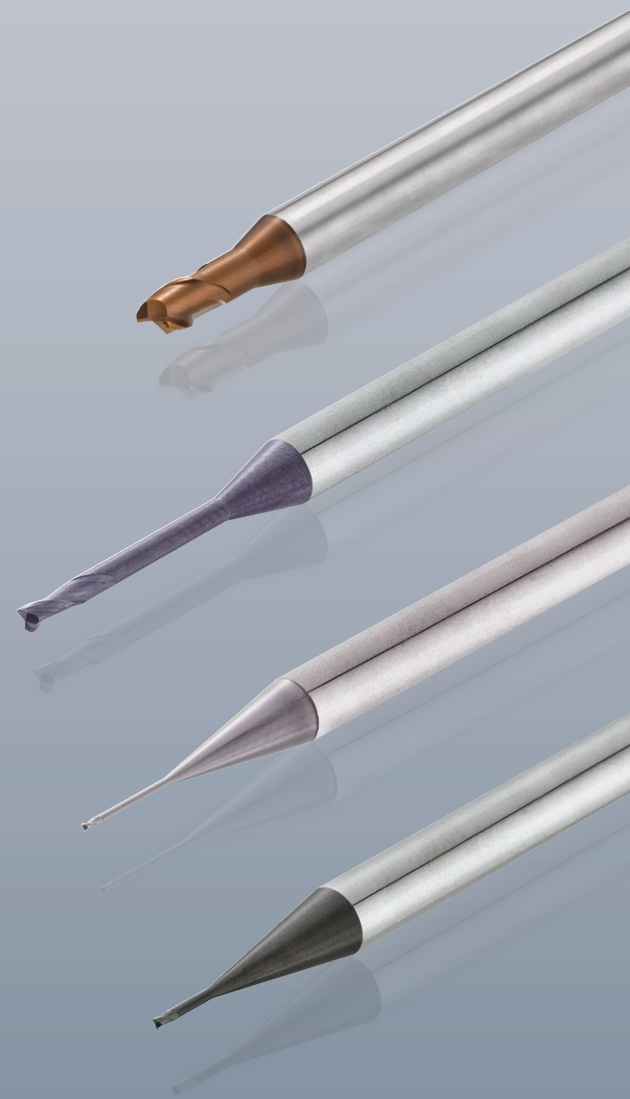


Micro HSCline

Klein aber kraftvoll!
Small but powerful!



3	Technische Erläuterungen Technical explanations	6	Auswahlübersicht Micro HSCline Selection table Micro HSCline
5	LMT-Schneidstoffsorten LMT cutting materials	8	Mikrofräser für den Maschinenbau und die Decolletageindustrie Micro cutter for general machining incl. decolletage
5	Erklärung LMT-Code Micro HSCline Explanation LMT-Code Micro HSCline	12	Mikrofräser für den Gesenk- und Formenbau Micro cutter for mold and die
		16	Mikrofräser für die Graphit-Elektrodenbearbeitung Micro cutter for machining graphite electrodes
		18	Mikrofräser für die Dental- und Medizintechnik Micro cutter for dental and medical technology
		20	Schnittwertempfehlungen, Technische Hinweise Cutting data recommendations, Technical hints
		22	Korrekturfaktoren Correction factors
		23	Anwendungsbeispiele Application examples



Mikrofertigung für die Produkte von morgen

Die Mikrotechnologie nimmt mit der fortschreitenden Miniaturisierung immer mehr eine Schlüsselfunktion für unsere Zukunft ein. Sie erobert sich stetig neue Märkte wie:

- den allgemeinen Maschinenbau,
- den Gesenk- und Formenbau und die Graphitelektrodenproduktion,
- die Schmuck- und Uhrenindustrie,
- die Dental- und Medizintechnik ...

Schlüsseltechnologie Mikrozerspanung

Der Mikrozerspanung wird dabei ein besonderes Augenmerk zuteil. Sie erlaubt es beinahe jedes zerspanbare Material in einer nahezu beispiellosen Formgestaltung sowohl in der Massenproduktion als auch in Kleinstlosgrößen NC-gesteuert wirtschaftlich und prozesssicher zu fertigen.

Auf die Technik kommt es an ...

In der Kombination feinsten Hartmetallsorten, optimaler Werkzeuggeometrien und Schneidkantenpräparationen sowie neuester Hochleistungsbeschichtungen erreichen unsere Mikrofräser ab einem Durchmesser von 0,2 mm optimale Eigenschaften in Bezug auf:

- Maßgenauigkeit,
- Zuverlässigkeit,
- Produktivität,
- Zerspanungsparameter und
- Oberflächenqualität am Werkstück

Dieses gilt bei gleichzeitig gutem Preis-/Leistungsverhältnis. Mit unserem neuen Micro HSCline-Programm eröffnen sich für Sie viele Möglichkeiten zur Bearbeitung von Stahl und NE-Metallen sowie von schwerzerspanbaren Materialien mit einer Härte von bis zu 65 HRC.

Die Vorteile liegen auf der Hand:

- Genau auf die Anforderungen der unterschiedlichen Branchen abgestimmtes Programm
- Umfassendes Mikrofräser-Produktprogramm von 0,2 mm bis 3 mm
- Feinste Hartmetallsorten für höchste Ansprüche
- Speziell angepasste innovative Beschichtungen (inkl. Diamantbeschichtung)
- Neueste Techniken für optimale Werkzeuge (Finite-Element-Berechnungen, Schneidkantenpräparation, Beschichtungstechnologie ...)
- Wirtschaftliche Bearbeitung unterschiedlichster Werkstoffe
- Gute Betreuung und schnelle Beratung durch qualifizierte Mitarbeiter in Vertrieb und technischem Außendienst sowie Forschung & Entwicklung

Micro production for products of tomorrow

With the continuing miniaturization, Micro technology is increasingly assuming a key role for our future. It finds place in new markets such as:

- General machining,
- Mold and die manufacturing and production of graphite electrodes,
- Jewelry and watchmaking industries,
- Dental and medical technology ...

A key technology: Micro-cutting

Micro-cutting in particular is attracting special attention. It allows unparalleled designs to be implemented in practically any machinable material. Both mass production and the manufacture of very small batches can be carried out economically and reliably under NC control.

It's a question of technology ...

Our micro-cutters feature extremely fine-grained carbide types, optimal tool geometries and cutting edges preparations, as well as adaptations of the latest coatings. With diameters from 0.2 mm they achieve optimum features as far as:

- Dimensional precision,
- Reliability,
- Productivity,
- Cutting parameters and
- Best possible surface quality

Moreover with an excellent price/performance ratio. Our new program "Micro HSCline" offers many new options for machining steel and nonferrous metals, as well as difficult-to-machine materials with a hardness of up to 65 HRC – from the idea, through the prototype to the series product.

The benefits are obvious:

- Product range tailored specifically to meet the requirements of the different industries
- Comprehensive range of micro-cutter products from 0.2 mm to 3 mm
- Extremely fine-graded carbide types for highest demands
- Special adapted innovative coatings (including diamond coating)
- Latest techniques for optimized tools (finite element calculations, cutting edge preparation, coating technology ...)
- Cost-efficient processing of a wide range of different materials
- Excellent support and fast consultation by qualified staff in sales, technical field service as well as R&D

Durch modernste Technologien wurden die Micro HSCline Fräser speziell auf die Anforderungen der jeweiligen Anwendungen abgestimmt. Mit Hilfe der Finiten-Elemente-Modellierung wurde es möglich, die Werkzeuge mit der stabilst möglichen Halsform und Schneidengeometrie auszulegen.

Using the most advanced technologies, the Micro HSCline cutters were specifically fine-tuned to meet the requirements of each individual application. By using finite element modeling, we have been able to design our tools with the most stable neck shape and cutting edge geometry.

LMT Fette Mikrofräser
 Anti-Vibration
 – stabile Halsgeometrie
LMT Fette Micro Cutters
 Anti-Vibration
 – stable neck geometry

Herkömmliche Fräserausführungen
 – Werkzeugbruch am Übergang
Conventional end mill design
 – broken tool in transition area

Aus der FE Analyse ist deutlich erkennbar, dass sich die „schwächste“ Stelle bei herkömmlichen Fräserausführungen am Übergang zum Werkzeugschaft befindet. Durch die Gestaltung der LMT Fette Mikrofräser konnte die am Werkzeug auftretende Normalspannung um 50 % reduziert werden. Ebenso konnte durch die optimierte Werkzeuggeometrie die schwächste Stelle am Werkzeugschaft in einen Bereich mit geringerer Belastung verschoben werden. Daraus resultiert die geringere Werkzeugbelastung und somit eine höhere Maßgenauigkeit der Werkstücke sowie eine gesteigerte Prozesssicherheit.

The FE analysis obviously reveals that the weakest position with normal tool designs is the transition to the tool shank. Thanks to the new design of the Micro HSCline, the appearing force to the tool could be reduced by 50 %.

Due to an optimized tool geometry, the weakest point on the tool shank could be shifted to an area with lower impact. This results into a improved dimensional quality of component parts and increase process reliability.

Drei Halsformen stehen zur Verfügung:

Halsform A: Zylindrische Halsgeometrie mit Freistellung. Diese Halsausführung wird vor allem im Gesenk- und Formenbau bei der Bearbeitung von hochlegierten Stählen und bei gehärtetem Stahl bis 65 HRC eingesetzt. Ebenso wird die Halsform A in der Dental- und Medizintechnik bei der Bearbeitung von Kobalt-Chromlegierungen, Titanlegierungen und bei Zirkonoxid eingesetzt.

Three neck forms are available:

Neck form A: Cylindrical neck geometry with clearance. This neck design is primarily used in die and mold manufacturing in order to process high-alloy steels and for hardened steel up to 65 HRC. Neck form A is also used in dental and medical technology in order to process cobalt-chrome alloys, titanium alloys and for zirconium oxide.

Halsform B: Zylindrische Halsgeometrie ohne Freistellung. Diese sehr stabile Halsgeometrie findet ihre Anwendung in der Graphitbearbeitung bei der Herstellung von Elektroden.

Neck form B: Cylindrical neck geometry without clearance. This very stable neck geometry is used to process graphite for the manufacture of electrodes.

Halsform C: Diese patentgeschützte Ausführung eignet sich vor allem für die vibrationsarme Bearbeitung von legiertem und vergütetem Stahl, gehärtetem Stahl bis 55 HRC, nicht rostenden Stählen und Guss. Sie wird vor allem im allgemeinen Maschinenbau sowie in der Uhren- und Schmuckindustrie eingesetzt.

