

Leichtbau
Fokus VERBUND-WERKSTOFFE



In Zeiten wachsenden Bewusstseins rund um das Thema Energie, Energieeinsparung und Energieeffizienz gewinnt das Segment Leichtbau an Bedeutung. Verbundmaterialien erobern in rasantem Tempo immer größere Marktanteile.

Herausragende Werkstoffeigenschaften stellen aber auch Herausforderungen an die Hersteller von Präzisionswerkzeugen. Die extreme Festigkeit und der komplexe Aufbau der Werkstoffe stellt neue Anforderungen an die Werkzeuge: durch die hohe Abrasivität erreichen konventionelle Werkzeuge in der Bohr- und Fräsbearbeitung lediglich Standzeiten von wenigen Metern.

Klassifizierung der Verbundmaterialien und typische Anwendungen

FASERVERBUNDMATERIALIEN

Faserverbundmaterialien sind inhomogene Werkstoffe, die sich im Wesentlichen aus drei Komponenten zusammensetzen – Fasern und Matrix oder Binder.

Typische Fasern sind Kohlefaser (CFK), Glasfaser (GFK) oder Aramidfaser (AFK). Entsprechend der Festigkeiten teilt man sie in HT (High Tenacity – hohe Zugfestigkeit), UT (Ultra High Tenacity) und IM (Intermediate Modulus) ein. Die Fasern unterscheiden sich in Längen, Dicken und Orientierungen zueinander (unidirektional, bidirektional, multidirektional), je nach gewünschten Eigenschaften.

Als Matrix stehen derzeit mehr als 100 verschiedene Harze/Polymere am Markt zur Verfügung, was die Vielfalt an diesen Materialien nur erahnen lässt. Generell empfiehlt sich für Duroplaste (90%) und Thermoplaste (PEEK, PEI, PPS, etc.) eine „kalte Zerspanung“, während Elastomere (PUR) „schnell“ zerspannt werden sollten.

Anwendungen:

Luft-/Raumfahrt, Automobil, Medizintechnik, Sportindustrie, Windkraftanlagen, Verkehr, Bauwesen/Architektur

Aus dieser Anforderung heraus entstand bei der KOMET GROUP eine völlig neue Klasse von Werkzeugen, die sich durch innovative Geometrie, durch neue Bearbeitungsstrategien mit generell sehr hohen Schnittparametern, aber auch durch intelligente Schneidstoffe auszeichnen: vom einschneidigen Fräser bis zum Vielzahnfräser, vom Bohrer mit neuer Anschnittgeometrie bis zum Wendepplattenwerkzeug mit spezieller Plattenanordnung wurden Lösungen entwickelt.

Auch die Schneidstoffe folgten dem Trend: KOMET RHOBEST® Diamantschichten und PKD-Lösungen zeigen ihre volle Leistungsfähigkeit.





HYBRIDE

Hybride sind Werkstoffkombinationen aus mindestens drei Schichtlagen aus Metallen, Polymere und Faser-verbundwerkstoffen.

Anwendung:

Flugzeugbau



HONEYCOMB

Honeycomb sind meist dreischichtige Verbundkonstruktionen, die in der Mitte aus einem wabenförmigen Stützkern, z.B. aus Aluminium, Polycarbonat oder Polypropylen bestehen und sich somit durch extreme Leichtigkeit und hohe Steifigkeit auszeichnen.

Anwendungen:

Satellitentechnik, Verpackungsindustrie, Messe-, Modell- und Flugzeugbau



METALL-MATRIX-VERBUNDMATERIAL

Metall-Matrix-Verbundmaterial (MMC) besteht aus mindestens zwei Materialien, meist in einer Metallmatrix gebundene Keramiken oder organische Komponenten.

Anwendungen:

Motorenbau, Zylinderlaufflächen, Pleuelstangen

Diese Inhomogenität der neuen Leichtbaumaterialien macht die Bearbeitung individuell und anspruchsvoll und neben einem Standardprogramm ist die KOMET GROUP kompetenter Partner für ihre Kunden – mit absoluter Problemlösungsorientierung.

Die KOMET GROUP bietet durch den vollständigen Prozess im Haus – von der Hartmetall-/Schneidstoff-Auswahl, über die Kompetenz und langjährige Erfahrung im Schleifen bis hin zur Beschichtung – intelligente, wirtschaftliche Zerspanungslösungen aus einer Hand.

Das hier vorgestellte Standardprogramm bietet Ihnen die Möglichkeit, das passende Werkzeug für Ihre Anwendungen und Machbarkeitstests zu finden.

Alle weiteren Spezifikationen, Zollmaße können auf Anfrage für Sie und Ihre individuelle Anforderungen hergestellt werden.

Gerne entwickeln wir mit Ihnen gemeinsam neue Bearbeitungsstrategien. Wir bieten ein modernes Maschinenumfeld für eigene Tests oder besuchen Sie auch zur weiteren Abstimmung. Interesse? Einfach Kontakt zu unseren Leichtbau-Experten aufnehmen unter www.kometgroup.com

Nanotechnologie im Leichtbau



Seit 1994 wurde die nanokristalline Diamantschicht bei RHOBEST entwickelt und kontinuierlich an die Werkzeuge für den jeweiligen Bearbeitungsprozess angepasst.

Seit 2011 gehört diese Nanotechnologie zur KOMET GROUP. Mit der KOMET RHOBEST® Diamantschichttechnologie können die Oberflächen und Eigenschaften der Werkzeuge für die Bearbeitung von Verbundmaterialien individuell an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden.

