

Hart. Härter. Nanosphere Red.
Hard. Harder. Nanosphere Red.



Hart. Härter. Nanosphere Red. Hard. Harder. Nanosphere Red.



Höchste Zerspanleistungen in der Hartbearbeitung können nur mit maßgeschneiderten Schichten erzielt werden. Mit der innovativen Nanosphere Red Beschichtung – einem nanostrukturierten Multilayer aus Titan, Aluminium, Silizium und Stickstoff – haben wir eine maßgeschneiderte Schicht für Sie entwickelt. Mit einer Härte von 4.000 HV_{0,05}. Für Ihre lukrative Hartbearbeitung mit Schaftwerkzeugen. Perfekt für Ihren Gesenk- und Formenbau.

Hart gegen gehärtete Werkstoffe.

Nanosphere Red Schaftfräser sind geschaffen für die Bearbeitung gehärteter Werkstoffe und hochfester Werkzeugstähle zwischen 54 und 68 HRC.

Bei diesen Prozessen entwickeln sich sehr hohe Temperaturen. Nanosphere Red erhöht die Einsatztemperatur um 200 °C gegenüber bisherigen Beschichtungen. Das Werkzeug wird optimal geschützt, es kann mit anspruchsvollen Bearbeitungsparametern gearbeitet werden. Dabei nutzt Nanosphere Red die Vorteile des nanostrukturierenden Schichtaufbaus aus – extrem hart bei einer hohen Zähigkeit. Damit hat Rissausbreitung keine Chance. Sie nutzen Ihre Maschinenkapazitäten effizienter.

Die Schutzschicht für Ihr Budget.

Nanosphere Red schützt das Werkzeug und bleibt länger einsetzbar. Die Standzeit konnten wir verdoppeln! Rüstzeiten reduzieren sich. Das Werkzeug ist öfter in Originalqualität wieder beschichtbar. In der Summe reduziert das Ihre Werkzeugkosten deutlich.

Für Sie weltweit.

Nanosphere Red erhalten Sie bei uns auf VHM-Fräsern ab Ø 1 – weltweit. Und selbstverständlich beschichten wir Ihre Werkzeuge in unseren LMT-Schleifzentren wie neu – weltweit. In der Qualität eines Neuwerkzeuges.

A coating can only be as good as its suitability for its applications. With the innovative Nanosphere Red coating – a nano-structured multilayer coating of titanium, aluminum and nitrogen – we have developed a customized coating for you. With a hardness of 4,000 HV_{0,05} – perfect for profitable hardening for round tools and perfect for your mould and die.

Hard tools for hardened materials

Nanosphere Red end mills have been specially made for machining hardened materials and high-tensile tooling steels between 54 and 68 HRC. Extremely high temperatures arise during these processes. Nanosphere Red increases the working temperature by 200 °C with respect to coatings previously available. The tool is protected in an optimal way and the machining can be carried out with demanding processing parameters. At the same time Nanosphere Red makes the most of the advantages of the nano-based structure of the coating – extremely hard with a high toughness. Hence there is no chance of cracks being formed. You will use your machine capacity much more efficiently.

The protective coating for your budget

Nanosphere Red protects the tool and can be used for longer periods. We have been able to double the tool life! Setup times are reduced The tool can be recoated more often – to meet the original quality. In total the tool costs can be reduced.

Available throughout the world

Nanosphere Red can be supplied worldwide for VHM mills from 1. And of course we resurface our tools in our LMT grinding centers – also throughout the world – so they are like new, with the quality of a new tool.

Merkmale:

- Schaftfräser für Gesenk- und Formenbau
- Für Werkstoffe zwischen 54 und 68 HRC
- 3 µm dicke Nanolayer PVD-Schicht
- Nanostrukturierter Aufbau
- Einsatztemperatur bis 1100 °C

Vorteile:

- Hochtemperaturbeständig
- Extrem verschleißfest
- Doppelte Standzeit
- Ermöglicht höhere Bearbeitungsgeschwindigkeiten
- Wiederbeschichtbar
- Weltweiter Service

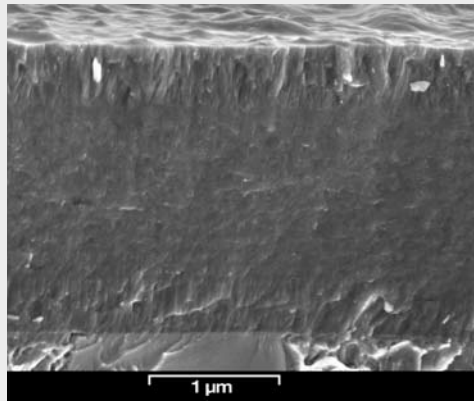
Features:

