

# dáváme plánům život



Zaujati strojírenstvím,

pohánění myšlenkami.

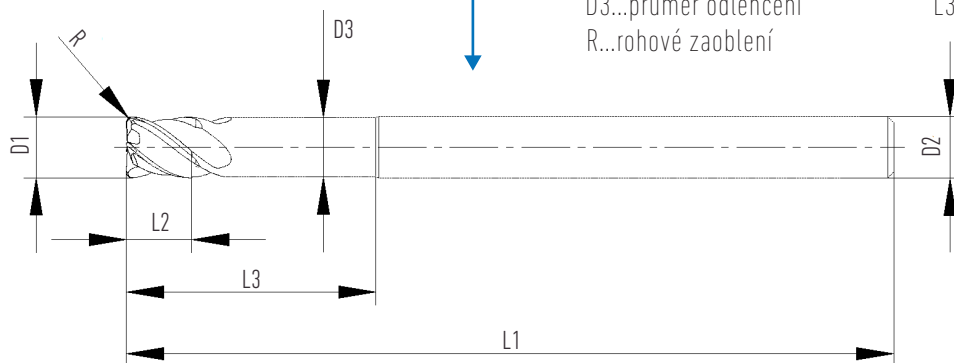
**F / V 9640 . 3 . V / W 6 / 2,9 . 62 . 3 / 12 . R0,3 . Z4**



## Legenda

D1...průměr řezné části  
D2...průměr stopky  
D3...průměr odlehčení  
R...rohové zaoblení

L1...celková délka nástroje  
L2...délka řezné části nástroje  
L3...délka odlehčení od čela nástroje



## Válcové provedení



Objednací číslo	Rozměry (mm)							
	D1	D2	D3	L1	L2	L3	R	Z
F9640.3.V6/2,9.62.3/12.R0,3.Z4	3	6	2,9	62	3	12	0,3	4
F9640.4.V6/3,9.62.4/16.R0,5.Z4	4	6	3,9	62	4	16	0,5	4
F9640.5.V6/4,9.62.5/20.R0,5.Z4	5	6	4,9	62	5	20	0,5	4
F9640.6.V6/5,9.75.6/24.R0,5.Z4	6	6	5,9	75	6	24	0,5	4
F9640.6.V6/5,9.75.6/24.R1.Z4	6	6	5,9	75	6	24	1	4
F9640.8.V8/7,8.80.8/32.R0,5.Z4	8	8	7,8	80	8	32	0,5	4
F9640.10.V10/9,8.100.10/40.R0,5.Z4	10	10	9,8	100	10	40	0,5	4
F9640.10.V10/9,8.100.10/40.R1.Z4	10	10	9,8	100	10	40	1	4

## Frézovací operace



# ŘADA MONOLITNÍCH FRÉZ

## OCEL

str.	UNIVERZÁLNÍ frézy	OZNAČENÍ	Průměrová řada	Počet břitů	Délka břitu	P	M	K	H	N	S	boční frézování	drážkování	trochoidní	zavrtávání	rampování	čelní frézování	kopírování	srážení hran	ořez
1-2		F9600	2,0 - 20,0	4	2xD	●	○	●	○	-	-	●	●	●	●	-	-	-	-	-
3		F9606	3,0 - 20,0	4	1xD	●	○	●	○	-	-	●	●	-	●	-	-	-	-	-
4-5		F9607	3,0 - 20,0	4	2xD	●	○	●	○	-	○	●	●	●	●	●	-	-	-	-
6-7		F9610	6,0 - 20,0	4	3xD	●	○	●	○	-	-	●	-	●	●	-	-	-	-	-
8-9		F9628	3,0 - 20,0	4	2xD	●	○	●	○	-	-	●	●	●	●	-	-	-	-	-
10		F9630	6,0 - 16,0	4	2xD	●	○	●	○	-	-	●	●	●	●	-	-	●	-	-
11		F9640	3,0 - 10,0	4	1xD	●	○	●	○	-	-	●	●	●	●	-	-	●	-	-

