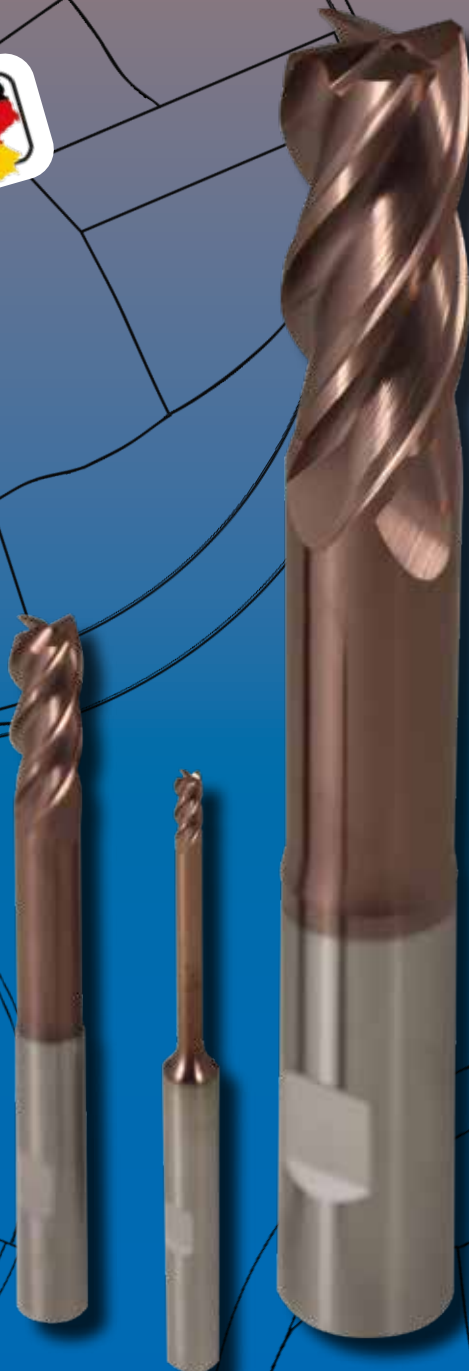




Jongen Werkzeugtechnik



# VHM 470W HD08



Produkte aus



Willich



NRW



Deutschland



Europa



Europa

und die



## Das Werkzeug

Die neuen Jungen UNI-MILL Vollhartmetallfräser VHM 470W HD08 mit internen Kühlmittelkanälen wurden speziell für die Hochleistungszerspanung von allen gebräuchlichen Stahlwerkstoffen, wie niedrig- und hochlegierten Stählen, sowie auch von Gusswerkstoffen entwickelt. Die Bearbeitung von rostfreiem Stahl ist aber auch möglich.

Zudem sind sie für Fräsbearbeitungen unter widrigen Bedingungen wie z.B. schwingungsanfälligen Aufspannungen und/oder älteren schwingungsanfälligen Maschinen geeignet.

Diese Werkzeuge stehen im Sortiment von Jungen neben den bereits sehr erfolgreichen Jungen UNI-MILL VHM 478W HD08. Sie sind bezüglich Geometrie und Schneidstoff identisch, jedoch hat der VHM 470 HD08 eine längere Schneide und höhere Nutztiefe.

### Die Geometrie:

- Ungleiche Drallwinkel und ungleiche Stirnteilung gegen Vibrationen.
- Optimales Verhältnis zwischen großen Spanräumen und stabilem Kern.
- Zwei gerade Kühlmittelkanäle mit stirnseitigem Austritt, hierdurch bessere Kühlung und Späneabfuhr beim Vollnuten, Ramping, Helix- und Taschenfräsen.
- Optimierter Freischliff mit weichen Übergängen zum Schaft => verbesserte Werkzeugsteifigkeit bei erhöhter Toleranz gegen Erschütterungen.
- Stabile Schneidkeilgeometrie für instabilere und vibrationsanfällige Bearbeitungen.
- Homogene Schneidkante mit definiertem Schneidkantenradius für äußerst hohe Standzeiten und zuverlässige Prozesssicherheit selbst unter schwierigen Bedingungen.



