



MPK KEMMER
PCB TOOLS GMBH

Produkte
2008/09

Products
2008/09






Größte Präzision für kleinste Produkte

MPK Kemmer PCB Tools GmbH – der Name steht für Leiterplattenwerkzeuge in höchster Präzision. In diesem jungen Unternehmen der Kemmer Technology AG werden verschleißarme Hartmetall-Microbohrer und -Fräser sowie Ritzstichel für die Leiterplattenindustrie gefertigt. Dabei wollen wir nicht nur den Anforderungen in diesem Marktsegment gerecht werden, sondern selbst neue Maßstäbe setzen.

Um Ihnen ein Höchstmaß an Qualität garantieren zu können, setzen wir für unsere Hartmetall-Microbohrer und -Fräser ausschließlich Hartmetallfeinstkorn-Sorten weltweit führender Werkstoffhersteller ein.

Highest precision for smallest products



MPK Kemmer PCB Tools GmbH – the name stands for carbide tools in highest precision. This young company of the Kemmer Technology AG is producing resistant tungsten carbide micro drills and routers and V-groove cutter for the PCB industry. And we don't only want to meet the requirements in this market segment, but we want to set our own standards.

To guarantee maximum quality for our tungsten carbide micro drills and routers we only use tungsten carbide micrograin types of worldwide leading material manufacturers.



Inhaltsverzeichnis

Table of contents

Thema	Thema	Durchmesserbereich Diameter range	Seite / Page
BOHRER	DRILLS		4
Bohrertoleranzen Anwendungstechnik Bohren Bestellbeispiel (Nomenklatur)	Drill Tolerances Application technology: drilling Nomenclature drills		5
Kopfbohrer UX40S/UX40E	Spade Type/ Undercut drill UX40S/UX40E	0,15 – 0,50 mm / 0,55 – 0,80 mm	6
Kopfbohrer UX35M/UX30E	Spade Type/ Undercut drill UX35M/UX35E	0,15 – 0,80 mm / 0,85 – 2,00 mm	7
Standardbohrer SX35M/SX30E Sacklochbohrer SX35M	Standard drill SX35M/SX30E Blind Via drills SX35M	0,10 – 0,80 mm / 0,30 – 3,00 mm 0,15 – 1,20 mm	8
Standardbohrer SD30E Bohrer mit 2mm Schaft Ø Langlochbohrer LX30S Microbohrer	Standard Drill SD30E Solid Tungsten Carbide Drills with 2 mm Shank Slot drill LX30S Microdrills	3,05 – 6,50 mm 0,05 – 4,00 mm 0,50 – 2,00 mm 0,03 – 0,09 mm	9
FRÄSER	ROUTER		10
Fräsertoleranzen Anwendungstechnik Fräsen Bestellbeispiel (Nomenklatur)	Router tolerances Application technology: routing Nomenclature router		11
Diamantverzahnte Fräser 30° DA30-R Diamantverzahnte Fräser 20° DA20-R Spiralverzahnte Fräser 20° CA20-R	Diamond patterned router 30° DA30-R Diamond patterned router 20° DA20-R Chip breaker router 20° CA20-R	0,60 – 2,40 mm 1,20 / 1,50 / 1,60/ 2,00/ 2,40 mm 0,60 – 2,40 mm	12
Zweischneider EA30-R Zweischneider EA30-L Zweischneider EA30LL	Two flute endmill EA30-R Two flute endmill EA30-L Two flute endmill EA30LL	0,30 – 3,175 mm 0,60 – 2,40 mm 1,00 – 2,40 mm	13
Aluminiumfräser ECA30-R Einzahnfräser SC30-R	Router for Aluminium ECA30-R Single Flute Router SC30-R	0,80 – 3,00 mm 0,80 – 3,00 mm	14
Tiefenfräser EP30-R Senker ZW Ritzstichel VG	Array Router EP30-R Counter Sink ZW V-groove cutter	2,00 – 3,00 mm 90° / 100° / 120° / 140° 22,5° / 30° / 45° / 60° / 90°	15
Vollhartmetall Ritzfräser Diamant Ritzfräser mit VHM-Körper Diamant Ritzfräser mit Stahlkörper	Solide Carbide V-Cutter Diamond V-Cutter with solid carbide body Diamond V-Cutter with steel body		16
Bohrparameterempfehlungen	Recommendation Drilling Parameters		17
Hubzahlempfehlungen	Recommendation Hit Counts		18
Bohrparameterempfehlungen Langlochbohrer	Recommendation Drilling Parameters Slot Drills		19
Fräsparameterempfehlungen Parameterempfehlung Ritzten	Recommendation Routing Parameters Recommendation V-Groove Parameters		20
Serviceleistungen/Tool Dispenser	After-sales service/Tool Dispenser		21
Firmenanschriften	Company adresses		22



Bohren in engsten Toleranzen

Die Microbohrer der MPK Kemmer PCB Tools GmbH werden aus den besten Hartmetallfeinstkorn-Sorten der weltweit führenden Werkstoffhersteller durch modernste Herstellungsprozesse gefertigt. Die äußerst verschleißarmen Hartmetallbohrer in kleinsten Durchmesserbereichen sind speziell für hochwertige Leiterplattenmaterialien entwickelt worden.



Drilling in tightest tolerances

The microdrills of MPK Kemmer PCB Tools GmbH are manufactured with the best tungsten carbide grain types of worldwide leading material manufacturers with most modern manufacturing processes. These extremely wear resistant tungsten carbide drills in smallest diameter ranges have been developed especially for high quality PCB materials.

Bohrer Drills

Allgemeine Bohrertoleranzen				General drill tolerances		
Durchmesserbereich / Diameter range				< 2,0 mm	2,0mm – 3,175 mm	> 3,175
Schaft-Ø	Shank dia.	D	3,175 mm	-0,002 mm / -0,005 mm		-0,001 mm / -0,008 mm
Nenn-Ø	Nominal dia.	d		0 / -0,005 mm	0 / -0,006 mm	0 / -0,007 mm
Gesamtlänge	Overall length	L ₁	38,1 mm	+0,1 / -0,1	> 3,175	+0,1 mm / -0,20 mm
Spirallänge	Flute length	L ₂		+0,2 / -0 mm		+0,2 mm / -0,20 mm
Absatzlänge	Body length	L ₃		+0,2 / -0 mm		+0,2 mm / -0,20 mm
Hinterschlifflänge	Relief length	L ₄		+0,2 / -0 mm		+0,2 mm / -0,20 mm
Spitzenwinkel	Point angle	δ		130° +/-2° [abweichend/variant LX30S 150° +/-2°]		165° +/-2°
1. Freiwinkel	Primary angle	α ₁		15° +/-1° [alternativ/alternatively 12° +/-1°]		10° +/-2°
2. Freiwinkel	Secondary angle	α ₂		30° +/-2°		30° +/-2

Anwendungstechnik Bohren				Application technology drilling	
Bohrertyp Type of drill	Geometriemerkmal Geometry feature			Durchmesser Diameter	Leiterplattenmaterial PCB material
	E	M	S		
SX30	E			0,30 – 3,00	CEM3, FR2, FR3, FR4, ML 4lg
SD30	E			3,05 – 6,50	all
UX30	E			0,85 – 2,00	FR4, ML 4lg, PTFE, Aramid
SX35		M		0,10 – 0,80	ML > 4lg, Polyimid, High Tg resins
UX35		M		0,15 – 0,80	ML > 4lg, Polyimid, High Tg resins
UX40			S	0,15 – 0,50	ML > = 8lg, Polyimid,
UX40	E			0,55 – 1,00	High Tg- und BT resins, filled material
LX30			S	0,50 – 2,00	all
Microdrills		M		0,03 – 0,09	all
Blind Via Drills			S	0,15 – 1,20	all

Nomenklatur Bohrer						Nomenclature drills								
S = Straight; U = Undercut; L = Slotdrill X = Steel Shank; D = Solid tungsten carbide drill; P = Special Helixangle = 30°						Geometriemerkmal: Geometry feature: E = Elastic; M = Medium; S = Strong Shank Ø = 1/8"; Z = 2 mm Dia. = 1,000 mm Flute = 10,5 mm EC.-No. = 0								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
S	X	3	0	E	-	1	0	0	0	1	0	5	-	0

Weitere Durchmesser und Spirallängen auf Anfrage. [Special diameter and flute length on request.](#)