## VYSOCEVÝKONNÉ frézy

12		F9650	6,0 - 16,0	4	2xD	●	○	●	○	-	-	●	●	●	●	●	-	-	-	-
13		F9660	6,0 - 25,0	4	3xD	●	○	●	○	-	-	●	●	●	●	●	-	-	-	-

## KULOVÉ frézy

14		F9300	3,0 - 20,0	2	2xD	●	○	●	○	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-
15		F9310	6,0 - 16,0	2	3xD	●	○	●	○	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-

### Legenda



● doporučené    ○ vhodné    - nevhodné



# ŘADA MONOLITNÍCH FRÉZ



## OCEL

str.	DOKONČOVACÍ frézy	OZNAČENÍ	Průměrová řada	Počet břitů	Délka břitu	P	M	K	H	N	S	boční frézování	drážkování	trochoidní	zavrtávání	rampování	čelní frézování	kopírování	sražení hran	ořez	
16		F8420	6,0 - 20,0	4	4xD	●	○	●	○	-	-	●	-	●	-	-	-	-	-	-	-
17		F8450	6,0 - 25,0	6/8/10	2xD	●	○	●	○	-	-	●	-	●	-	-	-	-	-	-	-
18		F8460	6,0 - 25,0	6/8/10	3xD	●	○	●	○	-	○	●	-	●	-	-	-	-	-	-	-
19		F8470	6,0 - 20,0	6/8	5xD	●	○	●	○	-	-	●	-	●	-	-	-	-	-	-	-

## OSTATNÍ frézy

20		F8510	4,0 - 12,0	5	-	●	○	●	○	-	-	-	-	-	●	●	●	-	-	-	-
21		F5090	4,0 - 16,0	4	-	●	○	●	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-
22		F5050	6,0 - 14,0	4	-	●	○	●	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-

## HLINÍK

### ROHOVÉ frézy

N

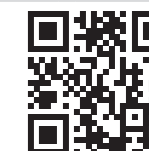
23		F9800	3,0 - 20,0	2	2xD	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-
24		F9910	3,0 - 12,0	2	2,5xD	-	-	-	-	●	-	●	●	-	●	-	-	-	-	-	●

## NEREZ

### ROHOVÉ frézy

M

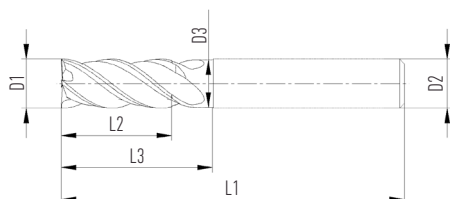
25		F8301	6,0 - 20,0	4	2xD	○	●	-	-	-	○	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
----	--	-------	------------	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



# Rohová fréza F9600

## UNIVERZÁLNÍ / ČTYŘBŘITÁ

- šroubovice 38°/40°
- nerovnoměrná zubová rozteč
- délka břitu 2xD
- rohové sražení 45°
- 2 břity do středu - možnost zavrtání v ose
- volitelná ploška Weldon
- povlak PVD



## Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)						
	D1	D2	D3	L1	L2	L3	Z
F9600.2.V4.50.4.Z4	2	4	1,9	50	4	6	4
F9600.2.5.V4.50.5.Z4	2,5	4	2,4	50	5	7,5	4
F9600.3.V3.38.8.Z4	3	3	-	38	8	-	4
F9600.3.V6.57.8.Z4	3	6	-	57	8	-	4
F9600.4.V4.50.11.Z4	4	4	-	50	11	-	4
F9600.4.V6.57.11.Z4	4	6	3,8	57	11	16	4
F9600.5.V5.50.13.Z4	5	5	-	50	13	-	4
F9600.5.V6.57.13.Z4	5	6	4,8	57	13	18	4
F9600.6.V6.57.13.Z4	6	6	5,7	57	13	20	4
F9600.8.V8.63.19.Z4	8	8	7,7	63	19	25	4
F9600.10.V10.72.22.Z4	10	10	9,7	72	22	30	4
F9600.12.V12.83.26.Z4	12	12	11,6	83	26	36	4
F9600.14.V14.83.26.Z4	14	14	13,6	83	26	36	4
F9600.16.V16.92.32.Z4	16	16	15,6	92	32	42	4
F9600.18.V18.92.32.Z4	18	18	17,6	92	32	42	4
F9600.20.V20.104.38.Z4	20	20	19,6	104	38	52	4

