 40	1280125062

Spannzange

Spannzange ø [mm]	Bestell-Nr.
5	1280119563
6	1280119565
7	1280119567
8	1280119569
10	1280119573

Einbauanleitung

Für Werkzeuge mit integrierter Hydraulikbremse und Dreibein

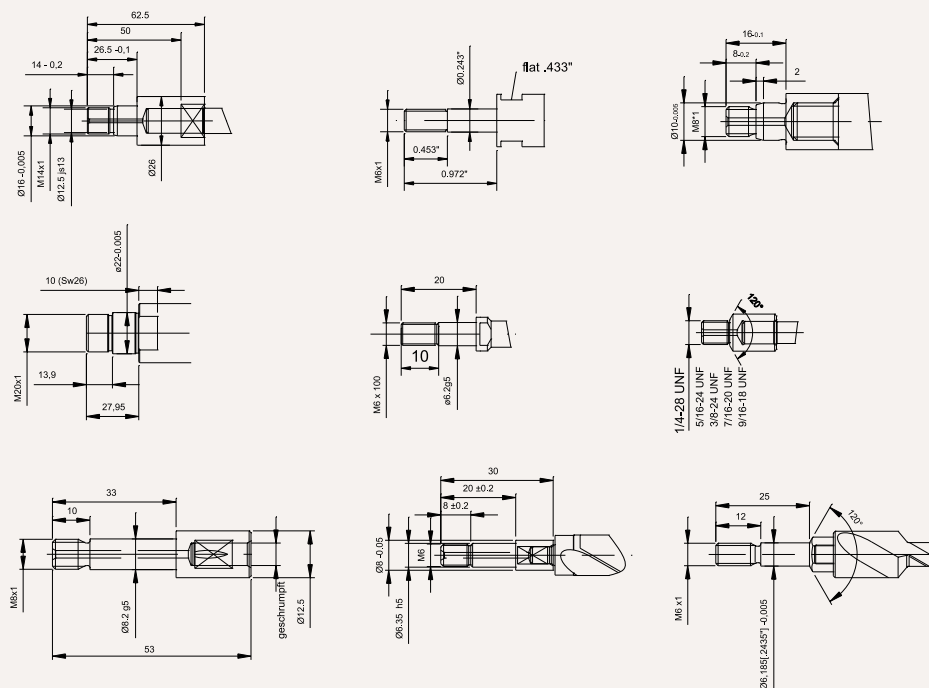




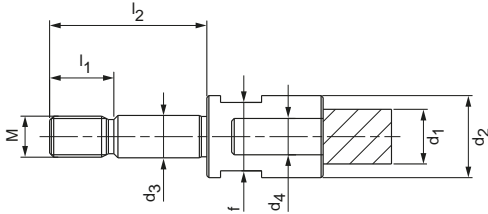
Gewindeadapter für Bohrvorschubeinheiten (BVE)

Die Spindeln von Bohrvorschubeinheiten sind mit herstellerspezifischen Gewindeaufnahmen für einen schnellen und unkomplizierten Werkzeugwechsel ausgestattet. Die Verbindung zwischen Adapter und Schneidteil ist gelötet oder geschumpft. Beide Verbindungen bieten Vorteile, so kommt die gelötete Variante mit wesentlich weniger Raum aus, wobei die geschumpfte Version mehrfach verwendbar ist. MAPAL fertigt alle Werkzeuge mit den individuell benötigten Gewindeadaptern.

Ausführungsbeispiele

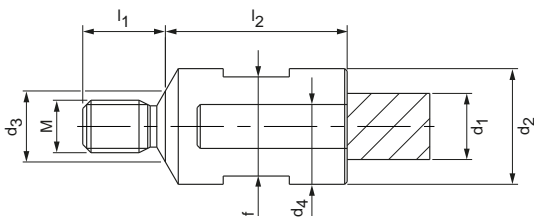


Gewindeadapter



Gewindeschaft (metrisch)

Abmessungen								
d_1	d_4	M	d_2	d_3	$l_1 (\pm 0,2 \text{ mm})$	$l_2 (\pm 0,2 \text{ mm})$	f	Bestell-Nr.
4,20	4	M6 x 100	12	6,20	10	23	10	30589093
4,80	4	M6 x 100	12	6,20	10	23	10	30589093
5,60	5	M6 x 100	12	6,20	10	23	10	30589094
6,40	6	M6 x 100	12	6,20	10	23	10	30589095
7,90	7	M8 x 100	12	8,20	10	23	10	30556097
9,50	9	M8 x 100	12	8,20	10	23	10	30556098
11,10	10	M10 x 100	14	10,20	10	23	12	30589134
12,70	12	M10 x 100	16	10,20	10	23	14	30589135



Gewindeschaft UNF

Abmessungen								
d_1	d_4	M	d_2	d_3	l_1	l_2	f	Bestell-Nr.
< 10	4	1/4 - 28 UNF	14,00	8,593	10	22	12	30589121
	5	1/4 - 28 UNF	14,00	8,593	10	22	12	30589122
	6	1/4 - 28 UNF	14,00	8,593	10	22	12	30589123
	7	1/4 - 28 UNF	14,00	8,593	10	22	12	30589124
	8	1/4 - 28 UNF	14,00	8,593	10	22	12	30589125
	9	1/4 - 28 UNF	14,00	8,593	10	22	13	30589126
	10	1/4 - 28 UNF	14,00	8,593	10	22	13	30589127
10 < D < 13,2	9	5/16 - 24 UNF	14,00	9,938	10	22	12	30564599
10 < D < 13,2	10	5/16 - 24 UNF	14,00	9,938	10	22	12	30564597
13,2 < D < 17	10	3/8 - 24 UNF	18,00	12,193	12	23	16	30589113
17 < D < 30	10	7/16 - 20 UNF	14,00	11,796	12	20	12	30564556

LÖSUNGEN

Prozesssichere Lösungen für Ihr Bauteil auf Basis neuester Zerspanungsstrategien und Produktionsverfahren







LÖSUNGEN FÜR DIE PRAXIS

Automotive

Strukturbauteile aus CFK	214
Verdichterräder Turbolader	220

Energie


Windanlagen-Rotorblätter	215
Turbinenradscheibe - Trochoides Fräsen	219

Luft- und Raumfahrt

Flügelfertigung / -montage	216
Flugzeugrumpf	217
Flügelrippe (wing rib)	218

AUTOMOTIVE

STRUKTUR-BAUTEILE AUS CFK

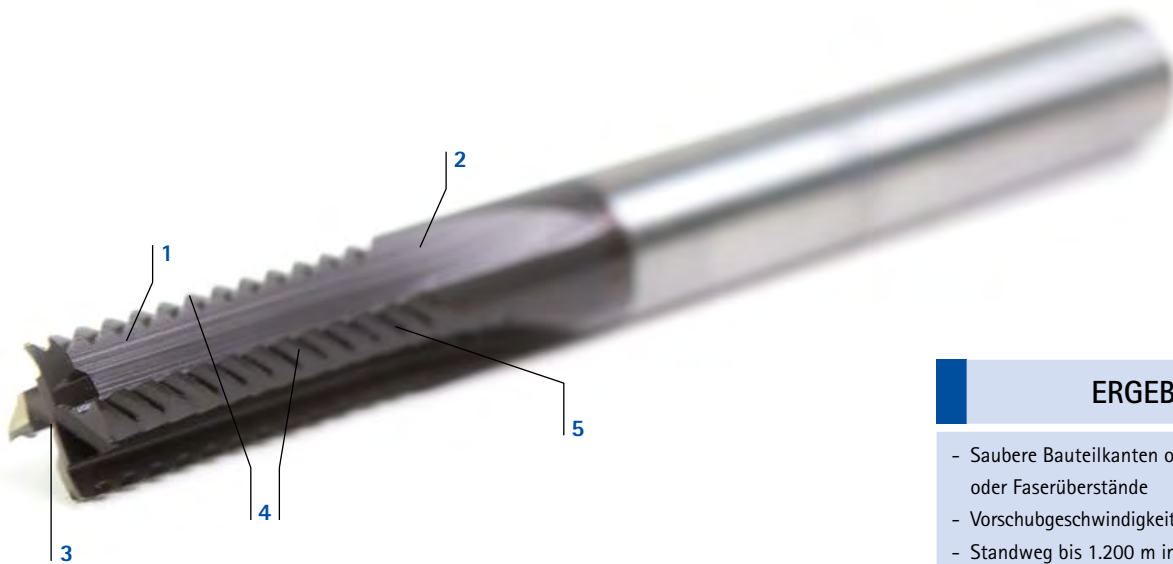
 Faserverbundwerkstoffe

Zerspanung von dünnwandigen CFK-Bauteilen unter den speziellen Anforderungen der Automobilindustrie.



Herausforderung/Aufgabenstellung:

Im Gegensatz zur Luftfahrtindustrie erfordert die Bearbeitung von CFK unter den Bedingungen der kostenorientierten Großserienfertigung der Automobilindustrie Werkzeuge, die prozesssicher hohe Vorschübe und Standwege erreichen, um Taktzeitvorgaben einzuhalten und die Kosten pro Bauteil möglichst gering zu halten. Hinzu kommt, dass die meist dünnwandigen Bauteile zu Vibrationen neigen. Die großserienorientierten Herstellverfahren der CFK-Strukturen und die Verwendung verschiedener Faserarten mit unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften in einem Bauteil begünstigen die Entstehung von Faserüberständen.



Vollhartmetallfräser mit Diamantbeschichtung

Besäumen der Außenkontur sowie das Herstellen von Durchbrüchen und Taschen

- 1. Leistungsfähige Diamantbeschichtung**
Hohe Abrasionsbeständigkeit für sehr hohe Standzeiten.
- 2. Große Spanräume**
Schnelle und sichere Abfuhr von Stäuben und Prozesswärme auch bei extrem hohen Zerspannungsvolumen.
- 3. Optimierte Stirngeometrie**
Delaminationsfreies Eintauchen.

- 4. Kompressionsschnitt – Kombination aus ziehender und schiebender Schneide**
Saubere Trennung der Fasern verhindert Delamination und Faserüberstände.
- 5. Hochleistungsgeometrie mit Mehrfachverzahnung**
Extrem hohes Zerspannungsvolumen in einem Arbeitsgang.

ERGEBNIS


- Saubere Bauteilkanten ohne Delamination oder Faserüberstände
- Vorschubgeschwindigkeit bis zu 4000 mm/min
- Standweg bis 1.200 m im Vollschnitt

VORTEILE

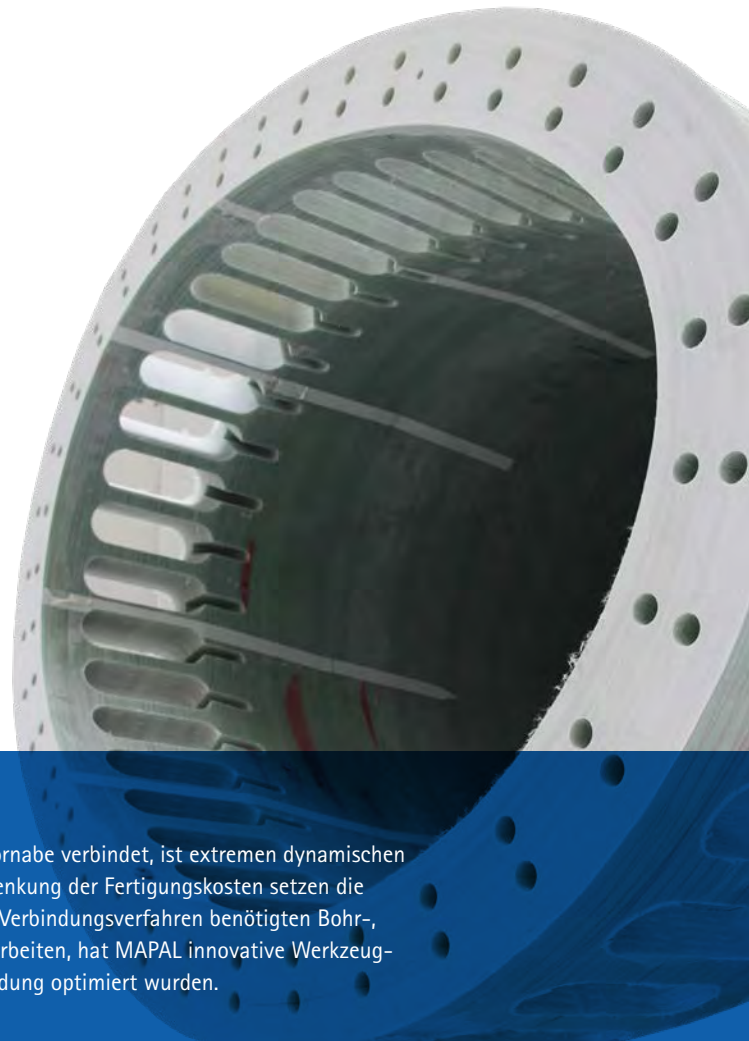
- Geringe Kosten pro Bauteil in der Großserienfertigung durch hohe Schnittgeschwindigkeiten und große Vorschübe
- Keine Faserüberstände
- Delaminationsfreie Bearbeitung
- Sehr hohe Standzeiten
- Steigerung der Prozesssicherheit

ENERGIE

WINDANLAGEN- ROTORBLÄTTER

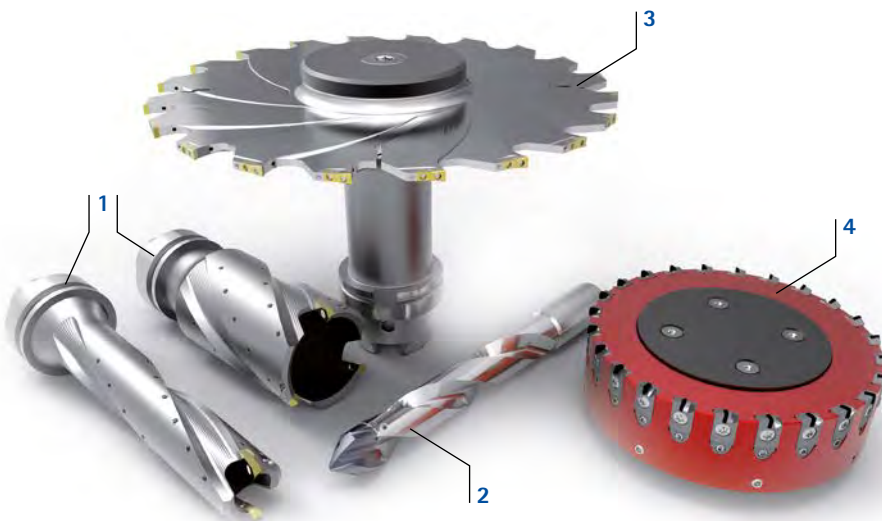
 Faserverbundwerkstoffe

Die konstruktive Gestaltung der Verbindungsstelle zwischen Rotorblatt und Rotornabe gehört zu den anspruchsvollsten Aufgaben bei der Rotorblatt-Entwicklung von Windkraftanlagen.



Herausforderung/Aufgabenstellung:

Die Schraubenverbindung, die das Rotorblatt über das Blattlager mit der Rotornabe verbindet, ist extremen dynamischen Belastungen ausgesetzt. Zur Verringerung des Rotorblattgewichtes und zur Senkung der Fertigungskosten setzen die Hersteller meist auf den sogenannten Querbolzenanschluss. Um die für diese Verbindungsverfahren benötigten Bohr-, Fräs-, und Trennoperationen am Blattanschluss aus GFK wirtschaftlich zu bearbeiten, hat MAPAL innovative Werkzeugsysteme entwickelt, die zudem im Hinblick auf reduzierte Staub- und Spanbildung optimiert wurden.



1. PKD-Kernbohrer

Bearbeitung der Längs- und Querbohrung für die Haltebolzen

PKD-bestückte Kernbohrer erreichen hohe Standzeiten und verhindern zudem Delamination am Bohrungsaustritt. Durch das geringe Spanvolumen, auch bei großen Bearbeitungsdurchmessern, wird im Vergleich zu einem Vollbohrer die Staub- bzw. Spanbildung erheblich reduziert.

2. Wechselkopf-Bohrer TTD (Sonderausführung)

Bearbeitung der Arretierbohrungen zur Flügel-ausrichtung in der Bearbeitungsmaschine

Die Geometrie des Wechselkopf-Bohrers wurde speziell für die Anforderungen der GFK-Bearbeitung optimiert. Die Ausführung als Wechselkopfsystem macht die Bearbeitung des Durchmessers 32 mm besonders wirtschaftlich.

3. PKD-Scheibenfräser (Trennen)

Abtrennen des Harzüberstands an der Randzone der Rotorblattwurzel

Der mit 20 PKD-Schneiden bestückte Scheibenfräser $\varnothing = 400$ mm sorgt für kurze Bearbeitungszeiten. Der polierte Grundkörper reduziert die Hitzeentwicklung während der Bearbeitung. Kein Verlaufen des Sägeschnitts wie beim herkömmlichen Bearbeiten mit Diamantsägeblättern.

4. PKD-Planfräser (EcoSpeed)

Fertigbearbeitung der abgetrennten Randzone


Nach dem Trennen des Harzüberstands mit dem Scheibenfräser wird die Verbindungsfläche zur Rotornabe mit einem PKD-bestückten Planfräser der EcoMill-Baureihe fertig bearbeitet, um die geforderte Ebenheit zu erreichen.

VORTEILE

- Innovativer Kernbohrer reduziert Staub- und Spanbildung
- Kurze Bearbeitungszeiten beim Fräsen durch maximale Schneidanzahl im Werkzeugkörper
- Keine Delamination, Faserüberstände oder Gratbildung am Bauteil
- Hohe Standzeiten durch PKD-bestückte Schneiden oder spezielle Diamantbeschichtungen

LUFT- UND RAUMFAHRT

FLÜGELFERTIGUNG/ -MONTAGE

 Aluminium-, CFK- und Titan-Schichtverbunde

Prozesssichere Realisierung von Bohrungen bei der Fertigung und Montage von Tragflächen und Flügelteilen.

Herausforderung/Aufgabenstellung:

Die geometrischen Vorgaben an die Bohrungen dieser hochbelasteten Strukturkomponenten aus Aluminium/CFK/Titan sind sehr eng und müssen mit hoher Prozesssicherheit ($C_{pk} 1,6$) erreicht werden. MAPAL hat sich das Prozessverständnis für die mechanische Bearbeitung der einzelnen Materialien über viele Jahre erarbeitet. Bei der Produktion und Montage von Flügeln steht die Prozesssicherheit im Vordergrund. Daher werden diese präzisen Bohrungen durch Bohren und anschließendes Reiben erzeugt.



1. Wechselkopf-Bohrer TTD-Stack-Drill Bohren von Alu-, CFK-, Titan-Stacks

Die optimal ausgelegten Werkzeuge arbeiten bei geringer Prozesswärme in Titan, vermeiden das Anhaften von Aluminium, erzeugen kurze Späne und verhindern so die Beschädigung des angrenzenden Faserwerkstoffes.