- End mills for mould and die
- For materials between 54 und 68 HRC
- 3 µm thick nanolayer PVD coating
- Coating with nano structure
- Working temperatures of up to 1100 °C

Advantages:

- Resistant to high temperatures
- Highly wear-proof
- Doubled useful life
- Enables higher machining speeds
- Can be recoated
- Worldwide service

REM-Aufnahme des nanostrukturierenden Aufbaus von Nanosphere Red
SEM (scanning electron microscope) image of the nano-based structure



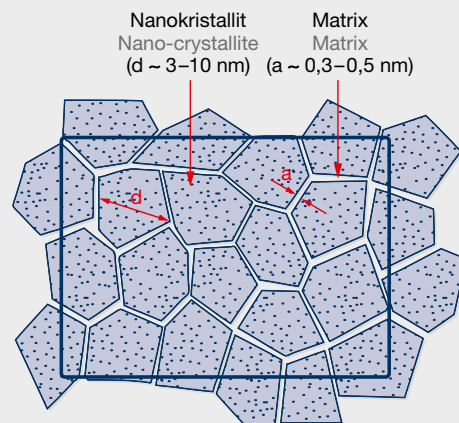
Vorteile:

- Sehr gute Oxidationsbeständigkeit (> 1100)
- Keine plastische Verformung der Nanokristalle
- Kein Korngrenzgleiten
- Hohe Härte (> 4000 HV)
- Extreme Hochtemperaturfestigkeit
- Keine Rissausbreitung
- Quasi-isotropes Werkstoffverhalten

Advantages:

- Very high resistance to oxidation
- No plastic deformation of the nano-crystallite
- No grain boundary slip
- High values of hardness (> 4000 HV)
- Extreme toughness
- No spread of cracks
- Quasi-isotropic material behavior

Schematischer Aufbau der nanostrukturierten Schicht
Schematic view of the nano-based coating



Gesenk und Formenbau – Schruppbearbeitung (trocken)
Mould and die – roughing (dry)

Werkzeug Tool:
MultiEdge 4Feed HSC
1431 C | $d_1 = 10 \text{ mm}$, $z = 4$
Nanosphere Red LC620ZM

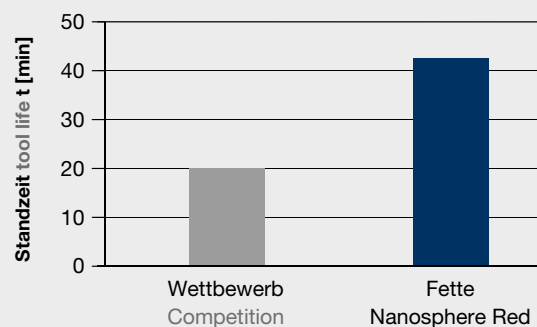
Werkstoff Material:
1.2379 (HRC 57–58)

Schnittwerte Cutting data:

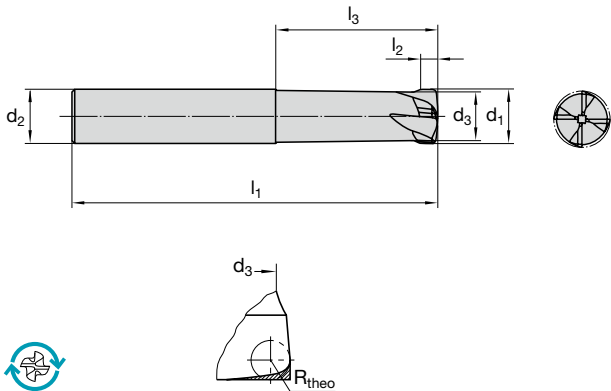
$v_c = 120 \text{ m/min}$
 $n = 3800 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 4400 \text{ mm/min}$
 $f_z = 0,29 \text{ mm}$
 $a_e = 3 \text{ mm}$
 $a_p = 0,25 \text{ mm}$

Standzeit Tool life:

50 % höhere Standzeit higher tool life



Vollhartmetall, stirnseitig bis Mitte schneidend, NC-gerecht
Solid carbide, center cutting, suitable for NC