## Provedení Weldon

Objednací číslo	Rozměry (mm)						
	D1	D2	D3	L1	L2	L3	Z
F9600.6.W6.57.13.Z4	6	6	5,7	57	13	20	4
F9600.8.W8.63.19.Z4	8	8	7,7	63	19	25	4
F9600.10.W10.72.22.Z4	10	10	9,7	72	22	30	4
F9600.12.W12.83.26.Z4	12	12	11,6	83	26	36	4
F9600.14.W14.83.26.Z4	14	14	13,6	83	26	36	4
F9600.16.W16.92.32.Z4	16	16	15,6	92	32	42	4
F9600.18.W18.92.32.Z4	18	18	17,6	92	32	42	4
F9600.20.W20.104.38.Z4	20	20	19,6	104	38	52	4



### Doporučené řezné podmínky

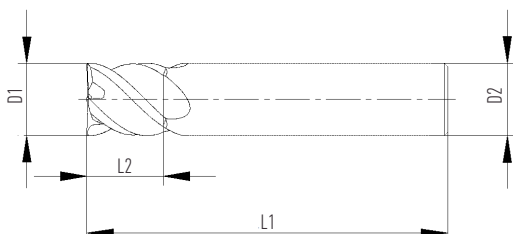
ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub)											
					podle průměru frézy											
					2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	D×2	D×0,1	150	0,027	0,040	0,060	0,090	0,110	0,180	0,220	0,240	0,260	0,300	0,310	0,320
		D×2	D×0,25	100	0,018	0,030	0,045	0,068	0,083	0,135	0,165	0,180	0,195	0,225	0,233	0,240
		D×1	D×1	90	0,012	0,020	0,030	0,045	0,055	0,090	0,110	0,120	0,130	0,150	0,155	0,160
	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	D×2	D×0,1	135	0,027	0,040	0,070	0,090	0,110	0,180	0,200	0,240	0,260	0,300	0,300	0,320
		D×2	D×0,25	90	0,018	0,030	0,053	0,068	0,083	0,135	0,150	0,180	0,195	0,225	0,225	0,240
		D×1	D×1	80	0,012	0,020	0,035	0,045	0,055	0,090	0,100	0,120	0,130	0,150	0,150	0,160
M	Nerezové oceli	D×2	D×0,1	120	0,012	0,020	0,040	0,650	0,080	0,100	0,120	0,140	0,160	0,180	0,220	0,220
		D×2	D×0,25	100	0,008	0,010	0,015	0,020	0,030	0,045	0,060	0,070	0,072	0,075	0,090	0,090
		D×1	D×1	85	0,008	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,075	0,082	0,082
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	D×2	D×0,1	120	0,027	0,040	0,060	0,090	0,110	0,180	0,220	0,240	0,260	0,300	0,310	0,320
		D×2	D×0,25	70	0,018	0,030	0,045	0,068	0,083	0,135	0,165	0,180	0,198	0,225	0,233	0,240
		D×1	D×1	60	0,012	0,020	0,030	0,045	0,055	0,090	0,110	0,120	0,130	0,150	0,155	0,160
H	Vysoce legované oceli	D×2	D×0,1	90	0,012	0,020	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,140	0,160	0,180	0,180
		D×2	D×0,25	60	0,008	0,010	0,015	0,020	0,030	0,045	0,060	0,070	0,072	0,075	0,090	0,090
		D×1	D×1	45	0,008	0,010	0,015	0,020	0,030	0,045	0,060	0,070	0,072	0,075	0,082	0,0820



# Rohová fréza F9606

## UNIVERZÁLNÍ / ČTYŘBŘITÁ / KRÁTKÁ

- šroubovice 30°
- ostrý roh 90°
- 2 břity do středu - možnost zavrtávání
- délka břitu 1xD
- povlak PVD



### Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)				
	D1	D2	L1	L2	Z
F9606.2.V6.38.4.Z4	2	6	38	4	4
F9606.3.V6.38.5.Z4	3	6	38	5	4
F9606.4.V6.38.7.Z4	4	6	38	7	4
F9606.5.V6.38.8.Z4	5	6	38	8	4
F9606.6.V6.38.8.Z4	6	6	38	8	4
F9606.8.V8.43.11.Z4	8	8	43	11	4
F9606.10.V10.50.13.Z4	10	10	50	13	4
F9606.12.V12.63.14.Z4	12	12	63	14	4
F9606.16.V16.60.17.Z4	16	16	60	17	4
F9606.20.V20.80.21.Z4	20	20	80	21	4

### Doporučené řezné podmínky

ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub) podle průměru frézy									
					2	3	4	5	6	8	10	12	16	20
					P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	Dx1	Dx0,20	150	0,002	0,004	0,007	0,012	0,016
Dx0,5	Dx1	120	0,002	0,004			0,009	0,014	0,018	0,023	0,028	0,030	0,035	0,038
M	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	Dx1	Dx0,20	90	0,002	0,004	0,007	0,012	0,016	0,020	0,025	0,025	0,028	0,032
		Dx0,5	Dx1	75	0,002	0,004	0,009	0,014	0,018	0,023	0,028	0,030	0,035	0,038
K	Nerezové oceli	Dx1	Dx0,20	45	0,002	0,004	0,007	0,012	0,016	0,020	0,025	0,025	0,028	0,032
		Dx0,5	Dx1	40	0,002	0,004	0,009	0,014	0,018	0,023	0,028	0,030	0,035	0,038
H	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	Dx1	Dx0,20	125	0,002	0,004	0,007	0,012	0,016	0,020	0,025	0,025	0,028	0,032
		Dx0,5	Dx1	100	0,002	0,004	0,009	0,014	0,018	0,023	0,028	0,030	0,035	0,038
H	Vysoce legované oceli	Dx1	Dx0,20	40	0,002	0,004	0,007	0,012	0,016	0,020	0,025	0,025	0,028	0,032
		Dx0,5	Dx1	35	0,002	0,004	0,009	0,014	0,018	0,023	0,028	0,030	0,035	0,038

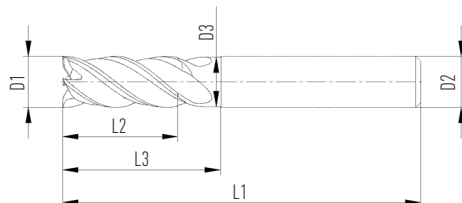




# Rohová fréza F9607

## UNIVERZÁLNÍ / ČTYŘBŘITÁ

- šroubovice 38°/40°
- nerovnoměrná zubová rozteč
- rohový rádius - Cr
- délka břitu 2xD
- nemá břity do středu
- volitelná ploška Weldon
- povlak PVD



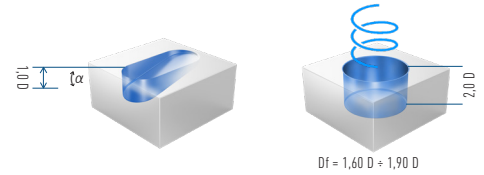
## Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)							
	D1	D2	D3	L1	L2	L3	Cr	Z
F9607.3.V6.57.8.Z4	3	6	-	57	8	-	0,1	4
F9607.4.V6.57.11.Z4	4	6	3,8	57	11	16	0,1	4
F9607.5.V6.57.13.Z4	5	6	4,8	57	13	18	0,1	4
F9607.6.V6.57.13.Z4	6	6	5,7	57	13	20	0,1	4
F9607.8.V8.63.19.Z4	8	8	7,7	63	19	25	0,15	4
F9607.10.V10.72.22.Z4	10	10	9,7	72	22	30	0,15	4
F9607.12.V12.83.26.Z4	12	12	11,6	83	26	36	0,2	4
F9607.14.V14.83.26.Z4	14	14	13,6	83	26	36	0,2	4
F9607.16.V16.92.32.Z4	16	16	15,6	92	32	42	0,2	4
F9607.20.V20.104.38.Z4	20	20	19,6	104	38	52	0,2	4