Mit der KOMET RHOBEST® Diamantschichttechnologie ist es gelungen, ultra-nanokristalline, hochreine, extrem harte Diamantschichten herzustellen, die sich mit der Werkzeugoberfläche zu einer kompakten, stabilen Einheit verbinden.

Standard Technologie



micro

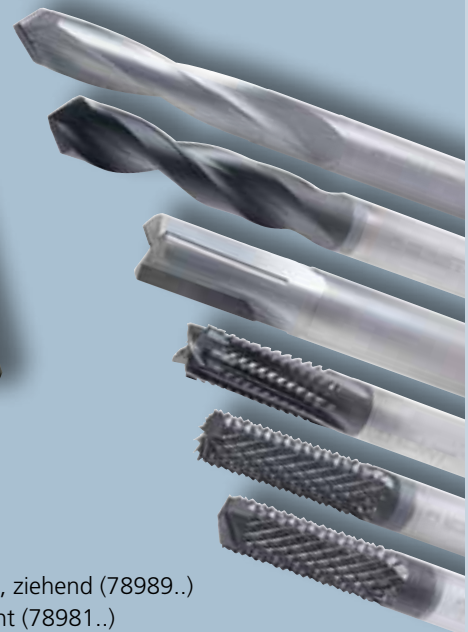
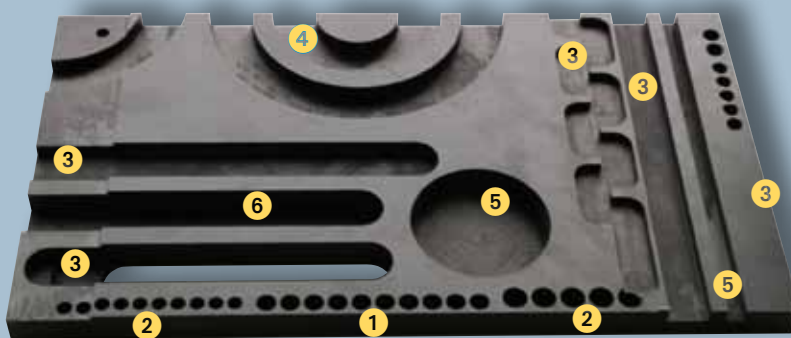
KOMET RHOBEST® Technologie

ultra nano

Durch diese Nanostruktur bleibt die Geometrie und Oberfläche des optimierten Werkzeuges erhalten, dünne Schichten sind kompakt, verschleißresistent und leistungsfähig. Die Schärfe des Werkzeuges, die für die Bearbeitung von Faserverbundmaterialien eine wichtige Voraussetzung ist, bleibt erhalten.

Mit den KOMET RHOBEST® diamantbeschichteten Werkzeugen werden die Anforderungen an die Bearbeitung der neuen Leichtbaumaterialien wie Gratfreiheit, Delaminationsfreiheit, glatte, ebene Schnittkante, Lackierbarkeit, Klebbarkeit, kurze Bearbeitungszeiten und hohe Standzeiten erfüllt.

Bearbeitung von CFK-Werkstoff



- ① Vollbohren mit PKD Hochleistungsbohrer Drillmax 90
- ② Vollbohren mit NCD Hochleistungsbohrer Drillmax 90
- ③ Nutfräsen mit PKD Bohrnutenfräser gerade genutet (38304..)
- ④ Interpolationsfräsen mit NCD Composite Mehrzahnfräser schräg verzahnt, ziehend (78989..)
- ⑤ Kreis- und Nutfräsen mit NCD Composite Fräser, HSC Typ FZ, stirnverzahnt (78981..)
- ⑥ Nutfräsen mit NCD Composite Fräser, HSC Typ FZ, 2 Stirnschneiden, 135° Bohrspitze (78986..)

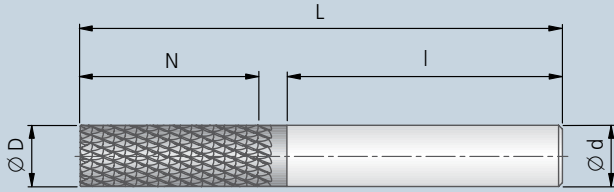
Werkzeugauswahl

Material				Werkzeug	Seite
CFK	GFK	CFK/Al Verbund	Honey- comb		
●	●			NCD Composite Fräser, HSC Typ FZ, flache Stirn 78980..	6
●	●			NCD Composite Fräser, HSC Typ FZ, stirnverzahnt 78981..	6
●	●			NCD Composite Fräser, HSC Typ FZ, runde Stirn 78982..	6
●	●			NCD Composite Fräser, HSC Typ GZ, runde Stirn 78983..	6
●	●			NCD Composite Fräser, HSC Typ FZ, 2 Stirnschneiden 78984..	7
●	●			NCD Composite Fräser, HSC Typ GZ, 2 Stirnschneiden 78985..	7
●	●			NCD Composite Fräser, HSC Typ FZ, 2 Stirnschneiden, 135° Bohrspitze 78986..	7
●	●			NCD Composite Fräser, HSC Typ GZ, 2 Stirnschneiden, 135° Bohrspitze 78987..	7
●	●	●	●	NCD Composite Mehrzahnfräser gerade verzahnt 78988..	8
●	●	●	●	NCD Composite Mehrzahnfräser schräg verzahnt, ziehend 78989..	8
●	●	◐	◐	PKD Kompressionsfräser links-rechts verzahnt 38300..	8
●	●	●	●	PKD Bohrnutenfräser gerade genutet 38304..	8
●	●	◐	●	PKD Hochleistungsbohrer Drillmax 5xD	9
●	●	●	◐	PKD Hochleistungsbohrer Drillmax 90 5xD	9
●	●	●	◐	NCD Hochleistungsbohrer Drillmax 90 5xD / 7xD	10

● Hauptanwendung, ◐ bedingt geeignet. Weitere Werkstoffe und Kombinationen auf Anfrage.