### Die Sorte HD08:

#### Das Hartmetall:

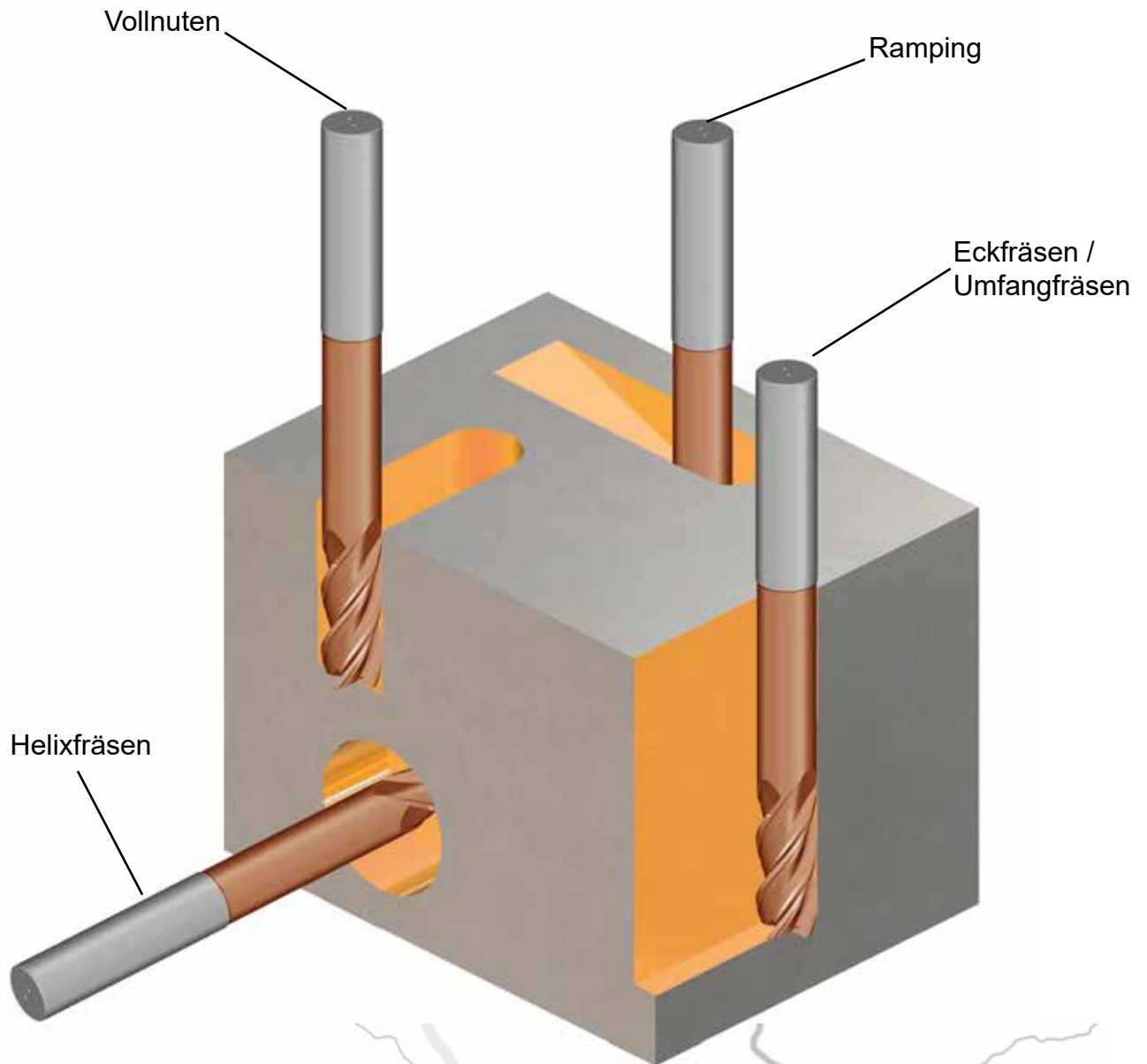
Spezielle Feinstkornsorte (1,0µm Korngröße) im Bereich K10-K20 mit mittlerer Härte, sehr guter Verschleißfestigkeit und Kantenstabilität bei außerordentlich hoher Biegebruchfestigkeit.

#### Die Beschichtung:

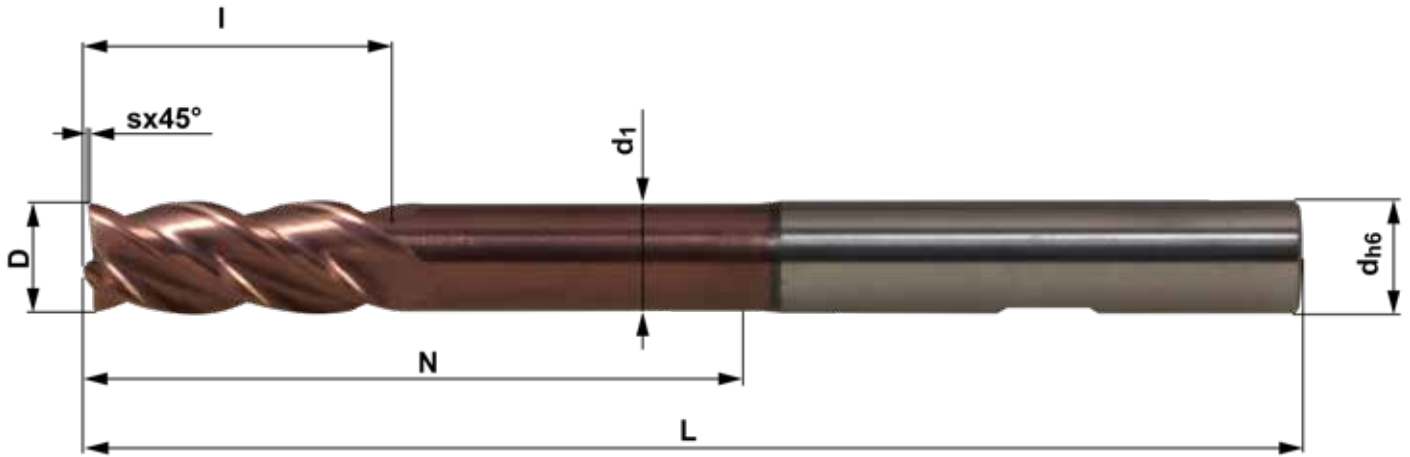
TiAlSiN basierte HiPIMS (High Power Impulse Magnetron Sputtering)-Schicht der neuesten Entwicklungsstufe