## Provedení Weldon

Objednací číslo	Rozměry (mm)							
	D1	D2	D3	L1	L2	L3	Cr	Z
F9607.6.W6.57.13.Z4	6	6	5,7	57	13	20	0,1	4
F9607.8.W8.63.19.Z4	8	8	7,7	63	19	25	0,15	4
F9607.10.W10.72.22.Z4	10	10	9,7	72	22	30	0,15	4
F9607.12.W12.83.26.Z4	12	12	11,6	83	26	36	0,2	4
F9607.14.W14.83.26.Z4	14	14	13,6	83	26	36	0,2	4
F9607.16.W16.92.32.Z4	16	16	15,6	92	32	42	0,2	4
F9607.20.W20.104.38.Z4	20	20	19,6	104	38	52	0,2	4





### Doporučené řezné podmínky

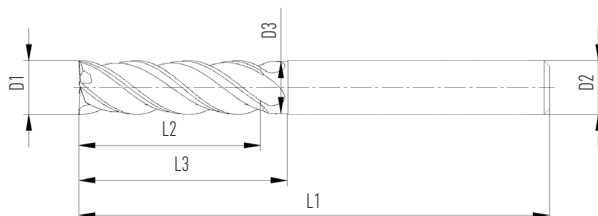
ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub) podle průměru frézy										
					3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	D×2	D×0,5	170	0,012	0,02	0,03	0,044	0,058	0,071	0,076	0,081	0,085	0,09	
		Dx1,5	D×1	150	0,01	0,015	0,02	0,03	0,04	0,047	0,052	0,058	0,061	0,065	
		Rampování α = 24°			150	0,01	0,015	0,02	0,03	0,04	0,047	0,052	0,058	0,061	0,065
		Po šoubovici = 20°			170	0,012	0,02	0,03	0,044	0,058	0,071	0,076	0,081	0,085	0,09
P	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	D×2	D×0,5	100	0,012	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,067	0,071	0,078	0,085	
		Dx1,5	D×1	95	0,01	0,015	0,019	0,026	0,035	0,042	0,047	0,05	0,054	0,058	
		Rampování α = 20°			95	0,01	0,015	0,019	0,026	0,035	0,042	0,047	0,05	0,054	0,058
		Po šoubovici = 18°			100	0,012	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,067	0,071	0,078	0,085
M	Feritická nerezová ocel	D×2	D×0,5	70	0,012	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,067	0,071	0,078	0,085	
		Dx1,5	D×1	60	0,01	0,015	0,019	0,026	0,035	0,042	0,047	0,05	0,054	0,058	
		Rampování α = 24°			60	0,01	0,015	0,019	0,026	0,035	0,042	0,047	0,05	0,054	0,058
		Po šoubovici = 20°			70	0,012	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,067	0,071	0,078	0,085
M	Austentická nerezová ocel	D×2	D×0,5	55	0,012	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,067	0,071	0,078	0,085	
		Dx1,5	D×1	50	0,01	0,012	0,017	0,022	0,031	0,037	0,041	0,046	0,05	0,052	
		Rampování α = 18°			50	0,01	0,012	0,017	0,022	0,031	0,037	0,041	0,046	0,05	0,052
		Po šoubovici = 15°			55	0,012	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,067	0,071	0,078	0,085
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	D×2	D×0,5	140	0,012	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,067	0,071	0,078	0,085	
		Dx1,5	D×1	115	0,01	0,015	0,019	0,026	0,035	0,042	0,047	0,05	0,054	0,058	
		Rampování α = 22°			115	0,01	0,015	0,019	0,026	0,035	0,042	0,047	0,05	0,054	0,058
		Po šoubovici = 20°			140	0,012	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,067	0,071	0,078	0,085
S	Titan	D×2	D×0,5	45	0,012	0,012	0,014	0,017	0,022	0,026	0,031	0,035	0,04	0,045	
		Dx1,5	D×1	40	0,01	0,015	0,019	0,026	0,035	0,042	0,047	0,05	0,054	0,058	
		Rampování α = 18°			40	0,01	0,015	0,019	0,026	0,035	0,042	0,047	0,05	0,054	0,058
		Po šoubovici = 12°			45	0,012	0,012	0,014	0,017	0,022	0,026	0,031	0,035	0,04	0,045
H	Vysoce legované oceli	D×2	D×0,5	65	0,012	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,067	0,071	0,078	0,085	
		Dx1,5	D×1	45	0,01	0,012	0,017	0,022	0,031	0,037	0,041	0,046	0,05	0,052	
		Rampování α = 20°			45	0,01	0,012	0,017	0,022	0,031	0,037	0,041	0,046	0,05	0,052
	PH Duplex	Po šoubovici = 14°			65	0,012	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,067	0,071	0,078	0,085
		D×2	D×0,5	45	0,012	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,067	0,071	0,078	0,085	
		Dx1,5	D×1	40	0,01	0,012	0,017	0,022	0,031	0,037	0,041	0,046	0,05	0,052	
Rampování α = 18°			40	0,01	0,012	0,017	0,022	0,031	0,037	0,041	0,046	0,05	0,052		
Po šoubovici = 12°			45	0,012	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,067	0,071	0,078	0,085		