Neck form C: This patented design is suitable for low-vibration processing of alloy steel and tempered steel, hardened steel up to 55 HRC, stainless steel and cast iron. It is primarily used in general mechanical engineering and for the manufacture of clocks, watches and jewellery.

Halsgeometrie
Neck geometry

Zylindrisch mit Freistellung
 Cylindrical with recess

Zylindrisch
 Cylindrical

Anti-Vibration
 Anti-Vibration

Patentiert
Patented

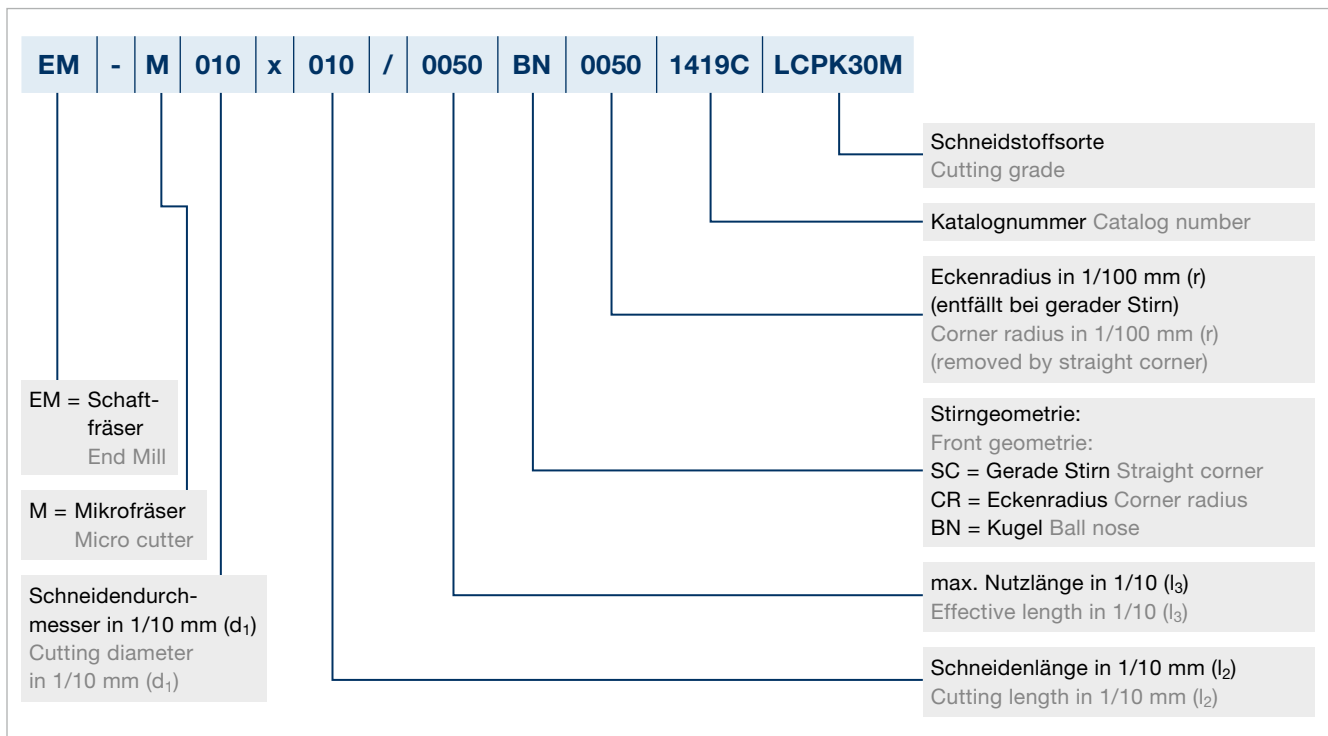
Halsform A Neck form A

Halsform B Neck form B

Halsform C Neck form C

Schneidstoffe Cutting materials	Beschreibung	Description
LWNP30M	HC-K30 – unbeschichtet Verschleißfeste Feinstkorn-Hartmetallsorte mit hoher Schneidkantenschärfe besonders für die Bearbeitung von Nichteisenmetallen, wie Aluminium geeignet.	HC-K30 uncoated Wear resistance fine grain carbide grade with a high edge sharpness especially for non-iron metals, like aluminum.
LCPK30M	HC-K30 – PVD-AlNano beschichtet Spezielle hochverschleißfeste beschichtete Feinstkorn-Hartmetallsorte mit hoher Schneidkantenstabilität als Mehrbereichssorte für die Stahl- und Gussbearbeitung.	HC-K30 – PVD TiAlN – AlNano coated Special high wear resistance coated fine grain carbide grade with a high cutting edge stability suitable for cast iron and steel machining.
LCHP15M	HC-K15 – PVD TiSiN beschichtet Spezielle Feinstkorn-Hartmetallsorte besonders geeignet für die Hartbearbeitung bis 65 HRC. Ebenfalls gut für die Stahlbearbeitung geeignet.	HC-K15 – PVD TiSiN coated Special fine grain solid carbide grade especially for hard machining up to 65 HRC.
LCN15M	HC-K15 – CVD-Diamant beschichtet Spezielle CVD-Diamant beschichtete Feinstkorn-Hartmetallsorte besonders geeignet für die Graphitbearbeitung.	HC-K15 – CVD Diamond coated Special CVD Diamond coated fine grain carbide grade especially for machining of graphite.
LCSM20M	HC-K20 – PVD-AlCrN beschichtet Hochverschleißfeste beschichtete Sorte speziell für Titanlegierungen, sowie rostfreie Werkstoffe und Sondermaterialien wie Zirkonium oder Gold.	HC-K20 – PVD-AlCrN coated High wear resistance coated carbide grade especially for super alloys, titan alloys, stainless steel and special materials like Zirconium or Gold.

Erklärung LMT-Code Micro HScline
Explanation LMT-Code Micro HScline



Auswahlübersicht Micro HSCline
Selection table Micro HSCline

Seite Page	Werkstoff Material						Prozess Process	Anwendung Application							Bild Picture	Branche Branch	Kat.-Nr. Cat.-No.
	P	M	K	N	S	H											
8	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Maschinenbau inkl. Dekolletage General machining incl. decolletage	1415
8	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			1415C
10	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			1419
10	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			1419C
12	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Gesenk- und Formenbau Mold and die	1465C
14	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			1466C
16				<input checked="" type="checkbox"/> ¹⁾				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Graphit-Elektroden- bearbeitung Machining graphite electrodes	1468C
17				<input checked="" type="checkbox"/> ¹⁾					<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			1469C
18		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Dental- und Medizintechnik Dental and medical technology	1475C
19		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			1476C

¹⁾ Hauptsächlich für Graphit geeignet
 Mainly for graphite

■ = Hauptanwendung First choice


















































□ = Nebenanwendung Alternative

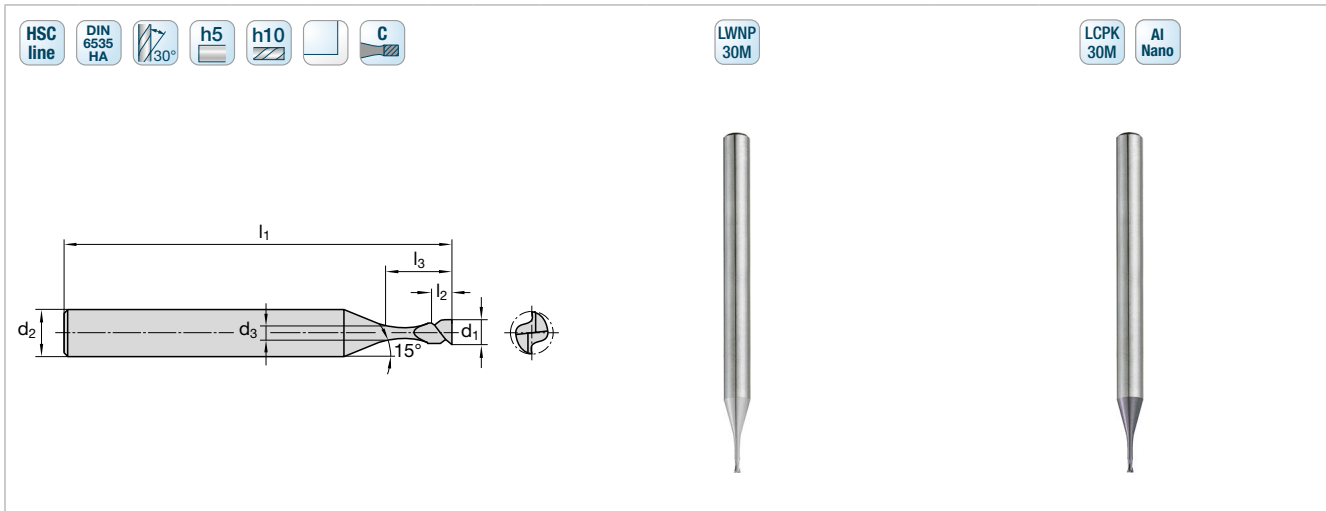
● = vorhanden available

CR = Eckenradius Corner radius

BN = Kugel Ball nose

SC = Gerade Straight corner

Drallwinkel Helix angle	Ø von – bis from – to	Ausführung Design				Zähnezahl Number of teeth	Stirn- geometrie Front geometry	Halsform Neck form	Schaft- form Shank- form	Beschichtung Coating		Seite Page
										unbeschichtet uncoated	beschichtet coated	
30°	0,2-2					2	SC		HA			8
												8
							BN					10
												10
40°	0,2-3					2		HA			12	
30°						BN					14	
30°	1-3					2		HA			16	
	0,5-3					BN		HA			17	
40°	0,2-3					2		HA			18	
									BN			19