2. HPR Wechselkopf-Reibahle „Stack-Reamer“ Reiben von Alu-, CFK-, Titan-Stacks

MAPAL Mehrschneidenreibahlen (HPR) mit PKD-Schneiden arbeiten in allen Werkstoffen absolut prozesssicher mit hohen Standzeiten. Mühelos werden die geforderten Toleranzen in allen unterschiedlichen Materialien, egal ob CFK, Aluminium oder Titan, erreicht.

ERGEBNIS


- Maßhaltige Bohrungen in IT7 Qualität in allen Lagen
- Gratarme Bohrungsaustritte

VORTEILE

- Maßgeschneiderte Werkzeuglösungen für optimale Ergebnisse in allen Stack-Varianten
- Abgestimmte Bohr- und Reibwerkzeuge für verschiedenste Schichtverbunde
- Wechselkopf-Systeme für hohe Wirtschaftlichkeit
- CFK-CFK: Bohren ohne Delamination und Faserüberstände
- CFK-Aluminium: Gratarmes Bohren ohne Delamination
- CFK-Titan: Geringe Prozesswärme bei hohen Prozessgeschwindigkeiten

LUFT- UND RAUMFAHRT

FLUGZEUG- RUMPF

 Aluminium-Aluminium-Schichtverbunde

Trockenbearbeitung von Alu-Alu-Stacks im Flugzeugrumpf mit Bohrvorschubeinheiten für Nietverbindungen.



Herausforderung/Aufgabenstellung:

Bisher wurde zur Kühlung der Bohr-Senkwerkzeuge Minimalmengenschmierung (MMS) genutzt. Allerdings gelangte das Kühlmedium beim Austritt des Bohrers aus dem Material auch in den Innenraum des Flugzeugs, wo parallel weitere Montageschritte durchgeführt wurden. Dies stellte eine gesundheitlich Belastung für die im Rumpf arbeitenden Werker dar und erforderte einen hohen Reinigungsaufwand. Nicht nur die Trockenbearbeitung stellte eine Herausforderung an das Werkzeug dar, sondern auch die verschiedenen Eigenschaften der beiden unterschiedlichen Aluminiumlegierungen. Bei der Bearbeitung darf kein Grat entstehen, weder am Bohrungsaustritt noch zwischen den beiden Schichten.



1. Bohrer mit Senkstufe

Trockenbearbeitung von Nietverbindungen im Flugzeugrumpf

Extrem positive Schneide sowie Doppelspitzenwinkel sorgen für geringe Gratbildung und verbesserte Zentrierung. Die Beschichtung verhindert Materialanhaftungen an der Schneidkante. Eine Vorschneidstufe sorgt für optimale Bohrungsqualität. Speziell ausgeformte Spannuten stellen optimale Spanabfuhr sicher.

ERGEBNIS

- Standmenge: 1.600 Bohrungen

VORTEILE

- Geringe Gratbildung und verbesserte Zentrierung
- Optimale Bohrungsqualität bei langer Standzeit
- Saubere Bauteile. Keine Reinigung/ Demontage erforderlich
- Geringe Emissionen bei der Bearbeitung

LUFT- UND RAUMFAHRT

FLÜGELRIPPE (WING RIB)

N Aluminium

Aluminiumstrukturbauteile werden meist aus dem Vollen gefräst. Hierbei ist die fehlerfreie Bearbeitung in Bezug auf Maßhaltigkeit, Parallelität der Wandungen, Oberflächenrauheit und Oberflächenbeschaffenheit (conductivity) entscheidend.

Herausforderung/Aufgabenstellung:

Die Bauteilstruktur wird mit zunehmendem Materialabtrag während der Bearbeitung immer empfindlicher. Daher hat die Reduzierung der entstehenden Schnittkräfte entscheidenden Einfluss auf die Qualität des Bauteiles. Die Maßhaltigkeit ist hierbei nur ein Kriterium. Viel mehr rückt die Parallelität der Wandungen ins Zentrum der Aufmerksamkeit. Vor allem bei dünnen Wandungen und Böden sowie freistehenden Stegen, die bei zu hohen Schnittkräften abrängen könnten, ist die Schneidgeometrie auch schon bei der Schruppbearbeitung von Bedeutung.



1. OptiMill-SPM mit Schruppverzahnung (kundenspezifische Ausführung mit IK)

Schruppbearbeitung von Konturen und Taschen
Speziell entwickeltes Schneidkantenprofil zur Hochleistungsbearbeitung mit deutlich reduzierten Schnittkräften. Die hervorragenden Taucheigenschaften des Werkzeuges führen zu einer erheblichen Reduktion des Wärmeeintrages ins Bauteil. Dies begünstigt die Oberflächenbeschaffenheit (Conductivity Messung).



2. Schlichtfräser (Sonderausführung) Schlichtbearbeitung von Konturen und Taschenwandungen

Die neue Finishing Geometrie speziell zum Schlichten von tiefen Taschen und filigranen Bauteilstrukturen arbeitet auch bei großen Umschlingungen ohne "Pull-Effekt" (Einzug des Werkzeuges bei hohen Umschlingungen, z.B. an den Taschenecken).

VORTEILE SCHRUPPEN

- Zerspanvolumen verdoppelt
- Spindellast um mehr als 20 % reduziert
- Standzeit von 500 min auf 800 min erhöht
- Werkzeug mit Innenkühlung
- Stabiles Wellenprofil zum Hochleistungs-schruppen

VORTEILE SCHLICHTEN

- Perfekte Spanabfuhr durch polierten Spanraum
- Starke Performance bei hoher Umschlingung
- Zeitersparnis durch Schlichten mit hohen Schnitttiefen in einem Zug
- Vibrationsarmer Schnitt durch optimierte Schneidkantengeometrie

ENERGIE

TURBINENRADSCHLEIBE – TROCHOIDES FRÄSEN

M Hochlegierter Stahl

Mit einem Wechsel der Frässtrategie hat Siemens bei der Bearbeitung einer großen Gasturbinenradscheibe aus hochlegiertem Stahl eine entscheidende Verbesserung der Prozesssicherheit erreicht.

Herausforderung/Aufgabenstellung:

Die 66 Impellertaschen sind integraler Bestandteil einer über vier Tonnen schweren Turbinenradscheibe einer der weltweit leistungsstärksten Gasturbinen (SGT5-8000H). Die besondere Herausforderung bei der Herstellung der Turbinenradscheibe mit einem Durchmesser von zwei Metern ist dabei, dass sehr große Spanvolumina zu bewältigen sind. Jede der 66 Impellertaschen musste aus dem Vollen (X12CrMoWVNbN1011) herausgearbeitet werden. Und jede Tasche misst etwa 140 mal 70 mm, mit einem Radius von 30 mm zum Taschengrund. MAPAL stellte sich der Herausforderung und lieferte nicht nur neue Werkzeuge, sondern übernahm auch gleich noch die NC-Programmierung.



1. Wechselkopffräser Sonderausführung Schlichten der Impellertaschen

Der Sonderradiusfräser Ø 42 mm mit der MAPAL HFS-High Torque Schnittstelle wird bei Siemens nun zum Schlichten der Impellertaschen eingesetzt und reduziert die Fertigbearbeitung von 30 auf 7,7 Minuten.

2. OptiMill-Trochoid – Sonderausführung Schruppen der Impellertaschen

Das optimal ausgelegte Werkzeug auf Basis des OptiMill-S-Trochoid arbeitet, gemeinsam mit dem durch MAPAL über iMachining (SolidCAM) bereitgestellten Programm, äußerst prozesssicher und übernimmt im Gasturbinenwerk bei Siemens nun den Schrappprozess mittels trochoidem Fräsen.

ERGEBNIS

- Standzeit der Werkzeuge beim Schrappen verzehnfacht (von 2 auf 22 Taschen)
- Standzeit der Werkzeuge beim Schlichten verdreifacht (von 22 auf 66 Taschen)
- Bearbeitungszeit je Impellertasche mehr als halbiert
- Bearbeitungskosten um 62 % gesenkt
- Gesamtbearbeitungszeit von 5000 auf 1600 Minuten reduziert

VORTEILE

- Wesentliche Verbesserung der Prozesssicherheit durch den mit MAPAL umgesetzten Strategiewechsel
- Maßgeschneiderte Werkzeuge für die spezifische Aufgabenstellung
- Verbesserte Oberflächenqualität der Impellertaschen
- Strategie optimiert auf begrenzte Maschinendynamik

AUTOMOTIVE

VERDICHTERRÄDER TURBOLADER

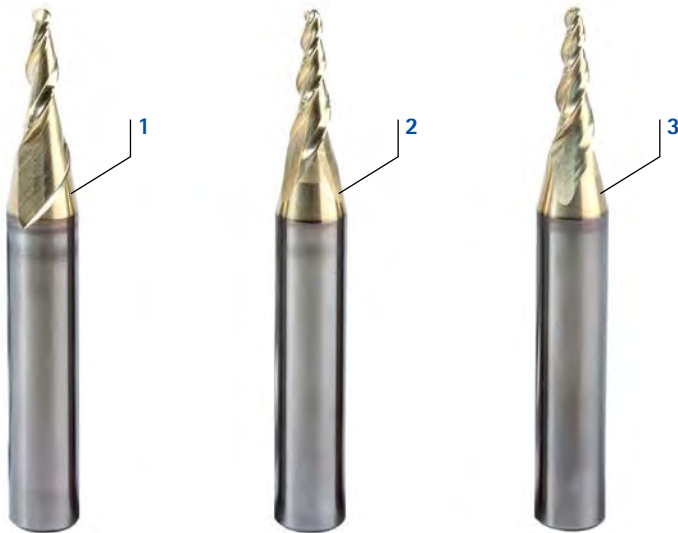
N S Aluminium, Titan und hochwarmfeste Superlegierungen

Verdichterräder für Turbolader werden in Großserien für die Automobilindustrie gefertigt. Durch die große Variantenvielfalt der Turbolader sind auch die Geometrien der verbauten Verdichterräder sehr unterschiedlich.



Herausforderung/Aufgabenstellung:

Die Bearbeitungsprozesse für Verdichterräder (Impeller) sind in den vergangenen Jahren stetig weiterentwickelt worden, was angesichts von Produktionszahlen von mehreren 100.000 Verdichterrädern pro Woche kein Wunder ist. Die Schaufelgeometrien der Impeller werden in einem dreistufigen Prozess – Schruppen, Semi-Finish und Finish – aus dem Vollen gefräst, sowohl bei Ausführungen aus Titan als auch bei den Varianten aus hochfestem, geschmiedetem Aluminium.



1. Schruppen

Der Schruppfräser bewältigt den ersten Vollschnitt jedes Zwischenraums des Impellers. Im Teilschnitt öffnet das Werkzeug anschließend erste Flügelkonturen.

2. Semi-Finish

Das Semi-Finish-Werkzeug schruppt nochmals die Flügelkonturen und bearbeitet gleichzeitig den Boden des Impellers sowie die Nabe fertig.

3. Schlichten

Das Schlichtfräs Werkzeug arbeitet lediglich an den Flügelflächen und dies möglichst gratfrei.

ERGEBNIS

- Maßgeschneiderte Kegelfräser je nach Impellergröße und Bearbeitungsmaterial
- Verbesserte Laufruhe beim Schruppprozess und somit verdoppelte Standzeit

VORTEILE

- Hohe Steifigkeit durch konische Ausführung am Übergang zum Werkzeugchaft
- Polierte Spanräume
- Optimierte Stirngeometrie für perfekte Nabenoberfläche
- Ruhiger vibrationsarmer Schnitt
- Polierter Werkzeugumfang für geringe Schneidkantenschartigkeit
- Spanteilergometrie beim Schruppen

BEARBEITUNG VON TURBINENBAUTEILEN



Innovative kundenbezogene Werkzeuge zur Schrupp- und Schlichtbearbeitung von Turbinenbauteilen aus schwer zerspanbaren Materialien. Auch hier liefert MAPAL passende Produkte auf Anfrage.



1. Formfräser
Bearbeitung Schaufelfuß

2. Konischer CFS-Wechselkopffräser
Bearbeitung Schaufelblatt

3. Profilfräser
Bearbeitung Schaufelfußnut

TECHNISCHER ANHANG

Hinweise zu Anwendung, Handhabung sowie Schnittdaten







59.5

Drivingsauslastung - Anzeige

NC/UKS/4_1471_SPL_STANDARDPROG/SPL_2_2

782012_1 MEL 4 Betriebsart aktiv

Position [mm]

X	226.533
Y	33.867
Z	46.362
C	0.000
B	0.000

RES

T	SPL_STANDARD	0.000	0.0%
	D1	0.000	100%
F	SPL_STANDARD	0.000	0.0%
		1.137.750	100%
S1	Master	0	0.0%

Zoom Istwert

T.S.M. NPV setzen Nullp. Werkst. Werkz. messen Position Planfräsen Schwenken

TECHNISCHER ANHANG

Allgemeine technische Hinweise

Anwendungshinweise	
Trochoides Fräsen	226
Handhabungshinweise	
Wechselkopffräser CPMill	227
Wechselkopf-Bohrer TTD	228
PKD-Planfräser - System Power	230
PKD-Planfräser - System Eco	232

Schnittwertempfehlung

Fräsen Schaftfräser mit festen Schneiden	
Fräser für allgemeine Anwendungen	236
Hochvolumenfräser	242
Trochoidfräser	244
Fräsen Planfräser mit PKD-Fräseinsätzen	240
Bohren	
Vollhartmetall-Bohrer	246
Wechselkopf-Bohrer	254
Reiben	258
Vollbohren (First hole)	260
Aufbohren und Reiben (Final hole)	262
Senken	265

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

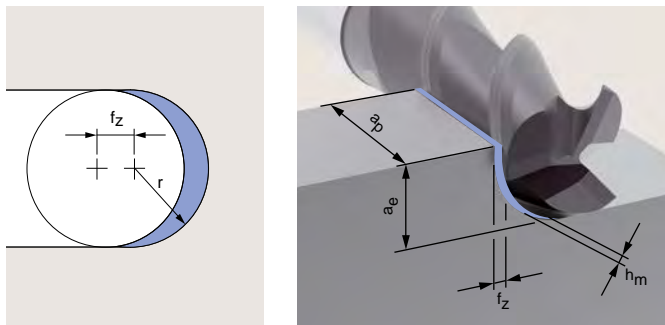
Bei einer Schruppbearbeitung im Vollschnitt sind die Eingriffsbedingungen des Fräasers auf einen Umschlingungswinkel von 180° festgelegt.

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 Zerspänkräfte zur Folge, wodurch prozessstabile Zustelltiefen, Vorschübe und Schnittgeschwindigkeiten limitiert sind.

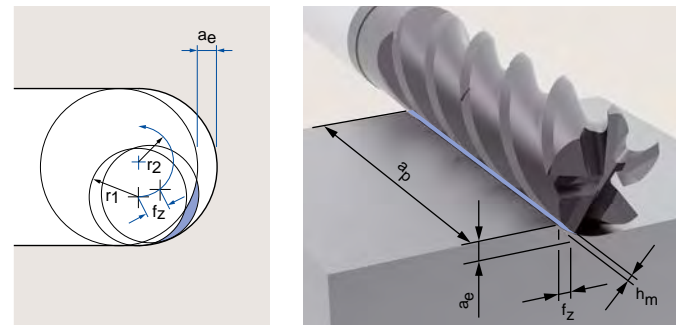
Trochoides Fräsen

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.



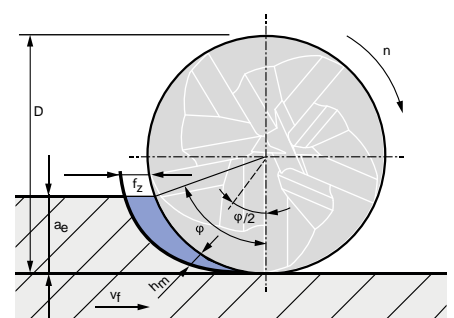
a_p : klein (Schnitttiefe $\sim 1 \times D$)
 a_e : groß ($1 \times D$)
 f_z : klein
 v_c : niedrig



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

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 $f_z = [\frac{mm}{Zahn}]$		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 $D = [mm]$		



Handhabungshinweise für Wechselfräsköpfe CPMill

Die universell einsetzbaren Wechselfräsköpfe der CPMill-Serie zeichnen eine lange Standzeit bei gleichbleibend hoher Bearbeitungsqualität aus. Die CFS-Trennstelle sichert den einfachen und schnellen Wechsel der Fräsköpfe bei hoher Wiederholgenauigkeit. Zugleich wird ein perfekter Halt mit einem Höchstmaß an Stabilität und Steifigkeit erreicht.

Der Wechselfräskopf wird mit einem vorgegebenen Anzugsdrehmoment angezogen und erlangt eine kraft- und formschlüssige Verbindung. Eine hohe Rundlaufgenauigkeit in Verbindung mit einer sehr guten Steifigkeit sind die wesentlichen Merkmale dieses Systems.

Montage der Wechselfräsköpfe CPMill

Hinweis:

Um die Verletzungsgefahr zu minimieren wird empfohlen, Handschuhe zu tragen.

Anmerkung:

Nur für geschultes Personal.



1. Den Wechselfräskopf an Kegel, Gewinde und Planfläche mit Druckluft und Tuch reinigen.



2. Den Wechselkopfhalter an Kegel, Gewinde und Planfläche mit Druckluft und Tuch reinigen.



3. Den Wechselfräskopf im Uhrzeigersinn handfest in den Wechselkopfhalter eindrehen. Anschließend den Wechselkopfhalter samt Werkzeug in den Maschinenhalter einspannen.



4. Den Drehmomentschlüssel möglichst horizontal am Wechselfräskopf anlegen und dabei nicht mit der Schlüsselfläche verkanten.



5. **Hinweis:** Die freie Hand an den Wechselfräskopf legen, um eine feinfühligte Abstimmung durchführen zu können. Dadurch kann das Anzugsdrehmoment genauer eingestellt werden.

Den Wechselfräskopf mit Hilfe des Drehmomentschlüssels, dem passenden Mauleinsteckschlüssel und dem angegebenen Anzugsdrehmoment anziehen (siehe Tabelle „Anzugsdrehmomente der Wechselfräsköpfe“).



Ergebnis: Der Spalt zwischen Wechselfräskopf und Wechselkopfhalter ist geschlossen und eine kraft- und formschlüssige Verbindung besteht. Der Wechselfräskopf CPMill ist jetzt betriebsbereit.