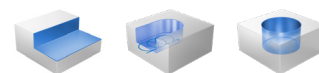
# Rohová fréza F9610

UNIVERZÁLNÍ / ČTYŘBŘITÁ / DLOUHÁ

- šroubovice 38° / 40°
- nerovnoměrná zubová rozteč
- rohové sražení 45°
- délka břitu 3xD
- 2 břity do středu - možnost zavrtání v ose
- volitelná ploška Weldon
- povlak PVD



boční frézování    trochoidní    zavrtávání



## Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)						
	D1	D2	D3	L1	L2	L3	Z
F9610.6.V6.61.18.Z4	6	6	5,7	61	18	24	4
F9610.8.V8.70.24.Z4	8	8	7,7	70	24	32	4
F9610.10.V10.83.30.Z4	10	10	9,7	83	30	40	4
F9610.12.V12.100.36.Z4	12	12	11,6	100	36	48	4
F9610.16.V16.115.48.Z4	16	16	15,6	115	48	64	4
F9610.20.V20.135.60.Z4	20	20	19,6	135	60	80	4

## Weldon provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)						
	D1	D2	D3	L1	L2	L3	Z
F9610.6.W6.61.18.Z4	6	6	5,7	61	18	24	4
F9610.8.W8.70.24.Z4	8	8	7,7	70	24	32	4
F9610.10.W10.83.30.Z4	10	10	9,7	83	30	40	4
F9610.12.W12.100.36.Z4	12	12	11,6	100	36	48	4
F9610.14.W14.105.42.Z4	14	14	13,6	105	42	56	4
F9610.16.W16.115.48.Z4	16	16	15,6	115	48	64	4
F9610.20.W20.135.60.Z4	20	20	19,6	135	60	80	4