Bohrer Drills

UX40S

Ød (mm) Ød (mm)	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.
0,15	2,5	UX40S-0150025-0		
0,175	3,0	UX40S-0175030-0		
0,20	3,5	UX40S-0200035-0	4,0	UX40S-0200040-0
0,20	4,5	UX40S-0200045-0	5,0	UX40S-0200050-0
0,225	3,5	UX40S-0225035-0		
0,25	3,5	UX40S-0250035-0	4,0	UX40S-0250040-0
0,25	4,5	UX40S-0250045-0	5,0	UX40S-0250050-0
0,275	5,0	UX40S-0275050-0		
0,30	5,5	UX40S-0300055-0	7,0	UX40S-0300070-0
0,35	5,5	UX40S-0350055-0	7,0	UX40S-0350070-0
0,40	5,5	UX40S-0400055-0	7,0	UX40S-0400070-0
0,45	5,5	UX40S-0450055-0	7,0	UX40S-0450070-0
0,50	7,0	UX40S-0500070-0	8,5	UX40S-0500085-0



Hartmetallbohrer mit Stahlschaft und speziellem Spiralteil (Kopfbohrer) und Schaft-Ø 3,175 mm, im Ø-Bereich 0,15 – 0,50 mm, bestens einsetzbar bei Mehrlagen-Leiterplatten mit Füllstoffen sowie bei Hoch-Tg- und BT-Harzen, zeichnet sich aus durch gute Spanabfuhr bei verbesserten Verlaufswerten und extrem geringem Bruchverhalten

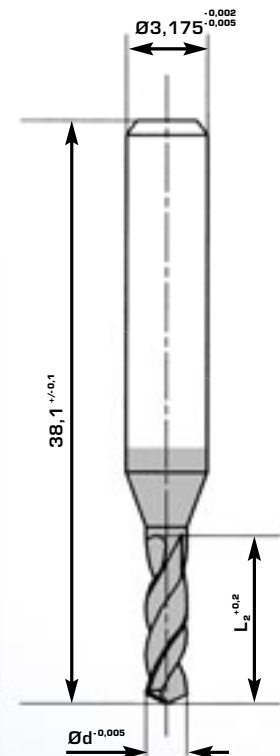
Tungsten carbide drills with steel shank and special flute (undercut/spade type) and a shank dia. of 3.175 mm, in a dia. range of 0.15 – 0.50 mm, to be used for multilayer PCBs with filled materials and for high TG and BT resins, stands out for good chip removal, extremely low drill breakage and improved drill deflection values

UX40E

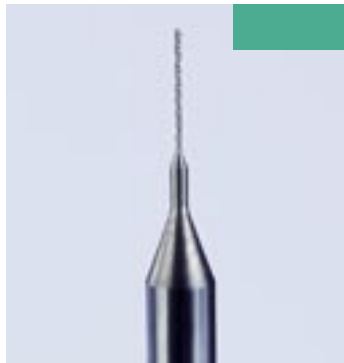
Ød (mm) Ød (mm)	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.
0,55	7,0	UX40E-0550070-1		
0,60	8,5	UX40E-0600085-1		
0,65	8,5	UX40E-0650085-1		
0,70	8,5	UX40E-0700085-1		
0,75	8,5	UX40E-0750085-1		
0,80	10,5	UX40E-0800105-1		
0,85	10,5	UX40E-0850105-1		
0,90	10,5	UX40E-0900105-1		
0,95	10,5	UX40E-0950105-1		
1,00	10,5	UX40E-1000105-1		

Hartmetallbohrer mit Stahlschaft und speziellem Spiralteil (Kopfbohrer) und variablem Kernverlauf und Schaft-Ø 3,175 mm, im Ø-Bereich 0,55 – 1,00 mm, bestens einsetzbar für Mehrlagen-Leiterplatten mit Füllstoffen sowie bei Hoch-Tg- und BT-Harzen, zeichnet sich aus durch gute Spanabfuhr bei verbesserten Verlaufswerten und extrem geringem Bruchverhalten

Tungsten Carbide Drills with steel shank and special flute (Undercut/Spade Type) and variable Web design and a shank dia. of 3.175 mm, in the dia. range of 0.55 – 1.00 mm, to be used for multilayer PCBs with filled materials and for high TG and BT resins, stands out for good chip removal, extremely low drill breakage and improved drill deflection values



Bohrer Drills



UX35M

Ød (mm) Ød (mm)	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.
0,15	2,5	UX35M-0150025-0		
0,175	3,0	UX35M-0175030-0		
0,20	3,5	UX35M-0200035-0	5,0	UX35M-0200050-0
0,225	3,5	UX35M-0225035-0		
0,25	3,5	UX35M-0250035-0	5,0	UX35M-0250050-0
0,275	5,0	UX35M-0275050-0		
0,30	5,5	UX35M-0300055-0	7,0	UX35M-0300070-0
0,35	5,5	UX35M-0350055-0	7,0	UX35M-0350070-0
0,40	5,5	UX35M-0400055-0	7,0	UX35M-0400070-0
0,45	5,5	UX35M-0450055-0	7,0	UX35M-0450070-0
0,50	5,5	UX35M-0500055-0	7,0	UX35M-0500070-0
0,55	7,0	UX35M-0550070-0		
0,60	8,5	UX35M-0600085-0		
0,65	8,5	UX35M-0650085-0		
0,70	8,5	UX35M-0700085-0		
0,75	8,5	UX35M-0750085-0		
0,80	10,5	UX35M-0800105-0		

Hartmetallbohrer mit Stahlschaft und speziellem Spiralteil (Kopfbohrer) und Schaft-Ø 3,175 mm, im Ø-Bereich 0,15 – 0,80 mm, einsetzbar bei Mehrlagen-Leiterplatten aus Hoch-Tg-Harzen, zeichnet sich aus durch sehr gutes Verlaufs- und geringes Bruchverhalten

Tungsten carbide drills with steel shank and special flute (undercut/spade type) and a shank dia. of 3.175 mm, in a dia. range of 0.15 – 0.80 mm, to be used for multilayer PCBs made of high TG resins, stands out for low drill breakage and good drill deflection values



UX30E

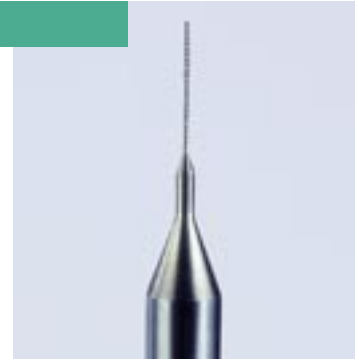
Ød (mm) Ød (mm)	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.	Ød (mm) Ød (mm)	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.
0,85	10,5	UX30E-0850105-0	1,45	10,5	UX30E-1450105-0
0,90	10,5	UX30E-0900105-0	1,50	10,5	UX30E-1500105-0
0,95	10,5	UX30E-0950105-0	1,55	10,5	UX30E-1550105-0
1,00	10,5	UX30E-1000105-0	1,60	10,5	UX30E-1600105-0
1,05	10,5	UX30E-1050105-0	1,65	10,5	UX30E-1650105-0
1,10	10,5	UX30E-1100105-0	1,70	10,5	UX30E-1700105-0
1,15	10,5	UX30E-1150105-0	1,75	10,5	UX30E-1750105-0
1,20	10,5	UX30E-1200105-0	1,80	10,5	UX30E-1800105-0
1,25	10,5	UX30E-1250105-0	1,85	10,5	UX30E-1850105-0
1,30	10,5	UX30E-1300105-0	1,90	10,5	UX30E-1900105-0
1,35	10,5	UX30E-1350105-0	1,95	10,5	UX30E-1950105-0
1,40	10,5	UX30E-1400105-0	2,00	10,5	UX30E-2000105-0

Hartmetallbohrer mit Stahlschaft und speziellem Spiralteil (Kopfbohrer) und Schaft-Ø 3,175 mm, im Ø-Bereich 0,85 – 2,00 mm, einsetzbar bei Mehrlagen-Leiterplatten aus Hoch-Tg-Harzen, zeichnet sich aus durch sehr gutes Verlaufs- und geringes Bruchverhalten

Tungsten carbide drills with steel shank and special flute (undercut/spade type) and a shank dia. of 3.175 mm, in a dia. range of 0.85 – 2.00 mm, to be used for multilayer PCBs made of high TG resins, stands out for low drill breakage and good drill deflection values