NCD Composite Fräser, HSC

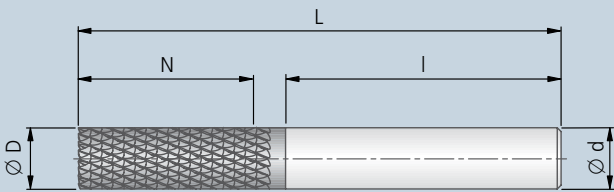
- Fräsen und Besäumen
- Typ FZ (feinverzahnt)
- flache Stirn
- Schaft nach DIN 6535 HA
- Schneidstoff: Diamant



78980.. Typ FZ				
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Bestell-Nr.
4	4 × 28	40	15	78980040000400
4	4 × 28	75	15	78980075000400
6	6 × 25	50	18	78980050000600
6	6 × 36	75	18	78980075000600
8	8 × 36	63	25	78980063000800
8	8 × 36	75	25	78980075000800
10	10 × 40	72	30	78980072001000

NCD Composite Fräser, HSC

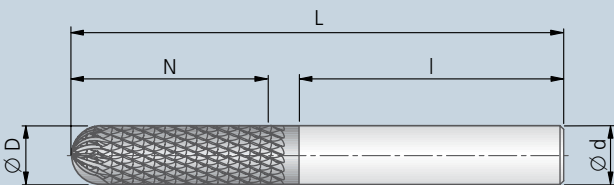
- Fräsen und Besäumen
- Typ FZ (feinverzahnt)
- stirnverzahnt
- Schaft nach DIN 6535 HA
- Schneidstoff: Diamant



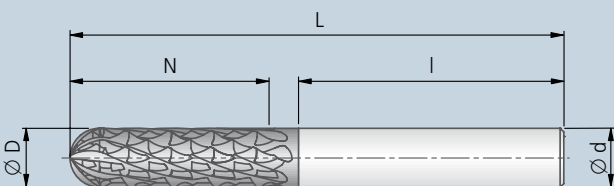
78981.. Typ FZ				
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Bestell-Nr.
1,6	3 × 25	38	8	78981038000160
2	3 × 25	38	8	78981038000200
3	3 × 20	38	12	78981038000300
4	4 × 20	40	15	78981040000400
4	4 × 28	75	15	78981075000400
6	6 × 25	50	18	78981050000600
6	6 × 36	75	18	78981075000600
8	8 × 36	63	25	78981063000800
8	8 × 36	75	25	78981075000800
10	10 × 40	72	30	78981072001000
12	12 × 45	83	32	78981083001200

NCD Composite Fräser, HSC

- Nutfräsen und Tauchen
- Typ FZ (feinverzahnt), Typ GZ (grobverzahnt)
- runde Stirn
- Schaft nach DIN 6535 HA
- Schneidstoff: Diamant



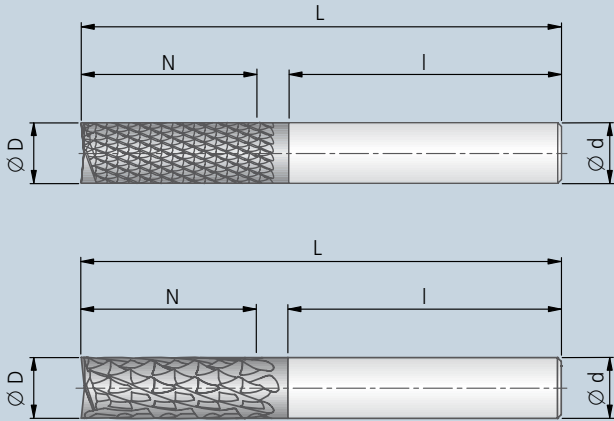
78982.. Typ FZ				
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Bestell-Nr.
4	4 × 28	50	16	78982050000400
6	6 × 36	60	19	78982060000600
8	8 × 36	63	25	78982063000800
10	10 × 40	72	30	78982072001000
12	12 × 45	83	32	78982083001200



78983.. Typ GZ				
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Bestell-Nr.
4	4 × 28	50	16	78983050000400
6	6 × 36	60	19	78983063000600
8	8 × 36	63	25	78983060000800
10	10 × 40	72	30	78983072001000
12	12 × 45	83	32	78983083001200

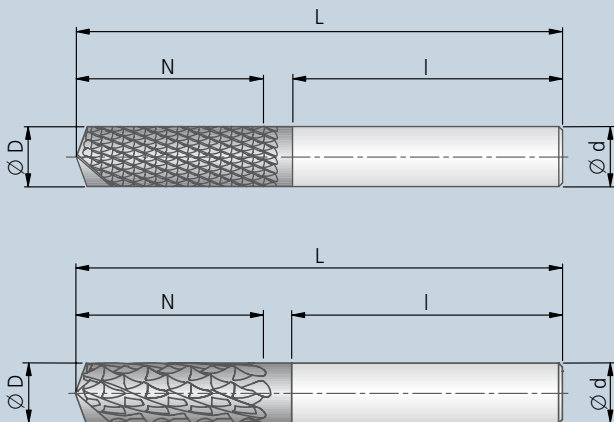
NCD Composite Fräser, HSC

- Tauchen und Besäumen
- Typ FZ (feinverzahnt), Typ GZ (grobverzahnt)
- 2 Stirnschneiden
- Schaft nach DIN 6535 HA
- Schneidstoff: Diamant