- Durch Silizium-Dotierung besonders hohe Härte und Temperaturstabilität
- Durch HiPIMS-Technologie extrem homogener und noch leistungsfähigerer Schichtaufbau
- Maximale Einsatztemperatur bis 1.100°C

## Die Einsatzgebiete

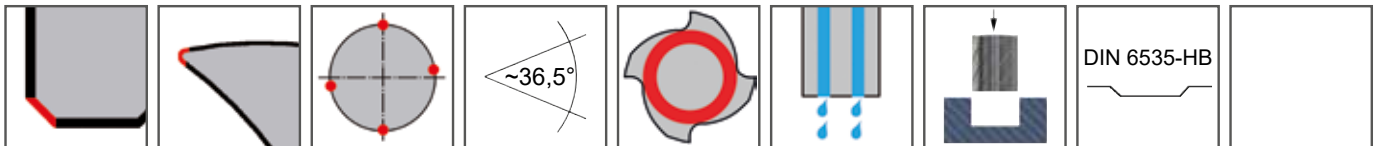


# Technische Daten VHM 470W HD08



Toleranz D

$\varnothing 3,0-25,0 = \begin{matrix} -0,02 \\ -0,04 \end{matrix}$



Bestell-Nr.	D	s	l	N	d <sub>1</sub>	d	L	Z	IK
VHM 470W-03 HD08	3	0,075	6	31	2,85	6	70	4	x
VHM 470W-04 HD08	4	0,100	8	32	3,80	6	70	4	x
VHM 470W-05 HD08	5	0,125	10	33	4,75	6	70	4	x
VHM 470W-06 HD08	6	0,150	13	33	5,70	6	70	4	✓
VHM 470W-08 HD08	8	0,200	18	46	7,60	8	84	4	✓
VHM 470W-10 HD08	10	0,250	22	51	9,50	10	93	4	✓
VHM 470W-12 HD08	12	0,300	26	63	11,40	12	110	4	✓
VHM 470W-14 HD08	14	0,350	30	75	13,30	14	120	4	✓
VHM 470W-16 HD08	16	0,400	34	91	15,20	16	140	4	✓
VHM 470W-20 HD08	20	0,500	42	91	19,00	20	150	4	✓
VHM 470W-25 HD08	25	0,600	54	92	23,80	25	150	4	✓

IK = Interne Kühlmittelkanäle

## Symbolerklärung



Schuppen



Vorschlichten



Schichten



Stahl



Edelstahl



Gusseisen GG(G)



Eckenfase



Abgerundete  
Schneidkante



Ungleichteilung



Gemittelter Spiralwinkel



Konischer Kern



Werkzeug hat mehrere  
interne Kühlmittelkanäle mit  
stirnseitigem Austritt

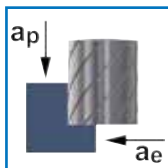
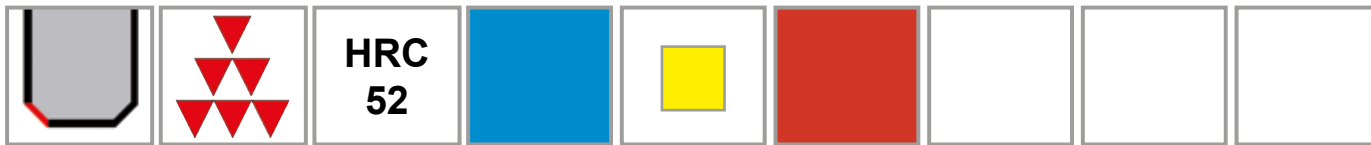


Tauchfähiges Werkzeug



Schaffform nach  
DIN 6535-HB (Weldon)

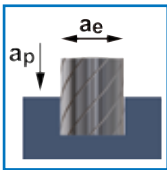
# Schnittdatenempfehlung VHM 470W HD08 - Eckfräsen