Katalog-Nr.	Cat.-No.	1431 C							
Typ	Type	4Feed HSC							
Norm	Standard	Werknorm FETTE Standard							
Drallwinkel	Helix angle	$\lambda = 0^\circ$							
Schaftausführung	Shank design	DIN 6535 HA							
Beschichtung	Coating	Nanosphere Red							
Schneidstoffsorte	Cutting material	LC620ZM							
d₁ h10	R_{theo}	l₂	l₁	l₃	d₃	d₂ h6	z	a_{p max.}	Ident No.
extra kurz extra short									
4	0,4	1,5	57	8	3,55	6	4	0,2	9207993
5	0,5	2	57	10	4,4	6	4	0,25	9207994
6	0,6	2,5	57	12	5,3	6	4	0,3	9207995
8	0,8	3	63	16	7,1	8	4	0,4	9207996
10	1	3,5	72	20	8,9	10	4	0,5	9207997
12	1,2	4	83	24	10,7	12	4	0,6	9207998
kurz short									
4	0,4	1,5	57	15	3,55	6	4	0,2	9207999
5	0,5	2	57	17,5	4,4	6	4	0,25	9208000
6	0,6	2,5	57	19	5,3	6	4	0,3	9208002
8	0,8	3	63	24	7,1	8	4	0,4	9208003
10	1	3,5	72	28,5	8,9	10	4	0,5	9208004
12	1,2	4	83	34	10,7	12	4	0,6	9208005
lang long									
6	0,6	2,5	80	35	5,3	6	4	0,3	9208006
8	0,8	3	80	40	7,1	8	4	0,4	9208007
10	1	3,5	90	45	8,9	10	4	0,5	9208008
12	1,2	4	100	50	10,7	12	4	0,6	9208009

	Werkstoff Material	Werkstoff-Nr. Material No.	DIN Bez. DIN Des.	Härte Hardness	Schnitt- geschwindig- keit Cutting speed v_c (m/min)	Vorschub pro Zahn Feed per tooth f_z (mm)						Schnitt- tiefe Cutting depth a_p (mm)
						Fräserdurchmesser Cutter diameter mm						
						4	5	6	8	10	12	
P	Vergütbare Formenstähle Heat-treatable die steels	1.2311	40CrMnMo7	280–325 HB	220	0,28	0,35	0,42	0,56	0,70	0,84	0,05 x d_1 (= $a_{p \max.}$)
		1.2312	40CrMnMoS8.6	280–325 HB	240	0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90	
		1.2738	40CrMnNiMoS8.6.4	280–325 HB	220	0,28	0,35	0,42	0,56	0,70	0,84	
		1.2711	54NiCrMoV6	280–415 HB	200	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60	0,72	
	Durchhärtende Werkzeugstähle Full hardening tools steels	1.2343	X 38 CrMoV 5 1	230 HB	200	0,28	0,35	0,42	0,56	0,70	0,84	0,04 x d_1
		1.2080	X210Cr12	250 HB	160	0,26	0,33	0,39	0,52	0,65	0,78	
		1.2379	X 155 CrV Mo 12 1	250 HB	160							
	Nitrierstähle Nitriding steels	1.2767	X 45NiCrMo4	260 HB	180	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60	0,72	0,04 x d_1
		1.8550	34CrAlNi7	240–300 HB	200	0,28	0,35	0,42	0,56	0,70	0,84	
		1.8519	31CrMoV9	265–310 HB	160	0,26	0,33	0,39	0,52	0,65	0,78	
1.7735		14CrMoV6.9	265–310 HB	180								
H	Gehärteter Stahl Hardened steel	1.2344	X40CrMoV5.1	280–325 HB	180	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60	0,72	0,04 x d_1 0,03 x d_1 0,02 x d_1 0,01 x d_1
				45–52 HRC	200	0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	0,48	
				53–56 HRC	180	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36	
				57–62 HRC	140	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	
		63–68 HRC	100	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18			

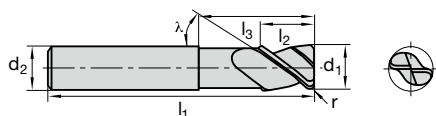
Die angegebenen Schnittwerte sind Startwerte und müssen auf die vorhandenen Bedingungen abgestimmt werden.

Bei der langen Ausführung empfehlen wir die f_z -Werte um 30 % zu reduzieren.

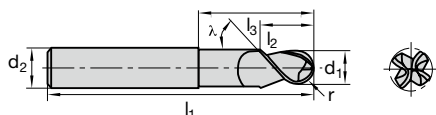
The cutting data specified represents base values and must be adapted to the existing conditions.

For high values of total feed we recommend reducing the specified unit values of feed (f_z) by 30 %.

