



MONSTERMILL FRP / FRP CR

VHM-Fräser zur Bearbeitung von
kohlefaserverstärkten Kunststoffen

TEAM CUTTING TOOLS



CERATIZIT ist eine Hightech-Engineering-Gruppe,
spezialisiert auf Zerspanungswerkzeuge und
Hartstofflösungen.

Tooling the Future

www.ceratizit.com



In Zeiten wachsenden Bewusstseins rund um das Thema Energie, Energieeinsparung und Energieeffizient gewinnt das Segment Leichtbau immer mehr 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 erreicht die konventionelle Fräsbearbeitung lediglich Standzeiten von wenigen Metern.



Aus dieser Anforderung heraus entstand das

Fräsprogramm MonsterMill FRP / FRP CR

zur Bearbeitung von kohlefaserverstärkten Kunststoffen mit innovativer Geometrie für optimale Prozesssicherheit, Schnittqualität und Leistungsfähigkeit.

Finden Sie unser komplettes Produktprogramm auf unserer Homepage und im Online-Shop:





MonsterMill FRP CR

VHM-Fräser mit spezieller Diamantbeschichtung und längenunabhängiger Kompressionszone zur Bearbeitung von kohlefaserverstärkten Kunststoffen wie CFK und GFK.

Die zum Patent angemeldete Geometrie des MonsterMill FRP CR bietet eine Kompression über die gesamte Schneidlänge (längenunabhängige Kompressionszone).

Dies dient der:

- ▲ Reduktion von Delamination
- ▲ Vermeidung von Faserüberständen
- ▲ Erhöhung der Standwegs
- ▲ Möglichkeit des mehrfachen Einsatzes
- ▲ optimalen Schnittqualität durch große Spannuten und gute Staubabfuhr
- ▲ simpleren und kostensparenderen Programmierung der Maschine

Das bietet unsere Spezielle Geometrie

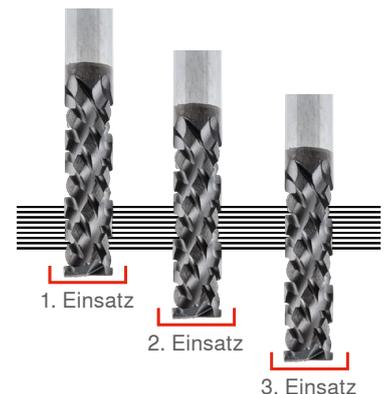
Saubere Schnittkanten in alle Faserrichtungen

Durch die einzigartige Geometrie mit Links- und Rechtsschneiden auf jedem Schneidelement und der damit einhergehenden Faserkompression über die gesamte Schneidlänge werden Fasern in jeder Richtung sauber abgetrennt ohne dabei das Bauteil zu beschädigen.



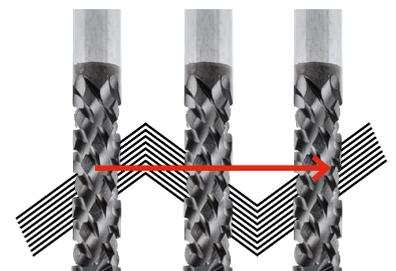
Maximales Ausnutzen der Schneidlänge

Je nach Bauteildicke und Vorrichtung können Sie unseren FRP CR mehrfach einsetzen. Somit erhalten Sie den optimalen Kosten-Nutzen aus einem Werkzeug.



Reduzierter Programmieraufwand auf Ihrem Bearbeitungszentrum

Sparen Sie Kosten und Zeitaufwand beim Programmieren im Vergleich zu herkömmlichen Fräsern, die nur eine Kompressionszone besitzen: Bei geformten Bauteilen müssen Sie aufgrund unserer zum Patent angemeldeten längenunabhängigen Kompressionsgeometrie den Fräser nicht am Bauteil ausrichten.



MonsterMill FRP

Die feinen Spanteiler des FRP erhöhen die Laufruhe und somit auch die Bauteilqualität. Durch die großen Nuten wird der entstehende Staub sicher abtransportiert.

Somit wird eine optimale Prozesstemperatur ermöglicht um Schäden wie beispielsweise Aufschmierungen an der Schnittkante zu vermeiden. Eine spezielle Diamantbeschichtung sorgt für lange Standwege trotz der hohen Abrasivität von kohlefaserverstärkten Kunststoffen.