Material	D [mm]	Z	V <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]	a <sub>p</sub> [mm]	a <sub>e</sub> [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	V <sub>f</sub> [mm <sup>3</sup> /min]	Q [cm <sup>3</sup> /min]	hm
Baustahl unlegierter Stahl <800 N/mm <sup>2</sup>	3	4	240 (220-265)	0,023 (0,022 - 0,024)	4,0	1,4	25.722	2.332	12,6	0,015
	4	4	240 (220-265)	0,030 (0,029 - 0,032)	5,8	1,8	19.243	2.326	24,3	0,020
	5	4	240 (220-265)	0,038 (0,036 - 0,040)	7,7	2,3	15.371	2.323	40,3	0,025
	6	4	240 (220-265)	0,045 (0,043 - 0,048)	10,5	2,7	12.796	2.320	65,8	0,030
	8	4	240 (220-265)	0,060 (0,057 - 0,063)	14,1	3,6	9.585	2.317	117,5	0,041
	10	4	240 (220-265)	0,076 (0,072 - 0,079)	17,7	4,5	7.662	2.316	184,4	0,051
	12	4	240 (220-265)	0,091 (0,086 - 0,095)	21,2	5,4	6.382	2.314	265,0	0,061
	14	4	240 (220-265)	0,106 (0,100 - 0,111)	24,8	6,3	5.468	2.314	361,7	0,071
	16	4	240 (220-265)	0,121 (0,115 - 0,127)	28,3	7,2	4.784	2.313	471,7	0,081
20	4	240 (220-265)	0,151 (0,144 - 0,159)	35,4	9,0	3.825	2.312	736,0	0,101	
25	4	240 (220-265)	0,189 (0,179 - 0,198)	44,3	11,3	3.059	2.311	1.151,2	0,127	
Werkzeugstähle Vergütungsstähle legierte Stähle 800-1200 N/mm <sup>2</sup>	3	4	160 (140-185)	0,022 (0,021 - 0,023)	3,8	1,3	17.148	1.495	7,2	0,014
	4	4	160 (140-185)	0,029 (0,028 - 0,031)	5,5	1,7	12.829	1.491	13,8	0,019
	5	4	160 (140-185)	0,036 (0,035 - 0,038)	7,4	2,1	10.247	1.489	23,2	0,024
	6	4	160 (140-185)	0,044 (0,041 - 0,046)	10,2	2,5	8.531	1.488	38,3	0,028
	8	4	160 (140-185)	0,058 (0,055 - 0,061)	13,7	3,4	6.390	1.486	68,4	0,038
	10	4	160 (140-185)	0,073 (0,069 - 0,076)	17,1	4,2	5.108	1.485	106,7	0,047
	12	4	160 (140-185)	0,087 (0,083 - 0,092)	20,6	5,0	4.255	1.484	154,2	0,057
	14	4	160 (140-185)	0,102 (0,097 - 0,107)	24,0	5,9	3.646	1.483	209,6	0,066
	16	4	160 (140-185)	0,116 (0,110 - 0,122)	27,4	6,7	3.189	1.483	273,4	0,075
20	4	160 (140-185)	0,145 (0,138 - 0,153)	34,3	8,4	2.550	1.483	427,9	0,094	
25	4	160 (140-185)	0,182 (0,173 - 0,191)	42,9	10,5	2.040	1.482	666,7	0,118	
Gusseisen GG(G)	3	4	150 (130-175)	0,021 (0,020 - 0,022)	4,0	1,2	16.076	1.368	6,6	0,013
	4	4	150 (130-175)	0,028 (0,027 - 0,030)	5,5	1,6	12.027	1.364	12,0	0,018
	5	4	150 (130-175)	0,035 (0,034 - 0,037)	7,4	2,0	9.607	1.362	20,1	0,022
	6	4	150 (130-175)	0,043 (0,040 - 0,045)	10,2	2,4	7.998	1.361	33,3	0,027
	8	4	150 (130-175)	0,057 (0,054 - 0,060)	13,7	3,2	5.991	1.359	59,6	0,036
	10	4	150 (130-175)	0,071 (0,067 - 0,074)	17,2	4,0	4.789	1.358	93,6	0,045
	12	4	150 (130-175)	0,085 (0,081 - 0,089)	20,6	4,8	3.989	1.357	134,0	0,054
	14	4	150 (130-175)	0,099 (0,094 - 0,104)	24,1	5,6	3.418	1.357	182,9	0,063
	16	4	150 (130-175)	0,113 (0,108 - 0,119)	27,5	6,4	2.990	1.356	238,5	0,072
	20	4	150 (130-175)	0,142 (0,135 - 0,149)	34,4	8,0	2.391	1.356	372,9	0,090
25	4	150 (130-175)	0,177 (0,168 - 0,186)	43,0	10,0	1.912	1.356	582,7	0,112	
Edelstähle, hochlegierte Stähle	3	4	110 (90-125)	0,020 (0,019 - 0,021)	3,6	1,1	11.789	956	3,9	0,012
	4	4	110 (90-125)	0,027 (0,026 - 0,028)	5,2	1,5	8.820	954	7,4	0,017
	5	4	110 (90-125)	0,034 (0,032 - 0,035)	6,9	1,9	7.045	952	12,3	0,021
	6	4	110 (90-125)	0,041 (0,039 - 0,043)	9,5	2,3	5.865	951	20,3	0,025
	8	4	110 (90-125)	0,054 (0,051 - 0,057)	12,8	3,0	4.393	950	36,5	0,033
	10	4	110 (90-125)	0,068 (0,064 - 0,071)	16,0	3,8	3.512	949	57,0	0,041
	12	4	110 (90-125)	0,081 (0,077 - 0,085)	19,2	4,5	2.925	949	82,1	0,050
	14	4	110 (90-125)	0,095 (0,090 - 0,099)	22,5	5,3	2.506	948	112,2	0,058
	16	4	110 (90-125)	0,108 (0,103 - 0,114)	25,7	6,0	2.192	948	146,5	0,066
	20	4	110 (90-125)	0,135 (0,128 - 0,142)	32,1	7,5	1.753	948	228,7	0,083
25	4	110 (90-125)	0,169 (0,160 - 0,177)	40,1	9,4	1.402	948	357,1	0,103	