Katalog-Nr. Cat.-No.		1415						1415C					
P		□						■					
M													
K								□					
N		■											
S													
H													
d ₁	l ₂	l ₁	l ₃	d ₂	d ₃	z		Ident No.	LMT-Code	Ident No.	LMT-Code		
0,2	0,2	40	0,6	3	0,2	2	XS	9120774	EM-M 002x002/0006 SC ...	1302000	EM-M 002x002/0006 SC ...		
0,2	0,2	50	1	3	0,2	2	S	9120818	EM-M 002x002/0010 SC ...	1302002	EM-M 002x002/0010 SC ...		
0,3	0,3	40	0,9	3	0,3	2	XS	9120801	EM-M 003x003/0009 SC ...	1302001	EM-M 003x003/0009 SC ...		
0,3	0,3	50	1,5	3	0,3	2	S	9120820	EM-M 003x003/0015 SC ...	1302003	EM-M 003x003/0015 SC ...		
0,4	0,4	40	1,2	3	0,4	2	XS	9120802	EM-M 004x004/0012 SC ...	1121872	EM-M 004x004/0012 SC ...		
0,4	0,4	50	2	3	0,4	2	S	9120824	EM-M 004x004/0020 SC ...	1302004	EM-M 004x004/0020 SC ...		
0,4	0,4	50	4	3	0,4	2	XL	9120853	EM-M 004x004/0040 SC ...	1302013	EM-M 004x004/0040 SC ...		
0,5	0,5	40	1,5	3	0,5	2	XS	9120803	EM-M 005x005/0015 SC ...	1121873	EM-M 005x005/0015 SC ...		
0,5	0,5	50	2,5	3	0,5	2	S	9120827	EM-M 005x005/0025 SC ...	1331056	EM-M 005x005/0025 SC ...		
0,5	0,5	50	5	3	0,5	2	XL	9120854	EM-M 005x005/0050 SC ...	1331043	EM-M 005x005/0050 SC ...		
0,6	0,6	40	1,8	3	0,6	2	XS	9120804	EM-M 006x006/0018 SC ...	1121874	EM-M 006x006/0018 SC ...		
0,6	0,6	50	3	3	0,6	2	S	9120828	EM-M 006x006/0030 SC ...	1302005	EM-M 006x006/0030 SC ...		
0,6	0,6	50	6	3	0,6	2	XL	9120856	EM-M 006x006/0060 SC ...	1302014	EM-M 006x006/0060 SC ...		
0,8	0,8	40	2,4	3	0,8	2	XS	9120806	EM-M 008x008/0024 SC ...	1121875	EM-M 008x008/0024 SC ...		
0,8	0,8	50	4	3	0,8	2	S	9120839	EM-M 008x008/0040 SC ...	1302006	EM-M 008x008/0040 SC ...		
0,8	0,8	50	8	3	0,8	2	XL	9120857	EM-M 008x008/0080 SC ...	1302015	EM-M 008x008/0080 SC ...		
1	1	40	3	4	1	2	XS	9120807	EM-M 010x010/0030 SC ...	1121876	EM-M 010x010/0030 SC ...		
1	1	50	5	4	1	2	S	9120840	EM-M 010x010/0050 SC ...	1331057	EM-M 010x010/0050 SC ...		
1	1	50	10	4	1	2	XL	9120858	EM-M 010x010/0100 SC ...	1331044	EM-M 010x010/0100 SC ...		
1,2	1,2	40	3,6	4	1,2	2	XS	9120808	EM-M 012x012/0036 SC ...	1121877	EM-M 012x012/0036 SC ...		
1,2	1,2	50	6	4	1,2	2	S	9120841	EM-M 012x012/0060 SC ...	1302007	EM-M 012x012/0060 SC ...		
1,2	1,2	50	12	4	1,2	2	XL	9120859	EM-M 012x012/0120 SC ...	1302016	EM-M 012x012/0120 SC ...		
1,4	1,4	40	4,2	4	1,4	2	XS	9120809	EM-M 014x014/0042 SC ...	1121878	EM-M 014x014/0042 SC ...		
1,4	1,4	50	7	4	1,4	2	S	9120843	EM-M 014x014/0070 SC ...	1302008	EM-M 014x014/0070 SC ...		
1,5	1,5	40	4,5	4	1,5	2	XS	9120810	EM-M 015x015/0045 SC ...	1121879	EM-M 015x015/0045 SC ...		
1,5	1,5	50	7,5	4	1,5	2	S	9120844	EM-M 015x015/0075 SC ...	1331041	EM-M 015x015/0075 SC ...		
1,5	1,5	50	15	4	1,5	2	XL	9120863	EM-M 015x015/0150 SC ...	1331045	EM-M 015x015/0150 SC ...		
1,6	1,6	40	4,8	4	1,6	2	XS	9120812	EM-M 016x016/0048 SC ...	1121880	EM-M 016x016/0048 SC ...		
1,6	1,6	50	8	4	1,6	2	S	9120845	EM-M 016x016/0080 SC ...	1302009	EM-M 016x016/0080 SC ...		
1,8	1,8	40	5,4	4	1,8	2	XS	9120813	EM-M 018x018/0054 SC ...	1121881	EM-M 018x018/0054 SC ...		
1,8	1,8	50	9	4	1,8	2	S	9120846	EM-M 018x018/0090 SC ...	1302010	EM-M 018x018/0090 SC ...		

Schnittwertempfehlungen ab Seite 20
 Cutting data recommendations starting page 20

■ = Hauptanwendung First choice
 □ = Nebenanwendung Alternative

HSC line
DIN 6535 HA
30°
h5
h10
C

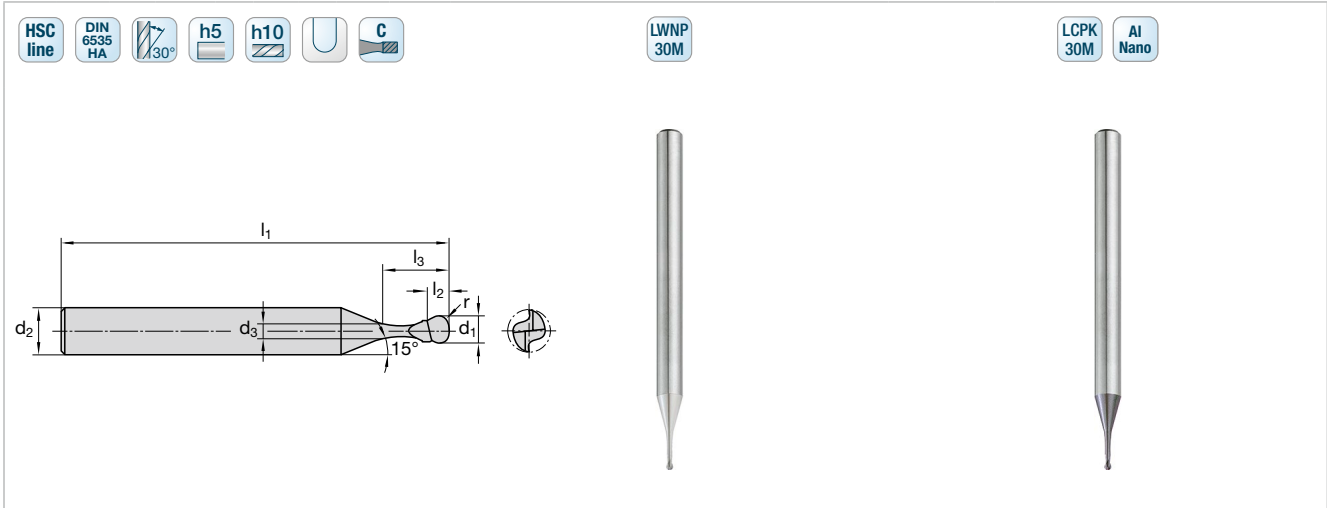
LWNP 30M

LCPK 30M
AI Nano

Katalog-Nr. Cat.-No.		1415				1415C					
P		□				■					
M											
K						□					
N		■									
S											
H											
d ₁	l ₂	l ₁	l ₃	d ₂	d ₃	z		Ident No.	LMT-Code	Ident No.	LMT-Code
2	2	40	6	4	2	2	XS	9120814	EM-M 020x020/0060 SC ...	1121882	EM-M 020x020/0060 SC ...
2	2	50	10	4	2	2	S	9120847	EM-M 020x020/0100 SC ...	1331042	EM-M 020x020/0100 SC ...
2	2	55	20	4	2	2	XL	9120866	EM-M 020x020/0200 SC ...	1331046	EM-M 020x020/0200 SC ...

Schnittwertempfehlungen ab Seite 20
 Cutting data recommendations starting page 20

