

Leichtbau
Fokus VERBUND-WERKSTOFFE

Lightweight construction
Focus COMPOSITE MATERIALS



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.

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.

Lightweight construction – Focus COMPOSITE MATERIALS

In an era of increasing awareness of the issues surrounding energy, energy conservation and energy efficiency, the lightweight construction segment is becoming more and more important. At a rapid pace, composite materials are carving out ever larger market shares.

Outstanding material properties, however, also present challenges for the manufacturers of precision tools. The extremely high strength and complex make-up of these materials are placing new demands on the tools that work them: the high degree of abrasiveness means that conventional tools in drilling and milling setups last only a few metres.

In light of this requirement, the KOMET GROUP has developed a brand new class of tools distinguished by their innovative geometry, suitability for new machining strategies involving very high cutting parameters and also by the use of intelligent cutting materials. These new solutions range from single-edge to multi-tooth milling cutters and from drills with a new chamfer geometry to indexable tools having a special insert arrangement.

Cutting materials have also followed the trend: KOMET RHOBEST® diamond coatings and PCD solutions are demonstrating that they are fully equipped for the task.

Die 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

The non-homogeneous nature of these new lightweight materials imposes exacting and individual requirements on the machining process. Not only does the KOMET GROUP offer a standard product range, it is an expert partner for its customers – with absolute focus on problem-solving.

Thanks to full process control in-house – from carbide/cutting material selection, consolidated expertise and many years of experience in grinding through to final coating – the KOMET GROUP is your single source of smart and viable machining solutions.

The standard product range presented here enables you to order the right tool for your applications and feasibility tests with zero fuss.

All other specifications including inch measurements can be created for you on request and tailored to your individual requirements.

We would be delighted to collaborate with you to develop new machining strategies. We offer a modern machining environment to conduct tests in-house or we can visit you to coordinate further. Interested? Simply contact our experts in lightweight construction at www.kometgroup.com

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 Bohrnutenfräser gerade genutet 38304..	8
●	●	◐	◐	 PKD Kompressionsfräser links-rechts verzahnt 38300..	8
●	●	●	◐	 NCD Hochleistungsbohrer Drillmax 90 V11..	9
●	●	●	◐	 PKD Hochleistungsbohrer Drillmax 90 V11..	9
●	●	◐	●	 PKD Hochleistungsbohrer Drillmax V03..	9

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

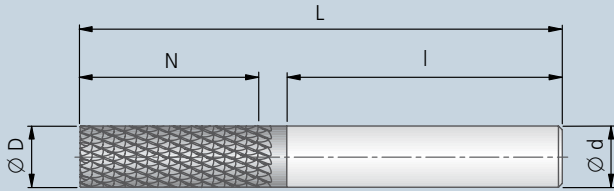
Tool selection

Material				Tool	Page
CFRP	GFRP	CFRP/Al stacks	Honey-combs		
●	●			NCD Composite milling cutter, HSC type FZ, flat head 78980..	6
●	●			NCD Composite milling cutter, HSC type FZ, burr style 78981..	6
●	●			NCD Composite milling cutter, HSC type FZ, ball nose 78982..	6
●	●			NCD Composite milling cutter, HSC type GZ, ball nose 78983..	6
●	●			NCD Composite milling cutter, HSC type FZ, 2 front cutters 78984..	7
●	●			NCD Composite milling cutter, HSC type GZ, 2 front cutters 78985..	7
●	●			NCD Composite milling cutter, HSC type FZ, 2 front cutters, 135° drill centre 78986..	7
●	●			NCD Composite milling cutter, HSC type GZ, 2 front cutters, 135° drill centre 78987..	7
●	●	●	●	NCD Composite multi-tooth milling cutter straight teeth 78988..	8
●	●	●	●	NCD Composite multi-tooth milling cutter helical teeth, pull cut 78989..	8
●	●	●	●	PCD Slot milling cutter straight fluted 38304..	8
●	●	◐	◐	PCD Compression milling cutter staggered cut with dual right and left helix 38300..	8
●	●	●	◐	PCD High-performance drill Drillmax 90 V11..	9
●	●	●	◐	PCD High-performance drill Drillmax 90 V11..	9
●	●	◐	●	PCD High-performance drill Drillmax V03..	9

● main area of application, ◐ suitable in some cases. Other materials and combinations on request.

NCD Composite Fräser, HSC · NCD Composite milling cutter, HSC

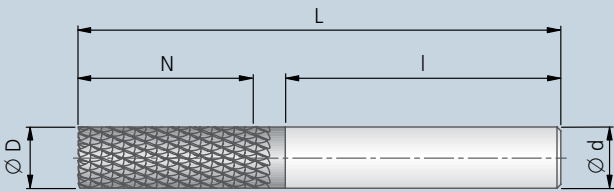
- Fräsen und Besäumen *milling and trimming*
- Typ FZ (feinverzahnt) *type FZ (fine-tooth)*
- flache Stirn *flat head*
- Schaft nach DIN 6535 HA *shank to DIN 6535 HA*
- Schneidstoff: Diamant *cutting material: diamond*