SX35M

Ød (mm) Ød (mm)	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.
0,10	1,5	SX35M-0100015-0		
0,125	2,0	SX35M-0125020-0		
0,15	2,5	SX35M-0150025-0		
0,175	3,0	SX35M-0175030-0		
0,20	3,5	SX35M-0200035-0	5,0	SX35M-0200050-0
0,225	3,5	SX35M-0225035-0		
0,25	3,5	SX35M-0250035-0	5,0	SX35M-0250050-0
0,275	5,0	SX35M-0275050-0		
0,30	5,5	SX35M-0300055-0	7,0	SX35M-0300070-0
0,35	5,5	SX35M-0350055-0	7,0	SX35M-0350070-0
0,40	5,5	SX35M-0400055-0	7,0	SX35M-0400070-0
0,45	5,5	SX35M-0450055-0	7,0	SX35M-0450070-0
0,50	5,5	SX35M-0500055-0	7,0	SX35M-0500070-0
0,55	7,0	SX35M-0550070-0		
0,60	8,5	SX35M-0600085-0		
0,65	8,5	SX35M-0650085-0		
0,70	8,5	SX35M-0700085-0		
0,75	8,5	SX35M-0750085-0		
0,80	10,5	SX35M-0800105-0		



Hartmetallspiralbohrer mit Stahlschaft-Ø 3,175 mm, im Ø-Bereich 0,10 – 0,80 mm, einsetzbar bei Mehr-
lagen-Leiterplatten aus Hoch-Tg-Harzen, zeichnet sich aus durch gutes Verlaufs- und geringes Bruchverhalten

Tungsten carbide drills with a steel shank dia. of 3.175 mm, in a dia. range of 0.10 – 0.80 mm, to be used
for multilayer PCBs made of high TG resins, stands out for low drill breakage and good drill deflection values

Sacklochbohrer SX35M

Blind Via Drills SX35M

Ød (mm) Ød (mm)	L _N (mm) L _N (mm)	Artikel-Nr. Part no.	Ød (mm) Ød (mm)	L _N (mm) L _N (mm)	Artikel-Nr. Part no.
0,15	0,8	SX35M-0150008-0	0,70	4,0	SX35M-0700040-0
0,20	1,2	SX35M-0200012-0	0,75	4,0	SX35M-0750040-0
0,25	1,5	SX35M-0250015-0	0,80	4,0	SX35M-0800040-0
0,30	2,0	SX35M-0300020-0	0,85	4,5	SX35M-0850045-0
0,35	2,5	SX35M-0350025-0	0,90	4,5	SX35M-0900045-0
0,40	2,5	SX35M-0400025-0	0,95	4,5	SX35M-0950045-0
0,45	3,0	SX35M-0450030-0	1,00	5,0	SX35M-1000050-0
0,50	3,0	SX35M-0500030-0	1,05	5,0	SX35M-1050050-0
0,55	3,5	SX35M-0550035-0	1,10	5,0	SX35M-1100050-0
0,60	3,5	SX35M-0600035-0	1,15	5,5	SX35M-1150055-0
0,65	3,5	SX35M-0650035-0	1,20	5,5	SX35M-1200055-0

Hartmetallspiralbohrer mit Stahlschaft-Ø 3,175 mm, im Ø-Bereich 0,15 – 1,20 mm, bestens geeig-
net für Tiefenbohrungen, zeichnet sich durch geringe Verlaufswerte und gutes Bruchverhalten aus

Tungsten carbide drills with a steel shank dia. of 3.175 mm, in a dia. range of 0.15 – 1.20 mm,
very well suitable for blind via drilling, stands out for low drill deflection values and less drill breakage

SX30E

Ød (mm) Ød (mm)	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.
0,30	5,5	SX30E-0300055-0	7,0	SX30E-0300070-0
0,35	5,5	SX30E-0350055-0	7,0	SX30E-0350070-0
0,40	5,5	SX30E-0400055-0	7,0	SX30E-0400070-0
0,45	5,5	SX30E-0450055-0	7,0	SX30E-0450070-0
0,50	5,5	SX30E-0500055-0	7,0	SX30E-0500070-0
0,55	7,0	SX30E-0550070-0	8,5	SX30E-0550085-0
0,60	7,0	SX30E-0600070-0	8,5	SX30E-0600085-0
0,65	7,0	SX30E-0650070-0	8,5	SX30E-0650085-0
0,70	8,5	SX30E-0700085-0	10,5	SX30E-0700105-0
0,75	8,5	SX30E-0750085-0	10,5	SX30E-0750105-0
0,80 – 3,00	10,5	SX30E-0800105-0		

Hartmetallspiralbohrer mit Stahlschaft-Ø 3,175 mm,
im Ø-Bereich 0,30 – 3,00 mm, bestens einsetzbar bei Standard-Leiterplatten

Tungsten carbide drills with a steel shank dia. of 3.175 mm,
in a dia. range of 0.30 – 3.00 mm, to be well used for standard PCBs

SD30E

3,05 – 3,175	10,5	SD30E-3050105-0		
3,20 – 6,50	13	SD30E-3200130-0		

Vollhartmetallspiralbohrer mit Schaft-Ø 3,175 mm, im Ø-Bereich 3,05 – 6,50 mm, bestens einsetzbar bei Standard-Leiterplatten

Solid tungsten carbide drills with shank dia. of 3.175 mm, in a dia. range of 3.05 – 6.50 mm, to be well used for standard PCBs



2mm Schaft-Bohrer

2mm Shank Drill

2mm Schaft-Bohrer im Durchmesserbereich 0,050 mm bis 4 mm mit einer Gesamtlänge von 32 mm. Geeignet für Hochleistungsbohrmaschinen mit Spannsystemen für 2mm Schaft-Ø und Drehzahlen > 250.000 U/min

2mm Shaft Drills in the Diameter Range from 0,050 mm till 4 mm with a Overall length of 32 mm to be used for High Performance Drilling machines with collets for 2 mm shank and Spindel Speed >250.000 RPM/min



Langlochbohrer LX30S

Slot Drills LX30S

Ød (mm) Ød (mm)	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.	Ød (mm) Ød (mm)	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.	Ød (mm) Ød (mm)	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.
0,50	5,0	LX30S-0500050-0	1,05	8,5	LX30S-1050085-0	1,60	8,5	LX30S-1600085-0
0,55	5,0	LX30S-0550050-0	1,10	8,5	LX30S-1100085-0	1,65	8,5	LX30S-1650085-0
0,60	7,0	LX30S-0600070-0	1,15	8,5	LX30S-1150085-0	1,70	8,5	LX30S-1700085-0
0,65	7,0	LX30S-0650070-0	1,20	8,5	LX30S-1200085-0	1,75	8,5	LX30S-1750085-0
0,70	8,5	LX30S-0700085-0	1,25	8,5	LX30S-1250085-0	1,80	8,5	LX30S-1800085-0
0,75	8,5	LX30S-0750085-0	1,30	8,5	LX30S-1300085-0	1,85	8,5	LX30S-1850085-0
0,80	8,5	LX30S-0800085-0	1,35	8,5	LX30S-1350085-0	1,90	8,5	LX30S-1900085-0
0,85	8,5	LX30S-0850085-0	1,40	8,5	LX30S-1400085-0	1,95	8,5	LX30S-1950085-0
0,90	8,5	LX30S-0900085-0	1,45	8,5	LX30S-1450085-0	2,00	8,5	LX30S-2000085-0
0,95	8,5	LX30S-0950085-0	1,50	8,5	LX30S-1500085-0			
1,00	8,5	LX30S-1000085-0	1,55	8,5	LX30S-1550085-0			

Hartmetallspiralbohrer mit Stahlschaft-Ø 3,175 mm, im Ø-Bereich 0,50 – 2,00 mm, hervorragend geeignet zur Herstellung von präzisen Langlöchern

Tungsten carbide drills with a steel shank dia. of 3.175 mm, in a dia. range of 0.50 – 2.00 mm, excellent suitable to manufacture precise slots

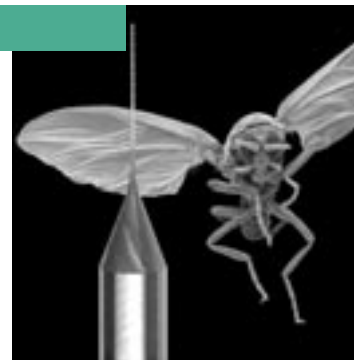
Microbohrer

Microdrills

Ød (mm) Ød (mm)	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.	L ₂ (mm) L ₂ (mm)	Artikel-Nr. Part no.
0,03	0,6	SD20M-0030006-0		
0,04	0,6	SD20M-0040006-0		
0,05	0,8	SD30M-0050008-0		
0,06	0,8	SD30M-0060008-0		
0,07	1,0	SD35M-0070010-0		
0,08	1,0	SD35M-0080010-0	1,5	SD35M-0080015-0
0,09	1,0	SD35M-0090010-0	1,5	SD35M-0090015-0

Vollhartmetallspiralbohrer mit Schaft-Ø 3,175 mm, im Ø-Bereich 0,03 – 0,09 mm, bestens geeignet für Microbohrungen in allen Leiterplattenmaterialien

Solid tungsten carbide drills with shank dia. of 3.175 mm, in a dia. range of 0,03 – 0,09 mm, to be well used for microholes in all PCB materials





Fräsen

mit höchster schnittleistung

MPK Kemmer PCB Tools GmbH produziert Hartmetall-Fräser mit höchster Schnittleistung unter Einhaltung engster Fertigungstoleranzen. Die so hergestellten Fräs Werkzeuge bieten ein Maximum an Prozess-Sicherheit, was in ständigen Kontrollen immer wieder bestätigt wird.