■ = Hauptanwendung First choice
 □ = Nebenanwendung Alternative



Katalog-Nr. Cat.-No.		1419							1419C						
P		□							■						
M															
K									□						
N		■													
S															
H															
d ₁	l ₂	l ₁	l ₃	d ₂	d ₃	z	r		Ident No.	LMT-Code	Ident No.	LMT-Code			
0,2	0,2	40	0,6	3	0,2	2	0,10	XS	9120873	EM-M 002x002/0006 BN 0010 ...	1302020	EM-M 002x002/0006 BN 0010 ...			
0,2	0,2	50	2	3	0,2	2	0,10	XL	9120941	EM-M 002x002/0020 BN 0010 ...	1302031	EM-M 002x002/0020 BN 0010 ...			
0,3	0,3	40	0,9	3	0,3	2	0,15	XS	9120874	EM-M 003x003/0009 BN 0015 ...	1302021	EM-M 003x003/0009 BN 0015 ...			
0,3	0,3	50	1,5	3	0,3	2	0,15	S	9120899	EM-M 003x003/0015 BN 0015 ...	1302023	EM-M 003x003/0015 BN 0015 ...			
0,3	0,3	50	3	3	0,3	2	0,15	XL	9120942	EM-M 003x003/0030 BN 0015 ...	1302032	EM-M 003x003/0030 BN 0015 ...			
0,4	0,4	40	1,2	3	0,4	2	0,20	XS	9120876	EM-M 004x004/0012 BN 0020 ...	1121883	EM-M 004x004/0012 BN 0020 ...			
0,4	0,4	50	2	3	0,4	2	0,20	S	9120901	EM-M 004x004/0020 BN 0020 ...	1302024	EM-M 004x004/0020 BN 0020 ...			
0,4	0,4	50	4	3	0,4	2	0,20	XL	9120943	EM-M 004x004/0040 BN 0020 ...	1302033	EM-M 004x004/0040 BN 0020 ...			
0,5	0,5	40	1,5	3	0,5	2	0,25	XS	9120878	EM-M 005x005/0015 BN 0025 ...	1121884	EM-M 005x005/0015 BN 0025 ...			
0,5	0,5	50	2,5	3	0,5	2	0,25	S	9120904	EM-M 005x005/0025 BN 0025 ...	1331047	EM-M 005x005/0025 BN 0025 ...			
0,5	0,5	50	5	3	0,5	2	0,25	XL	9120945	EM-M 005x005/0050 BN 0025 ...	1331051	EM-M 005x005/0050 BN 0025 ...			
0,6	0,6	40	1,8	3	0,6	2	0,30	XS	9120879	EM-M 006x006/0018 BN 0030 ...	1121885	EM-M 006x006/0018 BN 0030 ...			
0,6	0,6	50	3	3	0,6	2	0,30	S	9120930	EM-M 006x006/0030 BN 0030 ...	1302025	EM-M 006x006/0030 BN 0030 ...			
0,6	0,6	50	6	3	0,6	2	0,30	XL	9120946	EM-M 006x006/0060 BN 0030 ...	1302034	EM-M 006x006/0060 BN 0030 ...			
0,8	0,8	40	2,4	3	0,8	2	0,40	XS	9120880	EM-M 008x008/0024 BN 0040 ...	1121886	EM-M 008x008/0024 BN 0040 ...			
0,8	0,8	50	4	3	0,8	2	0,40	S	9120931	EM-M 008x008/0040 BN 0040 ...	1302026	EM-M 008x008/0040 BN 0040 ...			
0,8	0,8	50	8	3	0,8	2	0,40	XL	9120947	EM-M 008x008/0080 BN 0040 ...	1302035	EM-M 008x008/0080 BN 0040 ...			
1	1	40	3	4	1	2	0,50	XS	9120882	EM-M 010x010/0030 BN 0050 ...	1121887	EM-M 010x010/0030 BN 0050 ...			
1	1	50	5	4	1	2	0,50	S	9120932	EM-M 010x010/0050 BN 0050 ...	1331048	EM-M 010x010/0050 BN 0050 ...			
1	1	50	10	4	1	2	0,50	XL	9120949	EM-M 010x010/0100 BN 0050 ...	1331052	EM-M 010x010/0100 BN 0050 ...			
1,2	1,2	40	3,6	4	1,2	2	0,60	XS	9120883	EM-M 012x012/0036 BN 0060 ...	1121888	EM-M 012x012/0036 BN 0060 ...			
1,2	1,2	50	6	4	1,2	2	0,60	S	9120933	EM-M 012x012/0060 BN 0060 ...	1302027	EM-M 012x012/0060 BN 0060 ...			
1,2	1,2	50	12	4	1,2	2	0,60	XL	9120950	EM-M 012x012/0120 BN 0060 ...	1302036	EM-M 012x012/0120 BN 0060 ...			
1,4	1,4	40	4,2	4	1,4	2	0,70	XS	9120884	EM-M 014x014/0042 BN 0070 ...	1121890	EM-M 014x014/0042 BN 0070 ...			
1,4	1,4	50	7	4	1,4	2	0,70	S	9120934	EM-M 014x014/0070 BN 0070 ...	1302028	EM-M 014x014/0070 BN 0070 ...			
1,4	1,4	50	14	4	1,4	2	0,70	XL	9120951	EM-M 014x014/0140 BN 0070 ...	1302037	EM-M 014x014/0140 BN 0070 ...			
1,5	1,5	40	4,5	4	1,5	2	0,75	XS	9120885	EM-M 015x015/0045 BN 0075 ...	1121891	EM-M 015x015/0045 BN 0075 ...			
1,5	1,5	50	7,5	4	1,5	2	0,75	S	9120935	EM-M 015x015/0075 BN 0075 ...	1331049	EM-M 015x015/0075 BN 0075 ...			
1,5	1,5	50	15	4	1,5	2	0,75	XL	9120952	EM-M 015x015/0150 BN 0075 ...	1331053	EM-M 015x015/0150 BN 0075 ...			
1,6	1,6	40	4,8	4	1,6	2	0,80	XS	9120887	EM-M 016x016/0048 BN 0080 ...	1121892	EM-M 016x016/0048 BN 0080 ...			
1,6	1,6	55	16	4	1,6	2	0,80	XL	9120953	EM-M 016x016/0160 BN 0080 ...	1302038	EM-M 016x016/0160 BN 0080 ...			

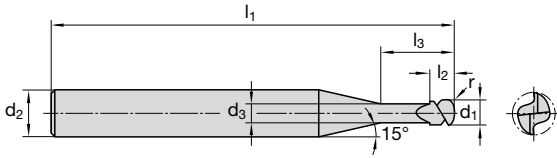
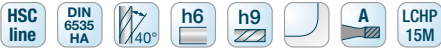
Schnittwertempfehlungen ab Seite 20
 Cutting data recommendations starting page 20

■ = Hauptanwendung First choice
 □ = Nebenanwendung Alternative

Katalog-Nr. Cat.-No.										1419		1419C	
P										□		■	
M													
K												□	
N										■			
S													
H													
d ₁	l ₂	l ₁	l ₃	d ₂	d ₃	z	r		Ident No.	LMT-Code	Ident No.	LMT-Code	
1,8	1,8	40	5,4	4	1,8	2	0,90	XS	9120888	EM-M 018x018/0054 BN 0090 ...	1121893	EM-M 018x018/0054 BN 0090 ...	
1,8	1,8	50	9	4	1,8	2	0,90	S	9120937	EM-M 018x018/0090 BN 0090 ...	1302030	EM-M 018x018/0090 BN 0090 ...	
1,8	1,8	55	18	4	1,8	2	0,90	XL	9120954	EM-M 018x018/0180 BN 0090 ...	1302039	EM-M 018x018/0180 BN 0090 ...	
2	2	40	6	4	2	2	1	XS	9120890	EM-M 020x020/0060 BN 0100 ...	1121894	EM-M 020x020/0060 BN 0100 ...	
2	2	50	10	4	2	2	1	S	9120938	EM-M 020x020/0100 BN 0100 ...	1331050	EM-M 020x020/0100 BN 0100 ...	
2	2	55	20	4	2	2	1	XL	9120956	EM-M 020x020/0200 BN 0100 ...	1331054	EM-M 020x020/0200 BN 0100 ...	

Schnittwertempfehlungen ab Seite 20
 Cutting data recommendations starting page 20

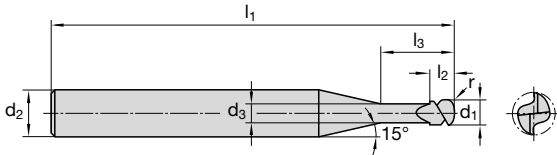
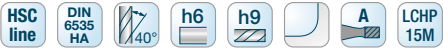
■ = Hauptanwendung First choice
 □ = Nebenanwendung Alternative



Katalog-Nr. Cat.-No.		1465C									
P		☐									
M											
K											
N											
S											
H		■									
d ₁	l ₂	l ₁	l ₃	d ₂	d ₃	z	r		Ident No.	LMT-Code	
0,2	0,3	50	0,5	4	0,17	2	0,02	XS	7114561	EM-M 002x003/0005 CR 0002 ...	
0,2	0,3	50	1	4	0,17	2	0,02	S	7114562	EM-M 002x003/0010 CR 0002 ...	
0,2	0,3	50	1,5	4	0,17	2	0,02	L	7114563	EM-M 002x003/0015 CR 0002 ...	
0,3	0,4	50	1	4	0,27	2	0,03	S	7114564	EM-M 003x004/0010 CR 0003 ...	
0,3	0,4	50	2	4	0,27	2	0,03	L	7114565	EM-M 003x004/0020 CR 0003 ...	
0,4	0,6	50	2	4	0,37	2	0,03	S	7114566	EM-M 004x006/0020 CR 0003 ...	
0,4	0,6	50	3	4	0,37	2	0,03	L	7114567	EM-M 004x006/0030 CR 0003 ...	
0,4	0,6	50	4	4	0,37	2	0,03	XL	7114568	EM-M 004x006/0040 CR 0003 ...	
0,5	0,7	50	2	4	0,45	2	0,05	S	7114569	EM-M 005x007/0020 CR 0005 ...	
0,5	0,7	50	4	4	0,45	2	0,05	L	7114570	EM-M 005x007/0040 CR 0005 ...	
0,5	0,7	50	6	4	0,45	2	0,05	XL	7114571	EM-M 005x007/0060 CR 0005 ...	
0,5	0,7	50	8	4	0,45	2	0,05	XL	7114572	EM-M 005x007/0080 CR 0005 ...	
0,8	1,2	50	4	4	0,75	2	0,08	S	7114573	EM-M 008x012/0040 CR 0008 ...	
0,8	1,2	50	6	4	0,75	2	0,08	L	7114574	EM-M 008x012/0060 CR 0008 ...	
0,8	1,2	50	8	4	0,75	2	0,08	XL	7114575	EM-M 008x012/0080 CR 0008 ...	
0,8	1,2	50	10	4	0,75	2	0,08	XL	7114576	EM-M 008x012/0100 CR 0008 ...	
0,8	1,2	50	12	4	0,75	2	0,08	XL	7114577	EM-M 008x012/0120 CR 0008 ...	
1	1,5	50	6	4	0,90	2	0,10	L	7114578	EM-M 010x015/0060 CR 0010 ...	
1	1,5	50	8	4	0,90	2	0,10	L	7114579	EM-M 010x015/0080 CR 0010 ...	
1	1,5	50	10	4	0,90	2	0,10	XL	7114580	EM-M 010x015/0100 CR 0010 ...	
1	1,5	50	12	4	0,90	2	0,10	XL	7114581	EM-M 010x015/0120 CR 0010 ...	
1	1,5	50	16	4	0,90	2	0,10	XL	7114582	EM-M 010x015/0160 CR 0010 ...	
1,2	1,8	50	8	4	1,10	2	0,10	L	7114583	EM-M 012x018/0080 CR 0010 ...	
1,2	1,8	50	12	4	1,10	2	0,10	XL	7114584	EM-M 012x018/0120 CR 0010 ...	
1,5	2,3	50	6	4	1,40	2	0,15	S	7114585	EM-M 015x023/0060 CR 0015 ...	
1,5	2,3	50	8	4	1,40	2	0,15	L	7114586	EM-M 015x023/0080 CR 0015 ...	
1,5	2,3	50	10	4	1,40	2	0,15	L	7114587	EM-M 015x023/0100 CR 0015 ...	
1,5	2,3	50	12	4	1,40	2	0,15	L	7114588	EM-M 015x023/0120 CR 0015 ...	
1,5	2,3	50	16	4	1,40	2	0,15	XL	7114589	EM-M 015x023/0160 CR 0015 ...	
2	3	50	6	4	1,90	2	0,20	XS	7114590	EM-M 020x030/0060 CR 0020 ...	
2	3	50	8	4	1,90	2	0,20	S	7114591	EM-M 020x030/0080 CR 0020 ...	