Die aufgeführten Daten sind Richtwerte, die je nach Bearbeitung, Maschine und Werkstoff variieren können. Beim Trochoidal-Fräsen mit a<sub>e</sub> bis 0,2xD können die Werte V<sub>c</sub> und f<sub>z</sub> um bis zu 50% erhöht werden.

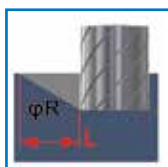
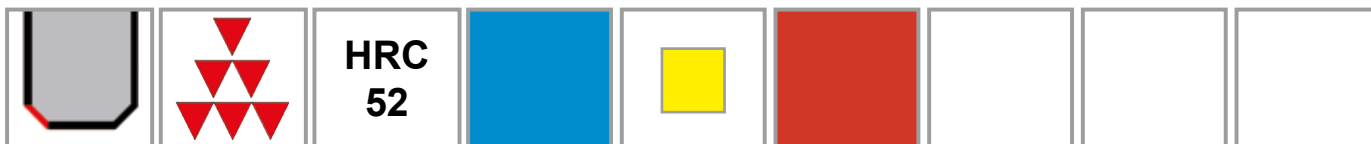
# Schnittdatenempfehlung VHM 470W HD08 - Vollnuten



Material	D [mm]	Z	V <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]	a <sub>p</sub> [mm]	a <sub>e</sub> [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	V <sub>f</sub> [mm/min]	Q [cm <sup>3</sup> /min]
Baustahl unlegierter Stahl <800 N/mm <sup>2</sup>	3	4	220 (200-245)	0,015 (0,014 - 0,015)	2,2	3,0	23.579	1.415	9,3
	4	4	220 (200-245)	0,020 (0,019 - 0,021)	3,0	4,0	17.639	1.411	16,9
	5	4	220 (200-245)	0,025 (0,023 - 0,026)	3,7	5,0	14.090	1.409	26,1
	6	4	220 (200-245)	0,029 (0,028 - 0,031)	4,5	6,0	11.730	1.408	38,0
	8	4	220 (200-245)	0,039 (0,037 - 0,041)	6,0	8,0	8.786	1.406	67,5
	10	4	220 (200-245)	0,049 (0,047 - 0,052)	7,5	10,0	7.024	1.404	105,3
	12	4	220 (200-245)	0,059 (0,056 - 0,062)	9,0	12,0	5.850	1.404	151,6
	14	4	220 (200-245)	0,069 (0,065 - 0,072)	10,5	14,0	5.013	1.403	206,2
	16	4	220 (200-245)	0,079 (0,075 - 0,082)	12,0	16,0	4.385	1.402	269,1
20	4	220 (200-245)	0,098 (0,093 - 0,103)	15,0	20,0	3.507	1.404	421,2	
25	4	220 (200-245)	0,123 (0,117 - 0,129)	18,7	25,0	2.804	1.400	654,5	
Werkzeugstähle Vergütungsstähle legierte Stähle 800-1200 N/mm <sup>2</sup>	3	4	140 (120-165)	0,014 (0,013 - 0,015)	2,0	3,0	15.005	835	5,0
	4	4	140 (120-165)	0,019 (0,018 - 0,019)	2,7	4,0	11.225	833	9,0
	5	4	140 (120-165)	0,023 (0,022 - 0,024)	3,3	5,0	8.966	832	13,7
	6	4	140 (120-165)	0,028 (0,026 - 0,029)	4,0	6,0	7.465	831	19,9
	8	4	140 (120-165)	0,037 (0,035 - 0,039)	5,4	8,0	5.591	830	35,9
	10	4	140 (120-165)	0,046 (0,044 - 0,049)	6,7	10,0	4.470	830	55,6