Routing

with highest cutting performance

MPK Kemmer PCB Tools GmbH produces solid tungsten carbide routers with a very high cutting performance in compliance with tightest process tolerances. The routing tools thus produced offer a maximum of process safety, which is confirmed again and again in constant inspections.



Fräser Router

Allgemeine Fräsertoleranzen				General router tolerances	
Schaft-Ø	Shank dia.	D	3,175 mm	-0,002 mm / -0,005 mm	
Nenn-Ø	Nominal dia.	d		+0,01 mm / -0,02 mm	
Gesamtlänge	Overall length	L ₁	38,2 mm	-0,100 mm	
Nutzlänge	Effective length	L _v		+0,500 mm / -0,000 mm	

Anwendungstechnik Fräser			Application technology routing	
Fräser Type of router	Geometriemerkmal	Geometry feature	Leiterplattenmaterial PCB material	
DA30-R	feine Diamantverzahnung	fine diamond pattern 30°	FR3, FR4, FR4-ML, Polyimide, high Tg resins	
DA20-R	grobe Diamantverzahnung	coarse diamond pattern 20°	FR3, FR4, FR4-ML, Polyimide, high Tg resins	
CA20-R	Spiralverzahnung mit Spanbrecher	Spiral fluted with chip breaker	CEM3, FR2, FR3, FR4, FR4-ML, PTFE, Aramide	
EA30-R	Zweischneider	Two flute Endmill	CEM3, FR2, FR3, PTFE, Aramide, Prepregs, nonferrous metal	
SC30-R	Einzahnfräser	Single Flute Cutter	Flex, Starrflex, PTFE, Pepregs	
EP30-R	Tiefenfräser	Array Router	all	
ZW	Senker	Counter Sink	all	
VG	Ritzstichel	V-Groove Cutter	all	
EA30-L	Zweischneider, linksgenutet, rechtsschneidend	Two flute endmill, left hand flute with right hand cut	all	
EA30LL	Zweischneider, linksgenutet, linksschneidend	Two flute endmill, left hand flute with left hand cut	all	
ECA30-R	Alufräser	Router for Aluminium	Aluminium	

Nomenklatur Fräser							Nomenclature router							
D = Diamondcut; C = Chipbreaker; E = Endmill; V = V-Groove; Z = Specialtool; S = Single Flute														
A = Fishtail; D = Doublepoint; C = Drillpoint; D = Centercut; E = Flat; G = Groove; P = Special; W = Point Angle														
-R = Right hand flute with right hand cut; LL = Left hand flute with left hand cut; -L = Left hand flute with right hand cut;														
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">Helixangle = 30°</div> <div style="text-align: center;">Dia. = 2,4 mm</div> <div style="text-align: center;">Flute = 9,0 mm</div> <div style="text-align: center;">EC.-No. = 0</div> </div>														
<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> 123456789101112131415 </div> <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 2px;">D</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 2px;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 2px;">-</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 2px;">R</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 2px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 2px;">4</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 2px;">9</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 2px;">-</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 2px;">0</div> </div>														

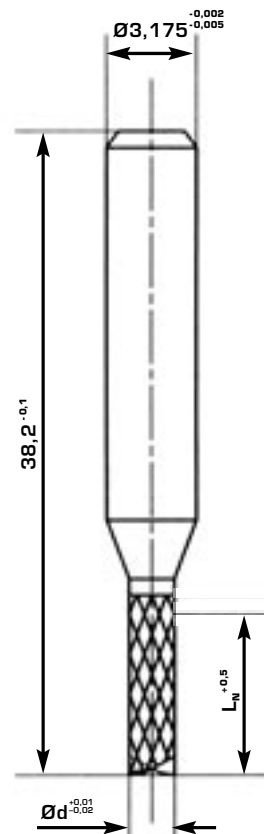
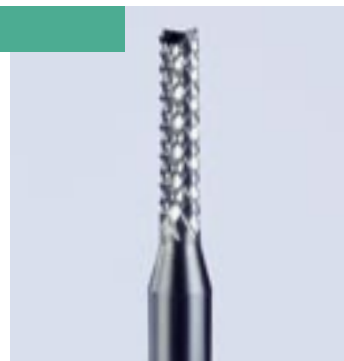
Weitere Durchmesser und Spirallängen auf Anfrage. [Special diameter and flute length on request.](#)

DA30-R

Ød (mm) Ød (mm)	L _N (mm) L _N (mm)	Artikel-Nr. Part no.	Ød (mm) Ød (mm)	L _N (mm) L _N (mm)	Artikel-Nr. Part no.
0,60	3,0	DA30-RO600030-0	1,50	8,0	DA30-R1500080-0
0,70	4,0	DA30-RO700040-0	1,60	8,0	DA30-R1600080-0
0,80	5,0	DA30-RO800050-0	1,70	8,0	DA30-R1700080-0
0,80	7,0	DA30-RO800070-0	1,80	8,0	DA30-R1800080-0
0,90	5,0	DA30-RO900050-0	1,90	8,0	DA30-R1900080-0
0,90	7,0	DA30-RO900070-0	2,00	9,0	DA30-R2000090-0
1,00	5,0	DA30-R1000050-0	2,00	10,0	DA30-R2000100-0
1,00	7,0	DA30-R1000070-0	2,10	9,0	DA30-R2100090-0
1,10	5,0	DA30-R1100050-0	2,20	9,0	DA30-R2200090-0
1,10	7,0	DA30-R1100070-0	2,30	9,0	DA30-R2300090-0
1,20	7,0	DA30-R1200070-0	2,40	9,0	DA30-R2400090-0
1,30	7,0	DA30-R1300070-0	2,40	10,0	DA30-R2400100-0
1,40	7,0	DA30-R1400070-0			

Vollhartmetallkonturenfräser mit Schaft-Ø 3,175 mm und rechtsschneidender feiner Diamantverzahnung, mit 30° Spiralwinkel, im Ø-Bereich 0,60 – 2,40 mm, hervorragend einsetzbar bei harten Leiterplattenwerkstoffen

Solid tungsten carbide contour routers with a shank dia. of 3.175 mm and right-hand cutting, fine diamond pattern, with 30° helix angle, in a dia. range of 0.60 – 2.40 mm, excellent suitable for hard PCB materials

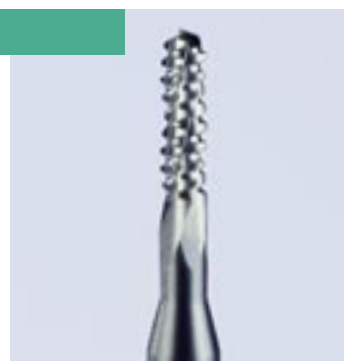


DA20-R

Ød (mm) Ød (mm)	L _N (mm) L _N (mm)	Artikel-Nr. Part no.	Ød (mm) Ød (mm)	L _N (mm) L _N (mm)	Artikel-Nr. Part no.
1,20	7,0	DA20-R1200070-0	2,00	10,0	DA20-R2000100-0
1,50	8,0	DA20-R1500080-0	2,40	9,0	DA20-R2400090-0
1,60	8,0	DA20-R1600080-0	2,40	10,0	DA20-R2400100-0
2,00	9,0	DA20-R2000090-0			

Vollhartmetallkonturenfräser mit Schaft-Ø 3,175 mm und rechtsschneidender grober Diamantverzahnung, mit 20° Spiralwinkel für höhere Fräsgeschwindigkeiten, im Ø-Bereich 1,2 / 1,5 / 1,6 / 2,0 / 2,4 mm, hervorragend einsetzbar bei harten Leiterplattenwerkstoffen

Solid tungsten carbide contour routers with a shank dia. of 3.175 mm and right-hand cutting, coarse diamond pattern, with 20° helix angle for higher routing speeds, in a dia. range of 1.2 / 1.5 / 1.6 / 2.0 / 2.4 mm, excellent suitable for hard PCB materials