78980.. Typ FZ				
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Bestell-Nr. Order No.
4	4 × 20	40	15	78980040000400
4	4 × 55	75	15	78980075000400
6	6 × 25	50	18	78980050000600
6	6 × 48	75	18	78980075000600
8	8 × 30	63	25	78980063000800
8	8 × 42	75	25	78980075000800
10	10 × 37	72	30	78980072001000

NCD Composite Fräser, HSC · NCD Composite milling cutter, HSC

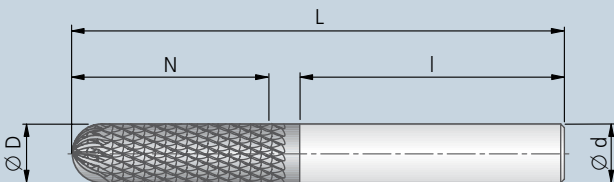
- Fräsen und Besäumen *milling and trimming*
- Typ FZ (feinverzahnt) *type FZ (fine-tooth)*
- stirnverzahnt *burr style*
- Schaft nach DIN 6535 HA *shank to DIN 6535 HA*
- Schneidstoff: Diamant *cutting material: diamond*



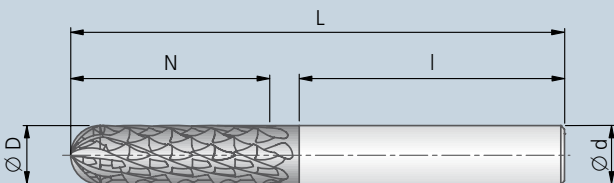
78981.. Typ FZ				
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Bestell-Nr. Order No.
4	4 × 20	40	15	78981040000400
4	4 × 55	75	15	78981075000400
6	6 × 25	50	18	78981050000600
6	6 × 48	75	18	78981075000600
8	8 × 30	63	25	78981063000800
8	8 × 42	75	25	78981075000800
10	10 × 37	72	30	78981072001000
12	12 × 32	83	32	78981083001200

NCD Composite Fräser, HSC · NCD Composite milling cutter, HSC

- Nutfräsen und Tauchen *slot milling and plunge milling*
- Typ FZ (feinverzahnt),
Typ GZ (grobverzahnt) *type FZ (fine-tooth),
type GZ (coarse-tooth)*
- runde Stirn *ball nose*
- Schaft nach DIN 6535 HA *shank to DIN 6535 HA*
- Schneidstoff: Diamant *cutting material: diamond*



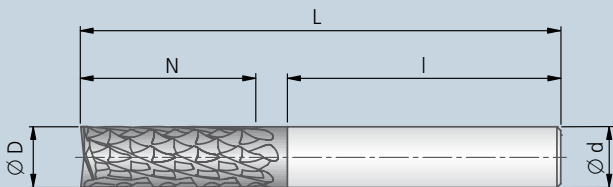
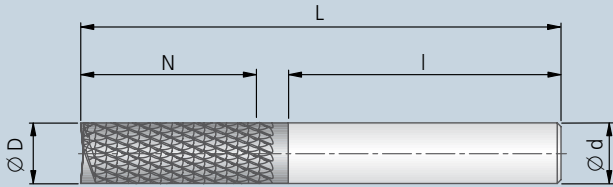
78982.. Typ FZ				
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Bestell-Nr. Order No.
4	4 × 28	50	16	78982050000400
6	6 × 34	60	19	78982060000600
8	8 × 28	63	25	78982063000800
10	10 × 40	72	25	78982072001000



78983.. Typ GZ				
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Bestell-Nr. Order No.
4	4 × 28	50	16	78983050000400
6	6 × 34	60	19	78983060000600
8	8 × 28	63	25	78983063000800
10	10 × 40	72	25	78983072001000

NCD Composite Fräser, HSC · NCD Composite milling cutter, HSC

- Tauchen und Besäumen *plunge milling and trimming*
- Typ FZ (feinverzahnt), *type FZ (fine-tooth),*
Typ GZ (grobverzahnt) *type GZ (coarse-tooth)*
- 2 Stirnschnneiden *2 front cutters*
- Schaft nach DIN 6535 HA *shank to DIN 6535 HA*
- Schneidstoff: Diamant *cutting material: diamond*

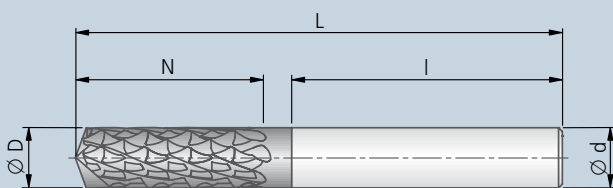
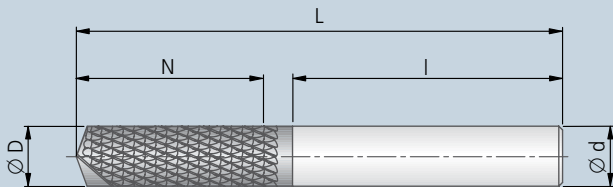