Anzugsdrehmomente der Wechselfräsköpfe

Trennstellengröße CFS	Anzugsdrehmoment [Nm]
6	5
8	12,5
10	15
12	20
16	25
20	30

Handhabungshinweise für Wechselkopf-Bohrer TTD

Pilotieren

- Ab Bohrtiefen von 8xD ist eine Pilotbohrung zu empfehlen
- Beim Wechsel-Bohrkopf Typ 02 ist eine Pilotbohrung ab einer Bohrtiefe von 5xD zu empfehlen
- Bei einer Pilotbohrung mit dem Wechsel-Bohrkopf Typ 02 ist eine Reduzierung des angegebenen Vorschubs um 50 % zu empfehlen
- Bei einer Pilotbohrung mit den Wechsel-Bohrköpfen Typ 01 und Typ 03 können die empfohlenen Arbeitswerte verwendet werden
- Das Einfahren in die Pilotbohrung erfolgt mit gleicher Bohrkopf-Geometrie und reduzierten Arbeitswerten (Empfehlung: $v_c = 50\%$ und circa $f = 50\%$) bis 1 mm vor dem Bohrungsgrund
- Das Anbohren nach dem Pilotieren erfolgt dann mit den empfohlenen Arbeitswerten (siehe Kapitel Technischer Anhang im Abschnitt Schnittwertempfehlung für Wechselkopf-Bohrer TTD)

Hinweise zum Bohren mit 12xD-Halter

- Bei einer Bohrtiefe von 12xD ist eine Pilotbohrung notwendig
- Kühlmitteldruck muss mindestens 40 bar entsprechen
- Bei der Bearbeitung von Stahlwerkstoffen kann Entspannen notwendig sein
- Bei angetriebenem Werkzeug ist ein Einsatz auf der Drehmaschine möglich
- Eine Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit um 30 % gegenüber dem Standardwert ist zu empfehlen

Stehendes Werkzeug

Bei stehendem Werkzeug den Spanraumauslauf waagrecht positionieren, damit kein Spänenstau entsteht.

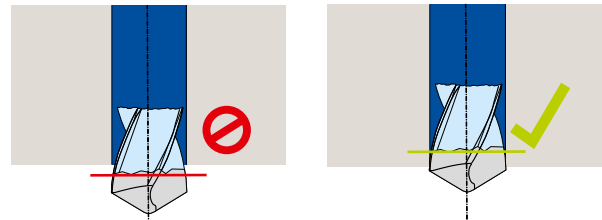
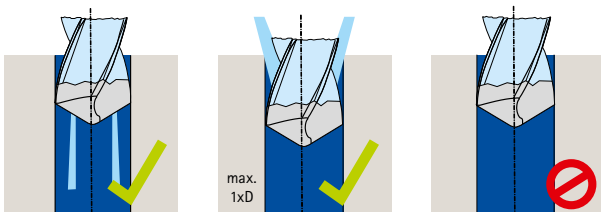
Durchgangsbohrung

Beim Bohrungsausritt wird empfohlen, keine Schnittwertreduzierung vorzunehmen.

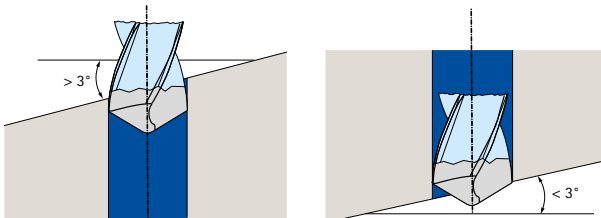
Kühlmittelsituation

Der Kühlmitteldruck ist abhängig von der Bohrtiefe:

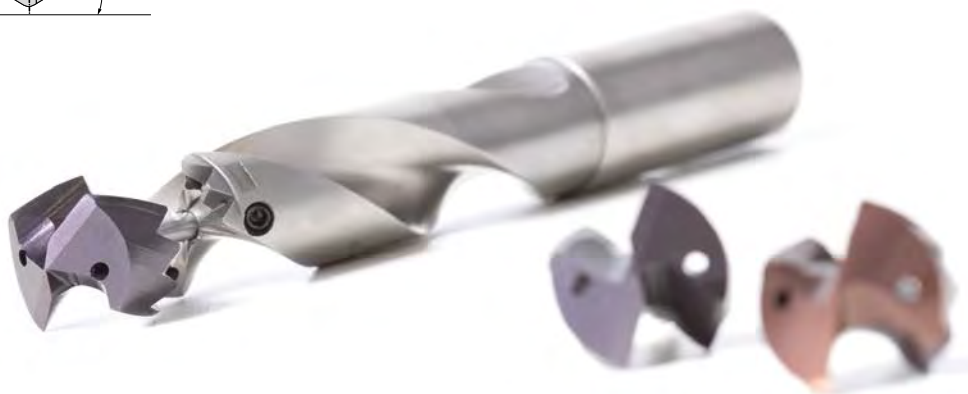
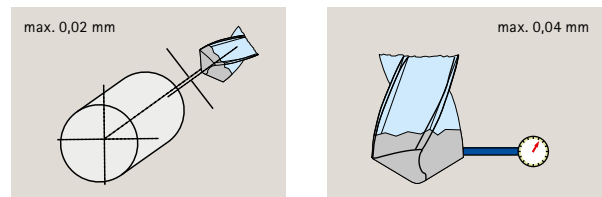
1xD: 8 bar | 3xD: 8 bar | 5xD: 12 bar | 8xD: 25 bar | 12xD: 40 bar



Max. Ein- und Austrittswinkel

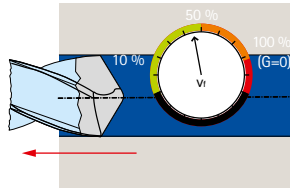


Rundlaufgenauigkeit

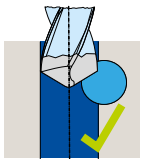


Kein Eilgang beim Rückzug

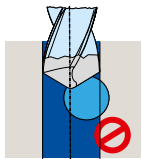
Für die Rückzugsgeschwindigkeit wird der 5-fache Wert der Vorschubgeschwindigkeit empfohlen.



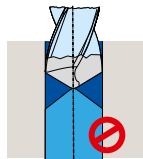
Bearbeitungssituationen



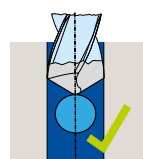
Bohrung außermittig
Querschnide im
Eingriff



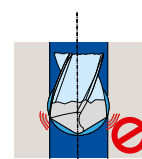
Bohrung außermittig
Querschnide nicht
im Eingriff



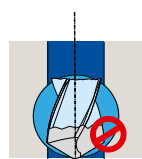
Durchbruch bei
Gegenbohrung



Bohrung mittig
und << D



Bohrung mittig
und ≈ D



Bohrung mittig
und >> D

Montage

Bohrkopf lösen



1. Prüfen Sie bei jedem Bohrkopfwechsel die Spannschraube auf Schwergängigkeit. Lässt sich die Spannschraube leicht lösen, muss die Spannschraube ausgetauscht werden. Verwenden Sie ausschließlich die Originalspannschrauben!



2. Öffnen Sie die Spannschraube mit Hilfe des mitgelieferten Sechskant-Schraubenschlüssels.



3. Ziehen Sie den Bohrkopf aus der Verzahnung.

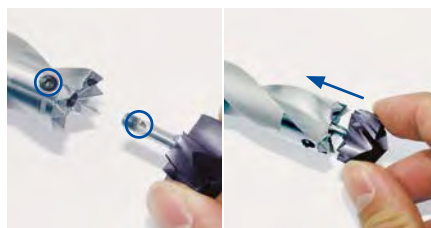
Hinweis:

Spätestens beim 8. Bohrkopfwechsel muss die Spannschraube ausgetauscht werden.

Bohrkopf spannen



1. Säubern Sie die TTS-Schnittstelle des Halters mit einer Bürste.



2. Stecken Sie den neuen Bohrkopf auf den Halter.



3. Ziehen Sie die Spannschraube im Uhrzeigersinn handfest an.

Hinweis:

Achten Sie darauf, dass die Positionierhilfe des Bohrkopfes mit der Positionierhilfe des Halters in Eingriff ist und dass Spannut und Verzahnung von Bohrkopf und Halter übereinstimmen.

Handhabungshinweise für PKD-Planfräser - System Power

Um beim Planfräsen hohe Abtragsraten und perfekte Oberflächen prozesssicher zu erreichen, ist es unumgänglich, dass alle Schneiden sicher im Grundkörper sitzen und axial perfekt laufen. MAPAL setzt bei den Planfräskopfsystemen der PowerMill-Reihe ein einfaches Einstellsystem ein.

Mittels Stellschraube lässt sich die Schneide präzise einstellen. In Kombination mit der zusätzlichen Sicherungsschraube wird ein perfekter Sitz des Fräseinsatzes im Grundkörper garantiert. Der Einsatz unter HSC-Bedingungen ist somit problemlos möglich.

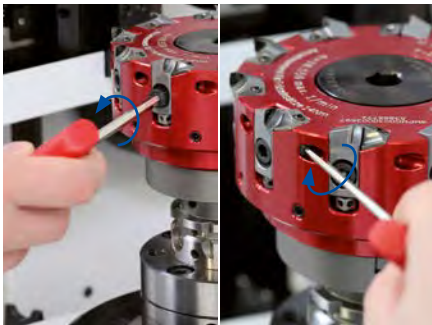
Wechseln und Einstellen der PKD-Fräseinsätze

Voraussetzung:

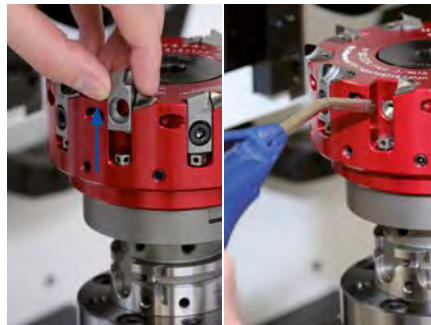
Der Fräser ist auf dem Einstellgerät eingespannt und die Fräseranzugschraube/Kühlmittelschraube ist angezogen (siehe Tabelle „Anzugsdrehmoment für Fräseranzugschraube/Kühlmittelschraube“ auf Seite 231).

Anmerkung:

Nur für geschultes Personal.



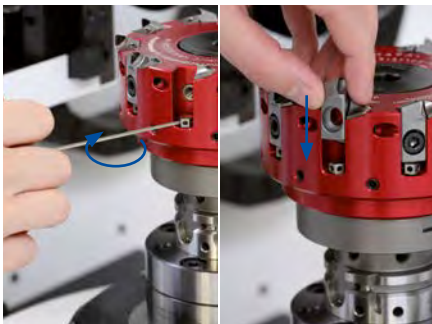
1. Die Spanschraube des Fräseinsatzes lösen und entnehmen. Anschließend die Sicherungsschraube einige Umdrehungen zurückdrehen.



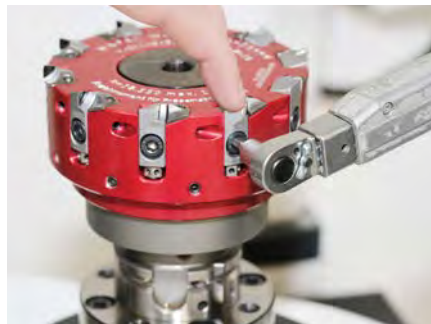
2. Den Fräseinsatz nach oben aus dem Sitz des Fräseinsatzes entnehmen. Anschließend den Sitz des Fräseinsatzes mit Druckluft reinigen.



3. Prüfen ob die flache Seite der Sicherungsschraube (2) in Richtung Sitz des Fräseinsatzes zeigt. Falls eine Kugelform erkennbar ist (1), diese mit dem Finger auf die flache Position drehen.



4. Falls die Stellschraube noch nicht eingesetzt ist, diese einsetzen und bis zum Anschlag mit einem Innensechskantschlüssel eindrehen. Anschließend den neuen Fräseinsatz von oben einsetzen.



5. Die Spanschraube* des Fräseinsatzes einsetzen und mit einem Innensechskantschlüssel leicht eindrehen. Anschließend den Fräseinsatz vorsichtig mit einem Finger nach unten drücken und gleichzeitig die Spanschraube mit dem Drehmomentschlüssel mit 4 Nm anziehen.



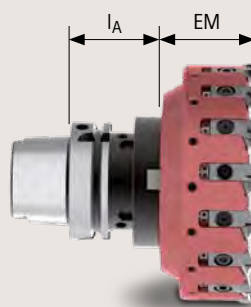
6. Die Sicherungsschraube bis zum Anschlag mit einem Innensechskantschlüssel im Uhrzeigersinn eindrehen und anschließend eine halbe Umdrehung zurückdrehen.

Hinweis:

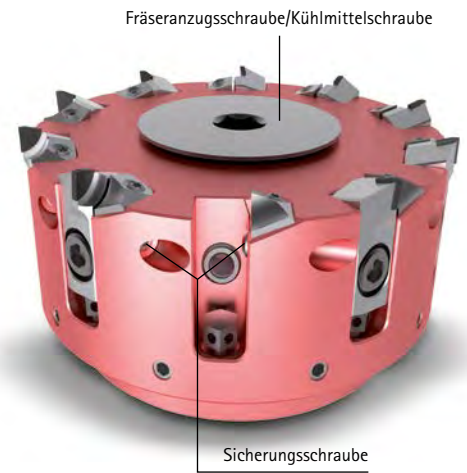
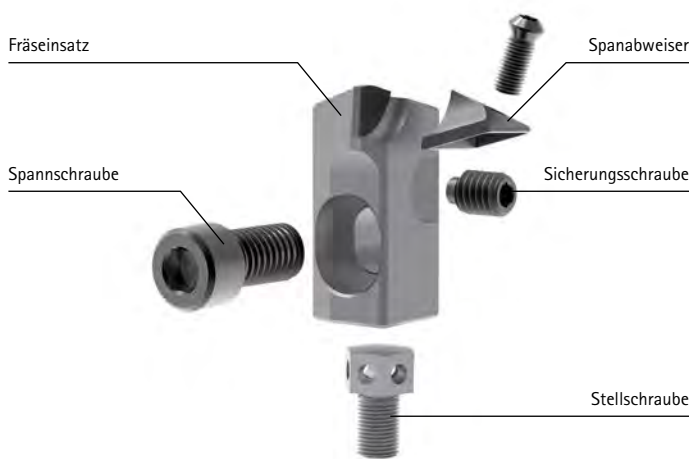
Alle Schneiden der Fräseinsätze mit Reinigungsmasse säubern, um Messungenauigkeiten zu vermeiden.

Hinweis:

Die Einstellmaße sind den entsprechenden Produktseiten zu entnehmen. Das Einstellmaß EM bezieht sich ausschließlich auf den Grundkörper des Fräasers inkl. Fräseinsätze. Wird ein Fräser mit Aufnahme eingestellt, so muss stets die Höhe der Aufnahme I_A berücksichtigt werden. In diesem Fall beträgt das Einstellmaß I_A+EM .



* Zur Verwendung der Spanschraube bitte Hinweis auf Seite 231 beachten.



7. Einstellen mit Einstellgerät (Optisch)

Mit dem Einstellgerät optisch einen Fräseinsatz $-0,01$ mm vor Einstellmaß EM einstellen:
 Hierzu mit der optischen Messeinrichtung die Schneidkante erfassen und die Stellschraube mit einem Innensechskantschlüssel gegen den Uhrzeigersinn drehen bis EM = $-0,01$ mm erreicht ist.
 Für eine rein optische Einstellung dieses Vorgehen für die restlichen Fräseinsätze wiederholen (anschließend weiter mit Schritt 9).

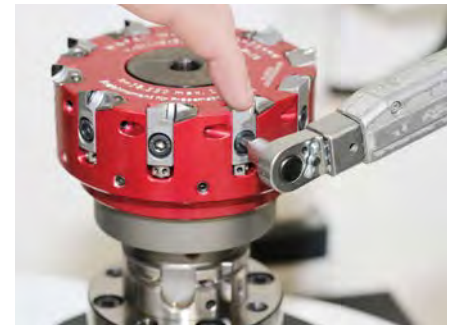


8. Einstellen mit Messuhr (Messplatte)

Hinweis:
 Beim Drehen des Fräser den Messtaster nicht auf dem Fräseinsatz aufgelegt lassen. Empfohlen werden Aluminiummesstaster.

Beim Einstellvorgang per Messuhr das EM mit Hilfe eines Endmaßes einstellen. Anschließend den Fräseinsatz auf $0,01$ mm unter EM einstellen.

Hierzu den Fräseinsatz am höchsten Punkt antasten um das aktuelle Maß abzulesen. Anschließend den Fräseinsatz mit Hilfe der Stellschraube nach oben drehen bis EM = $-0,01$ mm erreicht ist. Dies für alle Fräseinsätze wiederholen.



9. Hinweis:

Der Messtaster darf während des Handlungsschrittes nicht auf dem Fräseinsatz aufsitzen.

Die Spannschraube der Fräseinsätze mit einem Drehmomentschlüssel mit 14 Nm anziehen. Anschließend die Sicherungsschrauben mit einem Drehmomentschlüssel mit ca. 2 Nm anziehen.



10. Entweder mit dem Einstellgerät optisch oder taktil per Messuhr den Fräseinsatz mit der höchststehenden Schneidkante ermitteln und abnullen. Anschließend alle Fräseinsätze optisch oder per Messuhr zur höchststehenden Schneidkante einstellen:
 Hierzu die Stellschraube mit einem Innensechskantschlüssel im Uhrzeigersinn drehen, bis das Nullmaß erreicht ist (Toleranz $\pm 2\mu\text{m}$).

Anzugsdrehmoment für Spannschrauben

Spannschraube Bestell-Nr.	Abmessungen	Schlüsselweite	Anzugsdrehmoment [Nm]
30696520	M6x13	SW 5	14

Anzugsdrehmoment für Fräseranzugsschraube/Kühlmittelschraube

Anzugsschraube Bestell-Nr.	Fräskopfdurchmesser [mm]	Abmessungen	Schlüsselweite	Anzugsdrehmoment [Nm]
30326178	63	M10	SW 10	50
30326179	80	M12	SW 12	80
30326180	100	M16	SW 14	100
30326181	125 - 140	M20	SW 14	100
10006594	160	M12	SW 10	70
10007775	200 - 400	M16	SW 14	70

Handhabungshinweise für PKD-Planfräser - System Eco

Um beim Planfräsen optimale Oberflächengüten zu erreichen ist es unumgänglich, dass alle Schneiden axial perfekt laufen. MAPAL setzt bei den Baureihen der Planfräskopfsysteme (EcoMill, EcoMill-Blue, Rapid-Mill-Blue und FlyCutter) ein spezielles Justiersystem ein. Mittels einer hochpräzisen Keiljustierung kann der Planlauf mühelos im geforderten μ -Bereich eingestellt werden. Die zu erzielende Genauigkeit in Verbind-

ung mit der einfachen Handhabung zeichnet dieses System aus. Für eine einfache, komfortable, schnelle und präzise Einstellung wird die Verwendung eines MAPAL Einstellgerätes empfohlen. So lässt sich beispielsweise mit dem UNISET-P mit Messtaster* der Planlauf einfach und μ -genau in Rekordzeit einstellen.

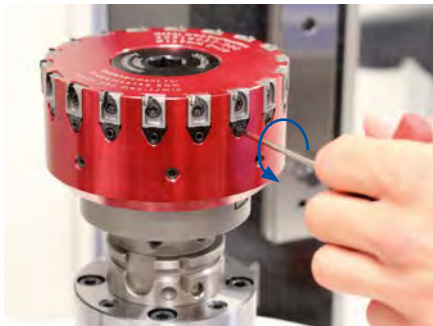
Wechseln und Einstellen der PKD-Fräseinsätze

Voraussetzung:

Der Fräser ist auf dem Einstellgerät eingespannt und die Fräseranzugschraube/Kühlmittelschraube ist angezogen (siehe Tabelle „Anzugsdrehmoment für Fräseranzugschraube/Kühlmittelschraube“ auf Seite 233).