CA20-R

Ød (mm) Ød (mm)	L _N (mm) L _N (mm)	Artikel-Nr. Part no.	Ød (mm) Ød (mm)	L _N (mm) L _N (mm)	Artikel-Nr. Part no.
0,60	3,0	CA20-RO600030-5	1,50	8,0	CA20-R1500080-0
0,80	5,0	CA20-RO800050-5	1,60	8,0	CA20-R1600080-0
0,80	7,0	CA20-RO800070-5	1,70	8,0	CA20-R1700080-0
0,90	5,0	CA20-RO900050-5	1,80	8,0	CA20-R1800080-0
0,90	7,0	CA20-RO900070-5	1,90	8,0	CA20-R1900080-0
1,00	5,0	CA20-R1000050-5	2,00	9,0	CA20-R2000090-0
1,00	7,0	CA20-R1000070-5	2,00	10,0	CA20-R2000100-0
1,10	5,0	CA20-R1100050-5	2,10	9,0	CA20-R2100090-0
1,10	7,0	CA20-R1100070-5	2,20	9,0	CA20-R2200090-0
1,20	7,0	CA20-R1200070-5	2,30	9,0	CA20-R2300090-0
1,30	7,0	CA20-R1300070-0	2,40	9,0	CA20-R2400090-0
1,40	7,0	CA20-R1400070-0	2,40	10,0	CA20-R2400100-0

Vollhartmetallfräser mit Spiralverzahnung und Schaft-Ø 3,175 mm, rechtsschneidend, 20° Spiralwinkel im Ø-Bereich 0,60 – 2,40 mm, hervorragend einsetzbar bei harten und weichen Leiterplattenwerkstoffen

Solid tungsten carbide chip breaker routers with a shank dia. of 3.175 mm and right-hand cutting, 20° helix angle, in a dia. range of 0.60 – 2.40 mm, excellent suitable for hard and soft PCB materials

Zweischneider EA30-R Two Flute Endmill EA30-R

$\varnothing d$ (mm) $\varnothing d$ (mm)	L_N (mm) L_N (mm)	Artikel-Nr. Part no.	$\varnothing d$ (mm) $\varnothing d$ (mm)	L_N (mm) L_N (mm)	Artikel-Nr. Part no.
0,30	2,0	EA30-R0300020-0	1,50	8,0	EA30-R1500080-0
0,40	2,5	EA30-R0400025-0	1,60	8,0	EA30-R1600080-0
0,50	3,0	EA30-R0500030-0	1,70	8,0	EA30-R1700080-0
0,60	3,0	EA30-R0600030-0	1,80	8,0	EA30-R1800080-0
0,70	4,0	EA30-R0700040-0	1,90	8,0	EA30-R1900080-0
0,80	5,0	EA30-R0800050-0	2,00	9,0	EA30-R2000090-0
0,90	5,0	EA30-R0900050-0	2,10	9,0	EA30-R2100090-0
1,00	5,0	EA30-R1000050-0	2,20	9,0	EA30-R2200090-0
1,10	5,0	EA30-R1100050-0	2,30	9,0	EA30-R2300090-0
1,20	7,0	EA30-R1200070-0	2,40	9,0	EA30-R2400090-0
1,30	7,0	EA30-R1300070-0	3,00	10,0	EA30-R3000100-0
1,40	7,0	EA30-R1400070-0	3,175	10,0	EA30-R3175100-0

Vollhartmetallfräser mit Schaft- \varnothing 3,175 mm und 2 rechtsspiraligen Schneiden, im \varnothing -Bereich 0,30 – 3,175 mm, hervorragend einsetzbar bei weicheren Leiterplattenwerkstoffen

Solid tungsten carbide two flute endmill with a shank dia. of 3.175 mm, in a dia. range of 0.30 – 3.175 mm, excellent suitable for soft PCB materials



EA30-L

EA30-L

$\varnothing d$ (mm) $\varnothing d$ (mm)	L_N (mm) L_N (mm)	Artikel-Nr. Part no.	$\varnothing d$ (mm) $\varnothing d$ (mm)	L_N (mm) L_N (mm)	Artikel-Nr. Part no.
0,60	3,0	EA30-L0600030-0	1,50	7,0	EA30-L1500070-0
0,80	4,0	EA30-L0800040-0	1,60	7,0	EA30-L1600070-0
1,00	5,0	EA30-L1000050-0	1,80	7,0	EA30-L1700070-0
1,20	5,0	EA30-L1200050-0	2,00	7,0	EA30-L2000070-0
1,40	7,0	EA30-L1400050-0	2,40	9,0	EA30-L2400090-0

Vollhartmetallzweischneidfräser mit Schaft- \varnothing 3,175 mm linksgenutet und rechtsschneidend, im \varnothing -Bereich 0,60 – 2,40 mm, hervorragend einsetzbar bei weicheren Leiterplattenwerkstoffen

Solid tungsten carbide two flute endmill left hand flute and right hand cut with a shank dia. of 3.175 mm, in a dia. range of 0.60 – 2.40 mm, excellent suitable for soft PCB materials



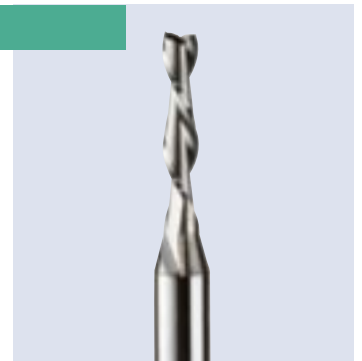
EA30LL

EA30LL

$\varnothing d$ (mm) $\varnothing d$ (mm)	L_N (mm) L_N (mm)	Artikel-Nr. Part no.	$\varnothing d$ (mm) $\varnothing d$ (mm)	L_N (mm) L_N (mm)	Artikel-Nr. Part no.
1,00	5,0	EA30LL1000050-0	1,60	7,0	EA30LL1600070-0
1,20	5,0	EA30LL1200050-0	1,80	7,0	EA30LL1800070-0
1,40	7,0	EA30LL1400070-0	2,00	7,0	EA30LL2000070-0
1,50	7,0	EA30LL1500070-0	2,40	9,0	EA30LL2400090-0

Vollhartmetallzweischneidfräser mit Schaft- \varnothing 3,175 mm linksgenutet und linksschneidend, im \varnothing -Bereich 1,00 – 2,40 mm, hervorragend einsetzbar bei weicheren Leiterplattenwerkstoffen

Solid tungsten carbide two flute endmill left hand flute and left hand cut with a shank dia. of 3.175 mm, in a dia. range of 1.00 – 2.40 mm, excellent suitable for soft PCB materials



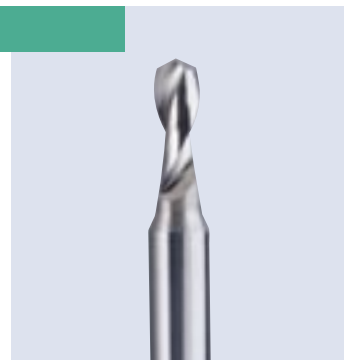
Fräser Router

ECA30-R

Ød (mm) Ød (mm)	L _N (mm) L _N (mm)	Artikel-Nr. Part no.	Ød (mm) Ød (mm)	L _N (mm) L _N (mm)	Artikel-Nr. Part no.
0,80	3,0	ECA30-R0800030-0	1,60	5,0	ECA30-R1600050-0
1,00	4,0	ECA30-R1000040-0	1,80	6,0	ECA30-R1800060-0
1,20	4,0	ECA30-R1200040-0	2,00	7,0	ECA30-R2000070-0
1,40	4,0	ECA30-R1400040-0	2,40	7,0	ECA30-R2400070-0
1,50	5,0	ECA30-R1500050-0	3,00	8,0	ECA30-R3000080-0

Vollhartmetallfräser mit Bohrspitze und Schaft-Ø 3,175 mm mit 2 rechtsspiraligen Schneiden, im Ø-Bereich 0,80 – 3,00 mm, hervorragend geeignet zur Bearbeitung von Aluminium

Solid tungsten carbide two flute endmill with drill point design and a shank dia. of 3.175 mm, right hand cut, in a dia. range of 0.80 – 3.00 mm, excellent suitable for aluminium



SC30-R

Ød (mm) Ød (mm)	L _N (mm) L _N (mm)	Artikel-Nr. Part no.	Ød (mm) Ød (mm)	L _N (mm) L _N (mm)	Artikel-Nr. Part no.
0,80	3,0	SC30-R0800030-0	2,00	8,0	SC30-R2000080-0
1,00	4,0	SC30-R1000040-0	2,40	8,0	SC30-R2400080-0
1,20	4,0	SC30-R1200040-0	3,00	9,0	SC30-R3000090-0
1,60	5,0	SC30-R1600050-0			