78984.. Typ FZ				
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Bestell-Nr. Order No.
4	4 × 28	50	16	78984050000400
4	4 × 52	75	15	78984075000400
6	6 × 34	60	19	78984060000600
6	6 × 38	75	30	78984075000600
8	8 × 28	63	25	78984063000800
8	8 × 30	75	35	78984075000800
10	10 × 40	72	25	78984072001000

78985.. Typ GZ				
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Bestell-Nr. Order No.
4	4 × 28	50	16	78985050000400
4	4 × 52	75	15	78985075000400
6	6 × 34	60	19	78985060000600
6	6 × 38	75	30	78985075000600
8	8 × 28	63	25	78985063000800
8	8 × 30	75	35	78985075000800
10	10 × 40	72	25	78985072001000

NCD Composite Fräser, HSC · NCD Composite milling cutter, HSC

- Besäumen, Nuten, *trimming, slot milling, plunge*
Tauchen und Eckfräsen *milling and shoulder milling*
- Typ FZ (feinverzahnt), *type FZ (fine-tooth),*
Typ GZ (grobverzahnt) *type GZ (coarse-tooth)*
- 2 Stirnschnneiden, *2 front cutters,*
135° Bohrspitze *135° drill centre*
- Schaft nach DIN 6535 HA *shank to DIN 6535 HA*
- Schneidstoff: Diamant *cutting material: diamond*

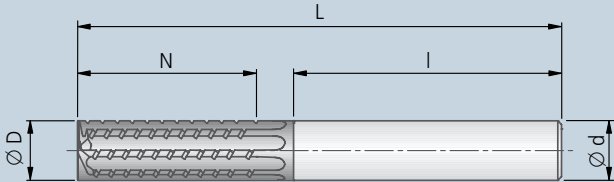


78986.. Typ FZ				
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Bestell-Nr. Order No.
4	4 × 28	50	16	78986050000400
4	4 × 52	75	15	78986075000400
6	6 × 34	60	19	78986060000600
6	6 × 48	75	18	78986075000600
8	8 × 28	60	25	78986060000800
8	8 × 30	75	25	78986075000800
10	10 × 40	72	25	78986072001000

78987.. Typ GZ				
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Bestell-Nr. Order No.
4	4 × 28	50	16	78987050000400
4	4 × 52	75	15	78987075000400
6	6 × 34	60	19	78987060000600
6	6 × 48	75	18	78987075000600
8	8 × 28	60	25	78987060000800
8	8 × 30	75	25	78987075000800
10	10 × 40	72	25	78987072001000

NCD Composite Mehrzahnfräser · NCD Composite multi-tooth milling cutter

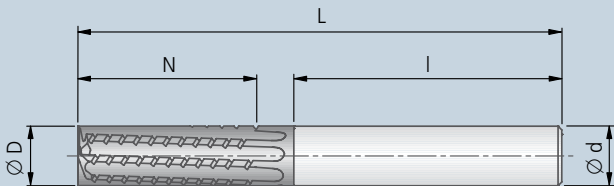
- gerade verzahnt *straight teeth*
- stirnverzahnt, jeder zweite Zahn ausgesetzt *burr style, every second tooth exposed*
- feine Spanbrecher *fine chip breaker*
- Schaft nach DIN 6535 HA *shank to DIN 6535 HA*
- Schneidstoff: Diamant *cutting material: diamond*



78988..					
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Z Zähnezahl No. of teeth	Bestell-Nr. Order No.
4	6 × 30	60	16	6	78988060000400
6	6 × 28	60	20	8	78988060000600
6	6 × 30	75	28	8	78988075000600
8	8 × 28	63	22	8	78988063000800
8	8 × 32	75	32	8	78988075000800
10	10 × 30	72	32	8	78988072001000

NCD Composite Mehrzahnfräser · NCD Composite multi-tooth milling cutter

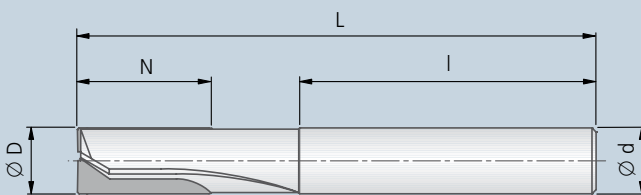
- schräg verzahnt, ziehend *helical teeth, pull cut*
- stirnverzahnt, jeder zweite Zahn ausgesetzt *burr style, every second tooth exposed*
- Zahn ausgesetzt *tooth exposed*
- feine Spanbrecher *fine chip breaker*
- Schaft nach DIN 6535 HA *shank to DIN 6535 HA*
- Schneidstoff: Diamant *cutting material: diamond*



78989..					
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Z Zähnezahl No. of teeth	Bestell-Nr. Order No.
4	6 × 30	60	16	6	78989060000400
6	6 × 28	60	20	8	78989060000600
6	6 × 30	75	28	8	78989075000600
8	8 × 28	63	22	8	78989063000800
8	8 × 32	75	32	8	78989075000800
10	10 × 30	72	32	8	78989072001000