NCD Composite Fräser, HSC

- Besäumen, Nuten, Tauchen und Eckfräsen
- Typ FZ (feinverzahnt), Typ GZ (grobverzahnt)
- 2 Stirnschneiden, 135° Bohrspitze
- Schaft nach DIN 6535 HA
- Schneidstoff: Diamant



78984.. Typ FZ

$\varnothing D_{h10}$	$\varnothing d_{h6} \times l$	L	N	Bestell-Nr.
1,6	3 x 25	38	8	78984038000160
2	3 x 25	38	8	78984038000200
3	3 x 20	38	12	78984038000300
4	4 x 28	50	16	78984050000400
4	4 x 28	75	15	78984075000400
6	6 x 36	60	19	78984060000600
6	6 x 36	75	30	78984075000600
8	8 x 36	63	25	78984063000800
8	8 x 36	75	35	78984075000800
10	10 x 40	72	30	78984072001000
12	12 x 45	83	32	78984083001200

78985.. Typ GZ

$\varnothing D_{h10}$	$\varnothing d_{h6} \times l$	L	N	Bestell-Nr.
1,6	3 x 25	38	8	78985038000160
2	3 x 25	38	8	78985038000200
3	3 x 20	38	12	78985038000300
4	4 x 28	50	16	78985050000400
4	4 x 28	75	15	78985075000400
6	6 x 36	60	19	78985060000600
6	6 x 36	75	30	78985075000600
8	8 x 36	63	25	78985063000800
8	8 x 36	75	35	78985075000800
10	10 x 40	72	30	78985072001000
12	12 x 45	83	32	78985083001200

78986.. Typ FZ

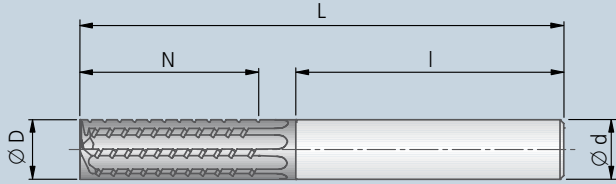
$\varnothing D_{h10}$	$\varnothing d_{h6} \times l$	L	N	Bestell-Nr.
3	3 x 20	38	12	78986038000300
4	4 x 28	50	16	78986050000400
4	4 x 28	75	15	78986075000400
6	6 x 36	60	19	78986060000600
6	6 x 36	75	18	78986075000600
8	8 x 36	63	25	78986063000800
8	8 x 36	75	25	78986075000800
10	10 x 40	72	30	78986072001000
12	12 x 45	83	32	78986083001200

78987.. Typ GZ

$\varnothing D_{h10}$	$\varnothing d_{h6} \times l$	L	N	Bestell-Nr.
3	3 x 20	38	12	78987038000300
4	4 x 28	50	16	78987050000400
4	4 x 28	75	15	78987075000400
6	6 x 36	60	19	78987060000600
6	6 x 36	75	18	78987075000600
8	8 x 36	63	25	78987063000800
8	8 x 36	75	25	78987075000800
10	10 x 40	72	30	78987072001000
12	12 x 45	83	32	78987083001200

NCD Composite Mehrzahnfräser

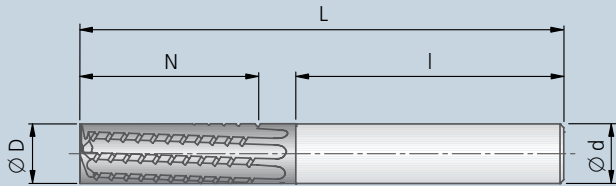
- gerade verzahnt
- stirnverzahnt, jeder zweite Zahn ausgesetzt
- feine Spanbrecher
- Schaft nach DIN 6535 HA
- Schneidstoff: Diamant



78988..					
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Zähnezahl Z	Bestell-Nr.
3	3 × 28	60	12	4	78988060000300
4	4 × 28	60	16	6	78988060000400
6	6 × 36	60	20	8	78988060000600
6	6 × 36	75	28	8	78988075000600
8	8 × 36	63	22	8	78988063000800
8	8 × 36	75	32	8	78988075000800
10	10 × 40	72	32	8	78988072001000
12	12 × 45	83	32	8	78988083001200

NCD Composite Mehrzahnfräser

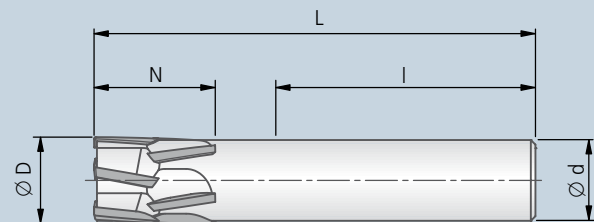
- schräg verzahnt, ziehend
- stirnverzahnt, jeder zweite Zahn ausgesetzt
- feine Spanbrecher
- Schaft nach DIN 6535 HA
- Schneidstoff: Diamant