Optimale Produktauswahl

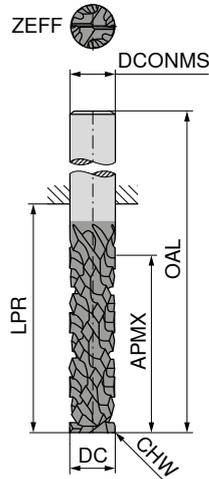
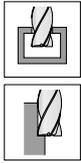
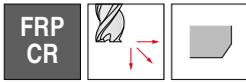
Anwendung	Materialdicke	FRP CR feinverzahnt	FRP CR grobverzahnt	FRP
Reduktion von Delamination		○	○	●
Reduktion von Faserüberständen		●	○	○
Standwegoptimierung		●	●	○
Dünne Bauteile	< 0,5 x D	○	○	●
Dicke Bauteile	0,5 - 1,0 x D	●	○	○
Sehr dicke Bauteile	1,0 - 1,5 x D	○	●	○
	Seite	6	7	8-10

● geeignet
○ bedingt geeignet

Selbstverständlich realisieren wir Ihren Prozess auch mit Sonderlösungen. Wenden Sie sich bitte an Ihren Ansprechpartner.

MonsterMill – FRP CR feinverzahnt

- ▲ Kompressionszone über die gesamte Schneidlänge
- ▲ rechtsschneidend
- ▲ fein-kreuzverzahnt
- ▲ 2 wirksame Stirnschneide
- ▲ ≤ Ø DC 10 mm: 4 Schneiden 30° Rechtsspirale / 6 Schneiden 35° Linksspirale
- ▲ ≥ Ø DC 12 mm: 6 Schneiden 30° Rechtsspirale / 8 Schneiden 35° Linksspirale



NEW

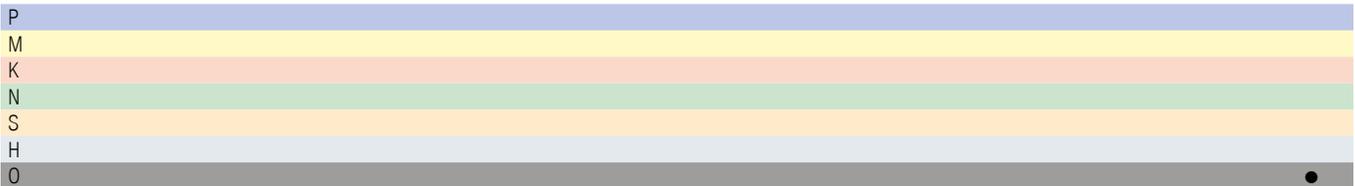


Werksnorm

HA

52 598 ...

DC _{h11} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{n6} mm	CHW mm	ZEFF	
6,000	18	23,5	60	6,000	0,1	2	06000
6,350	18	23,5	60	6,350	0,1	2	06350
8,000	26	33,0	70	8,000	0,1	2	08000
9,525	30	40,0	80	9,525	0,1	2	09525
10,000	30	40,0	80	10,000	0,1	2	10000
12,000	30	41,0	85	12,000	0,1	2	12000
12,700	30	41,0	85	12,700	0,1	2	12700

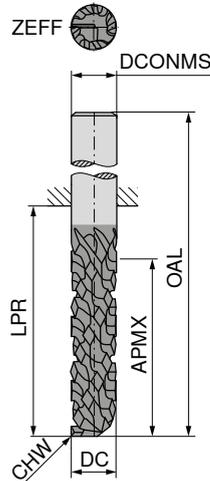
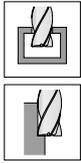
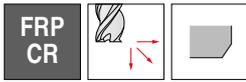


→ v_c/f Seite 11

Für die MonsterMill FRP CR Fräser ist der Vorschub in mm/U zu wählen.

MonsterMill – FRP CR grobverzahnt

- ▲ Kompressionszone über die gesamte Schneidlänge
- ▲ rechtsschneidend
- ▲ grob-kreuzverzahnt
- ▲ 1 wirksame Stirnschneide
- ▲ 4 Schneiden 30° Rechtsspirale / 5 Schneiden 35° Linksspirale



NEW

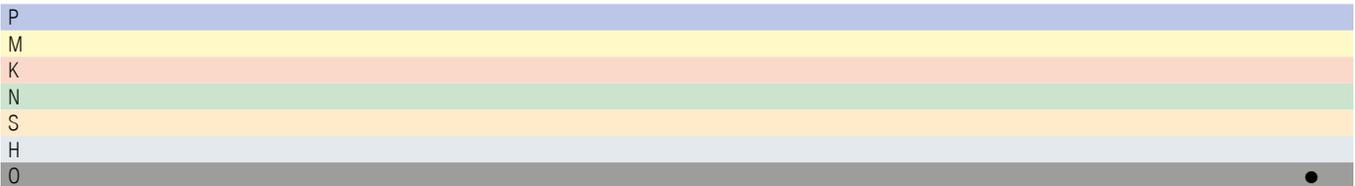


Werksnorm

HA

52 599 ...