PKD Bohrnutenfräser · PCD Slot milling cutter

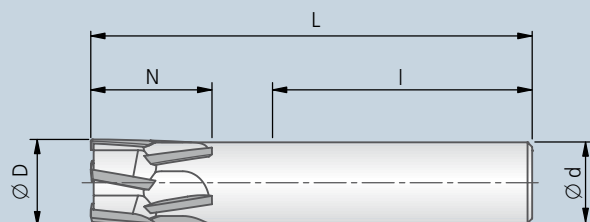
- gerade genutet *straight fluted*
- Schaft nach DIN 6535 HA *shank to DIN 6535 HA*
- Schneidstoff: PKD *cutting material: PCD*



38304..					
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Z Zähnezahl No. of teeth	Bestell-Nr. Order No.
6	6 × 36	57	12	2	38304057000600
8	8 × 36	63	16	3	38304063000800
10	10 × 40	72	20	4	38304072001000

PKD Kompressionsfräser · PCD Compression milling cutter

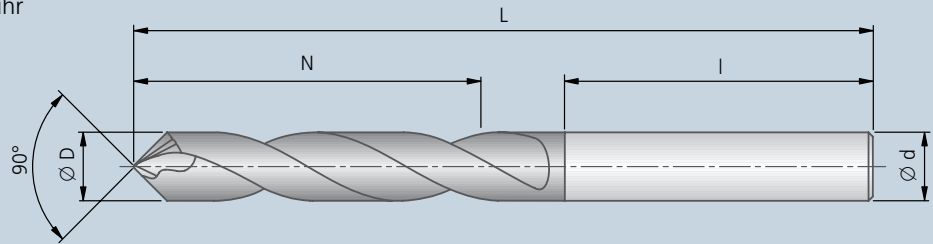
- links-rechts verzahnt *staggered cut with dual right and left helix*
- Schaft nach DIN 6535 HA *shank to DIN 6535 HA*
- Schneidstoff: PKD *cutting material: PCD*



38300..					
Ø D _{h10}	Ø d _{h6} × l	L	N	Z Zähnezahl No. of teeth	Bestell-Nr. Order No.
6	6 × 36	57	10	3	38300057000600
10	10 × 40	72	16	4	38300072001000
16	16 × 48	90	20	5	38300090001600

NCD Hochleistungsbohrer Drillmax 90 · NCD High-performance drill Drillmax 90

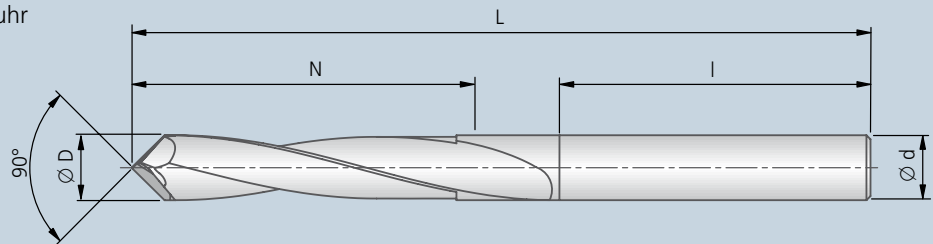
- ohne innere Kühlschmierstoffzufuhr
- 2-nutig
- Schaft nach DIN 6535 HA
- Schneidstoff: Diamant
- *without internal coolant supply*
- *2-flute*
- *shank to DIN 6535 HA*
- *cutting material: diamond*



V11.. 5xD				DIN 6535 HA
Ø D _{m7}	Ø d _{h6} × l	L	N	Bestell-Nr. Order No.
4	6 × 36	74	34	V11 04000.135210
6	6 × 36	82	40	V11 06000.135210
8	8 × 36	91	47	V11 08000.135210
10	10 × 40	103	53	V11 10000.135210

PKD Hochleistungsbohrer Drillmax 90 · PCD High-performance drill Drillmax 90

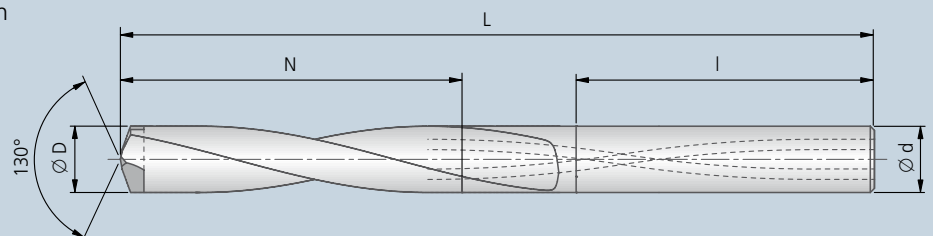
- ohne innere Kühlschmierstoffzufuhr
- Schaft nach DIN 6535 HA und DIN 6535 HE
- Schneidstoff: PKD
- *without internal coolant supply*
- *shank to DIN 6535 HA and DIN 6535 HE*
- *cutting material: PCD*



V11.. 5xD				DIN 6535 HE	DIN 6535 HA
Ø D _{m7}	Ø d _{h6} × l	L	N	Bestell-Nr. Order No.	Bestell-Nr. Order No.
6	6 × 36	82	30	V11 06000.235510	V11 06000.135510
8	8 × 36	91	42	V11 08000.235510	V11 08000.135510
10	10 × 40	103	50	V11 10000.235510	V11 10000.135510