78989..					
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Zähnezahl Z	Bestell-Nr.
3	3 × 28	60	12	4	78989060000300
4	4 × 28	60	16	6	78989060000400
6	6 × 36	60	20	8	78989060000600
6	6 × 36	75	28	8	78989075000600
8	8 × 36	63	22	8	78989063000800
8	8 × 36	75	32	8	78989075000800
10	10 × 40	72	32	8	78989072001000
12	12 × 45	83	32	8	78989083001200

PKD Kompressionsfräser

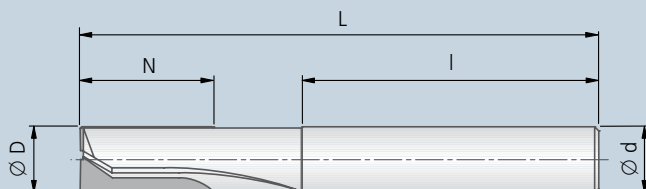
- links-rechts verzahnt
- Schaft nach DIN 6535 HA
- Schneidstoff: PKD



38300..					
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Zähnezahl Z	Bestell-Nr.
6	6 × 36	57	10	3	38300057000600
10	10 × 40	72	16	4	38300072001000
16	16 × 48	90	20	5	38300090001600

PKD Bohrnutenfräser

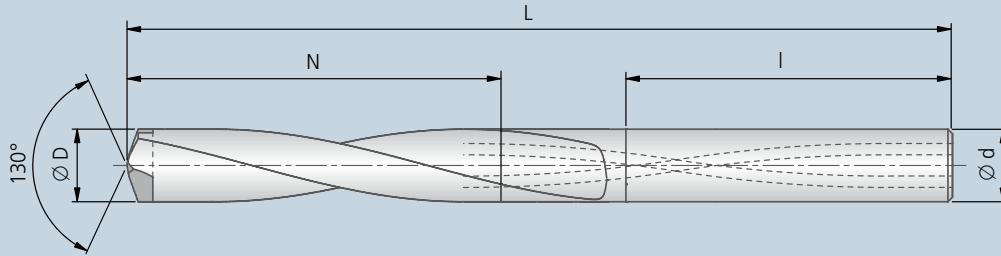
- gerade genutet
- Schaft nach DIN 6535 HA
- Schneidstoff: PKD





38304..					
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Zähnezahl Z	Bestell-Nr.
6	6 × 36	57	12	2	38304057000600
8	8 × 36	63	16	3	38304063000800
10	10 × 40	72	20	4	38304072001000

PKD Hochleistungsbohrer Drillmax

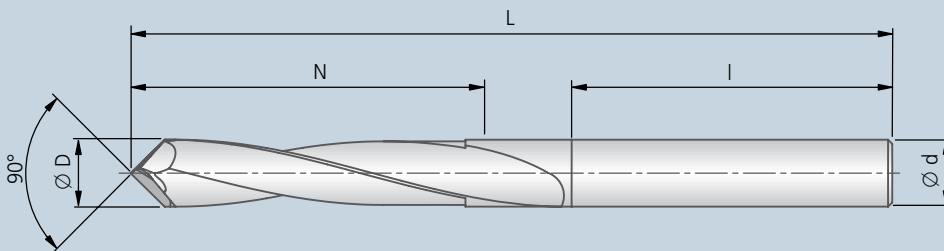
- mit Kühlkanälen ■
- 2 Schneiden und 4 Führungsfasern ■
- spiral genutet ■
- Schaft nach DIN 6535 HA ■
- Schneidstoff: PKD ■





V03.. 5xD					DIN 6535 HA
Ø D _{m7}	Ø d _{h6} × l	L	N	 ~	 Bestell-Nr.
6	6 × 36	82	30	0,038	V03 06000.145510
8	8 × 36	91	42	0,047	V03 08000.145510
10	10 × 40	103	50	0,083	V03 10000.145510

PKD Hochleistungsbohrer Drillmax 90

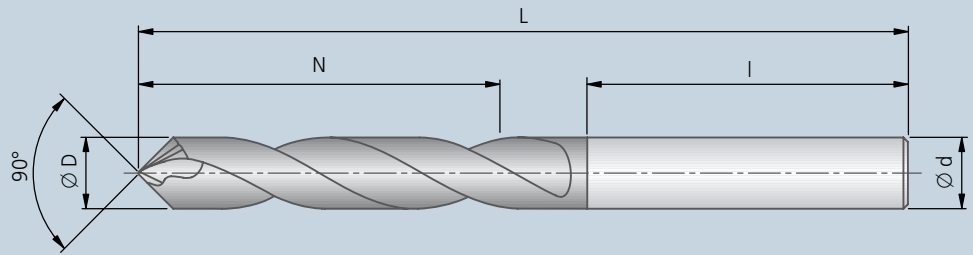
- ohne innere Kühlschmierstoffzufuhr ■
- Schaft nach DIN 6535 HA und DIN 6535 HE ■
- Schneidstoff: PKD ■





V11.. 5xD				DIN 6535 HE	DIN 6535 HA
Ø D _{m7}	Ø d _{h6} × l	L	N	 Bestell-Nr.	 Bestell-Nr.
6	6 × 36	82	30	V11 06000.135510	V11 06000.235510
8	8 × 36	91	42	V11 08000.135510	V11 08000.235510
10	10 × 40	103	50	V11 10000.135510	V11 10000.235510

NCD Hochleistungsbohrer Drillmax 90

- ohne innere Kühlschmierstoffzufuhr
- 2-nutig
- Schaft nach DIN 6535 HA
- Schneidstoff: Diamant