	12	4	140 (120-165)	0,056 (0,053 - 0,058)	8,1	12,0	3.723	829	80,6
	14	4	140 (120-165)	0,065 (0,062 - 0,068)	9,4	14,0	3.190	829	109,1
	16	4	140 (120-165)	0,074 (0,071 - 0,078)	10,8	16,0	2.790	829	143,2
20	4	140 (120-165)	0,093 (0,088 - 0,097)	13,5	20,0	2.232	828	223,6	
25	4	140 (120-165)	0,116 (0,110 - 0,122)	16,9	25,0	1.785	828	349,8	
Gusseisen GG(G)	3	4	130 (110-155)	0,014 (0,013 - 0,014)	2,0	3,0	13.933	757	4,5
	4	4	130 (110-155)	0,018 (0,017 - 0,019)	2,7	4,0	10.423	755	8,2
	5	4	130 (110-155)	0,023 (0,022 - 0,024)	3,3	5,0	8.326	754	12,4
	6	4	130 (110-155)	0,027 (0,026 - 0,029)	4,0	6,0	6.931	753	18,1
	8	4	130 (110-155)	0,036 (0,034 - 0,038)	5,4	8,0	5.192	752	32,5
	10	4	130 (110-155)	0,045 (0,043 - 0,048)	6,7	10,0	4.150	751	50,3
	12	4	130 (110-155)	0,054 (0,052 - 0,057)	8,1	12,0	3.457	751	73,0
	14	4	130 (110-155)	0,063 (0,060 - 0,067)	9,4	14,0	2.962	751	98,8
	16	4	130 (110-155)	0,072 (0,069 - 0,076)	10,8	16,0	2.591	751	129,7
20	4	130 (110-155)	0,091 (0,086 - 0,095)	13,5	20,0	2.072	750	202,6	
25	4	130 (110-155)	0,113 (0,108 - 0,119)	16,9	25,0	1.657	750	316,9	
Edelstähle, hochlegierte Stähle	3	4	100 (80-110)	0,013 (0,013 - 0,014)	1,8	3,0	10.718	566	3,1
	4	4	100 (80-110)	0,018 (0,017 - 0,018)	2,4	4,0	8.018	565	5,4
	5	4	100 (80-110)	0,022 (0,021 - 0,023)	3,0	5,0	6.405	564	8,5
	6	4	100 (80-110)	0,026 (0,025 - 0,028)	3,6	6,0	5.332	563	12,2
	8	4	100 (80-110)	0,035 (0,033 - 0,037)	4,8	8,0	3.994	562	21,6
	10	4	100 (80-110)	0,044 (0,042 - 0,046)	6,0	10,0	3.193	562	33,7
	12	4	100 (80-110)	0,053 (0,050 - 0,055)	7,2	12,0	2.659	562	48,5
	14	4	100 (80-110)	0,062 (0,059 - 0,065)	8,4	14,0	2.279	562	66,0
	16	4	100 (80-110)	0,070 (0,067 - 0,074)	9,6	16,0	1.993	561	86,2
20	4	100 (80-110)	0,088 (0,084 - 0,092)	12,0	20,0	1.594	561	134,7	
25	4	100 (80-110)	0,110 (0,105 - 0,116)	15,0	25,0	1.275	561	210,4	