Anmerkung:

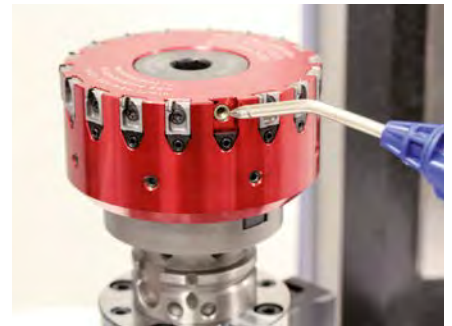
Nur für geschultes Personal.



1. Die Gewindespindel mit einem Innensechskantschlüssel Schlüsselweite 2,5 eine Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen.



2. Die Spanschraube des Fräseinsatzes lösen und nach oben aus der Schwalbenschwanzführung entnehmen.



3. Den Sitz des Fräseinsatzes mit Druckluft reinigen und anschließend den neuen Fräseinsatz von oben in die Schwalbenschwanzführung einführen.



4. Hinweis:

Den Fräseinsatz während des Anziehens leicht andrücken, sodass der Justierkeil anliegt.

Die Spanschraube** des Fräseinsatzes einsetzen und mit 1-2 Nm im Uhrzeigersinn anziehen.

Hinweis:

Alle Schneiden der Fräseinsätze mit Reinigungsmasse säubern, um Messungenauigkeiten zu vermeiden.



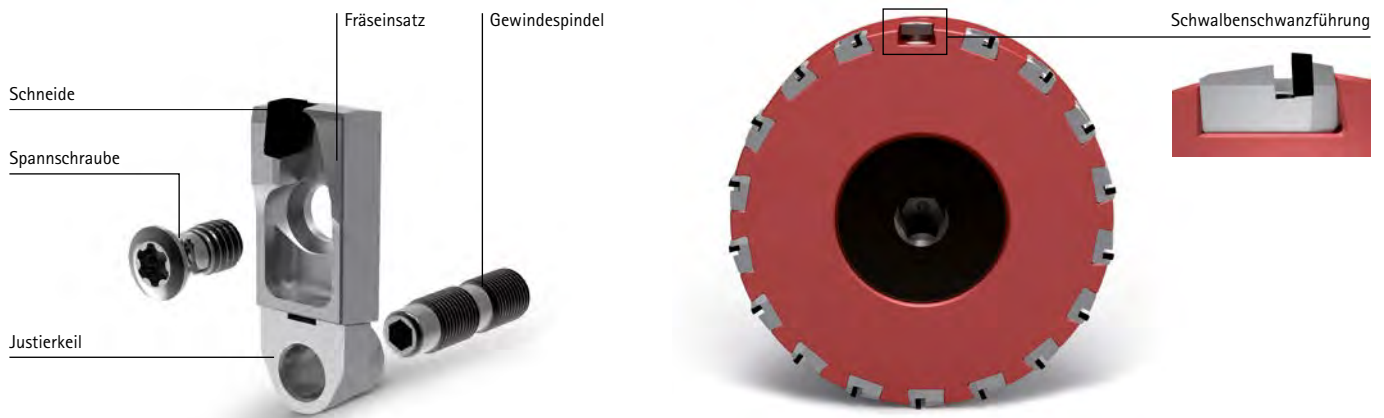
5. Mit dem Einstellgerät optisch einen Fräseinsatz $-0,01$ mm vor Einstellmaß EM einstellen: Hierzu mit der optischen Messeinrichtung die Schneidkante erfassen und die Gewindespindel mit einem Innensechskantschlüssel im Uhrzeigersinn drehen bis $EM = -0,01$ mm erreicht ist. Für eine rein optische Einstellung dieses Vorgehen für die restlichen Fräseinsätze wiederholen (anschließend weiter mit Schritt 7).



6. Die Messuhr auf dem eingestellten Fräseinsatz positionieren und auf Null setzen. Die Fräseinsätze per Messuhr $-0,01$ mm vor EM einstellen: Hierzu Gewindespindel mit Innensechskantschlüssel im Uhrzeigersinn drehen bis Nullmaß erreicht ist.

* Während optische Systeme bei μ -genauer Einstellung an ihre Grenzen stoßen, ist die hochpräzise Einstellung des Planlaufs mit Hilfe des taktilen Messtasters problemlos realisierbar.

** Zur Verwendung der Spanschraube bitte Hinweis auf Seite 233 beachten.



7. Hinweis:
Der Messtaster darf während des Handlungsschrittes nicht auf dem Fräseinsatz aufsitzen.

Die Spanschraube des Fräseinsatzes mit einem Drehmomentschlüssel im Uhrzeigersinn anziehen (Anzugsdrehmomente siehe Tabelle „Anzugsdrehmoment für Spanschrauben“).

8. Mit dem Einstellgerät optisch den Fräseinsatz mit der höchststehenden Schneidkante ermitteln und die Messuhr auf Null setzen. Alle Fräseinsätze per Messuhr zur höchststehenden Schneidkante einstellen:
Hierzu die Gewindespindel mit einem Innensechskantschlüssel im Uhrzeigersinn drehen, bis das Nullmaß erreicht ist (Toleranz $\pm 2 \mu\text{m}$).

Hinweis:
Die Einstellmaße sind den entsprechenden Produktseiten zu entnehmen. Das Einstellmaß EM bezieht sich ausschließlich auf den Grundkörper des Fräasers inkl. Fräseinsätze. Wird ein Fräser mit Aufnahme eingestellt, so muss stets die Höhe der Aufnahme l_A berücksichtigt werden. In diesem Fall beträgt das Einstellmaß l_A+EM .

Anzugsdrehmoment für Spanschrauben

Spanschraube Bestell-Nr.	Abmessungen	TORX®-/TORX PLUS®-Antriebsgröße	Anzugsdrehmoment [Nm]
30499981	M5x8	TX25	8

Anzugsdrehmoment für Kühlmittelschraube

Anzugsschraube Bestell-Nr.	Fräskopfdurchmesser [mm]	Abmessungen	Schlüsselweite	Anzugsdrehmoment [Nm]
30772751-600	63		SW 24	70
30381973-601	80 - 160	M12x20	SW 24	80

Schnittwertempfehlung

Teilefertigung



Fräsen | Schafffräser mit festen Schneiden

Fräser für allgemeine Anwendungen

Produktname	Spezifikation	Seite
OptiMill-Composite-MT	SCM40,41,42,43	236
OptiMill-Composite-MT-Radius	SCM44	236
OptiMill-Composite-Micro	SCM56	236
OptiMill-Composite-Speed	SCM45,46,47	236
OptiMill-Composite-Speed-Radius	SCM87	236
OptiMill-Composite-UD	SCM65,66	236
OptiMill-Composite-Duo	SCM73	236
OptiMill-Thermoplastic-FR	SCM61	236
OptiMill-Composite-TwinCut	SCM49	236
OptiMill-Honeycomb	SCM62	236
OptiMill-Mono-Plastic	SCM33	236
OptiMill-Thermoplastic	SCM51	238
OptiMill-Softfoam	SCM50	238
OptiMill-Hardfoam	SCM64	238
OptiMill-Alu-HPC	SCM27	238
OptiMill-Titan-HPC	SCM39	238

Hochvolumenfräser

Produktname	Spezifikation	Seite
OptiMill-SPM	SCM68,69	242
CPMill-SPM	CPM26,27	242
OptiMill-Diamond-SPM	SHM10,11,12	242

Trochoidfräser

Produktname	Spezifikation	Seite
OptiMill-PM-Trochoid	SCM59	244
OptiMill-S-Trochoid	SCM60	244
OptiMill-Titan-Trochoid	SCM63	244



Fräsen | Planfräser mit PKD-Fräseinsätzen

Produktname	Spezifikation	Seite
PowerMill	CFM901	240
FlyCutter	CFM901	240



Bohren

Vollhartmetall-Bohrer

Produktname	Spezifikation	Seite
MEGA-Drill-Composite-MD	SCD25	246
MEGA-Drill-Composite-UDX	SCD27	246
MEGA-Drill-Aramid	SCD28	246
MEGA-Stack-Drill-CA	SCD43	246
MEGA-Stack-Drill-CT	SCD55	248
MEGA-Stack-Drill-Robot-CA	SCD45	248
MEGA-Stack-Drill-Robot-CT	SCD46	248
Mono-Drill-Plastic	SCD57	250
MEGA-Drill-Alu	SCD13	250
MEGA-Speed-Drill-Inox	SCD41	250
MEGA-Drill-Inco	SCD29	252
MEGA-Speed-Drill-Titan	SCD30	252

Wechselkopf-Bohrer

Produktname	Spezifikation	Seite
TTD - Typ 12 - Composite	Typ 12	254
TTD - Typ 21 - Stack CA	Typ 21	254
TTD - Typ 22 - Stack CT	Typ 22	254
TTD - Typ 03 - Alu	Typ 03	256
TTD - Typ 02 - Inox	Typ 02	256



Reiben

Produktname	Anschnitt	Schneidstoff	Seite
FXR510 - Composite	MF1M	HC614	258
FXR500 - Alu	MG0A	HP622	258
FXR510 - Inox	MF1M	HP145	258
FXR510 - Titan	MF1M	HP613	258

Endmontage



Vollbohren (First hole)

Produktname	Spezifikation	Seite
FAL-Countersink-Drill, HSS	FAD20	260
FAL-Countersink-Drill, VHM	FAD21	260
MEGA-Stack-Drill-Hand-CC	SCD50	260
FAL-Drill-Composite	FAD11	260
FAL-Drill-Uni	FAD10	261
MEGA-Stack-Drill-Hand-CTA	SCD48	261



Aufbohren und Reiben (Final hole)

Produktname	Spezifikation	Seite
MEGA-Stack-CoreDrill-Hand-CTA	SCD52	262
MEGA-Stack-Reamer-Hand-CTA	SCD54	262
FAL-Handreamer-America, HSS	FAR110	263
FAL-Handreamer-America, VHM	FAR110	263
FAL-Handreamer-Pilot	FAR310	264
FAL-Handreamer-Paris, HSS	FAR200	264
FAL-Handreamer-Paris, VHM	FAR200	264



Senken

Produktname	Spezifikation	Seite
FAL-Countersink-180°-Reverse, HSS	FAC10	265
FAL-Countersink-180°-Reverse, VHM	FAC11	265
FAL-Spotfacer-180°-Plugin-Pilot	FAC12	265
FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot (z=2), HSS	FAC14	266
FAL-Countersink-100°-Pilot, HSS	FAC15	266
FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot (z=3), HSS	FAC16	266
FAL-Countersink-100°-Pilot, VHM	FAC17	267
FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot, VHM	FAC18	267
FAL-Countersink-100°-Pilot, PKD	FAC19	268
FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot, PKD	FAC20	268
FAL-Countersink-100°-Reverse	FAC13	268
FAL-Deburring-90°	FAC21	269
FAL-Countersink-90°, HSS	FAC22	269
FAL-Countersink-90°, VHM	FAC23	269
Präzisions-Kegelsenker, HSS	COS11	270
Präzisions-Kegelsenker, VHM	COS11	272

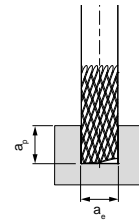
Hinweis:

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

Schnittwertempfehlung für Eckfräser

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

Nutfräsen



$$a_p = 1 \times D$$

$$a_e = 1 \times D$$

OptiMill-Composite-MT | SCM40, 41, 42, 43
OptiMill-Composite-MT-Radius | SCM44

MZG*		Werkstoff	Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC]	Kühlung			v _c [m/ min]	f _z [mm/Zahn]							
				MMS/Luft	Trocken	Nass		Fräserdurchmesser [mm]							
								2	4	6	8	10	12	16	20
N	N3	N3.1	Graphit	✓	✓	✓	340	0,012	0,022	0,031	0,039	0,048	0,056	0,070	0,081
	N4	N4.2	Kunststoff, Duroplaste	✓	✓	✓	120	0,009	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,050	0,058
C	C1	C1.2	Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK	✓	✓	✓	120	0,009	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,050	0,058

OptiMill-Composite-Micro | SCM56

MZG*		Werkstoff	Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC]	Kühlung			v _c [m/ min]	1	2	3				
				MMS/Luft	Trocken	Nass								
N	N4	N4.2	Kunststoff, Duroplaste	✓	✓	✓	105	0,005	0,008	0,011				
C	C1	C1.2	Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK	✓	✓	✓	105	0,005	0,008	0,011				

OptiMill-Composite-Speed | SCM45,46,47
OptiMill-Composite-Speed-Radius | SCM87

MZG*		Werkstoff	Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC]	Kühlung			v _c [m/ min]	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072
				MMS/Luft	Trocken	Nass									
N	N4	N4.2	Kunststoff, Duroplaste	✓	✓	✓	150	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072
C	C1	C1.2	Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK	✓	✓	✓	150	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072
	C2	C2.1	Kohlenstoffmatrix, Kohlenstofffaserverstärkt (CFC)	✓	✓	✓	150	0,010	0,017	0,025	0,032	0,038	0,045	0,056	0,065
	C4	C4.1	Sandwichkonstruktion, Wabenkern (Honeycomb)	✓	✓		200	0,006	0,011	0,015	0,020	0,024	0,028	0,035	0,040
	C4	C4.2	Sandwichkonstruktion, Schaumkern	✓	✓		150	0,007	0,012	0,016	0,021	0,026	0,030	0,037	0,043

OptiMill-Composite-UD | SCM65,66

MZG*		Werkstoff	Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC]	Kühlung			v _c [m/ min]	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072
				MMS/Luft	Trocken	Nass									
N	N4	N4.2	Kunststoff, Duroplaste	✓	✓	✓	150	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072
C	C1	C1.2	Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK				150	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072
	C2	C2.1	Kohlenstoffmatrix, Kohlenstofffaserverstärkt (CFC)				110	0,010	0,017	0,025	0,032	0,038	0,045	0,056	0,065

OptiMill-Composite-Duo | SCM73

MZG*		Werkstoff	Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC]	Kühlung			v _c [m/ min]	0,012	0,022	0,031	0,039	0,048	0,056	0,070	0,081
				MMS/Luft	Trocken	Nass									
N	N3	N3.1	Graphit				340	0,012	0,022	0,031	0,039	0,048	0,056	0,070	0,081
C	C1	C1.2	Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK	✓	✓	✓	105	0,008	0,013	0,019	0,025	0,030	0,035	0,044	0,051

OptiMill-Thermoplastic-FR | SCM61

MZG*		Werkstoff	Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC]	Kühlung			v _c [m/ min]	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072
				MMS/Luft	Trocken	Nass									
C	C1	C1.3	Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK	✓	✓	✓	100	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072

OptiMill-Composite-TwinCut | SCM49

MZG*		Werkstoff	Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC]	Kühlung			v _c [m/ min]	0,015	0,027	0,038	0,049	0,060	0,070	0,087	0,101
				MMS/Luft	Trocken	Nass									
C	C1	C1.1	Kunststoffmatrix, Aramidfaserverstärkt (AFK)	✓	✓	✓	110	0,015	0,027	0,038	0,049	0,060	0,070	0,087	0,101

OptiMill-Honeycomb | SCM62

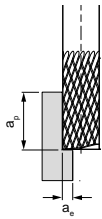
MZG*		Werkstoff	Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC]	Kühlung			v _c [m/ min]	0,006	0,011	0,015	0,020	0,024	0,028	0,035	0,040
				MMS/Luft	Trocken	Nass									
C	C4	C4.1	Sandwichkonstruktion, Wabenkern (Honeycomb)	✓	✓		200	0,006	0,011	0,015	0,020	0,024	0,028	0,035	0,040
		C4.2	Sandwichkonstruktion, Schaumkern	✓	✓		150	0,007	0,012	0,016	0,021	0,026	0,030	0,037	0,043

OptiMill-Mono-Plastic | SCM33

MZG*		Werkstoff	Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC]	Kühlung			v _c [m/ min]	2	3	4	5	6	8	10	12
				MMS/Luft	Trocken	Nass									
N	N4	N4.1	Kunststoff, Thermoplaste	✓	✓	✓	100	0,022	0,030	0,038	0,047	0,055	0,070	0,085	0,100
		N4.2	Kunststoff, Duroplaste	✓	✓	✓	150	0,022	0,030	0,038	0,047	0,055	0,070	0,085	0,100

* MAPAL Zerspanungsgruppen

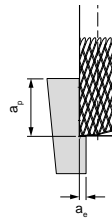
Schruppen



$$a_p = 1,5 \times D$$

$$a_e = 0,25 \times D$$

Schlichten



$$a_p = 1,5 \times D$$

$$a_e = 0,1 \times D$$

	v_c [m/min]	f_z [mm/Zahn]								v_c [m/min]	f_z [mm/Zahn]							
		Fräserdurchmesser [mm]									Fräserdurchmesser [mm]							
		2	4	6	8	10	12	16	20		2	4	6	8	10	12	16	20
	510	0,021	0,037	0,052	0,067	0,081	0,095	0,118	0,137	680	0,033	0,058	0,082	0,106	0,128	0,149	0,187	0,217
	180	0,015	0,026	0,037	0,048	0,058	0,068	0,085	0,098	240	0,023	0,041	0,059	0,076	0,092	0,107	0,134	0,155
	180	0,015	0,026	0,037	0,048	0,058	0,068	0,085	0,098	240	0,023	0,041	0,059	0,076	0,092	0,107	0,134	0,155

	1	2	3		1	2	3	
210	0,008	0,013	0,018		210	0,008	0,013	0,018
210	0,008	0,013	0,018		210	0,008	0,013	0,018

150	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072	445	0,029	0,052	0,073	0,094	0,115	0,133	0,167	0,194
150	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072	445	0,029	0,052	0,073	0,094	0,115	0,133	0,167	0,194
150	0,010	0,017	0,025	0,032	0,038	0,045	0,056	0,065	445	0,026	0,046	0,066	0,085	0,103	0,120	0,150	0,174
200	0,006	0,011	0,015	0,020	0,024	0,028	0,035	0,040	400	0,016	0,029	0,041	0,053	0,064	0,075	0,094	0,108
150	0,007	0,012	0,016	0,021	0,026	0,030	0,037	0,043	445	0,017	0,031	0,044	0,057	0,069	0,080	0,100	0,116

300	0,018	0,033	0,046	0,060	0,072	0,084	0,106	0,122	445	0,029	0,052	0,073	0,094	0,115	0,133	0,167	0,194
300	0,018	0,033	0,046	0,060	0,072	0,084	0,106	0,122	445	0,029	0,052	0,073	0,094	0,115	0,133	0,167	0,194
169	0,017	0,029	0,042	0,054	0,065	0,076	0,095	0,110	220	0,026	0,046	0,066	0,085	0,103	0,120	0,150	0,174

510	0,021	0,037	0,052	0,067	0,081	0,095	0,118	0,137	680	0,033	0,058	0,082	0,106	0,128	0,149	0,187	0,217
210	0,013	0,023	0,033	0,042	0,051	0,059	0,074	0,086	310	0,020	0,036	0,051	0,066	0,080	0,093	0,117	0,135

200	0,018	0,033	0,046	0,060	0,072	0,084	0,106	0,122	295	0,029	0,052	0,073	0,094	0,115	0,133	0,167	0,194
------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