Vollhartmetall, stirnseitig bis Mitte schneidend, NC-gerecht
Solid carbide, center cutting, suitable for NC



1450 C



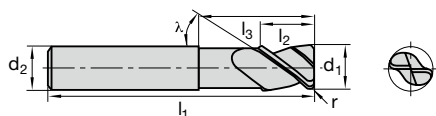
1451 C



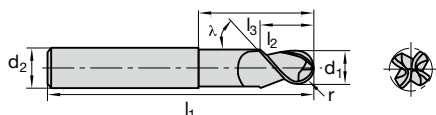
Katalog-Nr.	Cat.-No.	1450 C	1451 C
Typ	Type	H	
Norm	Standard	Werknorm FETTE Standard	
Drallwinkel	Helix angle	$\lambda = 20^\circ$	
Schaftausführung	Shank design	DIN 6535 HA	
Beschichtung	Coating	Nanosphere Red	
Schneidstoffsorte	Cutting material	LC620ZM	

d_1 h8	l_2	l_1	l_3	d_2 h6	z ⚙	r	Ident No.	r	Ident No.
1	1	38	2,2	3	2	0,2	9207530	0,5	9207645
2	2	50	3,6	6	2	0,3	9207551	1	9207653
3	3	50	5,5	6	2	0,4	9207553	1,5	9207655
4	4	57	14,5	6	4	0,5	9207554	2	9207862
4	4	57	14,5	6	4	1	9207555	–	–
4	4	57	14,5	6	2	–	–	2	9207863
5	5	57	21	6	4	0,5	9207557	2,5	9207864
5	5	57	21	6	4	1	9207558	–	–
5	5	57	21	6	2	–	–	2,5	9207865
6	6	57	21	6	4	0,5	9207562	3	9207866
6	6	57	21	6	4	1	9207564	–	–
6	6	57	21	6	2	–	–	3	9207867
8	8	63	27	8	4	0,5	9207565	4	9207869
8	8	63	27	8	4	1	9207567	–	–
8	8	63	27	8	4	1,5	9207568	–	–
8	8	63	27	8	4	2	9207569	–	–
8	8	63	27	8	2	–	–	4	9207870
10	10	72	32	10	4	0,5	9207582	5	9207871
10	10	72	32	10	4	1	9207583	–	–
10	10	72	32	10	4	1,5	9207584	–	–
10	10	72	32	10	4	2	9207585	–	–
10	10	72	32	10	2	–	–	5	9207904
12	12	83	38	12	4	0,5	9207587	–	–
12	12	83	38	12	4	1	9207590	–	–
12	12	83	38	12	4	1,5	9207596	–	–
12	12	83	38	12	4	2	9207597	–	–
12	12	83	38	12	2	–	–	6	9207905

Vollhartmetall, stirnseitig bis Mitte schneidend, NC-gerecht
Solid carbide, center cutting, suitable for NC



1450 C



1451 C



Katalog-Nr.	Cat.-No.	1450 C	1451 C
Typ	Type	H	
Norm	Standard	Werknorm FETTE Standard	
Drallwinkel	Helix angle	$\lambda = 20^\circ$	
Schaftausführung	Shank design	DIN 6535 HA	
Beschichtung	Coating	Nanosphere Red	
Schneidstoffsorte	Cutting material	LC620ZM	

d_1 h8	l_2	l_1	l_3	d_2 h6	z	r	Ident No.	r	Ident No.
4	4	80	19	6	4	0,5	9207599	2	9207906
4	4	80	19	6	4	1	9207600	-	-
4	4	80	19	6	2	-	-	2	9207907
5	5	80	44	6	4	0,5	9207603	2,5	9207908
5	5	80	44	6	4	1	9207604	-	-
5	5	80	44	6	2	-	-	2,5	9207909
6	6	80	44	6	4	0,5	9207605	3	9207910
6	6	80	44	6	4	1	9207606	-	-
6	6	80	44	6	2	-	-	3	9207923
8	8	90	54	8	4	0,5	9207608	4	9207925
8	8	90	54	8	4	1	9207609	-	-
8	8	90	54	8	4	1,5	9207611	-	-
8	8	90	54	8	4	2	9207613	-	-
8	8	90	54	8	2	-	-	4	9207926
10	10	100	60	10	4	0,5	9207616	5	9207927
10	10	100	60	10	4	1	9207622	-	-
10	10	100	60	10	4	1,5	9207627	-	-
10	10	100	60	10	4	2	9207628	-	-
10	10	100	60	10	2	-	-	5	9207930
12	12	110	65	12	4	0,5	9207630	-	-
12	12	110	65	12	4	1	9207631	-	-
12	12	110	65	12	4	1,5	9207632	-	-
12	12	110	65	12	4	2	9207633	-	-
12	12	110	65	12	2	-	-	6	9207931