		5xD			7xD		
Ø D _{m7}	Ø d _{h6} × l	DIN 6535 HA			DIN 6535 HA		
		Bestell-Nr.	L	N	Bestell-Nr.	L	N
0,80	3 × 28	V11 00800.135210	38	6	-		
1,00	3 × 28	V11 01000.135210	38	6	-		
1,50	3 × 28	V11 01500.135210	48	12	-		
1,60	3 × 28	V11 01600.135210	48	12	-		
1,70	3 × 28	V11 01700.135210	48	12	-		
1,80	3 × 28	V11 01800.135210	48	12	-		
1,90	3 × 28	V11 01900.135210	48	12	-		
2,00	3 × 28	V11 02000.135210	48	12	-		
2,10	3 × 28	V11 02100.135210	48	15	-		
2,20	3 × 28	V11 02200.135210	48	15	-		
2,30	3 × 28	V11 02300.135210	48	15	-		
2,40	3 × 28	V11 02400.135210	48	15	-		
2,50	6 × 36	V11 02500.135210	66	19	-		
2,60	6 × 36	V11 02600.135210	66	19	-		
2,70	6 × 36	V11 02700.135210	66	19	-		
2,80	6 × 36	V11 02800.135210	66	19	-		
2,90	6 × 36	V11 02900.135210	66	19	-		
3,00	6 × 36	V11 03000.135210	66	23	-		
3,10	6 × 36	V11 03100.135210	66	23	-		
3,20	6 × 36	V11 03200.135210	66	23	-		
3,30	6 × 36	V11 03300.135210	66	23	-		
3,40	6 × 36	V11 03400.135210	66	23	-		
3,50	6 × 36	V11 03500.135210	66	23	-		
3,60	6 × 36	V11 03600.135210	66	23	-		
3,70	6 × 36	V11 03700.135210	66	23	-		
3,80	6 × 36	V11 03800.135210	74	29	-		
3,90	6 × 36	V11 03900.135210	74	29	-		
4,00	6 × 36	V11 04000.135210	74	29	-		
4,10	6 × 36	V11 04100.135210	74	29	-		
4,20	6 × 36	V11 04200.135210	74	29	-		
4,30	6 × 36	V11 04300.135210	74	29	-		
4,40	6 × 36	V11 04400.135210	74	29	-		
4,50	6 × 36	V11 04500.135210	74	29	-		
4,60	6 × 36	V11 04600.135210	74	29	-		
4,70	6 × 36	V11 04700.135210	74	29	-		
4,80	6 × 36	V11 04800.135210	82	35	-		
4,83	6 × 36	V11 04830.135210	82	35	-		
4,90	6 × 36	V11 04900.135210	82	35	-		
4,93	6 × 36	V11 04930.135210	82	35	-		
5,00	6 × 36	V11 05000.135210	82	35	V21 05000.135210	88	43
5,10	6 × 36	V11 05100.135210	82	35	V21 05100.135210	88	43
5,20	6 × 36	V11 05200.135210	82	35	V21 05200.135210	88	43
5,30	6 × 36	V11 05300.135210	82	35	V21 05300.135210	88	43
5,40	6 × 36	V11 05400.135210	82	35	V21 05400.135210	88	43
5,50	6 × 36	V11 05500.135210	82	35	V21 05500.135210	88	43
5,60	6 × 36	V11 05600.135210	82	35	V21 05600.135210	88	43
5,70	6 × 36	V11 05700.135210	82	35	V21 05700.135210	88	43
5,80	6 × 36	V11 05800.135210	82	35	V21 05800.135210	88	43
5,90	6 × 36	V11 05900.135210	82	35	V21 05900.135210	88	43
6,00	6 × 36	V11 06000.135210	82	35	V21 06000.135210	88	43
6,10	8 × 36	V11 06100.135210	91	42	V21 06100.135210	105	56
6,20	8 × 36	V11 06200.135210	91	42	V21 06200.135210	105	56
6,30	8 × 36	V11 06300.135210	91	42	V21 06300.135210	105	56
6,35	8 × 36	V11 06350.135210	91	42	-		