220	0,026	0,046	0,065	0,084	0,101	0,118	0,148	0,171	325	0,041	0,072	0,103	0,132	0,160	0,187	0,234	0,271
------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

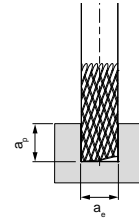
300	0,010	0,018	0,026	0,033	0,041	0,047	0,059	0,069	400	0,016	0,029	0,041	0,053	0,064	0,075	0,094	0,108
300	0,011	0,020	0,028	0,036	0,043	0,051	0,063	0,073	445	0,017	0,031	0,044	0,057	0,069	0,080	0,100	0,116

	2	3	4	5	6	8	10	12		2	3	4	5	6	8	10	12
200	0,037	0,051	0,065	0,079	0,093	0,119	0,145	0,169	200	0,037	0,051	0,065	0,079	0,093	0,119	0,145	0,169
300	0,037	0,051	0,065	0,079	0,093	0,119	0,145	0,169	300	0,037	0,051	0,065	0,079	0,093	0,119	0,145	0,169

Schnittwertempfehlung für Eckfräser

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

Nutfräsen



$$a_p = 1 \times D$$

$$a_e = 1 \times D$$

OptiMill-Thermoplastic | SCM51

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC]	Kühlung			v _c [m/ min]	f _z [mm/Zahn]							
			MMS/Luft	Trocken	Nass		Fräserdurchmesser [mm]							
							2	4	6	8	10	12	16	20
N N4	N4.1	Kunststoff, Thermoplaste	✓	✓	✓	100	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072
	N4.2	Kunststoff, Duroplaste	✓	✓	✓	150	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072

OptiMill-Softfoam | SCM50

N N4	N4.3	Kunststoff, Schaumstoffe				260	0,007	0,012	0,016	0,021	0,026	0,030	0,037	0,043
------	------	--------------------------	--	--	--	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

OptiMill-Hardfoam | SCM64

N N4	N4.3	Kunststoff, Schaumstoffe	✓	✓		260	0,007	0,012	0,016	0,021	0,026	0,030	0,037	0,043
C C4	C4.2	Sandwichkonstruktion, Schaumkern				150	0,007	0,012	0,016	0,021	0,026	0,030	0,037	0,043

OptiMill-Alu-HPC | SCM27

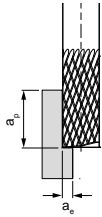
N	N1	N1.1	Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si	✓	✓	✓	755	0,022	0,038	0,055	0,07	0,085	0,1	0,125	0,144	
		N1.2	Aluminium, legiert ≤ 7 % Si	✓	✓	✓	500	0,023	0,04	0,057	0,074	0,09	0,105	0,131	0,152	
		N1.3	Aluminium, legiert > 7 - 12 % Si	✓	✓	✓	400	0,024	0,042	0,06	0,077	0,094	0,109	0,137	0,159	
		N1.4	Aluminium, legiert > 12 % Si	✓	✓	✓	290	0,026	0,046	0,066	0,085	0,103	0,119	0,149	0,173	
	N2	N2.1	Kupfer, unlegiert und niedriglegiert	< 300	✓	✓	✓	290	0,017	0,031	0,044	0,056	0,068	0,08	0,1	0,115
		N2.2	Kupfer, legiert	> 300	✓	✓	✓	215	0,017	0,031	0,044	0,056	0,068	0,08	0,1	0,115
		N2.3	Messing, Bronze, Rotguss	< 1200	✓	✓	✓	360	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,05	0,062	0,072
	N4	N4.1	Kunststoff, Thermoplaste		✓	✓	✓	100	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,05	0,062	0,072
		N4.2	Kunststoff, Duroplaste		✓	✓	✓	150	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,05	0,062	0,072
		N4.3	Kunststoff, Schaumstoffe		✓	✓		450	0,007	0,012	0,016	0,021	0,026	0,03	0,037	0,043

OptiMill-Titan-HPC | SCM39

S	S1	S1.1	Titan, Titanlegierungen	< 400		✓	70	0,012	0,021	0,030	0,039	0,047	0,055	0,068	0,079
		S2.1	Titan, Titanlegierungen	< 1200		✓	65	0,010	0,017	0,025	0,032	0,038	0,045	0,056	0,065
	S2	S2.2	Titan, Titanlegierungen	> 1200		✓	60	0,009	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,050	0,058
		S3.1	Nickel, unlegiert und legiert	< 900		✓	45	0,011	0,019	0,027	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072
		S3.2	Nickel, unlegiert und legiert	> 900		✓	35	0,007	0,012	0,016	0,021	0,026	0,030	0,037	0,043
S4	S4.1	Hochwärmefeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert			✓	25	0,005	0,010	0,014	0,018	0,021	0,025	0,031	0,036	
S5	S5.1	Wolfram- und Molybdänlegierungen			✓	25	0,009	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,050	0,058	

* MAPAL Zerspanungsgruppen

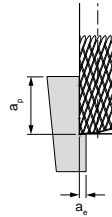
Schruppen



$$a_p = 1,5 \times D$$

$$a_e = 0,25 \times D$$

Schlichten



$$a_p = 1,5 \times D$$

$$a_e = 0,1 \times D$$

v _c [m/ min]	f _z [mm/Zahn]									v _c [m/ min]	f _z [mm/Zahn]								
	Fräserdurchmesser [mm]										Fräserdurchmesser [mm]								
	2	4	6	8	10	12	16	20	2		4	6	8	10	12	16	20		
200	0,018	0,033	0,046	0,060	0,072	0,084	0,106	0,122	295	0,029	0,052	0,073	0,094	0,115	0,133	0,167	0,194		
300	0,018	0,033	0,046	0,060	0,072	0,084	0,106	0,122	445	0,029	0,052	0,073	0,094	0,115	0,133	0,167	0,194		
390	0,011	0,020	0,028	0,036	0,043	0,051	0,063	0,073	520	0,017	0,031	0,044	0,057	0,069	0,080	0,100	0,116		
390	0,011	0,020	0,028	0,036	0,043	0,051	0,063	0,073	520	0,017	0,031	0,044	0,057	0,069	0,080	0,100	0,116		
300	0,011	0,020	0,028	0,036	0,043	0,051	0,063	0,073	445	0,017	0,031	0,044	0,057	0,069	0,080	0,100	0,116		
1540	0,037	0,065	0,093	0,119	0,145	0,169	0,211	0,245	2255	0,058	0,103	0,147	0,189	0,229	0,267	0,334	0,387		
1025	0,039	0,069	0,098	0,125	0,152	0,177	0,222	0,257	1500	0,061	0,108	0,154	0,198	0,241	0,28	0,351	0,406		
815	0,041	0,072	0,102	0,131	0,159	0,186	0,232	0,269	1200	0,064	0,113	0,162	0,208	0,252	0,294	0,367	0,426		
590	0,044	0,078	0,111	0,143	0,174	0,203	0,254	0,294	865	0,07	0,124	0,176	0,227	0,275	0,32	0,401	0,464		
590	0,03	0,052	0,074	0,096	0,116	0,135	0,169	0,196	865	0,047	0,083	0,117	0,151	0,183	0,214	0,267	0,31		
440	0,03	0,052	0,074	0,096	0,116	0,135	0,169	0,196	650	0,047	0,083	0,117	0,151	0,183	0,214	0,267	0,31		
735	0,018	0,033	0,046	0,06	0,072	0,084	0,106	0,122	1080	0,029	0,052	0,073	0,094	0,115	0,133	0,167	0,194		
200	0,018	0,033	0,046	0,06	0,072	0,084	0,106	0,122	295	0,029	0,052	0,073	0,094	0,115	0,133	0,167	0,194		
300	0,018	0,033	0,046	0,06	0,072	0,084	0,106	0,122	445	0,029	0,052	0,073	0,094	0,115	0,133	0,167	0,194		
920	0,011	0,02	0,028	0,036	0,043	0,051	0,063	0,073	1350	0,017	0,031	0,044	0,057	0,069	0,08	0,1	0,116		
90	0,020	0,036	0,051	0,066	0,080	0,093	0,116	0,135	130	0,030	0,051	0,071	0,086	0,105	0,118	0,146	0,165		
80	0,017	0,029	0,042	0,054	0,065	0,076	0,095	0,110	115	0,027	0,044	0,062	0,074	0,090	0,101	0,125	0,140		
70	0,015	0,026	0,037	0,048	0,058	0,068	0,085	0,098	100	0,025	0,041	0,057	0,068	0,080	0,093	0,115	0,128		
50	0,018	0,033	0,046	0,060	0,072	0,084	0,106	0,122	70	0,028	0,048	0,066	0,080	0,097	1,109	0,136	0,152		
40	0,011	0,020	0,028	0,036	0,043	0,051	0,063	0,073	60	0,021	0,035	0,048	0,056	0,068	0,076	0,093	0,103		
30	0,009	0,016	0,023	0,030	0,036	0,042	0,053	0,061	50	0,019	0,031	0,043	0,050	0,041	0,067	0,053	0,091		
30	0,015	0,026	0,037	0,048	0,058	0,068	0,085	0,098	50	0,025	0,041	0,057	0,068	0,063	0,093	1,115	0,128		

Schnittwertempfehlung für Planfräser mit PKD-Fräseinsätzen

Schnittgeschwindigkeit und Vorschub pro Zahn

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ² - HRC]	Kühlung			
			MMS/Luft	Trocken	Mass	
N	N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si	✓	✓	✓	
		N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si	✓	✓	✓	
		N1.3 Aluminium, legiert > 7 - 12 % Si	✓	✓	✓	
		N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si	✓	✓	✓	
	N2	N2.1 Kupfer, unlegiert und niedriglegiert	< 300 N/mm ²	✓	✓	✓
		N2.2 Kupfer, legiert	> 300 N/mm ²	✓	✓	✓
		N2.3 Messing, Bronze, Rotguss	< 1200 N/mm ²	✓	✓	✓
	N3	N3.1 Graphit		✓	✓	✓
	N4	N4.1 Kunststoff, Thermoplaste		✓	✓	✓
		N4.2 Kunststoff, Duroplaste		✓	✓	✓
	C	C1	C1.1 Kunststoffmatrix, Aramidfaserverstärkt (AFK)	✓	✓	
			C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK	✓	✓	
C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK		✓	✓			
C2.1 Kohlenstoffmatrix, Kohlenstofffaserverstärkt (CFC)		✓	✓			





PowerMill				FlyCutter	
v_c [m/min]	f_z [mm/Zahn]		v_c [m/min]	f_z [mm/Zahn]	
	Schnitttiefe a_p max. 3 mm	Schnitttiefe a_p max. 5 mm		Schnitttiefe a_p max. 3 mm	
max.6000	bis 0,2	0,1	max.6000	bis 0,2	
max.6000			max.6000		
max.6000			max.6000		
max.2000			max.2000		
max.6000			max.6000		
max.2000			max.2000		
max.2000			max.2000		
max.2000			max.2000		
max.2000			max.2000		
max.2000			max.2000		
max.2000	bis 0,2	0,1	max.2000	bis 0,2	
max.2000			max.2000		
max.2000			max.2000		

Schnittwertempfehlung für Hochvolumenfräser



Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

5° Ramping möglich
 $f_z \text{ Ramping} = f_z \text{ max} * 0,6$



OptiMill-SPM

Produkt	MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ² - HRC]	Kühlung		
				MMS/Luft	Trocken	Nass
SCM69, lang 	N	N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert <3% Si			✓
			N1.2 Aluminium, legiert <= 7% Si			✓
			N1.3 Aluminium, legiert > 7-12% Si			✓
			N1.4 Aluminium, legiert > 12% Si			✓
SCM68, kurz 	N	N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert <3% Si			✓
			N1.2 Aluminium, legiert <= 7% Si			✓
			N1.3 Aluminium, legiert > 7-12% Si			✓
			N1.4 Aluminium, legiert > 12% Si			✓


CPMill-SPM

CPM27, lang 	N	N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert <3% Si			
			N1.2 Aluminium, legiert <= 7% Si			
			N1.3 Aluminium, legiert > 7-12% Si			
			N1.4 Aluminium, legiert > 12% Si			
CPM27, kurz 	N	N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert <3% Si			
			N1.2 Aluminium, legiert <= 7% Si			
			N1.3 Aluminium, legiert > 7-12% Si			
			N1.4 Aluminium, legiert > 12% Si			

OptiMill-Diamond-SPM

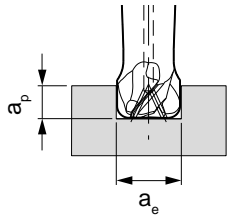
SHM11, lang 	N	N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert <3% Si	✓		✓
			N1.2 Aluminium, legiert <= 7% Si	✓		✓
			N1.3 Aluminium, legiert > 7-12% Si	✓		✓
			N1.4 Aluminium, legiert > 12% Si	✓		✓
SHM10, kurz 	N	N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert <3% Si	✓		✓
			N1.2 Aluminium, legiert <= 7% Si	✓		✓
			N1.3 Aluminium, legiert > 7-12% Si	✓		✓
			N1.4 Aluminium, legiert > 12% Si	✓		✓

OptiMill-Diamond-SPM

SHM12, HSK-A 	N	N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert <3% Si	✓		✓
			N1.2 Aluminium, legiert <= 7% Si	✓		✓
			N1.3 Aluminium, legiert > 7-12% Si	✓		✓
			N1.4 Aluminium, legiert > 12% Si	✓		✓

* MAPAL Zerspanungsgruppen

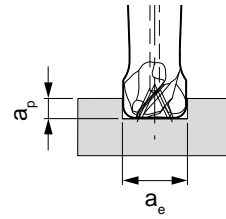
Voll-/Teilschnitt



$$a_p = 0,5 \times D$$

$$a_e = D$$

Voll-/Teilschnitt



$$a_p = 0,3 \times D$$

$$a_e = D$$

Fräserdurchmesser [mm]										Fräserdurchmesser [mm]									
6 - 10		12 - 14		16 - 18		20 - 25		32		6 - 10		12 - 14		16 - 18		20 - 25		32	
v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}
225-715	0,23	450-990	0,26	600-1275	0,28	750-1760	0,30	1200-2250	0,32	225-715	0,29	450-990	0,32	600-1275	0,34	750-1760	0,35	1200-2250	0,36
190-605	0,23	380-840	0,26	510-1080	0,28	635-1495	0,30	1020-1910	0,32	190-605	0,29	380-840	0,32	510-1080	0,34	635-1495	0,35	1020-1910	0,36
170-545	0,23	340-750	0,26	460-970	0,28	570-1345	0,30	915-1720	0,32	170-545	0,29	340-750	0,32	460-970	0,34	570-1345	0,35	915-1720	0,36
155-490	0,23	300-675	0,26	410-870	0,28	510-1210	0,30	820-1550	0,32	155-490	0,29	300-675	0,32	410-870	0,34	510-1210	0,35	820-1550	0,36
		450-990	0,29	600-1275	0,31	750-1760	0,33	1200-2250	0,35			450-990	0,35	600-1275	0,37	750-1760	0,38	1200-2250	0,39
		380-840	0,29	510-1080	0,31	635-1495	0,33	1020-1910	0,35			380-840	0,35	510-1080	0,37	635-1495	0,38	1020-1910	0,39
		340-750	0,29	460-970	0,31	570-1345	0,33	915-1720	0,35			340-750	0,35	460-970	0,37	570-1345	0,38	915-1720	0,39
		300-675	0,29	410-870	0,31	510-1210	0,33	820-1550	0,35			300-675	0,35	410-870	0,37	510-1210	0,38	820-1550	0,39

14		16 - 18		20 - 25		14		16 - 18		20 - 25	
v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}
335-740	0,21	450-955	0,23	560-1320	0,25	335-740	0,27	450-955	0,29	560-1320	0,30
285-630	0,21	380-810	0,23	470-1120	0,25	285-630	0,27	380-810	0,29	470-1120	0,30
255-565	0,21	340-730	0,23	420-1005	0,25	255-565	0,27	340-730	0,29	420-1005	0,30
230-505	0,21	305-655	0,23	380-905	0,25	230-505	0,27	305-655	0,29	380-905	0,30
370-810	0,23	495-1050	0,25	610-1450	0,27	370-810	0,29	495-1050	0,31	610-1450	0,32
315-685	0,23	420-890	0,25	520-1230	0,27	315-685	0,29	420-890	0,31	520-1230	0,32
280-615	0,23	380-800	0,25	465-1105	0,27	280-615	0,29	380-800	0,31	465-1105	0,32
250-550	0,23	340-720	0,25	420-995	0,27	250-550	0,29	340-720	0,31	420-995	0,32

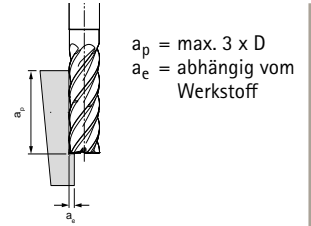
6 - 10		12 - 14		16 - 18		20 - 25		32		6 - 10		12 - 14		16 - 18		20 - 25		32	
v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}
300-950	0,19	600-1320	0,22	800-1700	0,24	1000-2350	0,26	1600-3000	0,28	300-950	0,25	600-1320	0,28	800-1700	0,30	1000-2350	0,31	1600-3000	0,32
255-805	0,19	510-1120	0,22	680-1445	0,24	850-1995	0,26	1360-2550	0,28	255-805	0,25	510-1120	0,28	680-1445	0,30	850-1995	0,31	1360-2550	0,32
230-720	0,19	460-1010	0,22	610-1300	0,24	765-1795	0,26	1225-2295	0,28	230-720	0,25	460-1010	0,28	610-1300	0,30	765-1795	0,31	1225-2295	0,32
205-650	0,19	410-910	0,22	550-1170	0,24	685-1615	0,26	1100-2065	0,28	205-650	0,25	410-910	0,28	550-1170	0,30	685-1615	0,31	1100-2065	0,32
		600-1320	0,25	800-1700	0,27	1000-2350	0,29	1600-3000	0,31			600-1320	0,31	800-1700	0,33	1000-2350	0,34	1600-3000	0,35
		510-1120	0,25	680-1445	0,27	850-1995	0,29	1360-2550	0,31			510-1120	0,31	680-1445	0,33	850-1995	0,34	1360-2550	0,35
		460-1010	0,25	610-1300	0,27	765-1795	0,29	1225-2295	0,31			460-1010	0,31	610-1300	0,33	765-1795	0,34	1225-2295	0,35
		410-910	0,25	550-1170	0,27	685-1615	0,29	1100-2065	0,31			410-910	0,31	550-1170	0,33	685-1615	0,34	1100-2065	0,35

32		32		40		50	
v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}	v _c	f _{z max}
1600-3000	0,26	1600-3000	0,32	1500-3770	0,34	1900-4700	0,36
1360-2550	0,26	1360-2550	0,32	1275-3200	0,34	1615-3995	0,36
1225-2295	0,26	1225-2295	0,32	1150-2880	0,34	1450-3595	0,36
1100-2065	0,26	1100-2065	0,32	1035-2590	0,34	1305-3235	0,36

