

Arbeitsrichtwerte für VHM-Langloch- und Bohrnutenfräser

Code-Buchst.		Vorschubsbreite																$a_p = \text{Schnittbreite}$ $a_s = \text{Schnitttiefe}$
		H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	
Werkzeug-Ø mm	2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	
	3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030	
	5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038	
	6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,038	0,041	0,047	
	8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,024	0,032	0,034	0,034	0,042	0,047	0,052	0,053	0,058	0,064	0,074	
	10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080	
	12,00	0,018	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100	
	16,00	0,020	0,023	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120	
25,00	0,025	0,028	0,033	0,038	0,044	0,051	0,061	0,067	0,073	0,080	0,089	0,097	0,105	0,110	0,120	0,130		
	0,030	0,033	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190		

$a_p = 1,0 \times D$

Vorschub

Fett gedruckte Vorschubreihen-Codebuchstaben sind bevorzugt einzusetzen, wenn es die Fräsfreigabe gestattet.

Schräges Eintauchen und Nutenfräsen

Beim schrägen Eintauchen sollte der Vorschub ($v_f = \text{mm/min}$) wie dargestellt reduziert werden. Bei großen Bohrtiefen über $1 \times D$ muss zusätzlich entspannt werden. Ebenso beim Übergang in die ra Bearbeitung.

Nutenfräsen
 $a_p = \text{Schnitttiefe } 0,5 \times D = f_z \text{ } 100\%$
 $a_p = \text{Schnitttiefe } 1,0 \times D = f_z \text{ } 75\%$

Bohren

Beim Bohren muss der Vorschub ($v_f = \text{mm/min}$) wie dargestellt reduziert werden. Bei großen Bohrtiefen über $0,5 \times D$ muss zusätzlich entspannt werden.



Kühlmittel:
Schneidöl, hochaktiviert
Bohrölemulsion
nur Luftkühlung

Werkstoffgruppe	Werkstoffbeispiele, neue Bezeichnung (in Klammern alte Bezeichnung) Fettgedruckte Zahlen = Werkstoff-Nr. nach DIN EN	Zugfestigkeit MPa (N/mm²)	Härte	Kühl- mittel
Allgemeine Baustähle	1.0035 S185(S133), 1.0496 P275N(S2E85), 1.0345 P235GS(H1), 1.0425 P265GH(H2) 1.0050 E295 (S150-2), 1.0070 E360 (S170-2), 1.8937 P500NH (WSIE500)	≤500 >500-850		
Automatenstähle	1.0718 11SMnPb30 (9SMnPb28), 1.0736 11SMn37 (9SMn36) 1.0727 46S20 (45S20), 1.0728 60S20, 1.0757 46SPb20 (45SPb20)	≤850 850-1000		
Unlegierte Vergütungsstähle	1.4042 C22, 1.1178 C30E (Ck30) 1.0503 C45, 1.1191 C45E (Ck45) 1.0601 C60, 1.1221 C60E (Ck60) 1.5131 50MnSi4, 1.7093 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 s1Cr4, 1.7225 42CrMo4	≤ 700 700-850 850-1000 850-≤1000 1000-1200		
Legierte Vergütungsstähle	1.0301 (C10), 1.1121 C10E (Ck10)	≤750		
Unlegierte Einsatzstähle	1.7043 38Cr4	850-≤1000		
Legierte Einsatzstähle	1.5752 15NiCr13 (15NiCr13), 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7 1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2767 X45NiCrMo4	1000-1200 ≥850-≤1000 >1000-1200 ≤850 ≥850-1000		
Werkzeugstähle	1.3243 S 6-5-2-3, 1.3643 S 6-5-2, 1.3344 S 3-3-3	≥650-1000		
Schnellarbeitsstähle	1.5026 55Si7, 1.7178 55Cr3, 1.8159 S1CrV4 (S1CrV4)		≤330 HB	
Federstähle	-		≤40-48 HRC	
Gehärtete Stähle	-		≤40-60 HRC	
Rostfreie Stähle, geschweisfö- austenitisch martensitisch	1.4005 X12CrSi13, 1.4104 X14CrMoSi17, 1.4105 X6CrMoSi17, 1.4305 X8CrNiSi18-9 1.4301 X5CrNi18-10 (V2A), 1.4541 X6CrNiTi18-10, 1.4571 X6CrNiMoTi17-12-2 (V4A) 1.4057 X20CrNi17-2 (X17CrNi16-2), 1.4122 X39CrMo17-2, 1.4521 X2CrMoTi18-2	≤850 ≤850 ≤850		
Gusseisen	0.6010 EN-GJL-100(GG10), 0.6020 EN-GJL-200(GG20) 0.6025 EN-GJL-250(GG25), 0.6035 EN-GJL-350(GG35)	850-≤1000 1000-1200		
Kugelgraphit- und Permguss	0.6010 EN-GJS-500-7(GGG50), 0.8035 EN-GJMw-350-4(GTW35) 0.7070 EN-GJS-700-2(GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2(GTS70)		≤240 HB ≤300 HB ≤350 HB	
Hardguss	EN-GJV250 (GGV25), EN-GJV350 (GGV35) EN-GJV400 (GGV40), EN-GJV500 (GGV50), SiMo6 EN-GJS-800-8 (ADI800), EN-GJS-1000-5 (ADI1000) EN-GJS-1200-2 (ADI1200), EN-GJS-1400-1 (ADI1400)			
Neue Gusswerkstoffe GGV	Mimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	800-1000 1200-1400 ≤1200		
Neue Gusswerkstoffe ADI	3.7124 Ti99.5, 3.7114 TiAl5Sn2.5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7165 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4MnCu4Sn2.5, - TiAl8Mo1V1	≤850 >850-1200		
Aluminium und Al-Legierungen	3.0255 Al99.5, 3.2315 AlIMgSi1, 3.3515 AlIMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMgSiSi, 3.4365 AlZnMgCu1.5 3.2151 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, G-AlSi12CuNiMg	≤400 ≤450 ≤600 ≤600		
Magnesium-Legierungen	3.5200 MgMn2, 3.5812.05 G-MgAlZn1, 3.5612.05 G-MgAl6Zn1	≤600		
Kupfer, niedriglegiert	2.0070 Se-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPt 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0.5 2.1090 CuSn7ZnPt, 2.1170 CuPt5Sn5, 2.1176 CuPt10Sn 2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤400 ≤600 ≤600 ≤600 >600-850		
Messing, kurzspanend langspanend	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10 2.0990 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2	≤850 >850-1000		
Bronzen, kurzspanend	Epoxidharz, Resopal, Pertinax, Moltopren Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon		- -	- -
Bronzen, langspanend	Kunststoffe, aramidfaserverstärkt glas-/kohlefaserverstärkt Kevlar		- -	- -
	GFK/CFK		-	-