PKD Hochleistungsbohrer Drillmax · PCD High-performance drill Drillmax

- mit Kühlkanälen
- 2 Schneiden und 4 Führungsfasen
- spiral genutet
- Schaft nach DIN 6535 HA
- Schneidstoff: PKD
- *with coolant channels*
- *2 cutting edges and 4 guides*
- *spiral fluted*
- *shank to DIN 6535 HA*
- *cutting material: PCD*



V03.. 5xD				DIN 6535 HA
Ø D _{m7}	Ø d _{h6} × l	L	N	Bestell-Nr. Order No.
6	6 × 36	82	30	V03 06000.145510
8	8 × 36	91	42	V03 08000.145510
10	10 × 40	103	50	V03 10000.145510

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 (mm/U)	Ø 4 mm		Ø 6 mm		Ø 8 mm		Ø 10 mm		Ø 12 mm	
	v_c	f	v_c	f	v_c	f	v_c	f	v_c	f
CFK	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	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 4 mm		Ø 6 mm		Ø 8 mm		Ø 10 mm	
	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
CFK	100-200	0,02-0,04	100-300	0,02-0,06	100-300	0,02-0,08	100-300	0,02-0,10
GFK	100-200	0,02-0,06	100-300	0,02-0,08	100-300	0,02-0,10	100-300	0,02-0,12
CFK/Al Verbund	100-200	0,02-0,04	100-300	0,02-0,06	100-300	0,02-0,08	100-300	0,02-0,10
Honeycomb	100-200	0,02-0,04	100-300	0,02-0,06	100-300	0,02-0,08	100-300	0,02-0,10

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
CFK	200-400	0,02-0,06	200-400	0,03-0,08	200-400	0,03-0,10
GFK	200-400	0,02-0,08	200-400	0,03-0,10	200-400	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
Honeycomb	200-400	0,02-0,06	200-400	0,03-0,08	200-400	0,03-0,10

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
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
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
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
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

NCD Hochleistungsbohrer Drillmax 90 (V11..)

Bearbeitung: Durchgangsbohrung, Grundlochbohrung

Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min) Vorschub f (mm/U)	Ø 4 mm		Ø 6 mm		Ø 8 mm		Ø 10 mm	
	v_c	f	v_c	f	v_c	f	v_c	f
CFK	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	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	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	100-200	0,04-0,08	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12

PKD Hochleistungsbohrer Drillmax 90 (V11..) und Drillmax (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

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

Recommended application areas

NCD Composite milling cutter, HSC (78980.. · 78981.. · 78982.. · 78983.. · 78984.. · 78985.. · 78986.. · 78987..)

Machining: trimming, circular cutting, grooving, ramping, plunging, pocket and slot milling

Cutting speed v_C (m/min) Feed f (mm/rev)	Ø 4 mm		Ø 6 mm		Ø 8 mm		Ø 10 mm		Ø 12 mm	
	v_C	f	v_C	f	v_C	f	v_C	f	v_C	f
CFRP	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
GFRP	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 multi-tooth milling cutter (78988.. · 78989..)

Machining: trimming, circular cutting, axial grooving, pocket and slot milling

Cutting speed v_C (m/min) Feed f_z (mm/tooth)	Ø 4 mm		Ø 6 mm		Ø 8 mm		Ø 10 mm	
	v_C	f_z	v_C	f_z	v_C	f_z	v_C	f_z
CFRP	100-200	0,02-0,04	100-300	0,02-0,06	100-300	0,02-0,08	100-300	0,02-0,10
GFRP	100-200	0,02-0,06	100-300	0,02-0,08	100-300	0,02-0,10	100-300	0,02-0,12
CFRP/Al stacks	100-200	0,02-0,04	100-300	0,02-0,06	100-300	0,02-0,08	100-300	0,02-0,10
Honeycombs	100-200	0,02-0,04	100-300	0,02-0,06	100-300	0,02-0,08	100-300	0,02-0,10

PCD Slot milling cutter (38304..)

Machining: trimming, face milling, plunge milling

Cutting speed v_C (m/min) Feed f_z (mm/tooth)	Ø 6 mm		Ø 8 mm		Ø 10 mm	
	v_C	f_z	v_C	f_z	v_C	f_z
CFRP	200-400	0,02-0,06	200-400	0,03-0,08	200-400	0,03-0,10
GFRP	200-400	0,02-0,08	200-400	0,03-0,10	200-400	0,03-0,12
CFRP/Al stacks	200-400	0,02-0,06	200-400	0,03-0,08	200-400	0,03-0,10
Honeycombs	200-400	0,02-0,06	200-400	0,03-0,08	200-400	0,03-0,10

PCD Compression milling cutter (38300..)

Machining: trimming, pocket and slot milling

Cutting speed v_C (m/min) Feed f_z (mm/tooth)	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
CFRP	200-400	0,02-0,06	200-400	0,03-0,08	200-400	0,03-0,10	200-400	0,03-0,12
GFRP	200-400	0,02-0,08	200-400	0,03-0,10	200-400	0,03-0,12	200-400	0,03-0,15
CFRP/Al stacks	200-400	0,02-0,06	200-400	0,03-0,08	200-400	0,03-0,10	200-400	0,03-0,12
Honeycombs	200-400	0,02-0,06	200-400	0,03-0,08	200-400	0,03-0,10	200-400	0,03-0,12

NCD High-performance drill Drillmax 90 (V11..)