		5xD			7xD		
Ø D _{m7}	Ø d _{h6} × l	 DIN 6535 HA			 DIN 6535 HA		
		Bestell-Nr.	L	N	Bestell-Nr.	L	N
6,40	8 × 36	V11 06400.135210	91	42	V21 06400.135210	105	56
6,50	8 × 36	V11 06500.135210	91	42	V21 06500.135210	105	56
6,60	8 × 36	V11 06600.135210	91	42	V21 06600.135210	105	56
6,70	8 × 36	V11 06700.135210	91	42	V21 06700.135210	105	56
6,80	8 × 36	V11 06800.135210	91	42	V21 06800.135210	105	56
6,90	8 × 36	V11 06900.135210	91	42	V21 06900.135210	105	56
7,00	8 × 36	V11 07000.135210	91	42	V21 07000.135210	105	56
7,10	8 × 36	V11 07100.135210	91	42	V21 07100.135210	105	56
7,20	8 × 36	V11 07200.135210	91	42	V21 07200.135210	105	56
7,30	8 × 36	V11 07300.135210	91	42	V21 07300.135210	105	56
7,40	8 × 36	V11 07400.135210	91	42	V21 07400.135210	105	56
7,50	8 × 36	V11 07500.135210	91	42	V21 07500.135210	105	56
7,60	8 × 36	V11 07600.135210	91	42	V21 07600.135210	105	56
7,70	8 × 36	V11 07700.135210	91	42	V21 07700.135210	105	56
7,80	8 × 36	V11 07800.135210	91	42	V21 07800.135210	105	56
7,90	8 × 36	V11 07900.135210	91	42	V21 07900.135210	105	56
7,93	8 × 36	V11 07930.135210	91	42	–		
8,00	8 × 36	V11 08000.135210	91	42	V21 08000.135210	105	56
8,10	10 × 40	V11 08100.135210	103	48	V21 08100.135210	125	68
8,20	10 × 40	V11 08200.135210	103	48	V21 08200.135210	125	68
8,30	10 × 40	V11 08300.135210	103	48	V21 08300.135210	125	68
8,40	10 × 40	V11 08400.135210	103	48	V21 08400.135210	125	68
8,50	10 × 40	V11 08500.135210	103	48	V21 08500.135210	125	68
8,60	10 × 40	V11 08600.135210	103	48	V21 08600.135210	125	68
8,70	10 × 40	V11 08700.135210	103	48	V21 08700.135210	125	68
8,80	10 × 40	V11 08800.135210	103	48	V21 08800.135210	125	68
8,90	10 × 40	V11 08900.135210	103	48	V21 08900.135210	125	68
9,00	10 × 40	V11 09000.135210	103	48	V21 09000.135210	125	68
9,10	10 × 40	V11 09100.135210	103	48	V21 09100.135210	125	68
9,20	10 × 40	V11 09200.135210	103	48	V21 09200.135210	125	68
9,30	10 × 40	V11 09300.135210	103	48	V21 09300.135210	125	68
9,40	10 × 40	V11 09400.135210	103	48	V21 09400.135210	125	68
9,50	10 × 40	V11 09500.135210	103	48	V21 09500.135210	125	68
9,52	10 × 40	V11 09520.135210	103	48	–		
9,60	10 × 40	V11 09600.135210	103	48	V21 09600.135210	125	68
9,70	10 × 40	V11 09700.135210	103	48	V21 09700.135210	125	68
9,80	10 × 40	V11 09800.135210	103	48	V21 09800.135210	125	68
9,90	10 × 40	V11 09900.135210	103	48	V21 09900.135210	125	68
10,00	10 × 40	V11 10000.135210	103	48	V21 10000.135210	125	68
10,10	12 × 45	V11 10100.135210	118	56	V21 10100.135210	145	82
10,20	12 × 45	V11 10200.135210	118	56	V21 10200.135210	145	82
10,30	12 × 45	V11 10300.135210	118	56	V21 10300.135210	145	82
10,40	12 × 45	V11 10400.135210	118	56	V21 10400.135210	145	82
10,50	12 × 45	V11 10500.135210	118	56	V21 10500.135210	145	82
10,60	12 × 45	V11 10600.135210	118	56	V21 10600.135210	145	82
10,70	12 × 45	V11 10700.135210	118	56	V21 10700.135210	145	82
10,80	12 × 45	V11 10800.135210	118	56	V21 10800.135210	145	82
10,90	12 × 45	V11 10900.135210	118	56	V21 10900.135210	145	82
11,00	12 × 45	V11 11000.135210	118	56	V21 11000.135210	145	82
11,10	12 × 45	V11 11100.135210	118	56	V21 11100.135210	145	82
11,20	12 × 45	V11 11200.135210	118	56	V21 11200.135210	145	82
11,30	12 × 45	V11 11300.135210	118	56	V21 11300.135210	145	82
11,40	12 × 45	V11 11400.135210	118	56	V21 11400.135210	145	82
11,50	12 × 45	V11 11500.135210	118	56	V21 11500.135210	145	82
11,60	12 × 45	V11 11600.135210	118	56	V21 11600.135210	145	82
11,70	12 × 45	V11 11700.135210	118	56	V21 11700.135210	145	82
11,80	12 × 45	V11 11800.135210	118	56	V21 11800.135210	145	82
11,90	12 × 45	V11 11900.135210	118	56	V21 11900.135210	145	82
12,00	12 × 45	V11 12000.135210	118	56	V21 12000.135210	145	82
12,10	14 × 45	V11 12100.135210	126	60	V21 12100.135210	160	92
12,20	14 × 45	V11 12200.135210	126	60	V21 12200.135210	160	92
12,30	14 × 45	V11 12300.135210	126	60	V21 12300.135210	160	92
12,40	14 × 45	V11 12400.135210	126	60	V21 12400.135210	160	92
12,50	14 × 45	V11 12500.135210	126	60	V21 12500.135210	160	92
12,60	14 × 45	V11 12600.135210	126	60	V21 12600.135210	160	92
12,70	14 × 45	V11 12700.135210	126	60	V21 12700.135210	160	92
12,80	14 × 45	V11 12800.135210	126	60	V21 12800.135210	160	92
12,90	14 × 45	V11 12900.135210	126	60	V21 12900.135210	160	92
13,00	14 × 45	V11 13000.135210	126	60	V21 13000.135210	160	92