Schnittwertempfehlung für Trochoidfräser

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

Trochoides Fräsen



OptiMill-PM-Trochoid | SCM59

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/ Härte [N/mm ²] [HRC]	Kühlung			v _c [m/min]	f _z [mm/Zahn] in % vom D	a _e [mm] in % vom D	h _m [mm] in % vom D	
			MMS/Luft	Trocken	Nass					
P	P1.1	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700	✓	✓	✓	380-520	1,4-2,0	14-18	0,66-0,80
	P1.2	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200	✓	✓	✓	320-460	1,2-1,8	12-16	0,62-0,76
	P2.1	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 900	✓	✓	✓	340-480	1,2-1,8	10-14	0,58-0,71
	P2.2	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 1400	✓	✓	✓	280-380	1,0-1,6	8-12	0,56-0,68
	P3.1	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 900	✓	✓	✓	240-350	1,0-1,6	8-14	0,54-0,65
	P3.2	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 1500	✓	✓	✓	210-320	0,8-1,4	6-12	0,52-0,62
	P4	P4.1	Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		✓	✓		0,8-1,2	6-12	0,50-0,60
	P5	P5.1	Stahlguss				220-300	1,2-1,8	8-12	0,54-0,62
P6	P6.1	Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch			✓	160-240	0,8-1,4	6-12	0,50-0,60	
M	M1.1	Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700	✓	✓		140-220	0,6-1,0	5-10	0,48-0,60
	M1.2	Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000		✓		110-180	0,6-1,0	5-10	0,46-0,58
	M2	M2.1	Rostfreier Stahlguss, austenitisch	< 700	✓	✓	130-200	0,8-1,2	6-12	0,52-0,60
	M3	M3.1	Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000		✓	120-180	0,8-1,2	5-10	0,46-0,56

OptiMill-S-Trochoid | SCM60, OptiMill-Titan-Trochoid | SCM63

S	S1	S1.1	Titan, Titanlegierungen	< 400		✓	110-170	0,65-1,3	6-12	0,52-0,60
	S2	S2.1	Titan, Titanlegierungen	< 1200		✓	90-150	0,6-1,2	5-10	0,46-0,56
		S2.2	Titan, Titanlegierungen	> 1200		✓	70-130	0,4-1,0	5-10	0,42-0,54
	S3	S3.1	Nickel, unlegiert und legiert	< 900		✓	60-120	0,4-1,0	5-10	0,40-0,52
		S3.2	Nickel, unlegiert und legiert	> 900		✓	50-100	0,3-0,9	5-10	0,40-0,52
	S4	S4.1	Hochwärmfeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert			✓	35-90	0,3-0,8	4-8	0,38-0,46
	S5	S5.1	Wolfram- und Molybdänlegierungen			✓	35-90	0,3-0,8	4-8	0,38-0,46

Berechnungsbeispiel für 42CrMo4 ø 12 mm:

$$f_z \mid a_e \mid h_m = \frac{D}{100} \cdot \text{Wert siehe Tabelle}$$

P2.2	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 1400	✓	✓	280-380	1,0-1,6	8-12	0,56-0,68
------	--	--------	---	---	---------	---------	------	-----------

$$1 \quad f_z = \frac{12 \text{ mm}}{100} \cdot 1.2 = 0.144 \text{ mm}$$

$$2 \quad a_e = \frac{12 \text{ mm}}{100} \cdot 10 = 1.2 \text{ mm}$$

$$3 \quad h_m = \frac{12 \text{ mm}}{100} \cdot 0.6 = 0.072 \text{ mm}$$

Hinweis:

Beim Trochoidfräsen 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

Bearbeitungsbeispiel		
16MnCr5	$\varnothing = 12 \text{ mm}$ $v_c = 500 \text{ m/min}$ $f_z = 0,18 \text{ mm}$ $a_e = 1,4 \text{ mm}$ $a_p = 32 \text{ mm}$	
42CrMo4	$\varnothing = 12 \text{ mm}$ $v_c = 375 \text{ m/min}$ $f_z = 0,16 \text{ mm}$ $a_e = 1,2 \text{ mm}$ $a_p = 32 \text{ mm}$	
X5CrNi18-8	$\varnothing = 12 \text{ mm}$ $v_c = 180 \text{ m/min}$ $f_z = 0,09 \text{ mm}$ $a_e = 1,2 \text{ mm}$ $a_p = 32 \text{ mm}$	
TiAl6V4	$\varnothing = 12 \text{ mm}$ $v_c = 140 \text{ m/min}$ $f_z = 0,09 \text{ mm}$ $a_e = 1,2 \text{ mm}$ $a_p = 30 \text{ mm}$	

Schnittwertempfehlung für Vollhartmetall-Bohrer

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

MEGA-Drill-Composite-MD | SCD25

MZG*		Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]
N	N3	N3.1	Graphit
		C1	C1.1 Kunststoffmatrix, Aramidfaserverstärkt (AFK)
C	C1	C1.2	Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK
		C1.3	Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK
		C2	C2.1 Kohlenstoffmatrix, Kohlenstofffaserverstärkt (CFC)
	C4	C4.1	Sandwichkonstruktion, Wabenkern (Honeycomb)
		C4.2	Sandwichkonstruktion, Schaumkern

MEGA-Drill-Composite-UDX | SCD27

N	N3	N3.1	Graphit
		C1	C1.1 Kunststoffmatrix, Aramidfaserverstärkt (AFK)
C	C1	C1.2	Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK
		C1.3	Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK
		C2	C2.1 Kohlenstoffmatrix, Kohlenstofffaserverstärkt (CFC)
	C4	C4.1	Sandwichkonstruktion, Wabenkern (Honeycomb)
		C4.2	Sandwichkonstruktion, Schaumkern

MEGA-Drill-Aramid | SCD28

N	N4	N4.1	Kunststoff, Thermoplaste
		N4.2	Kunststoff, Duroplaste
		N4.3	Kunststoff, Schaumstoffe
C	C1	C1.1	Kunststoffmatrix, Aramidfaserverstärkt (AFK)
		C1.2	Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK
		C1.3	Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK
	C4	C4.1	Sandwichkonstruktion, Wabenkern (Honeycomb)
		C4.2	Sandwichkonstruktion, Schaumkern

MEGA-Stack-Drill-CA | SCD43

N	N1	N1.1	Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si
		N1.2	Aluminium, legiert ≤ 7 % Si
		N1.3	Aluminium, legiert > 7-12 % Si
		N1.4	Aluminium, legiert > 12 % Si
C	C1	C1.1	Kunststoffmatrix, Aramidfaserverstärkt (AFK)
		C1.2	Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK
		C1.3	Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK
	C5	C5.1	Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)
		C5.2	Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)
		C5.3	Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)
		C5.4	Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)
		C5.5	Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)
		C5.6	Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)

* MAPAL Zerspanungsgruppen

	Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]				Vorschub f [mm] bei Bohrerdurchmesser					
	Innenkühlung	Außenkühlung	MMS	Luft	2,5	3,4	4,7	6,4	8,8	12,0
				150	0,07	0,07	0,08	0,08	0,10	0,12
				90	0,03	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08
				90	0,03	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08
				90	0,03	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08
				150	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08
				150	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08

				3	4	5,5	7,5	10	12
			150	0,07	0,07	0,08	0,08	0,10	0,12
			90	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
			90	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
			90	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
			150	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08

				3	4	5,5	7,5	10	12
	90			0,04	0,05	0,08	0,10	0,14	0,20
	100			0,05	0,06	0,09	0,11	0,15	0,21
			200	0,06	0,08	0,09	0,12	0,14	0,16
			100	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
			150	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
			150	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08

				3	4	5,5	7,5	10	12
	120	120	120	0,05	0,05	0,07	0,07	0,10	0,10
	120	120	120	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,18
	120	120	120	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,18
	120	120	120	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,18
			90	0,07	0,07	0,10	0,10	0,12	0,12

Schnittwertempfehlung für Vollhartmetall-Bohrer

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

MEGA-Stack-Drill-CT | SCD55

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]
C	C1.1 Kunststoffmatrix, Aramidfaserverstärkt (AFK)	
	C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK	
	C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK	
	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)	
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)	
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)	
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)	
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)	
	C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)	
S	S1.1 Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²
	S2.1 Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²
	S2.2 Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²

MEGA-Stack-Drill-Robot-CA | SCD45

N	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si	
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si	
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si	
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si	
C	C1.1 Kunststoffmatrix, Aramidfaserverstärkt (AFK)	
	C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK	
	C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK	
	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)	
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)	
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)	
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)	
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)	
	C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)	

MEGA-Stack-Drill-Robot-CT | SCD46

C	C1.1 Kunststoffmatrix, Aramidfaserverstärkt (AFK)	
	C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK	
	C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK	
	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)	
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)	
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)	
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)	
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)	
	C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)	
S	S1.1 Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²
	S2.1 Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²
	S2.2 Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²

* MAPAL Zerspanungsgruppen

	Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]				Vorschub f [mm] bei Bohrerdurchmesser					
	Innenkühlung	Außenkühlung	MMS	Luft	3	4	5,5	7,5	10	12
			30		0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,12
	30		30		0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,12
	30		30		0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,12
	30		30		0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,12

				8	9,5	11,5	14	17	20
	120	120	120	0,05	0,05	0,07	0,07	0,10	0,10
	120	120	120	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,18
	120	120	120	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,18
	120	120	120	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,18
			90	0,07	0,07	0,10	0,10	0,12	0,12

				8	9,5	11,5	14	17	20
			30	0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,12
	30		30	0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,12
	30		30	0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,12
	30		30	0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,12

Schnittwertempfehlung für Vollhartmetall-Bohrer

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

Mono-Drill-Plastic | SCD57

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]
N N4	N4.1 Kunststoff, Thermoplaste	
	N4.2 Kunststoff, Duroplaste	
	N4.3 Kunststoff, Schaumstoffe	
C C1	C1.1 Kunststoffmatrix, Aramidfaserverstärkt (AFK)	
	C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK	
	C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK	

MEGA-Drill-Alu | SCD13

N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si	
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si	
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si	
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si	
N N2	N2.1 Kupfer, unlegiert und niedriglegiert	< 300 N/mm ²
	N2.2 Kupfer, legiert	> 300 N/mm ²
	N2.3 Messing, Bronze, Rotguss	< 1200 N/mm ²

MEGA-Speed-Drill-Inox | SCD41

P P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	
	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	
	P P2	P2.1 Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 900 N/mm ²
		P2.2 Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 1400 N/mm ²
	P P3	P3.1 Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 900 N/mm ²
		P3.2 Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 1500 N/mm ²
P P4	P4.1 Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		
P P5	P5.1 Stahlguss		
P P6	P6.1 Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch		
M M1	M1.1 Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²	
	M1.2 Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	
	M M2	M2.1 Rostfreier Stahlguss, austenitisch	< 700 N/mm ²
M3.1 Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex)		< 1000 N/mm ²	
S S1	S1.1 Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²	
	S S2	S2.1 Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²
		S2.2 Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²
	S S3	S3.1 Nickel, unlegiert und legiert	< 900 N/mm ²
		S3.2 Nickel, unlegiert und legiert	> 900 N/mm ²
S S4	S4.1 Hochwärmefeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert		
S S5	S5.1 Wolfram- und Molybdänlegierungen		

* MAPAL Zerspanungsgruppen

	Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]				Vorschub f [mm] bei Bohrerdurchmesser					
	Innenkühlung	Außenkühlung	MMS	Luft	3	4,5	6,5	9,5	14	20
		60		50	0,04	0,05	0,06	0,08	0,12	0,17
		65		40	0,05	0,06	0,08	0,11	0,15	0,21
		60		55	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08

	300	200	250		0,09	0,12	0,15	0,19	0,25	0,30
	250	180	200		0,11	0,15	0,19	0,25	0,32	0,40
	220	150	180		0,11	0,15	0,19	0,25	0,32	0,40
	180	120	150		0,11	0,15	0,19	0,25	0,32	0,40
					0,09	0,12	0,15	0,19	0,25	0,30
	200	160			0,10	0,14	0,18	0,25	0,32	0,40

	150	135	135		0,09	0,12	0,15	0,19	0,25	0,30
	135	115	115		0,11	0,15	0,19	0,24	0,31	0,38
	150	130	130		0,11	0,14	0,18	0,23	0,29	0,36
	105	90	90		0,09	0,12	0,14	0,18	0,23	0,28
	115	100	100		0,10	0,12	0,16	0,20	0,26	0,32
	90	85	85		0,08	0,10	0,13	0,17	0,22	0,26
	70	55	60		0,06	0,08	0,10	0,14	0,17	0,21
	150	130	130		0,11	0,14	0,18	0,23	0,29	0,36
	70	55	60		0,06	0,08	0,10	0,14	0,17	0,21
	80	50	50		0,08	0,10	0,13	0,17	0,22	0,26
	75	45	45		0,07	0,09	0,11	0,14	0,19	0,23
	80	50	50		0,08	0,10	0,13	0,17	0,22	0,26
	75	45	45		0,07	0,09	0,11	0,14	0,19	0,23
	50	30			0,08	0,10	0,13	0,16	0,21	0,25
	35	25			0,07	0,08	0,11	0,14	0,18	0,22
	30	20			0,05	0,07	0,09	0,12	0,15	0,18
	25	20			0,04	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14
	20	10			0,05	0,07	0,09	0,12	0,15	0,18
	20	10			0,04	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14
	20	10			0,04	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14

Schnittwertempfehlung für Vollhartmetall-Bohrer

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

MEGA-Drill-Inco | SCD29

MZG*		Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	
S	S1	S1.1	Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²
	S2	S2.1	Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²
		S2.2	Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²
	S3	S3.1	Nickel, unlegiert und legiert	< 900 N/mm ²
		S3.2	Nickel, unlegiert und legiert	> 900 N/mm ²
	S4	S4.1	Hochwärmfeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert	
	S5	S5.1	Wolfram- und Molybdänlegierungen	

MEGA-Speed-Drill-Titan | SCD30

S	S1	S1.1	Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²
	S2	S2.1	Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²
		S2.2	Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²
	S3	S3.1	Nickel, unlegiert und legiert	< 900 N/mm ²
		S3.2	Nickel, unlegiert und legiert	> 900 N/mm ²
	S4	S4.1	Hochwärmfeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert	
	S5	S5.1	Wolfram- und Molybdänlegierungen	

	Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]				Vorschub f [mm] bei Bohrerdurchmesser					
	Innenkühlung	Außenkühlung	MMS	Luft	3	4,5	6,5	9,5	14	20
	30		30		0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,12
	30		30		0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,12
	30		30		0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,12
	30		30		0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,12
	30		30		0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,12
	20	15			0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
	20	15			0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12

	50	40			0,06	0,06	0,08	0,08	0,10	0,15
	40	30			0,06	0,06	0,08	0,08	0,10	0,15
	30	20			0,06	0,06	0,08	0,08	0,10	0,15
	30	20			0,06	0,06	0,08	0,08	0,10	0,15
	20	10			0,06	0,06	0,08	0,08	0,10	0,15
	20	15			0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
	20	15			0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12

Schnittwertempfehlung für Wechselkopf-Bohrer

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

TTD - Typ 12 - Composite

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	
N	N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si	
		N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si	
		N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si	
		N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si	
	N2	N2.1 Kupfer, unlegiert und niedriglegiert	< 300 N/mm ²
		N2.2 Kupfer, legiert	> 300 N/mm ²
		N2.3 Messing, Bronze, Rotguss	< 1200 N/mm ²
N3	N3.1 Graphit		
C	C1	C1.1 Kunststoffmatrix, Aramidfaserverstärkt (AFK)	
		C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK	
		C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK	
	C4	C2.1 Kohlenstoffmatrix, Kohlenstofffaserverstärkt (CFC)	
		C4.1 Sandwichkonstruktion, Wabenkern (Honeycomb)	
		C4.2 Sandwichkonstruktion, Schaumkern	

TTD - Typ 21 - Stack CA

N	N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si
		N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si
		N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si
		N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si
C	C1	C1.1 Kunststoffmatrix, Aramidfaserverstärkt (AFK)
		C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK
		C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK
	C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)
		C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)
		C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)
		C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)
		C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)
		C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)

TTD - Typ 22 - Stack CT

C	C1	C1.1 Kunststoffmatrix, Aramidfaserverstärkt (AFK)	
		C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK	
		C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK	
	C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)	
		C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)	
		C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)	
C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)			
C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)			
C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)			
S	S1	S1.1 Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²
		S2.1 Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²
		S2.2 Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²

* MAPAL Zerspanungsgruppen

	Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]				Vorschub f [mm] bei Bohrerdurchmesser					
	Innenkühlung	Außenkühlung	MMS	Luft	12	15,5	19,5	25	32	40
	300	200	250		0,23	0,26	0,30	0,33	0,33	0,33
	250	180	200		0,29	0,35	0,39	0,43	0,44	0,44
	220	150	180		0,29	0,35	0,39	0,43	0,44	0,44
	180	120	150		0,29	0,35	0,39	0,43	0,44	0,44
	140	100			0,23	0,26	0,30	0,33	0,33	0,33
				150	0,07	0,07	0,08	0,08	0,10	0,12
				90	0,03	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08
				90	0,03	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08
				90	0,03	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08
				150	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08

	300	200	250		0,23	0,26	0,30	0,33	0,33	0,33
	250	180	200		0,29	0,35	0,39	0,43	0,44	0,44
	220	150	180		0,29	0,35	0,39	0,43	0,44	0,44
	180	120	150		0,29	0,35	0,39	0,43	0,44	0,44
			90		0,12	0,12	0,15	0,15	0,20	0,20

			30		0,12	0,12	0,15	0,15	0,18	0,18
	30		30		0,12	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23
	30		30		0,12	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23
	30		30		0,12	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23

Schnittwertempfehlung für Wechselkopf-Bohrer

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

TTD - Typ 03 - Alu

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]
N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si	
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si	
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si	
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si	
N2	N2.1 Kupfer, unlegiert und niedriglegiert	< 300 N/mm ²
	N2.2 Kupfer, legiert	> 300 N/mm ²
	N2.3 Messing, Bronze, Rotguss	< 1200 N/mm ²

TTD - Typ 02 - Inox

P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²
	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²
P2	P2.1 Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 900 N/mm ²
	P2.2 Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 1400 N/mm ²
P3	P3.1 Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 900 N/mm ²
	P3.2 Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 1500 N/mm ²
P4	P4.1 Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch	
P5	P5.1 Stahlguss	
P6	P6.1 Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch	
M	M1.1 Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²
	M1.2 Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²
	M2.1 Rostfreier Stahlguss, austenitisch	< 700 N/mm ²
M3	M3.1 Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²
S	S1.1 Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²
	S2.1 Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²
	S2.2 Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²
	S3.1 Nickel, unlegiert und legiert	< 900 N/mm ²
	S3.2 Nickel, unlegiert und legiert	> 900 N/mm ²
S4	S4.1 Hochwarmfeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert	
S5	S5.1 Wolfram- und Molybdänlegierungen	

	Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]				Vorschub f [mm] bei Bohrerdurchmesser					
	Innenkühlung	Außenkühlung	MMS	Luft	12	15,5	19,5	25	32	40
	300	200	250		0,23	0,26	0,30	0,33	0,33	0,30
	250	180	200		0,29	0,35	0,39	0,43	0,44	0,40
	220	150	180		0,29	0,35	0,39	0,43	0,44	0,40
	180	120	150		0,29	0,35	0,39	0,43	0,44	0,40
	140	100			0,23	0,26	0,30	0,33	0,33	0,30
	120	90			0,29	0,35	0,39	0,43	0,44	0,40
	200	160	160	120	0,37	0,43	0,49	0,55	0,56	0,51