1450 C HSCline Schafffräser mit Eckenradius HSCline end mill with corner radius															
	Werkstoff Material	Werkstoff-Nr. Material No.	DIN Bez. DIN Des.	Härte Hardness	Schnitt- geschwindig- keit Cutting speed v _c (m/min)	Vorschub pro Zahn Feed per tooth f _z (mm)									
						Fräserdurchmesser Cutter diameter mm									
						1	2	3	4	5	6	8	10	12	
P	Vergütbare Formenstähle Heat-treatable die steels	2311	40CrMnMo7	280–325 HB	200–260	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	
		1.2312	40CrMnMoS8.6	280–325 HB	220–280	0,012	0,024	0,036	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14	
		1.2738	40CrMnNiMoS8.6.4	280–325 HB	180–240	0,008	0,016	0,024	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
		1.2711	54NiCrMoV6	280–415 HB	200–260	0,012	0,024	0,036	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14	
	Durchhärtende Werkzeugstähle Full hardening tools steels	1.2343	X 38 CrMoV 5 1	230 HB	190–250	0,012	0,024	0,036	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14	
		1.2080	X210Cr12	250 HB	160–220	0,008	0,016	0,024	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
		1.2379	X 155 CrVMo 12 1	250 HB	160–200	0,007	0,014	0,02	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	
	Nitrierstähle Nitriding steels	1.2767	X 45NiCrMo4	260 HB	200–260	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	
		1.8550	34CrAlNi7	240–300 HB	160–220	0,008	0,016	0,024	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
		1.8519	31CrMoV9	265–310 HB	180–240	0,008	0,016	0,024	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
1.7735		14CrMoV6.9	265–310 HB	200–260	0,008	0,016	0,024	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10		
H	Gehärteter Stahl Hardened steel	1.2344	X40CrMoV5.1	280–325 HB	200–260	0,012	0,024	0,036	0,05	0,06	0,072	0,10	0,12	0,14	
				45–52 HRC	160–200	0,008	0,016	0,024	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	
				53–56 HRC	120–150	0,006	0,012	0,018	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	
			57–62 HRC	80–120	0,005	0,01	0,014	0,02	0,023	0,03	0,04	0,05	0,05		
		63–68 HRC	60–100	0,004	0,007	0,011	0,014	0,018	0,02	0,03	0,035	0,04			

1451 C HSCline Schafffräser mit Kugelstirn HSCline end mill with ball nose															
	Werkstoff Material	Werkstoff-Nr. Material No.	DIN Bez. DIN Des.	Härte Hardness	Schnitt- geschwindig- keit Cutting speed v _c (m/min)	Vorschub pro Zahn Feed per tooth f _z (mm)									
						Fräserdurchmesser Cutter diameter mm									
						1	2	3	4	5	6	8	10	12	
P	Vergütbare Formenstähle Heat-treatable die steels	1.2311	40CrMnMo7	280–325 HB	280–400	0,012	0,024	0,036	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14	
		1.2312	40CrMnMoS8.6	280–325 HB	280–400	0,014	0,03	0,043	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14	0,17	
		1.2738	40CrMnNiMoS8.6.4	280–325 HB	260–350	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	
		1.2711	54NiCrMoV6	280–415 HB	260–350	0,014	0,03	0,043	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14	0,17	
	Durchhärtende Werkzeugstähle Full hardening tools steels	1.2343	X 38 CrMoV 5 1	230 HB	250–300	0,014	0,03	0,043	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14	0,17	
		1.2080	X210Cr12	250 HB	220–280	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	
		1.2379	X 155 CrVMo 12 1	250 HB	200–250	0,008	0,017	0,025	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,10	
	Nitrierstähle Nitriding steels	1.2767	X 45NiCrMo4	260 HB	250–300	0,01	0,024	0,036	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14	
		1.8550	34CrAlNi7	240–300 HB	220–280	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	
		1.8519	31CrMoV9	265–310 HB	240–320	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	
1.7735		14CrMoV6.9	265–310 HB	260–350	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12		
H	Gehärteter Stahl Hardened steel	1.2344	X40CrMoV5.1	280–325 HB	260–350	0,014	0,03	0,043	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14	0,17	
				45–52 HRC	200–250	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	
				53–56 HRC	180–220	0,007	0,014	0,02	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,09	
			57–62 HRC	150–200	0,006	0,012	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07		
		63–68 HRC	100–150	0,005	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06			

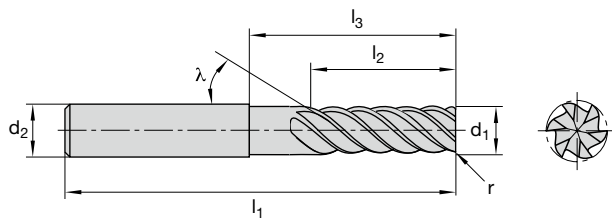
Die angegebenen Schnittwerte sind Startwerte und müssen auf die vorhandenen Bedingungen abgestimmt werden.