Schnittwertempfehlungen ab Seite 20
 Cutting data recommendations starting page 20

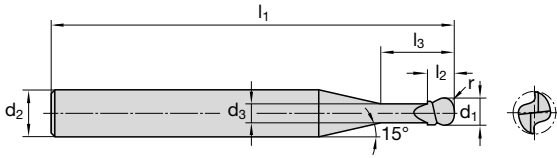
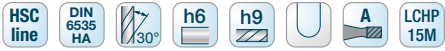
■ = Hauptanwendung First choice
 ☐ = Nebenanwendung Alternative



Katalog-Nr. Cat.-No.		1465C									
P		<input type="checkbox"/>									
M											
K											
N											
S											
H		<input type="checkbox"/>									
d ₁	l ₂	l ₁	l ₃	d ₂	d ₃	z	r		Ident No.	LMT-Code	
2	3	50	10	4	1,90	2	0,20	S	7114592	EM-M 020x030/0100 CR 0020 ...	
2	3	50	12	4	1,90	2	0,20	L	7114593	EM-M 020x030/0120 CR 0020 ...	
2	3	50	16	4	1,90	2	0,20	L	7114594	EM-M 020x030/0160 CR 0020 ...	
2	3	60	20	4	1,90	2	0,20	XL	7114595	EM-M 020x030/0200 CR 0020 ...	
2,5	3,7	50	8	4	2,40	2	0,30	S	7114596	EM-M 025x037/0080 CR 0030 ...	
2,5	3,7	50	12	4	2,40	2	0,30	S	7114597	EM-M 025x037/0120 CR 0030 ...	
2,5	3,7	50	16	4	2,40	2	0,30	L	7114598	EM-M 025x037/0160 CR 0030 ...	
2,5	3,7	60	20	4	2,40	2	0,30	L	7114599	EM-M 025x037/0200 CR 0030 ...	
3	4,5	50	8	6	2,80	2	0,30	XS	7114600	EM-M 030x045/0080 CR 0030 ...	
3	4,5	50	10	6	2,80	2	0,30	S	7114601	EM-M 030x045/0100 CR 0030 ...	
3	4,5	50	12	6	2,80	2	0,30	S	7114602	EM-M 030x045/0120 CR 0030 ...	
3	4,5	60	16	6	2,80	2	0,30	L	7114603	EM-M 030x045/0160 CR 0030 ...	
3	4,5	60	20	6	2,80	2	0,30	L	7114604	EM-M 030x045/0200 CR 0030 ...	

Schnittwertempfehlungen ab Seite 20
 Cutting data recommendations starting page 20

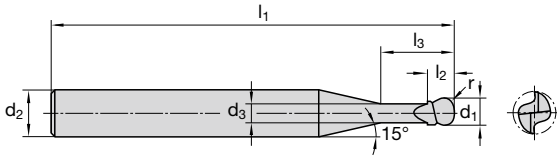
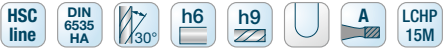
■ = Hauptanwendung First choice
 □ = Nebenanwendung Alternative



Katalog-Nr. Cat.-No.		1466C								
P		<input type="checkbox"/>								
M										
K										
N										
S										
H		<input type="checkbox"/>								
d ₁	l ₂	l ₁	l ₃	d ₂	d ₃	z	r		Ident No.	LMT-Code
0,2	0,2	50	0,5	4	0,17	2	0,10	XS	7114520	EM-M 002x002/0005 BN 0010 ...
0,2	0,2	50	1	4	0,17	2	0,10	S	7114521	EM-M 002x002/0010 BN 0010 ...
0,2	0,2	50	1,5	4	0,17	2	0,10	L	7114522	EM-M 002x002/0015 BN 0010 ...
0,3	0,3	50	1	4	0,27	2	0,15	S	7114523	EM-M 003x003/0010 BN 0015 ...
0,3	0,3	50	2	4	0,27	2	0,15	L	7114524	EM-M 003x003/0020 BN 0015 ...
0,4	0,4	50	1	4	0,37	2	0,20	XS	7114525	EM-M 004x004/0010 BN 0020 ...
0,4	0,4	50	2	4	0,37	2	0,20	S	7114526	EM-M 004x004/0020 BN 0020 ...
0,4	0,4	50	3	4	0,37	2	0,20	L	7114527	EM-M 004x004/0030 BN 0020 ...
0,4	0,4	50	4	4	0,37	2	0,20	XL	7114528	EM-M 004x004/0040 BN 0020 ...
0,5	0,4	50	2	4	0,45	2	0,25	S	7114529	EM-M 005x004/0020 BN 0025 ...
0,5	0,4	50	3	4	0,45	2	0,25	L	7114530	EM-M 005x004/0030 BN 0025 ...
0,5	0,4	50	4	4	0,45	2	0,25	L	7114531	EM-M 005x004/0040 BN 0025 ...
0,5	0,4	50	6	4	0,45	2	0,25	XL	7114532	EM-M 005x004/0060 BN 0025 ...
0,5	0,4	50	8	4	0,45	2	0,25	XL	7114533	EM-M 005x004/0080 BN 0025 ...
0,8	0,6	50	2	4	0,75	2	0,40	XS	7114534	EM-M 008x006/0020 BN 0040 ...
0,8	0,6	50	4	4	0,75	2	0,40	S	7114535	EM-M 008x006/0040 BN 0040 ...
0,8	0,6	50	6	4	0,75	2	0,40	L	7114536	EM-M 008x006/0060 BN 0040 ...
0,8	0,6	50	8	4	0,75	2	0,40	XL	7114537	EM-M 008x006/0080 BN 0040 ...
0,8	0,6	50	10	4	0,75	2	0,40	XL	7114538	EM-M 008x006/0100 BN 0040 ...
1	0,8	50	3	4	0,90	2	0,50	XS	7114539	EM-M 010x008/0030 BN 0050 ...
1	0,8	50	4	4	0,90	2	0,50	S	7114540	EM-M 010x008/0040 BN 0050 ...
1	0,8	50	6	4	0,90	2	0,50	L	7114541	EM-M 010x008/0060 BN 0050 ...
1	0,8	50	8	4	0,90	2	0,50	L	7114542	EM-M 010x008/0080 BN 0050 ...
1	0,8	50	10	4	0,90	2	0,50	XL	7114543	EM-M 010x008/0100 BN 0050 ...
1	0,8	50	12	4	0,90	2	0,50	XL	7114544	EM-M 010x008/0120 BN 0050 ...
1	0,8	50	16	4	0,90	2	0,50	XL	7114545	EM-M 010x008/0160 BN 0050 ...
1,2	1	50	8	4	1,10	2	0,60	L	7114546	EM-M 012x010/0080 BN 0060 ...
1,2	1	50	12	4	1,10	2	0,60	XL	7114547	EM-M 012x010/0120 BN 0060 ...
1,5	1,2	50	8	4	1,40	2	0,75	L	7114548	EM-M 015x012/0080 BN 0075 ...
1,5	1,2	50	12	4	1,40	2	0,75	L	7114549	EM-M 015x012/0120 BN 0075 ...
1,5	1,2	50	16	4	1,40	2	0,75	XL	7114550	EM-M 015x012/0160 BN 0075 ...

Schnittwertempfehlungen ab Seite 20
 Cutting data recommendations starting page 20

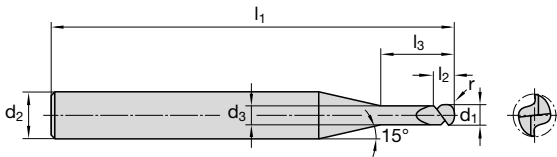
■ = Hauptanwendung First choice
 □ = Nebenanwendung Alternative



Katalog-Nr. Cat.-No.		1466C									
P		<input type="checkbox"/>									
M											
K											
N											
S											
H		<input checked="" type="checkbox"/>									
d ₁	l ₂	l ₁	l ₃	d ₂	d ₃	z	r		Ident No.	LMT-Code	
2	1,6	50	4	4	1,90	2	1	XS	7114551	EM-M 020x016/0040 BN 0100 ...	
2	1,6	50	6	4	1,90	2	1	XS	7114552	EM-M 020x016/0060 BN 0100 ...	
2	1,6	50	8	4	1,90	2	1	S	7114553	EM-M 020x016/0080 BN 0100 ...	
2	1,6	50	10	4	1,90	2	1	S	7114554	EM-M 020x016/0100 BN 0100 ...	
2	1,6	50	12	4	1,90	2	1	L	7114555	EM-M 020x016/0120 BN 0100 ...	
2	1,6	50	16	4	1,90	2	1	L	7114556	EM-M 020x016/0160 BN 0100 ...	
3	2,4	50	8	6	2,80	2	1,50	XS	7114557	EM-M 030x024/0080 BN 0150 ...	
3	2,4	50	10	6	2,80	2	1,50	S	7114558	EM-M 030x024/0100 BN 0150 ...	
3	2,4	60	16	6	2,80	2	1,50	L	7114559	EM-M 030x024/0160 BN 0150 ...	
3	2,4	60	20	6	2,80	2	1,50	L	7114560	EM-M 030x024/0200 BN 0150 ...	

Schnittwertempfehlungen ab Seite 20
 Cutting data recommendations starting page 20

= Hauptanwendung First choice
 = Nebenanwendung Alternative

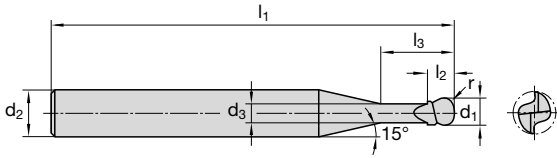


Katalog-Nr. Cat.-No.									1468C		
P											
M											
K											
N									■ 1)		
S											
H											
d ₁	l ₂	l ₁	l ₃	d ₂	d ₃	z	r		Ident No.	LMT-Code	
1	3	40	4,0	4	1	2	0,15	S	7114613	EM-M 010x030/0040 CR 0015 ...	
1,5	4,5	40	6,5	4	1,5	2	0,15	S	7114614	EM-M 015x045/0065 CR 0015 ...	
2	6,5	40	8,5	4	2	2	0,15	S	7114615	EM-M 020x065/0085 CR 0015 ...	
2,5	6,5	40	8,5	4	2,5	2	0,20	S	7114616	EM-M 025x065/0085 CR 0020 ...	
3	9	50	11,0	6	3	2	0,20	S	7114617	EM-M 030x090/0110 CR 0020 ...	