Machining: through hole, blind hole

Cutting speed v_C (m/min) Feed f (mm/rev)	Ø 4 mm		Ø 6 mm		Ø 8 mm		Ø 10 mm	
	v_C	f	v_C	f	v_C	f	v_C	f
CFRP	100-200	0,04-0,08	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12
GFRP	100-200	0,04-0,10	100-300	0,06-0,15	100-300	0,06-0,18	100-300	0,06-0,20
CFRP/Al stacks	100-200	0,04-0,08	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12
Honeycombs	100-200	0,04-0,08	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12

PCD High-performance drill Drillmax 90 (V11..) and Drillmax (V03..)

Machining: through hole, blind hole

Cutting speed v_C (m/min) Feed f (mm/rev)	Ø 6 mm		Ø 8 mm		Ø 10 mm	
	v_C	f	v_C	f	v_C	f
CFRP	100-300	0,05-0,12	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12
GFRP	100-300	0,05-0,15	100-300	0,06-0,18	100-300	0,06-0,20
CFRP/Al stacks	100-300	0,05-0,12	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12
Honeycombs	100-300	0,05-0,12	100-300	0,06-0,12	100-300	0,06-0,12

Other materials and combinations on request.

We would be delighted to collaborate with you to develop new machining strategies. We offer a modern machining environment to conduct tests in-house or we can visit you to coordinate further.

Interested? Simply contact our experts in lightweight construction at www.kometgroup.com

Nanotechnologie im Leichtbau



Bereits 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

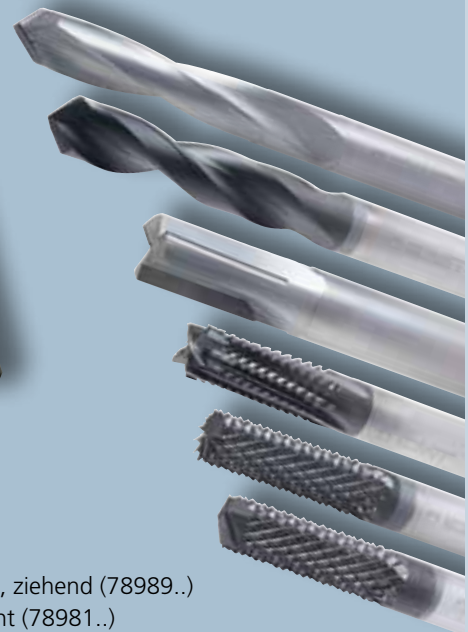
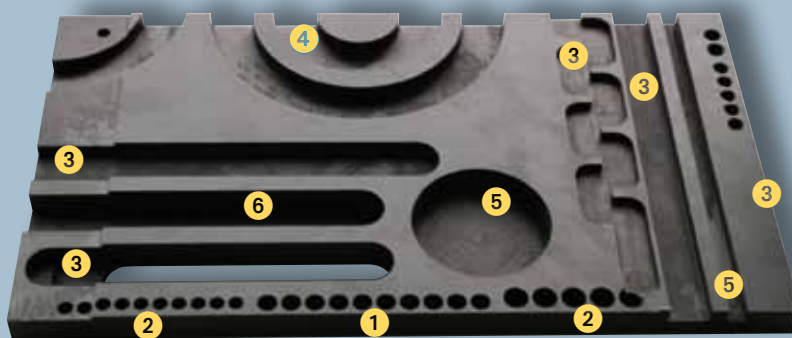
KOMET RHOBEST® Technologie

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 Stirnschneider, 135° Bohrspitze (78986..)

Nano technology in lightweight construction



Already in 1994, RHOBEST has been developing and continually adapting the nanocrystalline diamond coating to the tools used in specific machining processes.

In 2011, this nanotechnology became part of the KOMET GROUP. With KOMET RHOBEST® diamond coating technology, the surfaces and properties of tools for machining composite materials can be individually tailored to meet the requirements of the particular application.

KOMET RHOBEST® diamond coating technology has made it possible to manufacture ultrananocrystalline, highly pure and extremely hard diamond coatings that join with the tool surface to form a compact and stable unit.