Bei der langen Ausführung empfehlen wir die f_z-Werte um 30 % zu reduzieren.

The cutting data specified represents base values and must be adapted to the existing conditions.

For high values of total feed we recommend reducing the specified unit values of feed (f_z) by 30 %.

Vollhartmetall, NC-gerecht
Solid carbide, suitable for NC



Katalog-Nr.	Cat.-No.						1413 C	1411 C	1443 C
Typ	Type						SN 50		
Norm	Standard						DIN 6527 A / DIN 6528	DIN 6528 B	FETTE Standard
Drallwinkel	Helix angle						$\lambda = 50^\circ$		
Schaftausführung	Shank design						DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	DIN 6535 HA
Beschichtung	Coating						Nanosphere Red		
Schneidstoffsorte	Cutting material						LC620ZM		
d_1	r	l_2	l_1	l_3	d_2 h6	z	Ident No.	Ident No.	Ident No.
2	–	7	38	15	3	4	9207422	–	–
3	–	8	38	16	3	4	9207424	–	–
3	–	8	57	16	6	4	–	9207360	–
4	–	11	57	19	6	4	9207425	9207389	–
5	–	13	57	21	6	4	9207427	9207391	–
6	–	13	57	21	6	6	9207430	9207395	–
8	–	19	63	27	8	6	9207433	9207396	–
10	–	22	72	32	10	6	9207438	9207397	–
12	–	26	83	38	12	8	9207445	9207398	–
16	–	32	92	44	16	8	9207451	9207399	–
20	–	38	104	54	20	8	9207457	9207421	–
3	0,3	8	57	16	4	4	–	–	9207458
4	0,3	11	57	19	4	4	–	–	9207472
5	0,5	13	57	21	4	4	–	–	9207476
6	0,5	13	57	21	6	6	–	–	9207478
6	1	13	57	21	6	6	–	–	9207480
8	0,5	19	63	27	8	6	–	–	9207482
8	1	19	63	27	8	6	–	–	9207483
10	0,5	22	72	32	10	6	–	–	9207486
10	1	22	72	32	10	6	–	–	9207488
10	1,5	22	72	32	10	6	–	–	9207506
10	2	22	72	32	10	6	–	–	9207507
12	0,5	26	83	38	12	8	–	–	9207508
12	1	26	83	38	12	8	–	–	9207509
12	1,5	26	83	38	12	8	–	–	9207510
12	2	26	83	38	12	8	–	–	9207521
16	1	32	92	54	16	8	–	–	9207522
16	2	32	92	44	16	8	–	–	9207523
20	1	38	104	54	20	8	–	–	9207524
20	2	38	104	54	20	8	–	–	9207525

	Werkstoff Material	Werkstoff-Nr. Material No.	DIN Bez. DIN Des.	Härte Hardness	Schnittgeschwindigkeit Cutting speed v_c (m/min)	Vorschub pro Zahn Feed per tooth f_z (mm)										Schnitttiefe Cutting depth a_e (mm)
						Fräserdurchmesser Cutter diameter mm										
						2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	
P	Vergütbare Formenstähle Heat-treatable die steels	1.2311	40CrMnMo7	280–325 HB	200	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,090	0,08 x d_1
		1.2312	40CrMnMoS8.6	280–325 HB	220											
		1.2738	40CrMnNiMoS8.6.4	280–325 HB	180	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,024	0,030	0,036	0,048	0,054	
		1.2711	54NiCrMoV6	280–415 HB	200	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,072	
	Durchhärtende Werkzeugstähle Full hardening tools steels	1.2343	X 38 CrMoV 5 1	230 HB	200	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,090	0,06 x d_1
		1.2080	X210Cr12	250 HB	160	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,054	
		1.2379	X 155 CrV Mo 12 1	250 HB	160											
	Nitrierstähle Nitriding steels	1.2767	X 45NiCrMo4	260 HB	200	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,072	0,08 x d_1
		1.8550	34CrAlNi7	240–300 HB	180	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,024	0,030	0,036	0,048	0,054	
		1.8519	31CrMoV9	265–310 HB	200											
1.7735		14CrMoV6.9	265–310 HB	200	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,072		
H	Gehärteter Stahl Hardened steel	1.2344	X40CrMoV5.1	280–325 HB	200	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,090	0,04 x d_1
				45–52 HRC	180	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,024	0,030	0,036	0,048	0,054	
				53–56 HRC	150	0,006	0,008	0,011	0,014	0,017	0,022	0,028	0,034	0,045	0,050	
				57–62 HRC	120	0,005	0,008	0,010	0,013	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,045	
				63–68 HRC	100	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,019	0,024	0,029	0,038	0,043	

Die angegebenen Schnittwerte sind Startwerte und müssen auf die vorhandenen Bedingungen abgestimmt werden.