DC _{h11} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFF	
6,000	18	23,5	60	6,000	0,1	1	06000
6,350	18	23,5	60	6,350	0,1	1	06350
8,000	26	33,0	70	8,000	0,1	1	08000
9,525	30	40,0	80	9,525	0,1	1	09525
10,000	30	40,0	80	10,000	0,1	1	10000
12,000	30	41,0	85	12,000	0,1	1	12000
12,700	30	41,0	85	12,700	0,1	1	12700

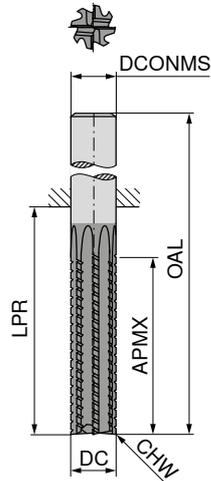


→ v_c/f Seite 11

Für die MonsterMill FRP CR Fräser ist der Vorschub in mm/U zu wählen.

MonsterMill – FRP

- ▲ optimale Abführung von CFK-Staub
- ▲ rechtsschneidend
- ▲ gerade-genutet
- ▲ 4 Stirnschneiden / 2 Schneiden zur Mitte



NEW

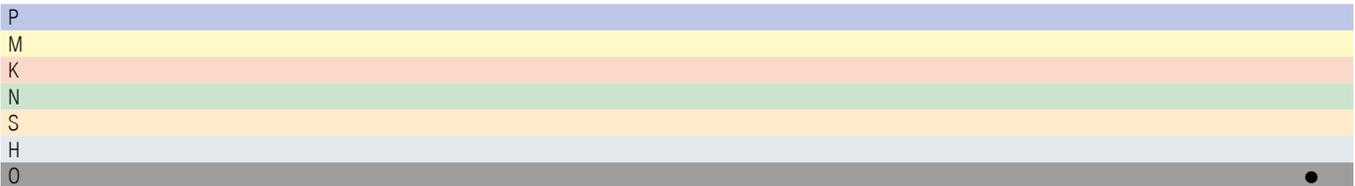


Werksnorm

HA

52 595 ...

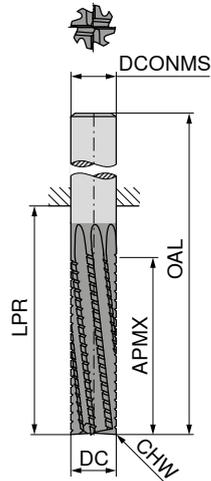
DC _{h11} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{n6} mm	CHW mm	ZFP	
6,000	25	35	70	6,000	0,1	8	06000
6,350	25	35	70	6,350	0,1	8	06350
8,000	30	40	80	8,000	0,1	8	08000
9,525	32	44	85	9,525	0,1	8	09525
10,000	32	45	85	10,000	0,1	8	10000
12,000	32	46	95	12,000	0,1	8	12000
12,700	32	46	95	12,700	0,1	8	12700



→ v_c/f_z Seite 11

MonsterMill – FRP links genutet

- ▲ optimale Abführung von CFK-Staub
- ▲ rechtsschneidend
- ▲ leicht links-genutet, ziehender Schnitt
- ▲ 4 Stirnschneiden / 2 Schneiden zur Mitte



NEW

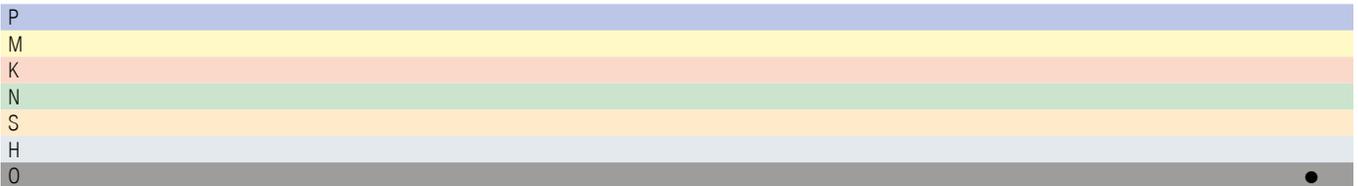


Werksnorm

HA

52 596 ...