Schnittwertempfehlungen ab Seite 20
 Cutting data recommendations starting page 20

■ = Hauptanwendung First choice
 □ = Nebenanwendung Alternative

1) Hauptsächlich für Graphit geeignet
 Mainly for graphite

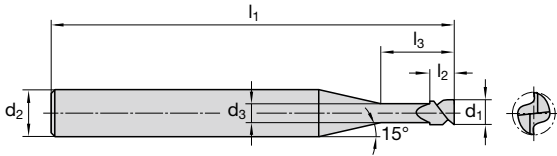
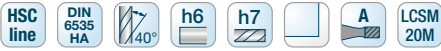


Katalog-Nr. Cat.-No.		1469C									
P											
M											
K											
N		■ 1)									
S											
H											
d ₁	l ₂	l ₁	l ₃	d ₂	d ₃	z	r		Ident No.	LMT-Code	
0,5	1	50	6	4	0,45	2	0,25	XL	7114605	EM-M 005x010/0060 BN 0025 ...	
0,8	1,60	50	8	4	0,75	2	0,40	XL	7114606	EM-M 008x016/0080 BN 0040 ...	
1	3	60	10	4	0,90	2	0,50	XL	7114607	EM-M 010x030/0100 BN 0050 ...	
1,5	3	60	15	4	1,40	2	0,75	XL	7114608	EM-M 015x030/0150 BN 0075 ...	
2	4	60	20	4	1,90	2	1	XL	7114609	EM-M 020x040/0200 BN 0100 ...	
2,5	4	60	25	4	2,40	2	1,25	XL	7114610	EM-M 025x040/0250 BN 0125 ...	
3	5	75	35	6	2,80	2	1,50	XL	7114611	EM-M 030x050/0350 BN 0150 ...	
3	5	100	60	6	2,80	2	1,50	XL	7114612	EM-M 030x050/0600 BN 0150 ...	

Schnittwertempfehlungen ab Seite 20
 Cutting data recommendations starting page 20

■ = Hauptanwendung First choice
 □ = Nebenanwendung Alternative

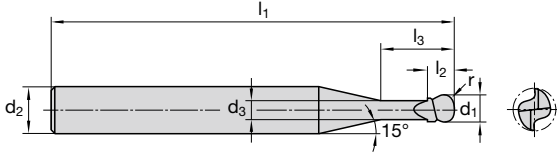
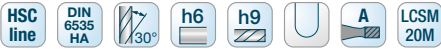
1) Hauptsächlich für Graphit geeignet
 Mainly for graphite



Katalog-Nr. Cat.-No.		1475C							
P									
M									■
K									
N									□
S									■
H									
d ₁	l ₂	l ₁	l ₃	d ₂	d ₃	z		Ident No.	LMT-Code
0,3	0,4	50	1	4	0,27	2	S	7114450	EM-M 003x004/0010 SC ...
0,3	0,4	50	2	4	0,27	2	L	7114451	EM-M 003x004/0020 SC ...
0,5	0,7	50	2	4	0,45	2	S	7114452	EM-M 005x007/0020 SC ...
0,5	0,7	50	4	4	0,45	2	L	7114453	EM-M 005x007/0040 SC ...
0,5	0,7	50	6	4	0,45	2	XL	7114454	EM-M 005x007/0060 SC ...
0,5	0,7	50	8	4	0,45	2	XL	7114455	EM-M 005x007/0080 SC ...
0,8	1,2	50	4	4	0,75	2	S	7114456	EM-M 008x012/0040 SC ...
0,8	1,2	50	6	4	0,75	2	L	7114457	EM-M 008x012/0060 SC ...
0,8	1,2	50	8	4	0,75	2	XL	7114458	EM-M 008x012/0080 SC ...
0,8	1,2	50	10	4	0,75	2	XL	7114459	EM-M 008x012/0100 SC ...
1	1,5	50	6	4	0,90	2	L	7114460	EM-M 010x015/0060 SC ...
1	1,5	50	8	4	0,90	2	L	7114461	EM-M 010x015/0080 SC ...
1	1,5	50	10	4	0,90	2	XL	7114462	EM-M 010x015/0100 SC ...
1	1,5	50	12	4	0,90	2	XL	7114463	EM-M 010x015/0120 SC ...
1,2	1,8	50	8	4	1,10	2	L	7114464	EM-M 012x018/0080 SC ...
1,2	1,8	50	12	4	1,10	2	XL	7114465	EM-M 012x018/0120 SC ...
1,5	2,3	50	6	4	1,40	2	S	7114466	EM-M 015x023/0060 SC ...
1,5	2,3	50	8	4	1,40	2	L	7114467	EM-M 015x023/0080 SC ...
1,5	2,3	50	10	4	1,40	2	L	7114468	EM-M 015x023/0100 SC ...
1,5	2,3	50	12	4	1,40	2	L	7114469	EM-M 015x023/0120 SC ...
1,5	2,3	50	16	4	1,40	2	XL	7114470	EM-M 015x023/0160 SC ...
2	3	50	6	4	1,90	2	XS	7114471	EM-M 020x030/0060 SC ...
2	3	50	8	4	1,90	2	S	7114472	EM-M 020x030/0080 SC ...
2	3	50	12	4	1,90	2	L	7114473	EM-M 020x030/0120 SC ...
2	3	50	16	4	1,90	2	L	7114474	EM-M 020x030/0160 SC ...
2	3	60	20	4	1,90	2	XL	7114475	EM-M 020x030/0200 SC ...
2,5	3,7	50	8	4	2,40	2	S	7114476	EM-M 025x037/0080 SC ...
2,5	3,7	50	12	4	2,40	2	S	7114477	EM-M 025x037/0120 SC ...
2,5	3,7	50	16	4	2,40	2	L	7114478	EM-M 025x037/0160 SC ...
2,5	3,7	60	20	4	2,40	2	L	7114479	EM-M 025x037/0200 SC ...
3	4,5	50	8	6	2,80	2	XS	7114480	EM-M 030x045/0080 SC ...
3	4,5	50	10	6	2,80	2	S	7114481	EM-M 030x045/0100 SC ...
3	4,5	50	12	6	2,80	2	S	7114482	EM-M 030x045/0120 SC ...
3	4,5	60	16	6	2,80	2	L	7114483	EM-M 030x045/0160 SC ...
3	4,5	60	20	6	2,80	2	L	7114484	EM-M 030x045/0200 SC ...

Schnittwertempfehlungen ab Seite 20
 Cutting data recommendations starting page 20

■ = Hauptanwendung First choice
 □ = Nebenanwendung Alternative




Katalog-Nr. Cat.-No.		1476C									
P											
M											■
K											
N											□
S											■
H											
d ₁	l ₂	l ₁	l ₃	d ₂	d ₃	z	r		Ident No.	LMT-Code	
0,3	0,3	50	1	4	0,27	2	0,15	S	7114485	EM-M 003x003/0010 BN 0015 ...	
0,3	0,3	50	2	4	0,27	2	0,15	L	7114486	EM-M 003x003/0020 BN 0015 ...	
0,5	0,4	50	2	4	0,45	2	0,25	S	7114487	EM-M 005x004/0020 BN 0025 ...	
0,5	0,4	50	3	4	0,45	2	0,25	L	7114488	EM-M 005x004/0030 BN 0025 ...	
0,5	0,4	50	4	4	0,45	2	0,25	L	7114489	EM-M 005x004/0040 BN 0025 ...	
0,5	0,4	50	6	4	0,45	2	0,25	XL	7114490	EM-M 005x004/0060 BN 0025 ...	
0,5	0,4	50	8	4	0,45	2	0,25	XL	7114491	EM-M 005x004/0080 BN 0025 ...	
0,8	0,6	50	2	4	0,75	2	0,40	XS	7114492	EM-M 008x006/0020 BN 0040 ...	
0,8	0,6	50	4	4	0,75	2	0,40	S	7114493	EM-M 008x006/0040 BN 0040 ...	
0,8	0,6	50	6	4	0,75	2	0,40	L	7114494	EM-M 008x006/0060 BN 0040 ...	
0,8	0,6	50	8	4	0,75	2	0,40	XL	7114495	EM-M 008x006/0080 BN 0040 ...	
0,8	0,6	50	10	4	0,75	2	0,40	XL	7114496	EM-M 008x006/0100 BN 0040 ...	
1	0,8	50	3	4	0,90	2	0,50	XS	7114497	EM-M 010x008/0030 BN 0050 ...	
1	0,8	50	4	4	0,90	2	0,50	S	7114498	EM-M 010x008/0040 BN 0050 ...	
1	0,8	50	6	4	0,90	2	0,50	L	7114499	EM-M 010x008/0060 BN 0050 ...	
1	0,8	50	8	4	0,90	2	0,50	L	7114500	EM-M 010x008/0080 BN 0050 ...	
1	0,8	50	10	4	0,90	2	0,50	XL	7114501	EM-M 010x008/0100 BN 0050 ...	
1	0,8	50	12	4	0,90	2	0,50	XL	7114502	EM-M 010x008/0120 BN 0050 ...	
1,2	1	50	8	4	1,10	2	0,60	L	7114503	EM-M 012x010/0080 BN 0060 ...	
1,2	1	50	12	4	1,10	2	0,60	XL	7114504	EM-M 012x010/0120 BN 0060 ...	
1,5	1,2	50	8	4	1,40	2	0,75	L	7114505	EM-M 015x012/0080 BN 0075 ...	
1,5	1,2	50	12	4	1,40	2	0,75	L	7114506	EM-M 015x012/0120 BN 0075 ...	
1,5	1,2	50	16	4	1,40	2	0,75	XL	7114507	EM-M 015x012/0160 BN 0075 ...	
1,5	1,2	60	18	4	1,40	2	0,75	XL	7114508	EM-M 015x012/0180 BN 0075 ...	
2	1,6	50	4	4	1,90	2	1	XS	7114509	EM-M 020x016/0040 BN 0100 ...	
2	1,6	50	6	4	1,90	2	1	XS	7114510	EM-M 020x016/0060 BN 0100 ...	
2	1,6	50	8	4	1,90	2	1	S	7114511	EM-M 020x016/0080 BN 0100 ...	
2	1,6	50	12	4	1,90	2	1	L	7114512	EM-M 020x016/0120 BN 0100 ...	
2	1,6	50	16	4	1,90	2	1	L	7114513	EM-M 020x016/0160 BN 0100 ...	
2	1,6	60	20	4	1,90	2	1	XL	7114514	EM-M 020x016/0200 BN 0100 ...	
3	2,4	50	8	6	2,80	2	1,50	XS	7114515	EM-M 030x024/0080 BN 0150 ...	
3	2,4	50	10	6	2,80	2	1,50	S	7114516	EM-M 030x024/0100 BN 0150 ...	
3	2,4	60	16	6	2,80	2	1,50	L	7114517	EM-M 030x024/0160 BN 0150 ...	
3	2,4	60	20	6	2,80	2	1,50	L	7114518	EM-M 030x024/0200 BN 0150 ...	
3	2,4	75	25	6	2,80	2	1,50	XL	7114519	EM-M 030x024/0250 BN 0150 ...	