Bei der langen Ausführung empfehlen wir die f_z -Werte um 30 % zu reduzieren.

The cutting data specified represents base values and must be adapted to the existing conditions.

For high values of total feed we recommend reducing the specified unit values of feed (f_z) by 30 %.

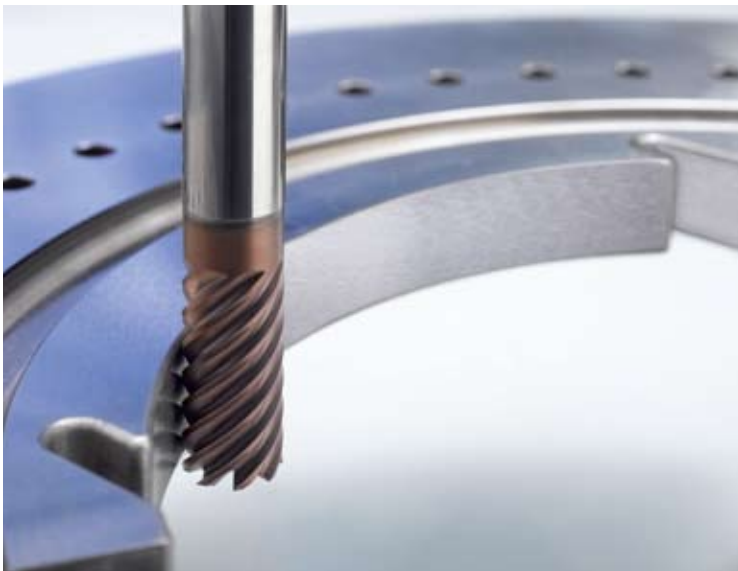


Gesenk und Formenbau
Schlichtbearbeitung (trocken)
Mould and die
finish milling (dry)

Werkzeug Tool:
HSCline Schaftfräser HSCline end mill
1451 C | $d_1 = 6 \text{ mm}$, $z = 2$
Nanosphere Red LC620ZM

Werkstoff Material:
1.2842 (61 HRC)

Schnittwerte Cutting data:
 $v_c = 250 \text{ m/min}$
 $n = 13000 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 2100 \text{ mm/min}$
 $f_z = 0,08 \text{ mm}$
 $a_e = 0,05 \text{ mm}$
 $a_p = 0,05 \text{ mm}$



Segmentfertigung
Umfangsfraesen mit hoher Oberflächengüte (trocken)
Segment production
Finish milling with high surface quality (dry)

Werkzeug Tool:
HSCline Schaftfräser, Typ SN HSCline end mill, type SN
1413 C | $d_1 = 20 \text{ mm}$, $z = 8$
Nanosphere Red LC620ZM

Werkstoff Material:
M390 (57–58 HRC)

Schnittwerte Cutting data:
 $v_c = 200 \text{ m/min}$
 $n = 3200 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 1460 \text{ mm/min}$
 $f_z = 0,057 \text{ mm}$
 $a_e = 0,2 \text{ mm}$
 $a_p = 25 \text{ mm}$



Vorrichtungsbau
Schlichtbearbeitung (trocken)
Jigmaking
Finish milling (dry)

Werkzeug Tool:
HSCline Schaftfräser HSCline end mill
1450 C | $d_1 = 8 \text{ mm}$, $z = 4$
Nanosphere Red LC620ZM

Werkstoff Material:
1.2842 (HRC)

Schnittwerte Cutting data:
 $v_c = 80 \text{ m/min}$
 $n = 3200 \text{ min}^{-1}$
 $v_f = 640 \text{ mm/min}$
 $f_z = 0,05 \text{ mm}$
 $a_e = 0,25 \text{ mm}$
 $a_p = 0,5 \text{ mm}$

Belgien/Belgium

LMT Fette
Parc d'Affaires
Silic-Bâtiment M2
16 Avenue du Québec
Villebon sur Yvette
Boite Postale 761
91963 Courtaboeuf Cedex
France
Telefon +33 169 1894 00
Telefax +33 169 1894 10
lmt.fr@lmt-tools.com

Brasilien/Brazil

LMT Boehlerit LTDA.
Rua André de Leão 155
Bloco ACEP
04672-030
Socorro - Santo Amaro
São Paulo
Telefon +55 11 55460755
Telefax +55 11 55460476
lmt.br@lmt-tools.com
www.lmt-tools.com

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
www.lmt-tools.com

Deutschland/Germany

LMT Deutschland GmbH
Heidenheimer Str. 84
73447 Oberkochen
Telefon +49 7364 9579-0
Telefax +49 7364 9579-8000
lmt.de@lmt-tools.com
www.lmt-tools.com

Frankreich/France

LMT Fette
Parc d'Affaires
Silic-Bâtiment M2
16 Avenue du Québec
Villebon sur Yvette
Boite Postale 761
91963 Courtaboeuf Cedex
Telefon +33 169 1894 00
Telefax +33 169 1894 10
lmt.fr@lmt-tools.com

LMT BELIN S.A.S.