Einzahnfräser aus Vollhartmetall mit Schaft-Ø 3,175 mm, rechtsschneidend, im Ø-Bereich 0,80 – 3,00 mm, bestens einsetzbar zur Bearbeitung von flexiblen und starr/flexiblen Leiterplatten sowie Kunststoffen

Single flute router in solid tungsten carbide, right hand cut with a shank dia. of 3.175 mm, in a dia. range of 0.80 – 3.00 mm, very well suitable for routing of flexible materials, rigid/flex PCBs and routing of plastics



Fräser
Router



Tiefenfräser EP30-R

Array Router EP30-R

Tiefenfräser Ø 2,0 mm/Ø 2,4 mm/Ø 2,8 mm/Ø 3,0 mm,
andere Ø und Sondergeometrien auf Anfrage

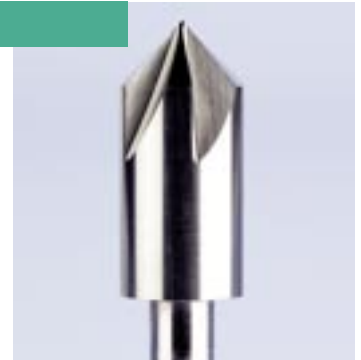
Array Router, Dia. 2,00 mm/2,40 mm/2,80 mm/3,00 mm,
other diameter and special designs on request

Senker ZW 90°/100°/120°/140°

Counter Sink 90°/100°/120°/140°

Senker Ø 5,0 mm/Ø 5,5 mm/Ø 6,0 mm/Ø 6,5 mm,
andere Ø auf Anfrage

Counter Sink Dia. 5,00 mm/5,50 mm/6,00 mm/6,50 mm,
other diameter and special designs on request



Ritzstichel VG

V-Groove Cutter

Spitzenwinkel
Point angle

Artikel-Nr.
Part no.

22,5°	VG23-R3175000-0
30°	VG30-R3175000-0
45°	VG45-R3175000-0
60°	VG60-R3175000-0
90°	VG90-R3175000-0

Vollhartmetallstichel mit Schaft-Ø 3,175 mm, im Winkelbereich 22,5 – 90 °,
hervorragend geeignet bei Standard-Leiterplatten

Solid tungsten carbide tools with a shank dia. of 3.175 mm, in a point angle range of 22,5 – 90 °,
excellent suitable for standard PCBs



Fräser Router

Vollhartmetall Ritzfräser						Solid Carbide V-Cutter	
Ød Ød mm	B Kerf mm	Bohrung Bore mm	Zähne Teeth Z	Winkel Angle Degr.	Beschichtung Coating	Maschinen Machines	Artikel-Nr. Part.-No.
100	2	40	100	20	-	Alfa, L+H, Telmec, Schmoll	XTC20-100240100-0
100	2	40	100	30	-	Alfa, L+H, Telmec, Schmoll	XTC30-100240100-0
100	2	40	100	30	Tin	Alfa, L+H, Telmec, Schmoll	XTC30-100240100-T
100	2	40	100	30	TICN	Alfa, L+H, Telmec, Schmoll	XTC30-100240100-C
100	2	40	100	45	-	Alfa, L+H, Telmec, Schmoll	XTC45-100240100-0
100	2	40	100	45	Tin	Alfa, L+H, Telmec, Schmoll	XTC45-100240100-T
100	2	40	100	60	-	Alfa, L+H, Telmec, Schmoll	XTC60-100240100-0
100	2	40	100	60	Tin	Alfa, L+H, Telmec, Schmoll	XTC60-100240100-T
100	2	22	100	30	-	Filotec, Pro-Score	XTC30-100222100-0
100	2	22	100	30	TICN	Filotec, Pro-Score	XTC30-100222100-C

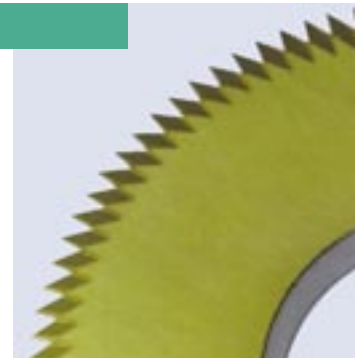
Für alle gängigen Leiterplattenmaterialien

For all available PCB materials

Diamant Ritzfräser mit VHM-Körper					Diamant V-Cutter with solid carbide body		
Ød Ød mm	B Kerf mm	Bohrung Bore mm	Zähne Teeth Z	Winkel Angle Degr.	Maschinen Machines	Artikel-Nr. Part.-No.	
100	2	40	24	30 R	Alfa, L+H, Telmec, Schmoll	XDI 30R100240024-0	
100	2	40	24	30 F	Alfa, L+H, Telmec, Schmoll	XDI 30F100240024-0	
103	2	40	24	30 R	Alfa, L+H, Schmoll	XDI 30R103240024-0	
103	2	40	24	30 F	Alfa, L+H, Schmoll	XDI 30F103240024-0	
100	2	40	24	60	Alfa, L+H, Telmec, Schmoll	XDI 60-100240024-0	
100	2	22	24	30	Filotec, Pro-Score	XDI 30-100222024-0	

Für alle gängigen Leiterplattenmaterialien

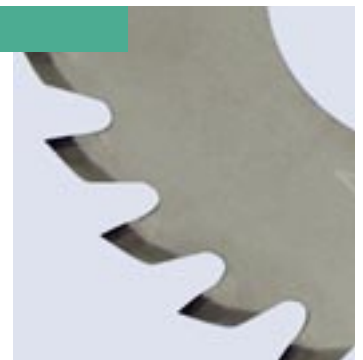
For all available PCB materials



Diamant Ritzfräser mit Stahlkörper					Diamant V-Cutter with steel body		
Ød Ød mm	B Kerf mm	Bohrung Bore mm	Zähne Teeth Z	Winkel Angle Degr.	Maschinen Machines	Artikel-Nr. Part.-No.	
100	2	25,4	20	30	Kawamura	XDI 30-100225020-S	
100	2	40	24	30 F	Alfa, L+H, Telmec, Schmoll	XDI 30F100240024-S	
120	2	25,4	20	30	Shoda Techtron, Sofmix	XDI 30-120225020-S	
120	2	25,4	20	45	Shoda Techtron, Sofmix	XDI 45-120225020-S	
120	2	25,4	30	30	Shoda Techtron, Sofmix	XDI 30-120225030-S	
120	2	25,4	30	45	Shoda Techtron, Sofmix	XDI 45-120225030-S	

Für alle gängigen Leiterplattenmaterialien

For all available PCB materials



Bohrparameter		Drilling Parameters			
Leiterplattenmaterialien	PCB material	Vc~	m/min	Vc~	m/min
CEM 3	CEM 3	175		150	
FR3	FR3		•		
ES-FR4	SS-FR4		•		
DS-FR4	DS-FR4		•		
ML	ML		•		

Vc~Schnittgeschwindigkeit/Cutting speed

Durchmesser Diameter (mm)	Drehzahl Spindle speed U/min RPM	Vorschub chip load mm/U	Vorschub in feed m/min	Drehzahl Spindle speed U/min RPM	Vorschub chip load mm/U	Vorschub in feed m/min	Rückhub Retract m/min
0,10	180.000	0,007	1,2	180.000	0,006	1,1	3,3
0,125	180.000	0,008	1,5	180.000	0,008	1,4	4,2
0,15	180.000	0,010	1,8	180.000	0,009	1,6	5,1
0,175	180.000	0,011	2,0	180.000	0,011	1,9	6,0
0,20	180.000	0,013	2,3	180.000	0,012	2,2	6,9
0,225	180.000	0,015	2,6	180.000	0,014	2,4	7,8
0,25	180.000	0,016	2,9	180.000	0,015	2,7	8,8
0,275	180.000	0,018	3,2	174.000	0,017	2,9	9,4
0,30	180.000	0,020	3,5	160.000	0,018	2,9	9,5
0,35	160.000	0,023	3,6	137.000	0,021	2,9	9,6
0,40	140.000	0,026	3,6	120.000	0,024	2,9	9,8
0,45	124.000	0,029	3,6	107.000	0,027	2,9	10,0
0,50	112.000	0,033	3,6	96.000	0,030	2,9	10,1
0,55	102.000	0,036	3,6	87.000	0,033	2,9	10,2
0,60	93.000	0,039	3,6	80.000	0,036	2,9	10,4
0,65	86.000	0,042	3,6	74.000	0,039	2,9	10,5
0,70	80.000	0,046	3,6	69.000	0,042	2,9	10,7
0,75	75.000	0,049	3,7	64.000	0,045	2,9	10,8
0,80	70.000	0,052	3,6	60.000	0,048	2,9	10,9
0,85	66.000	0,055	3,6	57.000	0,051	2,9	11,2
0,90	62.000	0,059	3,6	54.000	0,054	2,9	11,4
0,95	59.000	0,062	3,6	51.000	0,057	2,9	11,5
1,00	56.000	0,065	3,6	48.000	0,060	2,9	max.
1,10	51.000	0,072	3,6	44.000	0,066	2,9	max.
1,20	47.000	0,078	3,7	40.000	0,072	2,9	max.
1,30	43.000	0,080	3,4	37.000	0,078	2,9	max.
1,40	40.000	0,080	3,2	35.000	0,080	2,8	max.
1,50	38.000	0,080	3,0	32.000	0,080	2,6	max.
2,00	28.000	0,080	2,2	24.000	0,080	1,9	max.
2,50	23.000	0,080	1,8	20.000	0,080	1,6	max.
3,00	20.000	0,080	1,6	20.000	0,080	1,6	max.
4,00	20.000	0,080	1,6	20.000	0,080	1,6	max.
5,00	20.000	0,080	1,6	20.000	0,080	1,6	max.
6,00	20.000	0,080	1,6	20.000	0,080	1,6	max.
6,50	20.000	0,080	1,6	20.000	0,080	1,6	max.