Standard technology



micro

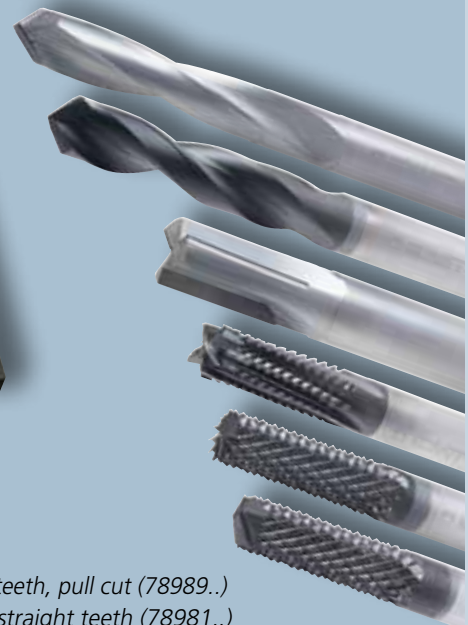
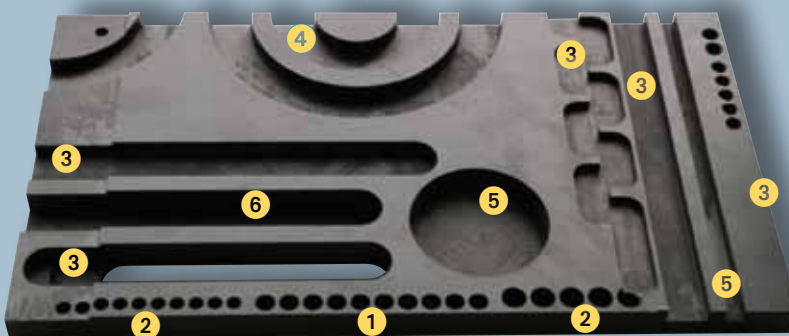
KOMET RHOBEST® technology

ultra nano

Thanks to this nanostructure, the geometry and surface of the optimised tool are retained, thin coatings are compact, wear-resistant and high-performing. The sharpness of the tool – an important prerequisite for the machining of fibrous composite materials – is preserved.

With KOMET RHOBEST® diamond-coated tools, we meet the requirements for machining new lightweight materials – absence of burr and fibre, a smooth, flat cutting edge, suitability for painting and bonding, short machining times and long tool life.

Machining CFRP material



- ① Solid drilling with PCD High-performance drill Drillmax 90
- ② Solid drilling with NCD High-performance drill Drillmax 90
- ③ Slot milling with PCD Slot milling cutter straight fluted (38304..)
- ④ Interpolation milling with NCD Composite multi-tooth milling cutter, helical teeth, pull cut (78989..)
- ⑤ Circular and slot milling with NCD Composite milling cutter, HSC type FZ, straight teeth (78981..)
- ⑥ Slot milling with NCD Composite milling cutter, HSC type FZ, 2 front cutters, 135° drill centre (78986..)

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

HYBRIDE

Hybride sind Werkstoffkombinationen aus mindestens drei Schichtlagen aus Metallen, Polymere und Faserverbundwerkstoffen.

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



Classification of composite materials and typical applications

FIBROUS COMPOSITE MATERIALS

Fibrous composites are inhomogeneous materials that are essentially an assembly of three components – fibres and matrices or binders.

Typical fibres include carbon fibre (CFRP), glass fibre (GFRP) or aramid fibre (AFRP). With respect to their tensile strength, they are categorised into HT (high tenacity), UT (ultra high tenacity) and IM (intermediate modulus). Depending on the properties desired, the fibres differ in length, thickness and relative orientation (unidirectional, bidirectional, multidirectional).

As matrices, there are currently more than 100 different resins/polymers available on the market, which is just a hint at how varied these materials are. “Cold” cutting is generally recommended for duroplastics (90%) and thermoplastics (PEEK, PEI, PPS, etc.), while elastomers (PUR) should be cut at “high speed”.

Applications:

Aerospace, automotive, medical industry, sports industry, wind farms, transport, building/architecture

HYBRIDS

Hybrids are material combinations of at least three layers of metals, polymers and fibrous composites.

Application:

Aircraft construction

HONEYCOMBS

These materials are usually three-layer composite constructions with a honeycomb-shaped core made, for example, of aluminium, polycarbonate or polypropylene and are therefore characterised by their extremely lightweight and highly stiff properties.

Applications:

Satellite engineering, packaging industry, exhibition stand, model and aircraft construction

METAL MATRIX COMPOSITE MATERIAL

Metal matrix composites (MMC) have at least two constituent materials, usually a ceramic or organic component bonded in a metal matrix.

Applications:

Engine building, cylinder liners, connecting rods



DEUTSCHLAND GERMANY

KOMET GROUP GmbH
 Zeppelinstraße 3
 74354 Besigheim
 Tel. +49 7143 3730
 Fax +49 7143 373233
 info@kometgroup.com

DEUTSCHLAND GERMANY

KOMET GROUP GmbH
 Werk Stuttgart-Vaihingen
 Ruppmannstraße 32
 70565 Stuttgart / Vaihingen
 Tel. +49 711 788910
 Fax +49 711 7889111
 info@kometgroup.com

BRASILIEN BRAZIL

KOMET do Brasil Ltda.
 Rua Brasileira, 439
 07043-010 Guarulhos - São Paulo
 Tel. +55(0)11.2423-5502
 Fax +55(0)11.2422-0069
 info.br@kometgroup.com

CHINA

KOMET GROUP
 Precision Tools (Taicang) Co., Ltd.
 (Headquarter Asia Pacific)
 No. 5 Schaeffler Road
 Taicang, Jiangsu Province, 215400
 Tel. +86 512 53575758
 Fax +86 512 53575759
 info.cn@kometgroup.com