01590 Lavancia
Frankreich
Telefon +33 474 758989
Telefax +33 474 758990
info@lmt-belin.com
www.lmt-belin.com

FETTE GmbH

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

**Großbritannien und Irland/
United Kingdom**

LMT Fette Ltd.
304 Bedworth Road
Longford
Coventry CV6 6LA
Telefon +44 24 76369770
Telefax +44 24 76 369771
lmt.uk@lmt-tools.com

Indien/India

LMT Fette (India) Pvt Ltd.
No. 29 (Old No. 14),
II Main Road
Gandhinagar, Adyar
Chennai - 600 020
Telefon +91 44 24405136/137
Telefax +91 44 24405205
lmt.in@lmt-tools.com

Italien/Italy

LMT ITALY S.r.l.
Via Bruno Buozzi 31
20090 Segrate (MI)
Telefon +39 02 2694971
Telefax +39 02 21872422
lmt.it@lmt-tools.com

Kanada/Canada

LMT USA Inc.
1997 Ohio Street
Lisle, Illinois 60532
Telefon +1 630 9695412
Telefax +1 630 9695492
lmt.ca@lmt-tools.com

Korea

LMT Korea Co. Ltd.
Room #1520, 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

Mexiko/Mexico

LMT Boehlerit S.A. de C.V.
Ave. Acueducto No. 15
Quintana Municipio el Marqués
76246 Queretaro
Telefon +52 442 2215706
Telefax +52 442 2215555
lmt.mx@lmt-tools.com
www.lmt-tools.com

KIENINGER GmbH

Vogesenstraße 23
77933 Lahr
Deutschland
Telefon +49 7821 943-0
Telefax +49 7821 943 213
info@lmt-kieninger.com
www.lmt-kieninger.com

ONSRUD Cutter LP

800 Liberty Drive
Libertyville, Illinois 60048
USA
Telefon +1 847 3621560
Telefax +1 847 3625028
info@lmt-onsrud.com
www.lmt-onsrud.com

Österreich/Austria

Fette Präzisionswerkzeuge
Handelsges.mbH
Zetschegasse 21
1230 Wien
Telefon +43 1 3681788
Telefax +43 1 3684244
lmt.at@lmt-tools.com

Polen/Poland

LMT Boehlerit Polska Sp. z o.o.
ul. Wysogotowska 9
62-081 Przezmierowo
Telefon +48 61 6512030
Telefax +48 61 6232014
lmt.pl@lmt-tools.com
www.lmt-tools.com

Rußland/Russia

LMT-Russia LTD
Kotlyakovskaya str. 3
115201 Moscow
Telefon +7 495 510-1027
Telefax +7 495 510-1028
lmt.ru@lmt-tools.com
www.lmt-tools.com

Singapur/Singapore

LMT ASIA PTE LTD.
1 Clementi Loop 04-04
Clementi West District Park
Singapur 12 9808
Telefon +65 64 624214
Telefax +65 64 624215
lmt.sg@lmt-tools.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
www.lmt-tools.com

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

LMT FETTE spol. s.r.o.
Dusikova 3
63800 Brno-Lesná,
Telefon +420 548 218722
Telefax +420 548 218723
lmt.cz@lmt-tools.com
www.lmt-tools.com

Türkei/Turkey

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

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.
1997 Ohio Street
Lisle, Illinois 60532
Telefon +1 630 9695412
Telefax +1 630 9695492
lmt.us@lmt-tools.com
www.lmt-tools.com

LMT Automotive Support Center
1377 Atlantic Blvd.
Auburn Hills, Michigan 48326
Telefon +1 800 2250852
Telefax +1 216 3770787

in alliance

BILZ Werkzeugfabrik

GmbH & Co. KG
Vogelsangstraße 8
73760 Ostfildern
Deutschland
Telefon +49 711 348010
Telefax +49 711 3481256
info@lmt-bilz.com
www.lmt-bilz.com

BOEHLERIT GmbH & Co. KG

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

 Leading Metalworking
Technologies

**BELIN
FETTE
KIENINGER
ONSRUD**

in alliance

**BILZ
BOEHLERIT**