	100	90	90		0,20	0,24	0,27	0,29	0,30	0,27
	90	75	75		0,25	0,30	0,33	0,37	0,38	0,34
	100	85	85		0,24	0,28	0,32	0,35	0,36	0,33
	70	60	60		0,19	0,22	0,25	0,27	0,28	0,26
	75	65	65		0,22	0,25	0,28	0,31	0,32	0,30
	60	55	55		0,18	0,21	0,23	0,25	0,26	0,24
	60	45	50		0,14	0,17	0,19	0,21	0,21	0,19
	100	85	85		0,24	0,28	0,32	0,35	0,36	0,33
	60	45	50		0,14	0,17	0,19	0,21	0,21	0,19
	55	35	35		0,18	0,21	0,24	0,26	0,27	0,24
	50	30	30		0,16	0,18	0,20	0,22	0,23	0,21
	55	35	35		0,18	0,21	0,24	0,26	0,27	0,24
	50	30	30		0,16	0,18	0,20	0,22	0,23	0,21
	40	25			0,16	0,18	0,21	0,23	0,23	0,21
	30	20			0,14	0,16	0,18	0,20	0,20	0,18
	25	15			0,11	0,13	0,15	0,16	0,17	0,15
	20	15			0,09	0,11	0,12	0,13	0,13	0,12
	15	10			0,11	0,13	0,15	0,16	0,17	0,15
	15	10			0,09	0,11	0,12	0,13	0,13	0,12
	15	10			0,09	0,11	0,12	0,13	0,13	0,12

Schnittwertempfehlung für FixReam FXR

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

FXR510

Schneidstoff: HC614 | Anschnitt: MF1M

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	Einsatzdaten für ø [mm]					
			< 5			5 - 6,2		
			v _c [m/min]	f [mm/U]	Aufmaß a	v _c [m/min]	f [mm/U]	Aufmaß a
C	C1.1	Kunststoffmatrix, Aramidfaserverstärkt (AFK)	50	0,25	0,10	50	0,25	0,10
	C1.2	Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK	50	0,25	0,10	50	0,25	0,10
	C1.3	Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK	50	0,25	0,10	50	0,25	0,10

FXR500

Schneidstoff: HP622 | Anschnitt: MG0A

N	N1	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	< 5			5 - 6,2		
				v _c [m/min]	f [mm/U]	Aufmaß a	v _c [m/min]	f [mm/U]	Aufmaß a
N	N1	N1.1	Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si	250	0,50	0,10	250	0,60	0,10
		N1.2	Aluminium, legiert ≤ 7 % Si	250	0,50	0,10	250	0,60	0,10
		N1.3	Aluminium, legiert > 7-12 % Si	250	0,50	0,10	250	0,60	0,10
		N1.4	Aluminium, legiert > 12 % Si	250	0,50	0,10	250	0,60	0,10

FXR510

Schneidstoff: HP145 | Anschnitt: MF1M

P	P4	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	< 5			5 - 6,2			
				v _c [m/min]	f [mm/U]	Aufmaß a	v _c [m/min]	f [mm/U]	Aufmaß a	
P	P4.1	Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch								
	P5.1	Stahlguss								
	P6.1	Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch		40	0,10	0,05	40	0,15	0,05	
M	M1	M1.1	Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²	40	0,10	0,05	40	0,15	0,05
		M1.2	Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	30	0,10	0,05	30	0,15	0,05
	M2.1	Rostfreier Stahlguss, austenitisch	< 700 N/mm ²	40	0,10	0,05	40	0,15	0,05	
	M3.1	Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	30	0,10	0,05	30	0,15	0,05	

FXR510

Schneidstoff: HP613 | Anschnitt: MF1M

S	S1	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	< 5			5 - 6,2			
				v _c [m/min]	f [mm/U]	Aufmaß a	v _c [m/min]	f [mm/U]	Aufmaß a	
S	S1	S1.1	Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²	15	0,08	0,05	15	0,12	0,05
		S2.1	Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²	15	0,08	0,05	15	0,12	0,05
	S2	S2.2	Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²	15	0,08	0,05	15	0,12	0,05
		S3.1	Nickel, unlegiert und legiert	< 900 N/mm ²	15	0,08	0,05	15	0,12	0,05
	S3	S3.2	Nickel, unlegiert und legiert	> 900 N/mm ²	15	0,08	0,05	15	0,12	0,05
		S4.1	Hochwärmefeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert		15	0,08	0,05	15	0,12	0,05
	S5.1	Wolfram- und Molybdänlegierungen		15	0,08	0,05	15	0,12	0,05	

* MAPAL Zerspanungsgruppen

Einsatzdaten für ϕ [mm]															
> 6,2 - 8			> 8 - 12			> 12 - 16			16 - 16,2			> 16,2 - 20,2			
v_c [m/min]	f [mm/U]	Aufmaß a	v_c [m/min]	f [mm/U]	Aufmaß a	v_c [m/min]	f [mm/U]	Aufmaß a	v_c [m/min]	f [mm/U]	Aufmaß a	v_c [m/min]	f [mm/U]	Aufmaß a	
50	0,40	0,10	50	0,40	0,10	50	0,40	0,10	50	0,40	0,10	50	0,40	0,10	
50	0,40	0,10	50	0,40	0,10	50	0,40	0,10	50	0,40	0,10	50	0,40	0,10	
50	0,40	0,10	50	0,40	0,10	50	0,40	0,10	50	0,40	0,10	50	0,40	0,10	

> 6,2 - 8			> 8 - 12			16,2 - 16,2			> 16,2 - 20		
250	0,80	0,10	250	1,30	0,10	250	1,50	0,15	250	1,80	0,15
250	0,80	0,10	250	1,30	0,10	250	1,50	0,15	250	1,80	0,15
250	0,80	0,10	250	1,30	0,10	250	1,50	0,15	250	1,80	0,15
250	0,80	0,10	250	1,30	0,10	250	1,50	0,15	250	1,80	0,15

40	0,30	0,05	40	0,40	0,10	40	0,50	0,10	40	0,60	0,10	40	0,60	0,10
40	0,30	0,05	40	0,40	0,10	40	0,50	0,10	40	0,60	0,10	40	0,60	0,10
30	0,30	0,05	30	0,40	0,10	30	0,50	0,10	30	0,60	0,10	30	0,60	0,10
40	0,30	0,05	40	0,40	0,10	40	0,50	0,10	40	0,60	0,10	40	0,60	0,10
30	0,30	0,05	30	0,40	0,10	30	0,50	0,10	30	0,60	0,10	30	0,60	0,10

> 6,2 - 8			> 8 - 12			16,2 - 16,2			> 16,2 - 20		
15	0,15	0,05	15	0,10	0,05	15	0,20	0,08	15	0,25	0,10
15	0,16	0,05	15	0,10	0,05	15	0,20	0,08	15	0,25	0,10
15	0,17	0,05	15	0,10	0,05	15	0,20	0,08	15	0,25	0,10
15	0,18	0,05	15	0,10	0,05	15	0,20	0,08	15	0,25	0,10
15	0,19	0,05	15	0,10	0,05	15	0,20	0,08	15	0,25	0,10
15	0,20	0,05	15	0,10	0,05	15	0,20	0,08	15	0,25	0,10
15	0,21	0,05	15	0,10	0,05	15	0,20	0,08	15	0,25	0,10

Schnittwertempfehlung Vollbohren (First hole)

FAL-Countersink-Drill, HSS | FAD20

MZG*		Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]			
					< 5	5 - 6,35		
P	P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	9	0,03	0,06		
	P1	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	9	0,03	0,06		
N	N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,05	0,08		
		N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,05	0,08		
		N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,05	0,08		
		N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,05	0,08		
	N4	N4.1 Kunststoff, Thermoplaste		30	0,06	0,09		
		N4.2 Kunststoff, Duroplaste		30	0,06	0,09		
		N4.3 Kunststoff, Schaumstoffe						
C	C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)						
		C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
		C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
		C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
		C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)		9	0,03	0,06		
		C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						

FAL-Countersink-Drill, VHM | FAD21

P	P4	P4.1 Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		9	0,03	0,06		
M	M1	M1.1 Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²	9	0,03	0,06		
		M1.2 Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	9	0,03	0,06		
N	N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,05	0,08		
		N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,05	0,08		
		N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,05	0,08		
		N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,05	0,08		
C	C1	C1.1 Kunststoffmatrix, aramidfaserverstärkt (AFK)						
		C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK		30	0,06	0,09		
		C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK		30	0,06	0,09		
	C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)		15	0,06	0,08		
		C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)		9	0,03	0,06		
		C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
		C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
		C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)						
		C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						
S	S1	S1.1 Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²	9	0,03	0,06		
		S2.1 Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²	9	0,03	0,06		
		S2.2 Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²	9	0,03	0,06		

MEGA-Stack-Drill-Hand-CC | SCD50

FAL-Drill-Composite | FAD11

		Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	< 5	5 - 8	8 - 13,02	
C1		C1.1 Kunststoffmatrix, aramidfaserverstärkt (AFK)						
		C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK		30	0,06	0,09	0,10	
		C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK		30	0,06	0,09	0,10	
C5		C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)						
		C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
		C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)		30	0,06	0,09	0,10	
		C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
		C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)						
		C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						

* MAPAL Zerspanungsgruppen

FAL-Drill-Uni | FAD10

MZG*		Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]				
					< 5	5 - 6,35			
P	P1	P1.1	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	9	0,03	0,06		
		P1.2	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	9	0,03	0,06		
M	M1	M1.1	Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²	9	0,03	0,06		
		M1.2	Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	9	0,03	0,06		
N	N1	N1.1	Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,05	0,08		
		N1.2	Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,05	0,08		
		N1.3	Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,05	0,08		
		N1.4	Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,05	0,08		
	N4	N4.1	Kunststoff, Thermoplaste		30	0,06	0,09		
		N4.2	Kunststoff, Duroplaste		30	0,06	0,09		
		N4.3	Kunststoff, Schaumstoffe						
C	C5	C5.1	Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)						
		C5.2	Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
		C5.3	Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
		C5.4	Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
		C5.5	Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)	9	0,03	0,06			
		C5.6	Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						

MEGA-Stack-Drill-Hand-CTA | SCD48

					< 5	5 - 8	8 - 13,02		
P	P4	P4.1	Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		9	0,03	0,06	0,08	
M	M1	M1.1	Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²	9	0,03	0,06	0,08	
		M1.2	Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	9	0,03	0,06	0,08	
N	N1	N1.1	Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,05	0,08	0,10	
		N1.2	Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,05	0,08	0,10	
		N1.3	Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,05	0,08	0,10	
		N1.4	Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,05	0,08	0,10	
C	C1	C1.1	Kunststoffmatrix, aramidfaserverstärkt (AFK)						
		C1.2	Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK		30	0,06	0,09	0,10	
		C1.3	Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK		30	0,06	0,09	0,10	
	C5	C5.1	Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)		15	0,06	0,08	0,10	
		C5.2	Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)		9	0,03	0,06	0,08	
		C5.3	Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
		C5.4	Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
		C5.5	Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)						
		C5.6	Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						
S	S1	S1.1	Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²	9	0,03	0,06	0,08	
		S2.1	Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²	9	0,03	0,06	0,08	
		S2.2	Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²	9	0,03	0,06	0,08	

* MAPAL Zerspanungsgruppen

Schnittwertempfehlung Aufbohren und Reiben (Final hole)

MEGA-Stack-CoreDrill-Hand-CTA | SCD52

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]		
				< 5	5 - 8	8 - 12
P P4	P4.1 Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		9	0,03	0,06	0,08
M M1	M1.1 Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²	9	0,03	0,06	0,08
	M1.2 Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	9	0,03	0,06	0,08
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,05	0,08	0,10
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,05	0,08	0,10
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,05	0,08	0,10
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,05	0,08	0,10
C	C1.1 Kunststoffmatrix, aramidfaserverstärkt (AFK)					
	C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK		30	0,06	0,09	0,10
	C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK		30	0,06	0,09	0,10
	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)		15	0,06	0,08	0,10
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)		9	0,03	0,06	0,08
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)					
S	S1.1 Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²	9	0,03	0,06	0,08
	S2.1 Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²	9	0,03	0,06	0,08
	S2.2 Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²	9	0,03	0,06	0,08

MEGA-Stack-Reamer-Hand-CTA | SCD54

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	< 5	5 - 8	8 - 13,02
P P4	P4.1 Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		9	0,10	0,15	0,18
M M1	M1.1 Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18
	M1.2 Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,15	0,18	0,20
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,15	0,18	0,20
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,15	0,18	0,20
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,15	0,18	0,20
C	C1.1 Kunststoffmatrix, aramidfaserverstärkt (AFK)					
	C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK		30	0,15	0,18	0,20
	C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK		30	0,15	0,18	0,20
	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)		15	0,15	0,18	0,20
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)		9	0,10	0,15	0,18
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)					
S	S1.1 Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18
	S2.1 Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18
	S2.2 Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18

* MAPAL Zerspanungsgruppen

Schnittwertempfehlung Aufbohren und Reiben (Final hole)

FAL-Handreamer-America, HSS | FAR110

MZG*		Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]			
					< 5	5 - 8	8 - 20	20 - 25,384
P	P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	0,20
	P1	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	0,20
N	N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,15	0,18	0,20	0,22
		N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,15	0,18	0,20	0,22
		N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,15	0,18	0,20	0,22
		N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,15	0,18	0,20	0,22
C	C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)						
		C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
		C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
		C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
		C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)		9	0,10	0,15	0,18	0,20
		C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						

FAL-Handreamer-America, VHM | FAR110

P	P4	P4.1 Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		9	0,10	0,15	0,18	0,20
M	M1	M1.1 Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	0,20
		M1.2 Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	0,20
N	N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,15	0,18	0,20	0,22
		N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,15	0,18	0,20	0,22
		N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,15	0,18	0,20	0,22
		N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,15	0,18	0,20	0,22
C	C1	C1.1 Kunststoffmatrix, aramidfaserverstärkt (AFK)						
		C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK		30	0,15	0,18	0,20	0,22
		C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK		30	0,15	0,18	0,20	0,22
	C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)		15	0,15	0,18	0,20	0,22
		C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)		9	0,10	0,15	0,18	0,20
		C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)		30	0,15	0,18	0,20	0,22
		C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
		C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)						
		C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						
S	S1	S1.1 Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	0,20
		S2.1 Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	0,20
		S2.2 Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	0,20

* MAPAL Zerspanungsgruppen

Schnittwertempfehlung Aufbohren und Reiben (Final hole)

FAL-Handreamer-Pilot | FAR310

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]			
				< 5	5 - 8	8 - 16,842	
P P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	
	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,15	0,18	0,20	
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,15	0,18	0,20	
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,15	0,18	0,20	
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,15	0,18	0,20	
C C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)						
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)		9	0,10	0,15	0,18	
	C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						

FAL-Handreamer-Paris, HSS | FAR200

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]			
				< 5	5 - 8	8 - 20	20 - 25,4
P P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	0,20
	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	0,20
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,15	0,18	0,20	0,22
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,15	0,18	0,20	0,22
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,15	0,18	0,20	0,22
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,15	0,18	0,20	0,22
C C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)						
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)		9	0,10	0,15	0,18	0,20
	C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						

FAL-Handreamer-Paris, VHM | FAR200

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]				
				< 5	5 - 8	8 - 20	20 - 25,4	
P P4	P4.1 Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		9	0,10	0,15	0,18	0,20	
M M1	M1.1 Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	0,20	
	M1.2 Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	0,20	
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,15	0,18	0,20	0,22	
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,15	0,18	0,20	0,22	
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,15	0,18	0,20	0,22	
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,15	0,18	0,20	0,22	
C C1	C1.1 Kunststoffmatrix, aramidfaserverstärkt (AFK)							
	C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK		30	0,15	0,18	0,20	0,22	
	C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK		30	0,15	0,18	0,20	0,22	
	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)		15	0,15	0,18	0,20	0,22	
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)		9	0,10	0,15	0,18	0,20	
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)		30	0,15	0,18	0,20	0,22	
C C5	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)							
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)							
	C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)							
	S S1	S1.1 Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	0,20
S S2		S2.1 Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	0,20
		S2.2 Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²	9	0,10	0,15	0,18	0,20

* MAPAL Zerspanungsgruppen

Schnittwertempfehlung Senken

FAL-Countersink-180°-Reverse, HSS | FAC10

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]			
				10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 54
P P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	9	0,06	0,08	0,10	0,12
	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	9	0,04	0,06	0,08	0,10
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,08	0,10	0,12	0,14
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,08	0,10	0,12	0,14
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,08	0,10	0,12	0,14
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,08	0,10	0,12	0,14
C C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)						
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)		9	0,06	0,08	0,10	0,12
	C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						

FAL-Countersink-180°-Reverse, VHM | FAC11

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	16 - 20	20 - 25	25 - 31	
P P4	P4.1 Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		9	0,06	0,08	0,10	
M M1	M1.1 Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²	9	0,06	0,08	0,10	
	M1.2 Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	9	0,06	0,08	0,10	
	M2.1 Rostfreier Stahlguss, austenitisch	< 700 N/mm ²	9	0,06	0,08	0,10	
M3	M3.1 Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	9	0,06	0,08	0,10	
C C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)						
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)						
	C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						
S S1	S1.1 Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²	9	0,06	0,08	0,10	
	S2.1 Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²	9	0,06	0,08	0,10	
	S2.2 Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²	9	0,06	0,08	0,10	

FAL-Spotfacer-180°-Plugin-Pilot | FAC12

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	8 - 12	12 - 16	16 - 25	25 - 30
P P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	9	0,03	0,04	0,06	0,08
	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	9	0,02	0,03	0,05	0,07
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,04	0,06	0,08	0,10
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,04	0,06	0,08	0,10
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,04	0,06	0,08	0,10
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,04	0,06	0,08	0,10
C C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)						
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)		9	0,02	0,03	0,05	0,07
	C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						

* MAPAL Zerspanungsgruppen

Schnittwertempfehlung Senken

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot (z=2), HSS | FAC14

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]			
				10 - 16	16 - 22		
P P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	9	0,12	0,14		
	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	9	0,10	0,12		
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,14	0,18		
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,14	0,18		
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,14	0,18		
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,14	0,18		
C C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)						
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)		9	0,10	0,12		
	C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						

FAL-Countersink-100°-Pilot, HSS | FAC15

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]			
				10 - 16	16 - 21		
P P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	9	0,12	0,14		
	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	9	0,10	0,12		
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,14	0,18		
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,14	0,18		
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,14	0,18		
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,14	0,18		
C C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)						
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)		9	0,10	0,12		
	C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot (z=3), HSS | FAC16

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]			
				10 - 16	16 - 22		
P P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	9	0,12	0,14		
	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	9	0,10	0,12		
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,14	0,18		
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,14	0,18		
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,14	0,18		
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,14	0,18		
C C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)						
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)		9	0,10	0,12		
	C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						