FRANKREICH FRANCE

KOMET S.à.r.l.
 46-48 Chemin de la Bruyère
 69574 Dardilly CEDEX
 Tel. +33(0) 4 37 46 09 00
 Fax +33(0) 4 78 35 36 57
 info.fr@kometgroup.com

GROSSBRITANNIEN GREAT BRITAIN

KOMET (UK) Ltd.
 4 Hamel House
 Calico Business Park
 Tamworth
 B77 4BF
 Tel. +44(0)1827.302518
 Fax +44(0)1827.300486
 info.uk@kometgroup.com

INDIEN INDIA

KOMET Precision Tools India Pvt. Ltd.
 16J, Attibele Industrial Area
 BANGALORE - 562 107
 Tel. +91 80 2807 8000
 Fax +91 80 2807 8100
 info.in@kometgroup.com

ITALIEN ITALY

KOMET Utensili S.R.L.
 Via Massimo Gorki n. 11
 20098 S. Giuliano Mil.
 Tel. +39 02 98 40 28 1
 Fax +39 02 98 44 96 2
 info.it@kometgroup.com

JAPAN

KOMET GROUP KK
 # 180-0006
 1-22-2 Naka-cho Musashino-shi
 Tokyo Japan
 Grand Preo Musashino 203
 Tel. +81(0)422 50 0682
 Fax +81(0)422 50 0683
 info.jp@kometgroup.com

KANADA CANADA

KOMET of CANADA
 Tooling Solutions ULC
 250 Harry Walker Parkway N
 Unit 6B, Newmarket,
 Ontario, L3Y 7B4
 Tel. +1-905/954-0466
 Fax +1-905/954-1068
 canadacs@komet.com

KOREA

KOMET GROUP Precision Tools
 Korea Co., Ltd.
 #201, Lotte IT Castle-2, 550-1,
 Gasan-dong, Geumcheon-gu,
 Seoul, 153-768
 Tel. +82(0)2.2082-6300
 Fax +82(0)2.2082-6309
 info.kr@kometkorea.com

MEXIKO MEXICO

KOMET de México S. de R. L. de C.V
 Acceso 1 Nave 8 No. 116
 Fraccionamiento Industrial La Montaña
 Querétaro, Qro. C.P 76150 México
 Tel. +52 442 2109020
 Fax +52 442 2182077
 kometdemexico@komet.com

ÖSTERREICH AUSTRIA

KOMET GROUP GmbH
 Zeppelinstraße 3
 D-74354 Besigheim
 Tel. +43 512 28 35 59 32
 Fax +43 512 28 35 59 99
 info.at@kometgroup.com

POLEN POLAND

KOMET-URPOL Sp.z.o.o.
 ul. Przyjaźni 47 b
 PL 47-225 Kędzierzyn-Koźle
 Tel. +48(0)77.405 31 00
 Fax +48(0)77.405 31 10
 info.pl@kometgroup.com

RUSSLAND RUSSIA

KOMET GROUP GmbH
 ul. M.Salimganova 2V
 420107, Kazan
 Tel. +7 843 5704345
 Fax +7 843 2917543
 info.ru@kometgroup.com

**SCHWEDEN · DÄNEMARK · NORWEGEN
SWEDEN · DENMARK · NORWAY**

KOMET Scandinavia AB
 Box 9177
 SE-200 39 Malmö
 Tel. +46 40 49 28 40
 Fax +46 40 49 19 95
 scandinavia@kometgroup.com

SCHWEIZ SWITZERLAND

KOMET GROUP GmbH
 Zeppelinstraße 3
 74354 Besigheim
 Tel. +49 7143 3730
 Fax +49 7143 373233
 info@kometgroup.com

SPANIEN SPAIN

KOMET IBERICA TOOLS S.L.
 Av. Corts Catalanes 9-11
 Planta baja, local 6B
 08173 SANT CUGAT DEL VALLES
 Tel. +34 93 5839620
 Fax +34 93 5839612
 info.es@kometgroup.com

TÜRKEI TURKEY

KOMET KESICI TAKIMLAR SAN VE TIC LTD STI
 Yenikoy Mahallesi Koybasi cad.
 Akbas Sokak no 7 Sariyer ISTANBUL
 Tel. +90 212 346 01 34
 Tel. +90 212 346 01 70
 Fax +90 212 346 01 64
 info.tr@kometgroup.com

**TSCHECHISCHE REPUBLIK
CZECH REPUBLIC**

KOMET GROUP CZ s.r.o.
 Na Hůrce 1041/2,
 160 00 Praha 6
 Tel. +420 235010010
 Fax +420 235311890
 info.cz@kometgroup.com

USA

KOMET of America, Inc.
 2050 Mitchell Blvd.
 Schaumburg
 IL 60193-4544
 Tel. +1-8 47-9 23 / 84 00
 +1-8 47-9 23 / 84 80
 Fax +1-8 00-8 65 / 66 38
 customerservice@komet.com

www.kometgroup.com

399 22 807 00-pdf-10/13 · © 2013 KOMET GROUP GmbH · Technische Änderungen, bedingt durch Weiterentwicklung, vorbehalten. · We reserve the right to make modifications.

TOOLS+IDEAS®