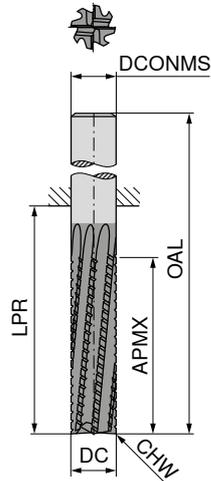
DC _{h11} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{n6} mm	CHW mm	ZFP	
6,000	25	38	70	6,000	0,1	8	06000
6,350	25	39	70	6,350	0,1	8	06350
8,000	30	43	80	8,000	0,1	8	08000
9,525	32	48	85	9,525	0,1	8	09525
10,000	32	49	85	10,000	0,1	8	10000
12,000	32	53	95	12,000	0,1	8	12000
12,700	32	54	95	12,700	0,1	8	12700



→ v_c/f_z Seite 11

MonsterMill – FRP rechts genutet

- ▲ optimale Abführung von CFK-Staub
- ▲ rechtsschneidend
- ▲ leicht rechts-genutet, schiebender Schnitt
- ▲ 4 Stirnschneiden / 2 Schneiden zur Mitte



NEW

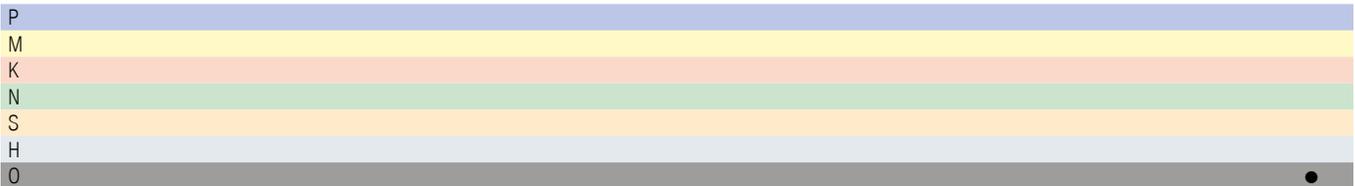


Werksnorm

HA

52 597 ...

DC _{h11} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{n6} mm	CHW mm	ZFP	
6,000	25	35	70	6,000	0,1	8	06000
6,350	25	35	70	6,350	0,1	8	06350
8,000	30	40	80	8,000	0,1	8	08000
9,525	32	44	85	9,525	0,1	8	09525
10,000	32	45	85	10,000	0,1	8	10000
12,000	32	49	95	12,000	0,1	8	12000
12,700	32	49	95	12,700	0,1	8	12700



→ v_c/f_z Seite 11

Materialbeispiele zu den Schnittdatentabellen

Werkstoffuntergruppe	Index	Zusammensetzung / Gefüge / Wärmebehandlung	Festigkeit N/mm ² / HB / HRC	Werkstoff- nummer	Werkstoff- bezeichnung	Werkstoff- nummer	Werkstoff- bezeichnung
O Nichtmetallische Werkstoffe	0.1.1	Kunststoffe, duroplastisch	≤ 150 N/mm ²				
	0.1.2	Kunststoffe, thermoplastisch	≤ 100 N/mm ²				
	0.2.1	aramidfaserverstärkt	≤ 1000 N/mm ²				
	0.2.2	glas-/kohlefaserverstärkt	≤ 1000 N/mm ²				
	0.3.1	Graphit					

* Zugfestigkeit

Schnittdatenrichtwerte – MonsterMill – FRP CR feinverzahnt

		52 598 ...					● 1. Wahl ○ geeignet			
	Druckluft	lang	Ø DC > Ø 5 mm ≤ Ø 6 mm	Ø DC > Ø 6 mm ≤ Ø 8 mm	Ø DC > Ø 8 mm ≤ Ø 10 mm	Ø DC > Ø 10 mm ≤ Ø 12 mm	Ø DC > Ø 12 mm ≤ Ø 14 mm	Emulsion	Druckluft	MMS
Index	v _c m/min	a _{p,max.} x DC	a _s 0,6-1,0 x DC							
			f (mm/U)	f (mm/U)	f (mm/U)	f (mm/U)	f (mm/U)			
0.1.1										
0.1.2										
0.2.1										
0.2.2	200	1,0	0,125	0,150	0,175	0,200	0,225		●	
0.3.1										