Nutenfräsen

Katalog-Nr.	54521 54519	54523 64523	64478	64570 64571	74404	74424	54404	54424	64080	64180
Schneidst.	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM
DIN	6527 L	6527 L	6527 K/L	Werksnorm	Werksnorm	Werksnorm	Werksnorm	Werksnorm	Werksnorm	Werksnorm
Typ	N	NH	NH	N	N	N	N	N	N	NH
Seite	592/590	599/601	606	604/607	593	602	594	603	595	596



V _c m/min	VR- Code	V _c m/min	VR- Code	V _c m/min	VR- Code	V _c m/min	VR- Code	V _c m/min	VR- Code	V _c m/min	VR- Code
105	N	105	N	50	J	80	J	95	M	105	N
99	M	99	M	45	H	75	I	90	L	100	M
105	M	105	M	50	H	80	I	95	L	105	M
77	N	77	N	35	I	60	J	70	M	75	N
105	M	105	M	50	H	80	I	95	L	105	M
94	M	94	M	40	H	70	I	85	L	95	M
77	N	77	N	35	I	60	J	70	M	75	N
94	N	94	N	40	I	70	J	85	M	95	N
77	N	77	N	35	I	60	J				
110	M	110	M	45	H	75	I	100	L	110	M
94	M	94	M	40	H	70	J	85	L	95	M
66	N	66	N	30	I	50	I				
105	M	105	M	50	H	80	I	95	L	105	M
94	L	94	L	40	H	70	I				
94	M	94	M	40	H	70	I	85	L	95	M
77	L	77	L	35	H	60	H	70	K	75	L
55	N	55	N	38	I	45	J	50	M	55	N
55	L	55	L								
55	L	55	L								
55	N	55	N					50	M	55	N
50	L	50	L					45	K	50	L
44	M	44	M					40	L	45	M
132	M	132	M	60	H	105	I	120	L	130	M
121	L	121	L	55	H	95	H	110	K	120	L
110	M	110	M	55	H	90	I	100	L	110	M
99	L	99	L	45	H	75	H	90	K	100	L
66	L	66	L					60	K	65	L
33	L	33	L							35	L
55	L	55	L	40	H	65	H	50	K	55	L
44	L	44	L	20	H	35	H	40	K	45	L
495	O	495	O					330	Q	330	Q
605	O	605	O					400	Q	400	Q
242	N	242	N					160	P	245	N
198	O	198	O					130	Q	200	O
275	P	275	P					185	R	185	R
132	O	132	O					90	Q	130	O
110	O	110	O					80	Q	110	O
99	N	99	N					70	P	75	P
110	N	110	N					80	P	110	N
88	M	88	M					70	O	90	M
88	N	88	N					70	P	70	P
77	L	77	L					60	N	60	N
132	L	132	L					90	N	90	N
121	L	121	L					80	N	80	N