Schnittwertempfehlungen ab Seite 20
 Cutting data recommendations starting page 20

■ = Hauptanwendung First choice
 □ = Nebenanwendung Alternative

	Werkstoff	Material	Werkstoff-Nr. Material No.	DIN Bezeichnung DIN Description	R _m /UTS (N/mm ²)	Schnittgeschwindigkeit	
						General machining	
						LWNP30M	LCPK30M
P	Automatenstahl	Free cutting steel	1.0715	9 SMn 28	-700	120	150
	Baustahl	Structural alloy steel	1.1191 1.7219	Ck 45, 26 CrMo 4	500-950	120	150
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatment steel, medium strength	1.7225 1.2251	42 CrMo 4 50 CrV 4	500-950	120	150
	Stahlguss	Cast steel	1.0416	GS 40	-950	120	150
	Einsatzstahl	Case hardening steel	1.7131	16 MnCr 5	-950	120	150
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	1.4006 1.4104 1.4122	X 10 Cr 13 X 12 CrMoS 17 X 35 CrMo 17	500-950	120	150
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatment steel, high strength	1.7225 1.6580	42 CrMo 4 30 CrNiMo 8	950-1400	100	130
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel, heat treated	1.8504	34 CrAl6	950-1400	100	130
	Werkzeugstahl	Tool steel	1.2343 1.2379	X 38 CrMoV 5 1 X 155 CrVMo 12 1	950-1400	100	130
M	Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	1.4301 1.4404 1.4751	X5CrNi18-10 X2CrNiMo17-12-2 X6CrNiMoTi17-12-2	500-950	100	130
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	1.4024 1.4057 1.4122	X15Cr13 X17CrNi16-2 X35CrMo17	500-950	100	130
	Rost- und säurebeständiger Stahl, martensitisch aushärtbar	Stainless steel, martensitic steel	1.2709 1.4542 1.4568	X3NiCoMoTi18-9-5 X5CrNiCuNb16-4 X7CrNiAl17-7	800-1000	100	130
	Grauguss	Grey cast iron	0.6025	GG25	100-400 (120-260 HB)	150	180
K	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	06678	GGL-NiCr 35 2	150-300 (160-230 HB)	130	160
	Sphäroguss	Nodular cast iron	0.7060	GGG60	400-800 (120-310 HB)	120	150
	Temperguss	Malleable cast iron	0.8155	GTS55	350-700 (150-280 HB)	120	150
	Zirkonoxidkermaik	Zircon oxide ceramics		ZrO2	1200-1300 HV		
N	Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	3.3535 3.4365	AlMg 3 AlZnMgCu 1,5	-550	200	
	Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	3.2581	G-AlSi 12	-400	200	
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	2.0320 2.0975	MS63 CuAl10Ni	300-700	200	
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	2.0402	MS58	-500	200	
	Thermoplaste	Thermoplastics		PVC	40-70	200-400	
	Duroplaste	Duroplastics		Bakelit, Melamin	20-40	200-400	
	Graphit	Graphite		Graphite			
S	Titan-Legierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	3.7115 3.7165	TiAl5Sn2,5 TiAl6V4	-950		
	Titan-Legierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	3.7174	TiAl6Sn2	900-1400		
	Kobalt-Chrom-Legierung	Cobalt chromium alloys		CrCo	-890		
	Nickelbasis-Legierungen, mittelfest	Nickel based alloys, medium strength	2.4670	NiCr12Al6MoNb	-950		
	Nickelbasis-Legierungen, hochwarmfest	Heat resistant nickel based alloys, high strength	Inconel 718	NiCr19Fe19NbMo	900-1400		
H	Hartguss	Chilled cast iron		Ni-hard, Ampco	300-600 HB		
	Gehärteter Stahl	Hardened steel			45-52 HRC 53-59 HRC 60-65 HRC		

Die angegebenen Schnittwerte sind Richtwerte. In vielen Fällen kann die errechnete Drehzahl nicht erreicht werden. Benutzen Sie bitte die max. mögliche Drehzahl Ihrer Maschine (bitte Herstellerangaben beachten).
The specified cutting data are guidelines. In many cases, the calculated RPM can not be achieved.
Please use the max. possible spindle speed of your machine (refer manufacturer's manual).

Cutting speed v_c (m/min)			$\emptyset 0,2 - \emptyset 0,4$		$\emptyset 0,5 - \emptyset 0,8$		$\emptyset 1,0 - \emptyset 1,4$		$\emptyset 1,5 - \emptyset 2,0$		$\emptyset 2,5 - \emptyset 3,0$	
Mold and die		Dental medical										
			f_{z1}	a_p	f_{z1}	a_p	f_{z1}	a_p	f_{z1}	a_p	f_{z1}	a_p
LCN15M	LCHP15M	LCSM20M	0,03	0,015-0,03	0,04	0,04-0,06	0,05	0,08-0,12	0,06	0,12-0,15	0,08	0,15-0,2
	250-300		0,03	0,015-0,03	0,04	0,04-0,06	0,05	0,08-0,12	0,06	0,12-0,15	0,08	0,15-0,2
	250-300		0,03	0,015-0,03	0,04	0,04-0,06	0,05	0,08-0,12	0,06	0,12-0,15	0,08	0,15-0,2
	250-300		0,03	0,015-0,03	0,04	0,04-0,06	0,05	0,08-0,12	0,06	0,12-0,15	0,08	0,15-0,2
	250-300		0,03	0,015-0,03	0,04	0,04-0,06	0,05	0,08-0,12	0,06	0,12-0,15	0,08	0,15-0,2
	250-300		0,03	0,015-0,03	0,04	0,04-0,06	0,05	0,08-0,12	0,06	0,12-0,15	0,08	0,15-0,2
	250-300		0,03	0,015-0,03	0,04	0,04-0,06	0,05	0,08-0,12	0,06	0,12-0,15	0,08	0,15-0,2
	200-300		0,02	0,015-0,025	0,03	0,03-0,05	0,04	0,06-0,1	0,05	0,1-0,13	0,06	0,12-0,18
	200-300		0,02	0,015-0,025	0,03	0,03-0,05	0,04	0,06-0,1	0,05	0,1-0,13	0,06	0,12-0,18
	200-300		0,02	0,015-0,025	0,03	0,03-0,05	0,04	0,06-0,1	0,05	0,1-0,13	0,06	0,12-0,18
		130	0,02	0,015-0,025	0,03	0,03-0,05	0,04	0,06-0,1	0,05	0,1-0,13	0,06	0,12-0,18
		130	0,02	0,015-0,025	0,03	0,03-0,05	0,04	0,06-0,1	0,05	0,1-0,13	0,06	0,12-0,18
		130	0,02	0,01-0,02	0,03	0,025-0,04	0,04	0,04-0,08	0,05	0,08-0,1	0,06	0,1-0,15
	180-250		0,03	0,015-0,03	0,04	0,04-0,06	0,05	0,08-0,12	0,06	0,12-0,15	0,08	0,15-0,2
	150-240		0,03	0,015-0,03	0,04	0,04-0,06	0,05	0,08-0,12	0,06	0,12-0,15	0,08	0,15-0,2
	130-220		0,03	0,015-0,03	0,04	0,04-0,06	0,05	0,08-0,12	0,06	0,12-0,15	0,08	0,15-0,2
	130-220		0,02	0,015-0,025	0,03	0,03-0,05	0,035	0,06-0,1	0,04	0,1-0,13	0,05	0,12-0,18
		300-400	0,01	0,02-0,03	0,015	0,04-0,06	0,02	0,08-0,1	0,03	0,12-0,15	0,04	0,15-0,2
			0,03	0,02-0,04	0,04	0,05-0,08	0,05	0,1-0,15	0,06	0,15-0,2	0,08	0,2-0,3
			0,03	0,02-0,04	0,04	0,05-0,08	0,05	0,1-0,15	0,06	0,15-0,2	0,08	0,2-0,3
			0,03	0,015-0,03	0,04	0,04-0,06	0,05	0,08-0,12	0,06	0,12-0,15	0,08	0,15-0,2
			0,03	0,015-0,03	0,04	0,04-0,06	0,05	0,08-0,12	0,06	0,12-0,15	0,08	0,15-0,2
			0,01	0,02-0,03	0,015	0,04-0,06	0,02	0,08-0,1	0,03	0,12-0,15	0,04	0,15-0,2
			0,01	0,02-0,03	0,015	0,04-0,06	0,02	0,08-0,1	0,03	0,12-0,15	0,04	0,15-0,2
200-300			0,04	0,04-0,06	0,05	0,1-0,12	0,06	0,12-0,2	0,08	0,2-0,35	0,1	0,3-0,5
		80-100	0,01	0,015-0,02	0,015	0,025-0,04	0,02	0,05-0,075	0,03	0,075-0,1	0,04	0,1-0,15
		60- 80	0,01	0,015-0,02	0,015	0,025-0,04	0,02	0,05-0,075	0,03	0,075-0,1	0,04	0,1-0,15
		130-150	0,01	0,02-0,03	0,015	0,04-0,06	0,02	0,08-0,1	0,03	0,12-0,15	0,04	0,15-0,2
		100-130	0,01	0,02-0,03	0,015	0,04-0,06	0,02	0,08-0,1	0,03	0,12-0,15	0,04	0,15-0,2
		120-150	0,01	0,02-0,03	0,015	0,04-0,06	0,02	0,08-0,1	0,03	0,12-0,15	0,04	0,15-0,2
	180-220		0,025	0,02-0,04	0,03	0,05-0,08	0,04	0,1-0,15	0,045	0,1-0,2	0,06	0,15-0,25
	180-220		0,025	0,02-0,04	0,03	0,05-0,08	0,04	0,1-0,15	0,045	0,1-0,2	0,06	0,15-0,25
	160-180		0,02	0,012-0,025	0,025	0,03-0,05	0,035	0,05-0,08	0,04	0,08-0,12	0,05	0,12-0,18
	140-160		0,01	0,01-0,015	0,015	0,02-0,032	0,02	0,04-0,06	0,03	0,06-0,08	0,04	0,08-0,15



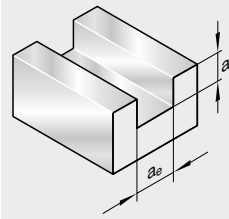
Vorschubgeschwindigkeit Feed rate $f_z = f_{z1} \cdot KFL$		
		KFL
XS	extra kurz extra short	1,35
S	kurz short	1
L	lang long	0,8
XL	extra lang extra long	0,6

KFL = Korrekturfaktor Länge
Correction factor length

Einteilung Ausführungslängen Classification design length		
		Verhältnis Relation $l_3 \mid d_1$
XS	extra kurz extra short	2,0 – 3,0
S	kurz short	3,1 – 5,0
L	lang long	5,1 – 8,0
XL	extra lang extra long	8,1 – 20,0

Die angegebenen Schnittwerte sind Richtwerte und müssen auf die vorhandenen Bedingungen abgestimmt werden.
The cutting data indicated are guidelines and must be adjusted to the prevailing conditions.