* MAPAL Zerspanungsgruppen

FAL-Countersink-100°-Pilot, VHM | FAC17

MZG*		Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]				
					10 - 16	16 - 21			
P	P4	P4.1	Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		9	0,06	0,08		
M	M1	M1.1	Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²	9	0,06	0,08		
		M1.2	Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	9				
N	N1	N1.1	Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,14	0,18		
		N1.2	Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,14	0,18		
		N1.3	Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,14	0,18		
		N1.4	Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,14	0,18		
C	C1	C1.1	Kunststoffmatrix, aramidfaserverstärkt (AFK)						
		C1.2	Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK		30	0,12	0,18		
		C1.3	Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK		30	0,12	0,18		
	C5	C5.1	Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)		15	0,12	0,18		
		C5.2	Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)		9	0,06	0,08		
		C5.3	Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)		30	0,12	0,18		
		C5.4	Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
		C5.5	Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)						
C5.6	Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)								
S	S1	S1.1	Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²	9	0,06	0,08		
		S2.1	Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²	9	0,06	0,08		
	S2	S2.2	Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²	9	0,06	0,08		
		S4	S4.1	Hochwärmfeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert		6	0,06	0,08	

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot, VHM | FAC18

MZG*		Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]				
					10 - 16	16 - 22			
P	P4	P4.1	Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		9	0,06	0,08		
M	M1	M1.1	Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²	9	0,06	0,08		
		M1.2	Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	9				
N	N1	N1.1	Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,14	0,18		
		N1.2	Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,14	0,18		
		N1.3	Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,14	0,18		
		N1.4	Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,14	0,18		
C	C1	C1.1	Kunststoffmatrix, aramidfaserverstärkt (AFK)						
		C1.2	Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK		30	0,12	0,18		
		C1.3	Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK		30	0,12	0,18		
	C5	C5.1	Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)		15	0,12	0,18		
		C5.2	Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)		9	0,06	0,08		
		C5.3	Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)		30	0,12	0,18		
		C5.4	Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
		C5.5	Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)						
C5.6	Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)								
S	S1	S1.1	Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²	9	0,06	0,08		
		S2.1	Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²	9	0,06	0,08		
	S2	S2.2	Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²	9	0,06	0,08		
		S4	S4.1	Hochwärmfeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert		6	0,06	0,08	

* MAPAL Zerspanungsgruppen

Schnittwertempfehlung Senken

FAL-Countersink-100°-Pilot, PKD | FAC19

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]			
				10 - 16	16 - 21		
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,14	0,18		
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,14	0,18		
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,14	0,18		
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,14	0,18		
C C1 C5	C1.1 Kunststoffmatrix, aramidfaserverstärkt (AFK)						
	C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK		30	0,12	0,18		
	C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK		30	0,12	0,18		
	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)		15	0,12	0,18		
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)		30	0,12	0,18		
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)						
C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)							

FAL-Countersink-100°-Plugin-Pilot, PKD | FAC20

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]			
				10 - 16	16 - 22		
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,14	0,18		
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,14	0,18		
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,14	0,18		
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,14	0,18		
C C1 C5	C1.1 Kunststoffmatrix, aramidfaserverstärkt (AFK)						
	C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK		30	0,12	0,18		
	C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK		30	0,12	0,18		
	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)		15	0,12	0,18		
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)		30	0,12	0,18		
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)						
C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)							

FAL-Countersink-100°-Reverse | FAC13

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]			
				10 - 16	16 - 20		
P P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	9	0,12	0,14		
	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	9	0,10	0,12		
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,14	0,18		
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,14	0,18		
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,14	0,18		
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,14	0,18		
C C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)						
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)		9	0,10	0,12		
	C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						

* MAPAL Zerspanungsgruppen

FAL-Deburring-90° | FAC21

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	Vorschub f [mm/U] bei Werkzeug-Ø [mm]			
				10 - 20	20 - 35		
P P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	9	0,12	0,14		
	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	9	0,10	0,12		
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,14	0,18		
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,14	0,18		
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,14	0,18		
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,14	0,18		
C C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)						
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)		9	0,10	0,12		
	C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						

FAL-Countersink-90°, HSS | FAC22

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	4,3 - 8	8 - 16	16 - 25	25 - 31
P P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	9	0,06	0,10	0,14	0,18
	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	9	0,04	0,08	0,12	0,16
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,08	0,12	0,18	0,22
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,08	0,12	0,18	0,22
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,08	0,12	0,18	0,22
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,08	0,12	0,18	0,22
C C5	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)						
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)						
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)						
	C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)						
	C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)		9	0,04	0,08	0,12	0,16
	C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)						

FAL-Countersink-90°, VHM | FAC23

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	v _c [m/min]	4,3 - 8	8 - 16	16 - 25	25 - 31
P P4	P4.1 Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		9	0,04	0,06	0,09	0,12
M M1	M1.1 Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²	9	0,04	0,06	0,09	0,12
	M1.2 Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	9	0,04	0,06	0,09	0,12
N N1	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		15	0,08	0,12	0,18	0,22
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		15	0,08	0,12	0,18	0,22
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		12	0,08	0,12	0,18	0,22
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		12	0,08	0,12	0,18	0,22
C C1/C5	C1.1 Kunststoffmatrix, aramidfaserverstärkt (AFK)						
	C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK		30	0,10	0,12	0,14	0,18
	C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK		30	0,10	0,12	0,14	0,18
	C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)		15	0,08	0,12	0,18	0,22
	C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)		9	0,04	0,06	0,09	0,12
	C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)		30	0,10	0,12	0,14	0,18
S S1/S2/S4	S1.1 Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²	9	0,04	0,06	0,09	0,12
	S2.1 Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²	9	0,04	0,06	0,09	0,12
	S2.2 Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²	9	0,04	0,06	0,09	0,12
	S4.1 Hochwärmefeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert		9	0,04	0,06	0,09	0,12

* MAPAL Zerspanungsgruppen

Schnittwertempfehlung Senken

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

Präzisions-Kegelsenker, HSS | COS11

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]
P	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²
	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²
	P2.1 Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 900 N/mm ²
	P2.2 Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 1400 N/mm ²
	P3.1 Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 900 N/mm ²
	P3.2 Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 1500 N/mm ²
	P4.1 Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch	
	P5.1 Stahlguss	
	P6.1 Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch	
	M	M1.1 Rostfreie Stähle, austenitisch
M1.2 Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)		< 1000 N/mm ²
M2.1 Rostfreier Stahlguss, austenitisch		< 700 N/mm ²
M3.1 Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex)		< 1000 N/mm ²
N	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si	
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si	
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si	
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si	
	N2.1 Kupfer, unlegiert und niedriglegiert	< 300 N/mm ²
	N2.2 Kupfer, legiert	> 300 N/mm ²
	N2.3 Messing, Bronze, Rotguss	< 1200 N/mm ²
	N3.1 Graphit	
	N4.1 Kunststoff, Thermoplaste	
	N4.2 Kunststoff, Duroplaste	
N4.3 Kunststoff, Schaumstoffe		
S	S1.1 Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²
	S2.1 Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²
	S2.2 Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²
	S3.1 Nickel, unlegiert und legiert	< 900 N/mm ²
	S3.2 Nickel, unlegiert und legiert	> 900 N/mm ²
	S4.1 Hochwärmefeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert	
S5.1 Wolfram- und Molybdänlegierungen		

* MAPAL Zerspanungsgruppen

	ø < 5 [mm]		ø < 5 - 8 [mm]		ø < 8 - 12 [mm]		ø < 12 - 16 [mm]		ø < 16 - 20 [mm]		ø < 20 - 25 [mm]		ø < 25 - 31 [mm]	
	v_c [m/min]	f [mm/U]	v_c [m/min]	f [mm/U]	v_c [m/min]	f [mm/U]	v_c [m/min]	f [mm/U]	v_c [m/min]	f [mm/U]	v_c [m/min]	f [mm/U]	v_c [m/min]	f [mm/U]
	40	0,06	40	0,08	40	0,10	40	0,12	40	0,14	40	0,18	40	0,22
	30	0,04	30	0,06	30	0,08	30	0,10	30	0,12	30	0,14	30	0,18
	30	0,04	30	0,06	30	0,08	30	0,10	30	0,12	30	0,14	30	0,18
	12	0,03	12	0,04	12	0,05	12	0,06	12	0,08	12	0,10	12	0,12
	30	0,04	30	0,06	30	0,08	30	0,10	30	0,12	30	0,14	30	0,18
	12	0,03	12	0,04	12	0,05	12	0,06	12	0,08	12	0,10	12	0,12
	15	0,04	15	0,05	15	0,06	15	0,07	15	0,08	15	0,09	15	0,12
	30	0,04	30	0,06	30	0,08	30	0,10	30	0,12	30	0,14	30	0,18
	15	0,04	15	0,05	15	0,06	15	0,07	15	0,08	15	0,09	15	0,12
	15	0,04	15	0,05	15	0,06	15	0,07	15	0,08	15	0,09	15	0,12
	10	0,04	10	0,05	10	0,06	10	0,07	10	0,08	10	0,09	10	0,12
	15	0,04	15	0,05	15	0,06	15	0,07	15	0,08	15	0,09	15	0,12
	50	0,08	50	0,10	50	0,12	50	0,14	50	0,18	50	0,22	50	0,26
	50	0,08	50	0,10	50	0,12	50	0,14	50	0,18	50	0,22	50	0,26
	40	0,08	40	0,10	40	0,12	40	0,14	40	0,18	40	0,22	40	0,26
	40	0,08	40	0,10	40	0,12	40	0,14	40	0,18	40	0,22	40	0,26
	40	0,10	40	0,12	40	0,14	40	0,18	40	0,20	40	0,24	40	0,30
	40	0,10	40	0,12	40	0,14	40	0,18	40	0,20	40	0,24	40	0,30
	40	0,10	40	0,12	40	0,14	40	0,18	40	0,20	40	0,24	40	0,30
	40	0,10	40	0,12	40	0,14	40	0,18	40	0,20	40	0,24	40	0,30
	40	0,10	40	0,12	40	0,14	40	0,18	40	0,20	40	0,24	40	0,30
	40	0,10	40	0,12	40	0,14	40	0,18	40	0,20	40	0,24	40	0,30
	10	0,04	10	0,05	10	0,06	10	0,07	10	0,08	10	0,09	10	0,12



Schnittwertempfehlung Senken

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

Präzisions-Kegelsenker, VHM | COS11

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	
P	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	
	P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	
	P2.1 Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 900 N/mm ²	
	P2.2 Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 1400 N/mm ²	
	P3.1 Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 900 N/mm ²	
	P3.2 Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 1500 N/mm ²	
	P4.1 Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch		
	P5.1 Stahlguss		
	P6.1 Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch		
	M	M1.1 Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²
		M1.2 Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²
		M2.1 Rostfreier Stahlguss, austenitisch	< 700 N/mm ²
M3.1 Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex)		< 1000 N/mm ²	
N	N1.1 Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si		
	N1.2 Aluminium, legiert ≤ 7 % Si		
	N1.3 Aluminium, legiert > 7-12 % Si		
	N1.4 Aluminium, legiert > 12 % Si		
	N2.1 Kupfer, unlegiert und niedriglegiert	< 300 N/mm ²	
	N2.2 Kupfer, legiert	> 300 N/mm ²	
	N2.3 Messing, Bronze, Rotguss	< 1200 N/mm ²	
	N3.1 Graphit		
	N4.1 Kunststoff, Thermoplaste		
	N4.2 Kunststoff, Duroplaste		
	N4.3 Kunststoff, Schaumstoffe		
	C	C1.1 Kunststoffmatrix, aramidfaserverstärkt (AFK)	
C1.2 Kunststoffmatrix (duroplastisch), CFK/GFK			
C1.3 Kunststoffmatrix (thermoplastisch), CFK/GFK			
C2.1 Kohlenstoffmatrix, kohlenstofffaserverstärkt (CFC)			
C3.1 Metallmatrix (MMC)			
C4.1 Sandwichkonstruktion, Wabenkern (Honeycomb)			
C4.2 Sandwichkonstruktion, Schaumkern			
C5.1 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichteisenmetall-Verbund (CFK-Alu)			
C5.2 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Metall-Verbund (CFK-Titan)			
C5.3 Schichtverbund (Stack), Nichtmetall-Nichtmetall-Verbund (CFK-CFK)			
C5.4 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Nichteisenmetall-Verbund (Alu-Alu)			
C5.5 Schichtverbund (Stack), Nichteisenmetall-Metall-Verbund (Alu-Inox)			
C5.6 Schichtverbund (Stack), Metall-Metall-Verbund (Titan-Inox)			
S	S1.1 Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²	
	S2.1 Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²	
	S2.2 Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²	
	S3.1 Nickel, unlegiert und legiert	< 900 N/mm ²	
	S3.2 Nickel, unlegiert und legiert	> 900 N/mm ²	
	S4.1 Hochwärmefeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert		
	S5.1 Wolfram- und Molybdänlegierungen		

* MAPAL Zerspanungsgruppen

Piktogramme

Anwendung	Fräsen		Besäumen Materialdicke < 10 mm		Besäumen Materialdicke ≥ 10 mm		Nutfräsen		Schruppen																
			Schichten		Senkrecht ein- tauchen/Stecken		Profilfräsen		Trochoides Fräsen																
			Kompressions- schnitt		Gerader Schnitt		Ziehender Schnitt		Schiebender Schnitt																
			Für seittl. Zustellungen und zum Schrägein- tauchen		Für seittl. Zustellungen, zum Schrägeintauchen und Einstecken		Planfräsen																		
Bohren		MAX. Maximale Bohrtiefe		Vollbohren		Unterbrochener Schnitt		IT7	Erreichbare Bohrungstoleranz																
		Durchgangs- bohrung		Unterbrochener Schnitt		H7	Erreichbare Bohrungstoleranz																		
Werkzeuge für die Endmontage		Vollbohren - mit Senkung		Vollbohren		Aufbohren		Reiben																	
		Reparatur - Aufreiben		Anspiegeln - 180°		Rückwärtiges Anspiegeln - 180°		Senken - 100°																	
		Rückwärtiges Senken - 100°		Entgraten - 90°		± 0,01	Erreichbare Toleranz																		
Produktklasse		Basic Line: Universalwerkzeuge, breites Anwendungs- gebiet, niedrige Anschaffungskosten		Expert Line: Spezialistenwerkzeuge für ausgewählte Anwendungen, maximale Präzision und Produktivität		Performance Line: Hochleistungswerkzeuge, breites Anwendungs- gebiet, hohe Produktivität in der Serienfertigung																			
	Materialeignung		Bestens geeignet		Bedingt geeignet																				
		Bsp. Materialeigenschaftstabelle für NE-Metalle, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe																							
		N	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	G	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	
			■	■	■	■									■	■	■	■	■						
Maschinenkonzept		Bearbeitungs- zentrum (BAZ), Portalmaschine		Bohrvorschub- einheit (BVE)		Roboter mit Endeffektor		Handgeführte Maschinen																	
	Ausführung		45° Fase		Scharfkantig		Bohrspitze		Vollradius																
		Eckenradius		Schaftform HA nach DIN 6535		Schaftform HB nach DIN 6535		Schaftform HE nach DIN 6535																	
		Gewindenschaft nach UNF		Trennstelle CFS		Trennstelle TTS		Nach Werksnorm																	
		Ausführung DIN 6527		Inch- Abmessungen		Innenkühlung																			

MAPAL Zerspanungsgruppen

Die MAPAL Zerspanungsgruppen ermöglichen eine präzise Auskunft der Eignung eines Werkzeugs für bestimmte Werkstoffe. Entscheidend für die Einteilung der Gruppen ist die Zerspanbarkeit im Hinblick auf die Schnittwerte (Schnittgeschwindigkeit und Vorschub) eines Materials. Innerhalb bestimmter Werkstoffgruppen ist es notwendig eine Unterteilung anhand der Festigkeit/Härte des entsprechenden Werkstoffs vorzunehmen.

Zerspanungsgruppe		Werkstoff	Festigkeit – Härte [N/mm ² – HRC]	Häufig bearbeitete Werkstoffe	
P	P1	P1.1 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700 N/mm ²	1.0122 (S235/St 37), 1.0401 (C15), 1.0503 (C45), 1.0570 (S355/St 52), 1.1213 (Cf53)	
		P1.2 Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1200 N/mm ²	1.1249 (Cf70)	
	P2	P2.1 Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 900 N/mm ²	1.7131 (16MnCr5)	
		P2.2 Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 1400 N/mm ²	1.7227 (42CrMo54)	
	P3	P3.1 Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 900 N/mm ²	1.2343 (X38CrMoV5-1)	
		P3.2 Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle	< 1500 N/mm ²	1.3505 (100Cr6)	
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	M1.1 Rostfreie Stähle, austenitisch	< 700 N/mm ²	1.4301 (V2A), 1.4571 (V4A)	
		M1.2 Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²	1.4362 (Alloy 2304), 1.4501, 1.4662 (LDX 2404)	
	M2	M2.1 Rostfreier Stahlguss, austenitisch	< 700 N/mm ²		
M3	M3.1 Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex)	< 1000 N/mm ²			
K	K1	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	K2.2 Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	500–800 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	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		
N	N1	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	N2.1 Kupfer, unlegiert und niedriglegiert	< 300 N/mm ²	SE-Cu	
		N2.2 Kupfer, legiert	> 300 N/mm ²	CuSn6	
		N2.3 Messing, Bronze, Rotguss	< 1200 N/mm ²	CuZn33, CuAl9Mn3	
	N3	N3.1 Graphit			
	N4	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	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		C2.1 Kohlenstoffmatrix, Kohlenstofffaserverstärkt (CFC)		CF222, CF225, CF226, CF227, CF260	
C3		C3.1 Metallmatrix (MMC)		CeramTec AD-403 (AlSi9MgMn-Al2O3), Al/Cu/Mg-SiO2/Al2O3/AlN/TiC/SiC/BN/TiB2	
C4		C4.1 Sandwichkonstruktion, Wabenkern (Honeycomb)			
		C4.2 Sandwichkonstruktion, Schaumkern		PLASCORE PAMG-XR1 5052, PCGA-XR1 3003, PAMG-XR1 5056, Micro-Cell (Kern aus Alloy 5052/5056)	
C5		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	S1.1 Titan, Titanlegierungen	< 400 N/mm ²		
		S2.1 Titan, Titanlegierungen	< 1200 N/mm ²	TiAl6V4	
	S2	S2.2 Titan, Titanlegierungen	> 1200 N/mm ²		
		S3.1 Nickel, unlegiert und legiert	< 900 N/mm ²	1.3912 (Invar, N36)	
	S3	S3.2 Nickel, unlegiert und legiert	> 900 N/mm ²		
		S4.1 Hochwarmfeste Superlegierung, Ni-, Co-, und Fe-basiert		Hardox, Hastelloy, Incoloy, Inconel, NIMONIC, Stellite, Waspaloy	
S5	S5.1 Wolfram- und Molybdänlegierungen				
H	H1	H1.1 Gehärteter Stahl/Stahlguss	45-55 HRC		
		H1.2 Gehärteter Stahl/Stahlguss	55-64 HRC		
	H1.3 Gehärteter Stahl/Stahlguss	64-70 HRC			
H2	H2.1 Verschleißbeständiger Guss/Hartguss, GJN				



Entdecken Sie jetzt Werkzeug- und Service-Lösungen, die Sie vorwärts bringen:

REIBEN | FEINBOHREN

VOLLBOHREN | AUFBOHREN | SENKEN

FRÄSEN

DREHEN

SPANNEN

AUSSTEUERN

EINSTELLEN | MESSEN | AUSGEBEN

SERVICES

www.mapal.com