Empfohlene Einsatzgebiete

NCD Composite Fräser, HSC (78980.. · 78981.. · 78982.. · 78983.. · 78984.. · 78985.. · 78986.. · 78987..)																
Bearbeitung: Besäumen, Zirkulieren, Einstechen, Rampen, Eintauchen, Taschen-Nutenfräsen																
Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min) Vorschub f_z (mm/U)	Ø 1,6 mm		Ø 2 mm		Ø 3 mm		Ø 4 mm		Ø 6 mm		Ø 8 mm		Ø 10 mm		Ø 12 mm	
	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
CFK	50-100	0,02-0,04	80-150	0,03-0,06	100-200	0,04-0,08	100-200	0,06-0,10	100-300	0,08-0,12	100-300	0,10-0,15	100-300	0,10-0,20	100-300	0,10-0,25
GFK	70-100	0,02-0,05	100-150	0,03-0,07	120-200	0,04-0,10	120-200	0,06-0,12	100-300	0,08-0,15	100-300	0,10-0,20	100-300	0,10-0,25	100-300	0,10-0,30

NCD Composite Mehrzahnfräser (78988.. · 78989..)												
Bearbeitung: Besäumen, Zirkulieren, Axial-Einstechen, Taschen-Nutenfräsen												
Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min) Vorschub f_z (mm/Zahn)	Ø 3 mm		Ø 4 mm		Ø 6 mm		Ø 8 mm		Ø 10 mm		Ø 12 mm	
	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
CFK	100-200	0,01-0,03	100-200	0,02-0,04	100-300	0,02-0,06	100-300	0,02-0,08	100-300	0,02-0,10	100-300	0,03-0,12
GFK	100-200	0,01-0,04	100-200	0,02-0,06	100-300	0,02-0,08	100-300	0,02-0,10	100-300	0,02-0,12	100-300	0,03-0,15
CFK/Al Verbund	100-200	0,01-0,03	100-200	0,02-0,04	100-300	0,02-0,06	100-300	0,02-0,08	100-300	0,02-0,10	100-300	0,03-0,12
Honeycomb	100-200	0,01-0,03	100-200	0,02-0,04	100-300	0,02-0,06	100-300	0,02-0,08	100-300	0,02-0,10	100-300	0,03-0,12

PKD Kompressionsfräser (38300..)									
Bearbeitung: Besäumen, Taschen-Nutenfräsen									
Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min) Vorschub f_z (mm/Zahn)	Ø 6 mm		Ø 8 mm		Ø 10 mm		Ø 16 mm		
	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	f_z
CFK	200-400	0,02-0,06	200-400	0,03-0,08	200-400	0,03-0,10	200-400	0,03-0,12	0,03-0,12
GFK	200-400	0,02-0,08	200-400	0,03-0,10	200-400	0,03-0,12	200-400	0,03-0,15	0,03-0,15
CFK/Al Verbund	200-400	0,02-0,06	200-400	0,03-0,08	200-400	0,03-0,10	200-400	0,03-0,12	0,03-0,12
Honeycomb	200-400	0,02-0,06	200-400	0,03-0,08	200-400	0,03-0,10	200-400	0,03-0,12	0,03-0,12

PKD Bohrnutenfräser (38304..)							
Bearbeitung: Besäumen, Planfräsen, Tauchfräsen							
Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min) Vorschub f_z (mm/Zahn)	Ø 6 mm		Ø 8 mm		Ø 10 mm		
	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	f_z
CFK	200-400	0,02-0,06	200-400	0,03-0,08	200-400	0,03-0,10	0,03-0,10
GFK	200-400	0,02-0,08	200-400	0,03-0,10	200-400	0,03-0,12	0,03-0,12
CFK/Al Verbund	200-400	0,02-0,06	200-400	0,03-0,08	200-400	0,03-0,10	0,03-0,10
Honeycomb	200-400	0,02-0,06	200-400	0,03-0,08	200-400	0,03-0,10	0,03-0,10

PKD Hochleistungsbohrer Drillmax und Drillmax 90 (V03..)						
Bearbeitung: Durchgangsbohrung, Grundlochbohrung						
Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min) Vorschub f (mm/U)	Ø 6 mm		Ø 8 mm		Ø 10 mm	
	v_c	f	v_c	f	v_c	f
CFK	100-300	0,05-0,12	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12
GFK	100-300	0,05-0,15	100-300	0,06-0,18	100-300	0,06-0,20
CFK/Al Verbund	100-300	0,05-0,12	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12
Honeycomb	100-300	0,05-0,12	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12

NCD Hochleistungsbohrer Drillmax 90 (V11.. / V21..)												
Bearbeitung: Durchgangsbohrung, Grundlochbohrung												
Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min) Vorschub f (mm/U)	Ø 0,8 - 1,5 mm		Ø 1,6 - 3,9 mm		Ø 4 - 5,9 mm		Ø 6 - 7,9 mm		Ø 8 - 9,9 mm		Ø 10 - 13 mm	
	v_c	f	v_c	f	v_c	f	v_c	f	v_c	f	v_c	f
CFK	30-100	0,01-0,03	60-200	0,02-0,06	100-200	0,04-0,08	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12
GFK	30-100	0,01-0,04	60-200	0,02-0,08	100-200	0,04-0,10	100-300	0,06-0,15	100-300	0,06-0,18	100-300	0,06-0,20
CFK/Al Verbund	30-100	0,01-0,03	60-200	0,02-0,06	100-200	0,04-0,08	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12
Honeycomb	30-100	0,01-0,03	60-200	0,02-0,06	100-200	0,04-0,08	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12

Weitere Werkstoffe und Kombinationen auf Anfrage.

Gerne entwickeln wir mit Ihnen gemeinsam neue Bearbeitungsstrategien. Wir bieten ein modernes Maschinenumfeld für eigene Tests oder besuchen Sie auch zur weiteren Abstimmung.

Interesse? Einfach Kontakt zu unseren Leichtbau-Experten aufnehmen unter www.kometgroup.com