Schnittdatenrichtwerte – MonsterMill – FRP CR grobverzahnt

		52 599 ...					● 1. Wahl ○ geeignet			
	Druckluft	lang	Ø DC > Ø 5 mm ≤ Ø 6 mm	Ø DC > Ø 6 mm ≤ Ø 8 mm	Ø DC > Ø 8 mm ≤ Ø 10 mm	Ø DC > Ø 10 mm ≤ Ø 12 mm	Ø DC > Ø 12 mm ≤ Ø 14 mm	Emulsion	Druckluft	MMS
Index	v _c m/min	a _{p,max.} x DC	a _s 0,6-1,0 x DC							
			f (mm/U)	f (mm/U)	f (mm/U)	f (mm/U)	f (mm/U)			
0.1.1										
0.1.2										
0.2.1										
0.2.2	200	1,5	0,100	0,120	0,140	0,160	0,180		●	
0.3.1										

 Für die MonsterMill FRP CR Fräser ist der Vorschub in mm/U zu wählen.

Schnittdatenrichtwerte – MonsterMill – FRP

		52 595 ... / 52 596 ... / 52 597 ...					● 1. Wahl ○ geeignet			
	Druckluft	lang	Ø DC > Ø 5 mm ≤ Ø 6 mm	Ø DC > Ø 6 mm ≤ Ø 8 mm	Ø DC > Ø 8 mm ≤ Ø 10 mm	Ø DC > Ø 10 mm ≤ Ø 12 mm	Ø DC > Ø 12 mm ≤ Ø 14 mm	Emulsion	Druckluft	MMS
Index	v _c m/min	a _{p,max.} x DC	a _s 0,6-1,0 x DC	a _s 0,6-1,0 x DC	a _s 0,6-1,0 x DC	a _s 0,6-1,0 x DC	a _s 0,6-1,0 x DC			
			f _z mm							
0.1.1										
0.1.2										
0.2.1										
0.2.2	200	1,0	0,018	0,022	0,026	0,03	0,034		●	
0.3.1										

 Die optimalen Einsatzempfehlungen können je nach Bearbeitung und Anwendung von diesen Angaben abweichen. Bitte kontaktieren Sie Ihren Ansprechpartner bei CERATIZIT zur Bestimmung der für Ihren Anwendungsfall optimalen Empfehlung.

VEREINT. KOMPETENT. ZERSPANEN.



**SPEZIALIST FÜR WENDEPLATTENWERKZEUGE
ZUM DREHEN, FRÄSEN UND STECHEN**

Die Produktmarke CERATIZIT steht für hochwertige Wendepplattenwerkzeuge. Die Produkte zeichnen sich durch ihre hohe Qualität aus und enthalten die DNA langjähriger Erfahrung in der Entwicklung und Produktion von Hartmetallwerkzeugen.



**DAS QUALITÄTSLABEL FÜR
EFFIZIENTE BOHRBEARBEITUNG**

Hochpräzises Bohren, Reiben, Senken und Ausspindeln ist Expertensache: Effiziente Werkzeuglösungen für die Bohrbearbeitung sowie mechatronische Werkzeuge tragen daher den Markennamen KOMET.



**EXPERTE FÜR ROTIERENDE WERKZEUGE,
WERKZEUGAUFNAHMEN UND SPANNLÖSUNGEN**

WNT steht als Synonym für Produktvielfalt: Rotierende Werkzeuge aus Vollhartmetall und HSS, Werkzeugaufnahmen und effiziente Lösungen für die Werkstückspannung sind dieser Marke zugeordnet.



**ZERSPANUNGSWERKZEUGE FÜR
DIE LUFT- UND RAUMFAHRT**

Speziell für die Luft- und Raumfahrtindustrie entwickelte Bohrwerkzeuge aus Vollhartmetall tragen den Produktnamen KLENK. Die hochspezialisierten Produkte sind für die Bearbeitung von Leichtbau-Werkstoffen prädestiniert.

CERATIZIT Deutschland GmbH
Daimlerstr. 70 \ 87437 Kempten
Tel. +49 831 57010-0
info.deutschland@ceratizit.com \ www.ceratizit.com