Bohrparameter		Drilling Parameters			
Leiterplattenmaterialien	PCB material	Vc~	m/min	Vc~	m/min
ML	ML	125		100	
ML>8Hoch-Tg	ML>8 High-TG		•		
BT-Harze	BT resins		•		
Polyimid	Polyimid		•		
Teflon	Teflon		•		
Buntmetall	Nonferrous metal		•		
Gef. Material Prepreg	Filled material Prepreg		•		

Durchmesser Diameter (mm)	Drehzahl Spindle speed U/min RPM	Vorschub chip load mm/U	Vorschub in feed m/min	Drehzahl Spindle speed U/min RPM	Vorschub chip load mm/U	Vorschub in feed m/min	Rückhub Retract m/min
0,10	180.000	0,006	1,0	180.000	0,005	0,9	3,3
0,125	180.000	0,007	1,2	180.000	0,006	1,1	4,2
0,15	180.000	0,008	1,5	180.000	0,008	1,4	5,1
0,175	180.000	0,010	1,7	180.000	0,009	1,6	6,0
0,20	180.000	0,011	2,0	160.000	0,010	1,6	6,9
0,225	177.000	0,012	2,2	142.000	0,011	1,6	7,8
0,25	160.000	0,014	2,2	128.000	0,013	1,6	8,8
0,275	145.000	0,015	2,2	116.000	0,014	1,6	9,4
0,30	133.000	0,017	2,2	107.000	0,015	1,6	9,5
0,35	114.000	0,019	2,2	91.000	0,018	1,6	9,6
0,40	100.000	0,022	2,2	80.000	0,020	1,6	9,8
0,45	89.000	0,025	2,2	71.000	0,023	1,6	10,0
0,50	80.000	0,028	2,2	64.000	0,025	1,6	10,1
0,55	73.000	0,030	2,2	58.000	0,028	1,6	10,2
0,60	67.000	0,033	2,2	54.000	0,030	1,6	10,4
0,65	62.000	0,036	2,2	49.000	0,030	1,6	10,5
0,70	57.000	0,039	2,2	46.000	0,035	1,6	10,7
0,75	54.000	0,041	2,2	43.000	0,038	1,6	10,8
0,80	50.000	0,044	2,2	40.000	0,040	1,6	10,9
0,85	47.000	0,047	2,2	38.000	0,043	1,6	11,2
0,90	45.000	0,050	2,2	36.000	0,045	1,6	11,4
0,95	42.000	0,052	2,2	34.000	0,048	1,6	11,5
1,00	40.000	0,055	2,2	32.000	0,050	1,6	max.
1,10	37.000	0,061	2,2	29.000	0,055	1,6	max.
1,20	34.000	0,066	2,2	27.000	0,060	1,6	max.
1,30	31.000	0,072	2,2	25.000	0,065	1,6	max.
1,40	29.000	0,075	2,2	23.000	0,070	1,6	max.
1,50	27.000	0,075	2,0	22.000	0,070	1,5	max.
2,00	20.000	0,075	1,5	20.000	0,070	1,4	max.
2,50	20.000	0,075	1,5	20.000	0,070	1,4	max.
3,00	20.000	0,075	1,5	20.000	0,070	1,4	max.
4,00	20.000	0,075	1,5	20.000	0,070	1,4	max.
5,00	20.000	0,075	1,5	20.000	0,070	1,4	max.
6,00	20.000	0,075	1,5	20.000	0,070	1,4	max.
6,50	20.000	0,075	1,5	20.000	0,070	1,4	max.

Hubzahlen

Hit Counts

Durchmesser Diameter mm	Spirallänge Drill fluce length mm	CEM3, FR3		FR4, FR4-ML		FR5, FR4-ML, Hig-TH FR4, Polyamid, BT resins, filled material		Aramid, StarFlex, Teflon		Flex	
		Pakethöhe in mm Stack Height in mm	Hübe Hits	Pakethöhe in mm Stack Height in mm	Hübe Hits	Pakethöhe in mm Stack Height in mm	Hübe Hits	Pakethöhe in mm Stack Height in mm	Hübe Hits	Pakethöhe in mm Stack Height in mm	Hübe Hits
0,10		1,0	1.500	1,0	1.200	1,0	800	1,0	500	1,0	600
0,15		1,5	1.800	1,5	1.300	1,5	1000	1,5	500	1,5	600
0,20		2,0	2.000	2,0	1.500	2,0	1200	2,0	600	1,5	700
0,25		2,5	2.500	2,5	1.800	2,5	1400	2,0	800	1,7	700
0,30		3,0	3.000	3,0	2.000	3,0	1500	2,0	1.000	1,7	700
0,35		3,5	3.200	3,5	2.200	3,0	1700	2,0	1.100	1,7	800
0,40		4,0	3.400	4,0	2.400	3,0	1900	2,0	1.200	1,7	800
0,45		4,5	3.600	4,5	2.600	3,0	2100	2,0	1.300	1,7	900
0,50		4,5	3.800	4,5	2.800	3,0	2300	2,0	1.400	1,7	900
0,55		4,5	4.000	4,5	3.000	3,0	2500	2,0	1.500	1,7	900
0,60		4,5	4.000	4,5	3.200	3,0	2500	2,0	1.500	1,7	1.000
0,65		4,5	4.200	4,5	3.200	3,0	2600	2,0	1.600	1,7	1.000
0,70		6,0	4.200	4,5	3.400	3,0	2600	2,0	1.600	1,7	1.600
0,75		6,0	4.500	4,5	3.400	3,0	2600	2,0	1.700	1,7	1.100
0,80		6,0	4.500	4,5	3.600	3,0	2800	2,0	1.700	1,7	1.200
0,85		6,0	4.700	4,5	3.600	3,0	2800	2,0	1.800	1,7	1.200
0,90		6,0	4.700	4,5	3.800	3,0	2800	2,0	1.800	1,7	1.300
0,95		6,0	4.800	4,5	3.800	3,0	3000	2,0	1.900	1,7	1.400
1,00		6,0	5.000	4,5	4.000	3,0	3000	2,0	2.000	1,7	1.400
1,05		6,0	5.000	4,5	4.000	3,0	3000	2,0	2.000	1,7	1.500
1,10		6,0	5.000	4,5	4.000	3,0	3000	2,0	2.000	1,7	1.500
1,20		6,0	5.000	4,5	4.000	3,0	3000	2,0	2.000	1,7	1.500
1,30		6,0	5.000	4,5	4.000	3,0	3000	2,0	2.000	1,7	1.500
1,40		6,0	5.000	4,5	4.000	3,0	3000	2,0	2.000	1,7	1.500
1,50		6,0	5.000	4,5	4.000	3,0	3000	2,0	2.000	1,7	1.500
2,00		6,0	5.000	4,5	4.000	3,0	3000	2,0	2.000	1,7	1.300
2,50		6,0	4.400	4,5	3.500	3,0	2800	2,0	1.800	1,7	1.100
3,00		6,0	3.800	4,5	3.000	3,0	2300	2,0	1.600	1,7	900
3,50		6,0	3.200	4,5	2.500	3,0	1800	2,0	1.300	1,7	800
4,00		6,0	2.500	4,5	2.000	3,0	1500	2,0	1.000	1,7	700
4,50		6,0	2.200	4,5	1.700	3,0	1300	2,0	900	1,7	600
5,00		6,0	1.900	4,5	1.400	3,0	1100	2,0	800	1,7	500
5,50		6,0	1.600	4,5	1.200	3,0	900	2,0	700	1,7	500
6,00		6,0	1.300	4,5	1.000	3,0	700	2,0	600	1,7	500
6,50		6,0	1.000	4,5	800	3,0	500	2,0	500	1,7	500