Die aufgeführten Daten sind Richtwerte, die je nach Bearbeitung, Maschine und Werkstoff variieren können.

# Schnittdatenempfehlung VHM 470W HD08 - Ramping



Material	D [mm]	Z	V <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]	a <sub>p</sub> max. [mm]	a <sub>e</sub> [mm]	φR max. [°]	L [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	V <sub>f</sub> [mm/min]
Baustahl unlegierter Stahl <800 N/mm <sup>2</sup>	3	4	220 (200-245)	0,015 (0,014 - 0,015)	2,2	3,0	35	3,100	23.579	1.389
	4	4	220 (200-245)	0,020 (0,019 - 0,021)	3,0	4,0	35	4,200	17.639	1.386
	5	4	220 (200-245)	0,025 (0,023 - 0,026)	3,7	5,0	35	5,200	14.090	1.383
	6	4	220 (200-245)	0,029 (0,028 - 0,031)	4,5	6,0	35	6,400	11.730	1.382
	8	4	220 (200-245)	0,039 (0,037 - 0,041)	6,0	8,0	35	8,500	8.786	1.380
	10	4	220 (200-245)	0,049 (0,047 - 0,052)	7,5	10,0	35	10,700	7.024	1.379
	12	4	220 (200-245)	0,059 (0,056 - 0,062)	9,0	12,0	35	12,800	5.850	1.379
	14	4	220 (200-245)	0,069 (0,065 - 0,072)	10,5	14,0	35	14,900	5.013	1.378
	16	4	220 (200-245)	0,079 (0,075 - 0,082)	12,0	16,0	35	17,100	4.385	1.378
20	4	220 (200-245)	0,098 (0,093 - 0,103)	15,0	20,0	35	21,400	3.507	1.377	
25	4	220 (200-245)	0,123 (0,117 - 0,129)	18,7	25,0	35	26,700	2.804	1.377	
Werkzeugstähle Vergütungsstähle legierte Stähle 800-1200 N/mm <sup>2</sup>	3	4	140 (120-165)	0,014 (0,013 - 0,015)	2,0	3,0	20	5,400	15.005	835
	4	4	140 (120-165)	0,019 (0,018 - 0,019)	2,7	4,0	20	7,400	11.225	833
	5	4	140 (120-165)	0,023 (0,022 - 0,024)	3,3	5,0	20	9,000	8.966	832
	6	4	140 (120-165)	0,028 (0,026 - 0,029)	4,0	6,0	20	10,900	7.465	831
	8	4	140 (120-165)	0,037 (0,035 - 0,039)	5,4	8,0	20	14,800	5.591	830
	10	4	140 (120-165)	0,046 (0,044 - 0,049)	6,7	10,0	20	18,400	4.470	830
	12	4	140 (120-165)	0,056 (0,053 - 0,058)	8,1	12,0	20	22,200	3.723	829
	14	4	140 (120-165)	0,065 (0,062 - 0,068)	9,4	14,0	20	25,800	3.190	829
	16	4	140 (120-165)	0,074 (0,071 - 0,078)	10,8	16,0	20	29,600	2.790	829
20	4	140 (120-165)	0,093 (0,088 - 0,097)	13,5	20,0	20	37,000	2.232	828	
25	4	140 (120-165)	0,116 (0,11 - 0,122)	16,9	25,0	20	46,400	1.785	828	
Gusseisen GG(G)	3	4	130 (110-155)	0,014 (0,013 - 0,014)	2,0	3,0	20	5,400	13.933	757
	4	4	130 (110-155)	0,018 (0,017 - 0,019)	2,7	4,0	20	7,400	10.423	755
	5	4	130 (110-155)	0,023 (0,022 - 0,024)	3,3	5,0	20	9,000	8.326	754
	6	4	130 (110-155)	0,027 (0,026 - 0,029)	4,0	6,0	20	10,900	6.931	753
	8	4	130 (110-155)	0,036 (0,034 - 0,038)	5,4	8,0	20	14,800	5.192	752
	10	4	130 (110-155)	0,045 (0,043 - 0,048)	6,7	10,0	20	18,400	4.150	751
	12	4	130 (110-155)	0,054 (0,052 - 0,057)	8,1	12,0	20	22,200	3.457	751
	14	4	130 (110-155)	0,063 (0,06 - 0,067)	9,4	14,0	20	25,800	2.962	751
	16	4	130 (110-155)	0,072 (0,069 - 0,076)	10,8	16,0	20	29,600	2.591	751
20	4	130 (110-155)	0,091 (0,086 - 0,095)	13,5	20,0	20	37,000	2.072	750	
25	4	130 (110-155)	0,113 (0,108 - 0,119)	16,9	25,0	20	46,400	1.657	750	
Edelstähle, hochlegierte Stähle	3	4	100 (80-110)	0,013 (0,013 - 0,014)	1,8	3,0	5	20,500	10.718	566
	4	4	100 (80-110)	0,018 (0,017 - 0,018)	2,4	4,0	5	27,400	8.018	565
	5	4	100 (80-110)	0,022 (0,021 - 0,023)	3,0	5,0	5	34,200	6.405	564
	6	4	100 (80-110)	0,026 (0,025 - 0,028)	3,6	6,0	5	41,100	5.332	563
	8	4	100 (80-110)	0,035 (0,033 - 0,037)	4,8	8,0	5	54,800	3.994	562
	10	4	100 (80-110)	0,044 (0,042 - 0,046)	6,0	10,0	5	68,500	3.193	562
	12	4	100 (80-110)	0,053 (0,05 - 0,055)	7,2	12,0	5	82,200	2.659	562
	14	4	100 (80-110)	0,062 (0,059 - 0,065)	8,4	14,0	5	96,000	2.279	562
	16	4	100 (80-110)	0,070 (0,067 - 0,074)	9,6	16,0	5	109,700	1.993	561
20	4	100 (80-110)	0,088 (0,084 - 0,092)	12,0	20,0	5	137,100	1.594	561	
25	4	100 (80-110)	0,110 (0,105 - 0,116)	15,0	25,0	5	171,400	1.275	561	

Die aufgeführten Daten sind Richtwerte, die je nach Bearbeitung, Maschine und Werkstoff variieren können. Beim Bohren empfehlen wir den hier aufgeführten Ramping-Vorschub  $f_z$  um 50% zu reduzieren.