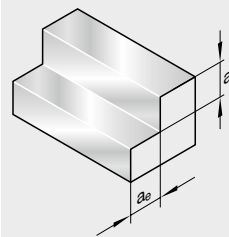
Nutenfräsen
Side milling



$$a_e = d_1$$

$$a_p = 0,08 \cdot d_1 \cdot KFL$$

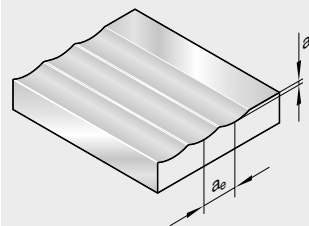
Kantenfräsen
Slot milling



$$a_e = 0,1 \cdot d_1$$

$$a_p = 0,5 \cdot d_1 \cdot KFL$$

Kopierfräsen
Copy milling



$$a_e = 0,05 \cdot d_1$$

(Schlichten, Finishing)

$$a_e = 0,1 \cdot d_1$$

(Schruppen, Roughing)

$$a_p = 0,5 \cdot d_1 \cdot KFL$$



Bildquelle Sources: Firma Work NC-Dental®



Prägestempel Forming punch

Werkstoff Material:

S390, weichgeglüht annealed 300 HB

Werkzeug Tool:

Kat.-Nr. Cat.-No. 1465C, LCHP15M

Kugel Ballnose

Ø 0,5 mm

Branche Branch:

Gesenk- und Formenbau Mold and die

Vorschubgeschwindigkeit Feed rate:

$V_f = 200 \text{ mm/min}$

Drehzahl Speed:

$n = 30\,000 \text{ min}^{-1}$

$a_p = 100 \mu\text{m}$

$a_e = 5 \mu\text{m}$

Bearbeitungszeit Cutting time:

100 min



Uhrehöhse Watchcase

Werkstoff Material:

Messing Brass

Werkzeug Tool:

Kat.-Nr. Cat.-No. 1415, LWNP30M

gerade straight corner

Ø 1,0 mm

Branche Branch:

Maschinenbau inkl. Dekolletage

General machining incl. decolletage

Vorschubgeschwindigkeit Feed rate:

$V_f = 1000 \text{ mm/min}$

Drehzahl Speed:

$n = 25\,000 \text{ min}^{-1} \text{ } ^1)$

$a_p = 200 \mu\text{m}$

$a_e = 250 \mu\text{m}$

Bearbeitungszeit Cutting time:

15 min

¹⁾ Maximale Spindeldrehzahl der jeweiligen Maschine.
Max. spindle speed of the particular machine.

© by LMT Fette Werkzeugtechnik GmbH & Co. KG

Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit unserer Zustimmung gestattet. Alle Rechte vorbehalten. Irrtümer, Satz- oder Druckfehler berechtigen nicht zu irgendwelchen Ansprüchen. Abbildungen, Ausführungen und Maße entsprechen dem neuesten Stand bei Herausgabe dieser Druckschrift. Technische Änderungen müssen vorbehalten sein. Die bildliche Darstellung der Produkte muss nicht in jedem Falle und in allen Einzelheiten dem tatsächlichen Aussehen entsprechen.

This publication may not be reprinted in whole or part without our express permission. All rights reserved. No rights may be derived from any errors in content or from typographical or typesetting errors. Diagrams, features and dimensions represent the current status on the date of issue of this leaflets. We reserve the right to make technical changes. The visual appearance of the products may not necessarily correspond to the actual appearance in all cases or in every detail.

Brasilien / Brazil

LMT Boehlerit Ltda.
Alameda Caiapós, 693
Centro Empresarial
Tamboré
06460-110 – Barueri
São Paulo
Telefon +55 11 55460755
Telefax +55 11 55460476
lmtvendas@lmt.com.br

China

LMT China Co. Ltd.
No. 8 Phoenix Road,
Jiangning Development Zone
211100 Nanjing
Telefon +86 25 52128866
Telefax +86 25 52106376
lmt.cn@lmt-tools.com

Deutschland / Germany

LMT Tool Systems GmbH
Heidenheimer Strasse 84
73447 Oberkochen
Telefon +49 7364 9579-0
Telefax +49 7364 9579-8000
lmt.de@lmt-tools.com

Frankreich / France

LMT Belin France S.A.S.
Lieu dit „Les Cizes“
01590 Lavancia
Telefon +33 474 758989
Telefax +33 474 758990
lmt.fr@lmt-tools.com

**Großbritannien und Irland /
United Kingdom**

LMT UK Ltd.
5 Elm Court
Copsie Drive
Meriden
CV5 9RG
Telefon +44 1676 523440
Telefax +44 1676 525379
lmt.uk@lmt-tools.com

LMT Belin France S.A.S.

Lieu dit „Les Cizes“
01590 Lavancia
Frankreich
Telefon +33 474 758989
Telefax +33 474 758990
info@lmt-belin.com
www.lmt-belin.com

**LMT Fette Werkzeugtechnik
GmbH & Co. KG**

Grabauer Strasse 24
21493 Schwarzenbek
Deutschland
Telefon +49 4151 12-0
Telefax +49 4151 3797
info@lmt-fette.com
www.lmt-fette.com

Indien / India

LMT (India) Private Limited
Old No. 14, New No. 29,
IInd Main Road
Gandhinagar, Adyar
Chennai – 600 020
Telefon +91 44 24405136/137
+91 44 42337701/03
Telefax +91 42337704
lmt.in@lmt-tools.com

Italien / Italy

LMT Italy S.r.l.
Via Papa Giovanni XXIII, Nr. 45
20090 Rodano (MI)
Telefon +39 02 2694971
Telefax +39 02 21872456
lmt.it@lmt-italy.it

Kanada / Canada

LMT USA Inc.
1081 S. Northpoint Blvd.
Waukegan, IL 60085
Telefon +1 847 6933270
Telefax +1 847 6933271
lmt.us@lmt-tools.com

Korea

LMT Korea Co. Ltd.
Room #1212, Anyang Trade
Center
1107 Bisan-Dong, Dongan-Gu,
Anyang-Si,
Gyeonggi-Do, 431-817,
South Korea
Telefon +82 31 3848600
Telefax +82 31 3842121
lmt.kr@lmt-tools.com

LMT Kieninger GmbH

Vogesenstrasse 23
77933 Lahr
Deutschland
Telefon +49 7821 943-0
Telefax +49 7821 943213
info@lmt-kieninger.com
www.lmt-kieninger.com

LMT Onsrud LP

1081 S. Northpoint Blvd.
Waukegan, IL 60085
USA
Telefon +1 847 3621560
Telefax +1 847 4731934
info@lmt-onsrud.com
www.lmt-onsrud.com

Mexiko / Mexico

LMT Boehlerit S.A. de C.V.
Ave. Acueducto No. 15
Parque Industrial
Bernardo Quintana
76246 El Marqués, Querétaro
Telefon +52 442 2215706
Telefax +52 442 2215555
info@lmt.com.mx

Österreich / Austria

Boehlerit GmbH & Co. KG
Werk-VI-Strasse 100
8605 Kapfenberg
Telefon +43 3862 300-0
Telefax +43 3862 300793
info@boehlerit.com

Polen / Poland

LMT Boehlerit Polska Sp. z o.o.
Nickel BioCentrum
Zlotniki, ul. Krzemowa 1
62-002 Suchy Las
Telefon +48 61 6593800
Telefax +48 61 6232014
lmt@lmt-polska.pl

Russland / Russia

LLC LMT Tools
Serebryanicheskaya nab., 27
109028 Moscow
Telefon +7 495 2807352
Telefax +7 495 2807352
info@lmt-russia.ru

Singapur / Singapore

LMT Asia PTE LTD.
1 Clementi Loop 04-01
Clementi West District Park
Singapur 12 9808
Telefon +65 64 624214
Telefax +65 64 624215
lmtasia@hotmail.com

**Spanien und Portugal /
Spain and Portugal**

LMT Boehlerit S.L.
C/. Narcis Monturiol 11-15
08339 Vilassar de Dalt
Barcelona
Telefon +34 93 7507907
Telefax +34 93 7507925
lmt.es@lmt-tools.com

**Tschechische Republik
und Slowakei /
Czech Republic and Slovakia**

LMT Czech Republic s.r.o.
Dusikova 3
63800 Brno-Lesná
Telefon +420 548 218722
Telefax +420 548 218723
lmt.fette@iol.cz

Türkei / Turkey

BÖHLER Sert Maden
ve Takim Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Ankara Asfalti Üzeri No. 22,
Kartal 34873
Istanbul
Telefon +90 216 306 65 70
Telefax +90 216 306 65 74
bohler@bohler.com.tr

Ungarn / Hungary

LMT-Boehlerit Kft
Kis-Duna U. 6
2030 Erd
Po Box # 2036 Erdliget Pf. 32
Telefon +36 23 521910
Telefax +36 23 521919
lmt.hu@lmt-tools.com

USA

LMT USA Inc.
1081 S. Northpoint Blvd.
Waukegan, IL 60085
Telefon +1 847 6933270
Telefax +1 847 6933271
lmt.us@lmt-tools.com

in alliance

**Bilz Werkzeugfabrik
GmbH & Co. KG**

Vogelsangstrasse 8
73760 Ostfildern
Deutschland
Telefon +49 711 348010
Telefax +49 711 3481256
info@bilz.com
www.bilz.com

Boehlerit GmbH & Co. KG

Werk-VI-Strasse 100
8605 Kapfenberg
Österreich
Telefon +43 3862 300-0
Telefax +43 3862 300793
info@boehlerit.com
www.boehlerit.com

LMT Technology Group

**BELIN
FETTE
KIENINGER
ONSRUD**

in alliance

**BILZ
BOEHLERIT**