Bohrparameter für Langlochbohrer

Drilling Parameters for Slot Drills

Bohrer-Ø Drill-Ø mm	Drehzahl / Speed (U/min)		Vorschub bei Schlitzlänge $\geq 2 \times d$ In feed slot length $\geq 2 \times d$			Vorschub bei Schlitzlänge $< 2 \times d$ In feed slot length $< 2 \times d$		
	min.	max.	mm/U	min.	max.	mm/U	min.	max.
				m/min	m/min		m/min	m/min
0,50/0,55	82.800	108.200	0,030	2,5	3,3	0,015	1,3	1,7
0,60/0,65	69.000	90.200	0,036	2,5	3,3	0,018	1,3	1,7
0,70/0,75	59.100	77.300	0,042	2,5	3,3	0,021	1,3	1,7
0,80/0,85	51.700	67.600	0,048	2,5	3,3	0,024	1,3	1,7
0,90/0,95	46.000	60.100	0,054	2,5	3,3	0,027	1,3	1,7
1,00/1,05	41.400	54.100	0,060	2,5	3,3	0,030	1,3	1,7
1,10/1,15	37.600	49.200	0,066	2,5	3,3	0,033	1,3	1,7
1,20/1,25	34.500	45.100	0,072	2,5	3,3	0,036	1,3	1,7
1,30/1,35	31.800	41.600	0,078	2,5	3,3	0,039	1,3	1,7
1,40/1,45	29.600	38.700	0,080	2,4	3,1	0,040	1,2	1,6
1,50/1,55	27.600	36.100	0,080	2,3	2,9	0,040	1,2	1,5
1,60/1,65	25.900	33.800	0,080	2,1	2,8	0,040	1,1	1,4
1,70/1,75	24.300	31.800	0,080	2,0	2,6	0,040	1,0	1,3
1,80/1,85	23.000	30.100	0,080	1,9	2,5	0,040	1,0	1,3
1,90/1,95	21.800	28.500	0,080	1,8	2,3	0,040	0,9	1,2
2,00	20.700	27.100	0,080	1,7	2,2	0,040	0,9	1,1



Fräsparameter

Material- bzw.
Fräsertypen

Hochgeschwindigkeitsfräsen
High speed routing

FR4, FR4-WL
FR4, FR4-WL

Routing Parameters

FR4, FR4-WL, Polyimid, Hoch-Tg-FR4,
BT-Harze, gefüllte Laminate

Buntmetalle, Prepregs, Teflon,
Aramid, Polyimid, Hoch-Tg-FR4,
BT-Harze, gefüllte Laminate

FR4, FR4-WL, Polyimid, Hoch-Tg-FR4,
BT-Harze, gefüllte Laminate

Nonferrous metals, Prepregs, Teflon,
Aramid, Polyimid, High-Tg-FR4,
BT resins, filled material

250 m/min

180 m/min

V_c

Durchmesser Diameter (mm)	Drehzahl Spindle speed U/min RPM	Vorschub Table feed m/min	Drehzahl Spindle speed U/min RPM	Vorschub Table feed m/min	Drehzahl Spindle speed U/min RPM	Vorschub Table feed m/min	Drehzahl Spindle speed U/min RPM	Vorschub Table feed m/min
0,30	100.000	0,5	100.000	0,5	100.000	0,5	100.000	0,5
0,40	100.000	0,7	100.000	0,7	100.000	0,7	79.700	0,6
0,50	100.000	0,9	100.000	0,9	95.600	0,9	63.700	0,6
0,60	100.000	1,1	95.600	1,1	79.700	0,9	53.100	0,6
0,70	100.000	1,3	81.900	1,2	68.300	0,9	45.500	0,6
0,80	99.600	1,5	71.700	1,2	59.800	0,9	39.900	0,6
0,90	88.500	1,5	63.700	1,2	53.100	0,9	35.400	0,6
1,00	79.700	1,5	57.400	1,2	47.800	0,9	31.900	0,6
1,10	72.400	1,5	52.200	1,2	43.500	0,9	29.000	0,6
1,20	66.400	1,5	47.800	1,2	39.900	0,9	26.600	0,6
1,30	61.300	1,6	44.100	1,2	36.800	0,9	24.500	0,6
1,40	56.900	1,6	41.000	1,3	34.200	0,9	22.800	0,6
1,50	53.100	1,6	38.300	1,3	31.900	1,0	21.300	0,6
1,60	49.800	1,6	35.900	1,3	29.900	1,0	20.000	0,7
1,70	46.900	1,7	33.800	1,3	28.200	1,0	20.000	0,7
1,80	44.300	1,7	31.900	1,3	26.600	1,0	20.000	0,8
1,90	42.000	1,7	30.200	1,4	25.200	1,0	20.000	0,9
2,00	39.900	1,7	28.700	1,4	23.900	1,0	20.000	0,9
2,10	38.000	1,8	27.300	1,4	22.800	1,1	20.000	1,0
2,20	36.200	1,8	26.100	1,4	21.800	1,1	20.000	1,1
2,30	34.700	1,8	25.000	1,5	20.800	1,1	20.000	1,1
2,40	33.200	1,8	23.900	1,5	20.000	1,1	20.000	1,1
2,50	31.900	1,9	23.000	1,5	20.000	1,2	20.000	1,1
2,60	30.700	1,9	22.100	1,5	20.000	1,2	20.000	1,1
2,70	29.500	1,9	21.300	1,5	20.000	1,3	20.000	1,1
2,80	28.500	2,0	20.500	1,6	20.000	1,4	20.000	1,1
2,90	27.500	2,0	20.000	1,6	20.000	1,4	20.000	1,1
3,00	26.600	2,0	20.000	1,6	20.000	1,5	20.000	1,1

V_c=Schnittgeschwindigkeit/Cutting speed

Anwendungsparameter für Ritzstichel

V-Groove parameter

Typ Type	22,5°	30°	45°	60°	90°
Drehzahl Speed	80.000	60.000	50.000	40.000	30.000
Vorschub Feed	1,0 - 1,5	1,5 - 2,5	2,5 - 3,5	3,0 - 4,5	5,0 - 6,0

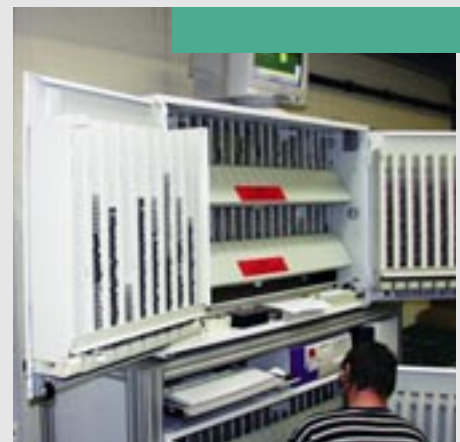
Serviceleistungen

- Nachschleifen von Bohrern
- Beringen von Werkzeugen
- Euromagazin
- Ringtypen in verschiedenen Farben:
 - ø 7,55 mm x Höhe 4,55 mm
 - ø 7,90 mm x Höhe 4,90 mm
- Umschleifen von Werkzeugen
- Werkzeugverwaltungssystem
- Sonderwerkzeuge

After-sales service

- Repointing of drill bits
- Ring setting
- Euro magazine
- Ring types in various colors:
 - Dia. 7.55 mm x height 4.55 mm
 - Dia. 7.90 mm x height 4.90 mm
- Rework of tools
- Tool management system
- Special tools

Tool Dispenser





**MPK KEMMER
PCB Tools GmbH**

Lehrweg 16
D-73527 Schwäbisch Gmünd

Telefon: +49 (0) 71 71 / 10 44 93 - 0
Telefax: +49 (0) 71 71 / 10 44 93 - 3 99
E-Mail: info@mpk-pcb.de
www.mpk-pcb.de

Unternehmen der Kemmer Technology AG
Companies of the Kemmer Technology AG



www.mpk-kemmer.de



www.kms-kemmer.de



www.wmc-sinterstar.ch
www.wmc-sinterstar.de



www.kms-kemmer.de



www.mpk-pcb.de



www.kms-vision.de



Kemmer Technology AG

Hangendeinbacher Straße 4
D-73527 Schwäbisch Gmünd

Telefon: +49 (0) 71 71 / 9 25 24 - 1 00
Telefax: +49 (0) 71 71 / 9 25 24 - 1 99
E-Mail: info@kemmer-ag.de
www.kemmer-ag.de