# Schnittdatenempfehlung VHM 470W HD08 - Helixfräsen



Material	D [mm]	Z	V <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]	a <sub>p</sub> max./Umdr [mm]	a <sub>e</sub> [mm]	φZ max. [°]	Bd [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	V <sub>f</sub> [mm/min]
Baustahl unlegierter Stahl <800 N/mm <sup>2</sup>	3	4	220 (200-245)	0,015 (0,014 - 0,015)	2,2	3,0	15,60	5,50	23.579	1.389
	4	4	220 (200-245)	0,020 (0,019 - 0,021)	2,9	4,0	15,10	7,40	17.639	1.386
	5	4	220 (200-245)	0,025 (0,023 - 0,026)	3,7	5,0	15,60	9,20	14.090	1.383
	6	4	220 (200-245)	0,029 (0,028 - 0,031)	4,4	6,0	15,30	11,10	11.730	1.382
	8	4	220 (200-245)	0,039 (0,037 - 0,041)	5,9	8,0	15,40	14,80	8.786	1.380
	10	4	220 (200-245)	0,049 (0,047 - 0,052)	7,4	10,0	15,40	18,50	7.024	1.379
	12	4	220 (200-245)	0,059 (0,056 - 0,062)	8,9	12,0	15,50	22,20	5.850	1.379
	14	4	220 (200-245)	0,069 (0,065 - 0,072)	10,4	14,0	15,50	25,90	5.013	1.378
	16	4	220 (200-245)	0,079 (0,075 - 0,082)	11,9	16,0	15,50	29,60	4.385	1.378
20	4	220 (200-245)	0,098 (0,093 - 0,103)	14,9	20,0	15,50	37,00	3.507	1.377	
25	4	220 (200-245)	0,123 (0,117 - 0,129)	18,7	25,0	15,60	46,20	2.804	1.377	
Werkzeugstähle Vergütungsstähle legierte Stähle 800-1200 N/mm <sup>2</sup>	3	4	140 (120-165)	0,014 (0,013 - 0,015)	2,0	3,0	14,20	5,50	15.005	835
	4	4	140 (120-165)	0,019 (0,018 - 0,019)	2,7	4,0	14,10	7,40	11.225	833
	5	4	140 (120-165)	0,023 (0,022 - 0,024)	3,3	5,0	14,00	9,20	8.966	832
	6	4	140 (120-165)	0,028 (0,026 - 0,029)	4,0	6,0	14,00	11,10	7.465	831
	8	4	140 (120-165)	0,037 (0,035 - 0,039)	5,4	8,0	14,10	14,80	5.591	830
	10	4	140 (120-165)	0,046 (0,044 - 0,049)	6,7	10,0	14,00	18,50	4.470	830
	12	4	140 (120-165)	0,056 (0,053 - 0,058)	8,1	12,0	14,10	22,20	3.723	829
	14	4	140 (120-165)	0,065 (0,062 - 0,068)	9,4	14,0	14,10	25,90	3.190	829
	16	4	140 (120-165)	0,074 (0,071 - 0,078)	10,8	16,0	14,10	29,60	2.790	829
20	4	140 (120-165)	0,093 (0,088 - 0,097)	13,5	20,0	14,10	37,00	2.232	828	
25	4	140 (120-165)	0,116 (0,110 - 0,122)	16,9	25,0	14,20	46,20	1.785	828	
Gusseisen GG(G)	3	4	130 (110-155)	0,014 (0,013 - 0,014)	2,0	3,0	14,20	5,50	13.933	757
	4	4	130 (110-155)	0,018 (0,017 - 0,019)	2,7	4,0	14,10	7,40	10.423	755
	5	4	130 (110-155)	0,023 (0,022 - 0,024)	3,3	5,0	14,00	9,20	8.326	754
	6	4	130 (110-155)	0,027 (0,026 - 0,029)	4,0	6,0	14,00	11,10	6.931	753
	8	4	130 (110-155)	0,036 (0,034 - 0,038)	5,4	8,0	14,10	14,80	5.192	752
	10	4	130 (110-155)	0,045 (0,043 - 0,048)	6,7	10,0	14,00	18,50	4.150	751
	12	4	130 (110-155)	0,054 (0,052 - 0,057)	8,1	12,0	14,10	22,20	3.457	751
	14	4	130 (110-155)	0,063 (0,060 - 0,067)	9,4	14,0	14,10	25,90	2.962	751
	16	4	130 (110-155)	0,072 (0,069 - 0,076)	10,8	16,0	14,10	29,60	2.591	751
20	4	130 (110-155)	0,091 (0,086 - 0,095)	13,5	20,0	14,10	37,00	2.072	750	
25	4	130 (110-155)	0,113 (0,108 - 0,119)	16,9	25,0	14,20	46,20	1.657	750	
Edelstähle, hochlegierte Stähle	3	4	100 (80-110)	0,013 (0,013 - 0,014)	1,8	3,0	14,10	5,50	10.718	566
	4	4	100 (80-110)	0,018 (0,017 - 0,018)	2,7	4,0	14,10	7,40	8.018	565
	5	4	100 (80-110)	0,022 (0,021 - 0,023)	3,3	5,0	14,00	9,20	6.405	564
	6	4	100 (80-110)	0,026 (0,025 - 0,028)	4,0	6,0	14,00	11,10	5.332	563
	8	4	100 (80-110)	0,035 (0,033 - 0,037)	5,4	8,0	14,10	14,80	3.994	562
	10	4	100 (80-110)	0,044 (0,042 - 0,046)	6,7	10,0	14,00	18,50	3.193	562
	12	4	100 (80-110)	0,053 (0,050 - 0,055)	8,1	12,0	14,10	22,20	2.659	562
	14	4	100 (80-110)	0,062 (0,059 - 0,065)	9,4	14,0	14,10	25,90	2.279	562
	16	4	100 (80-110)	0,070 (0,067 - 0,074)	10,8	16,0	14,10	29,60	1.993	561
	20	4	100 (80-110)	0,088 (0,084 - 0,092)	13,5	20,0	14,10	37,00	1.594	561
	25	4	100 (80-110)	0,110 (0,105 - 0,116)	16,9	25,0	14,20	46,20	1.275	561

Die aufgeführten Daten sind Richtwerte, die je nach Bearbeitung, Maschine und Werkstoff variieren können.

Irrtümer, Auslassungen und technische Modifikationen vorbehalten