# Rohová fréza F9610

UNIVERZÁLNÍ / ČTYŘBŘITÁ / DLOUHÁ

## Doporučené řezné podmínky

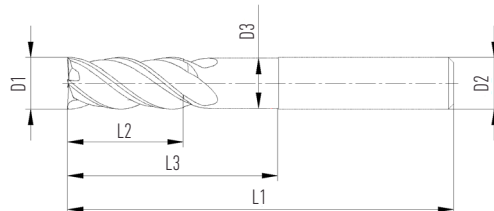
ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub) podle průměru frézy						
					6	8	10	12	14	16	20
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	D×3	D×0,1	135	0,099	0,162	0,198	0,216	0,234	0,270	0,288
		D×3	D×0,25	90	0,074	0,122	0,149	0,162	0,176	0,203	0,216
		D×0,8	D×1	81	0,050	0,081	0,099	0,108	0,117	0,135	0,144
	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	D×3	D×0,1	122	0,099	0,162	0,180	0,216	0,234	0,270	0,288
		D×3	D×0,25	81	0,074	0,122	0,135	0,162	0,176	0,203	0,216
		D×0,8	D×1	72	0,050	0,081	0,900	0,108	0,117	0,135	0,144
M	Nerezové oceli	D×3	D×0,1	81	0,072	0,090	0,108	0,126	0,144	0,162	0,198
		D×3	D×0,25	63	0,027	0,040	0,054	0,063	0,065	0,068	0,081
		D×0,8	D×1	54	0,027	0,036	0,045	0,054	0,065	0,068	0,074
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	D×3	D×0,1	108	0,099	0,162	0,198	0,216	0,234	0,270	0,288
		D×3	D×0,25	63	0,074	0,122	0,149	0,162	0,176	0,203	0,216
		D×0,8	D×1	54	0,050	0,081	0,099	0,108	0,117	0,135	0,144
H	Vysoce legované oceli	D×3	D×0,1	81	0,054	0,072	0,090	0,108	0,126	0,144	0,162
		D×3	D×0,25	36	0,027	0,040	0,054	0,063	0,065	0,068	0,081
		D×0,8	D×1	36	0,027	0,040	0,054	0,063	0,065	0,068	0,074



# Rohová fréza F9628

UNIVERZÁLNÍ / ČTYŘBŘITÁ / ODLEHČENÁ / PRODLOUŽENÁ

- šroubovice 38° / 40°
- nerovnoměrná zubová rozteč
- rohové sražení 45°
- délka břitu 2xD
- hloubka frézování 4xD
- 2 břity do středu - možnost zavrtání v ose
- volitelná ploška Weldon
- povlak PVD



## Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)						
	D1	D2	D3	L1	L2	L3	Z
F9628.3.V6/2,8.62.7/13.Z4	3	6	2,8	62	7	13	4
F9628.4.V6/3,8.62.9/17.Z4	4	6	3,8	62	9	17	4
F9628.5.V6/4,8.62.11/21.Z4	5	6	4,8	62	11	21	4
F9628.6.V6/5,7.62.13/25.Z4	6	6	5,7	62	13	25	4
F9628.8.V8/7,7.70.17/33.Z4	8	8	7,7	70	17	33	4
F9628.10.V10/9,6.80.21/41.Z4	10	10	9,6	80	21	41	4
F9628.12.V12/11,6.90.25/49.Z4	12	12	11,6	90	25	49	4
F9628.14.V14/13,5.100.29/57.Z4	14	14	13,5	100	29	57	4
F9628.16.V16/15,5.110.33/65.Z4	16	16	15,5	110	33	65	4
F9628.18.V18/17,2.110.37/73.Z4	18	18	17,2	110	37	73	4
F9628.20.V20/19,126.41/81.Z4	20	20	19	126	41	81	4

## Provedení Weldon

Objednací číslo	Rozměry (mm)						
	D1	D2	D3	L1	L2	L3	Z
F9628.3.W6/2,8.62.7/13.Z4	3	6	2,8	62	7	13	4
F9628.4.W6/3,8.62.9/17.Z4	4	6	3,8	62	9	17	4
F9628.5.W6/4,8.62.11/21.Z4	5	6	4,8	62	11	21	4
F9628.6.W6/5,7.62.13/25.Z4	6	6	5,7	62	13	25	4
F9628.8.W8/7,7.70.17/33.Z4	8	8	7,7	70	17	33	4
F9628.10.W10/9,6.80.21/41.Z4	10	10	9,6	90	21	41	4
F9628.12.W12/11,6.100.25/49.Z4	12	12	11,6	100	25	49	4
F9628.14.W14/13,5.110.29/57.Z4	14	14	13,5	110	29	57	4
F9628.16.W16/15,5.120.33/65.Z4	16	16	15,5	120	33	65	4
F9628.18.W18/17,2.125.37/73.Z4	18	18	17,2	125	37	73	4
F9628.20.W20/19,135.41/81.Z4	20	20	19	135	41	81	4



# Rohová fréza F9628

UNIVERZÁLNÍ / ČTYŘBŘITÁ / ODLEHČENÁ / PRODLOUŽENÁ

## Doporučené řezné podmínky

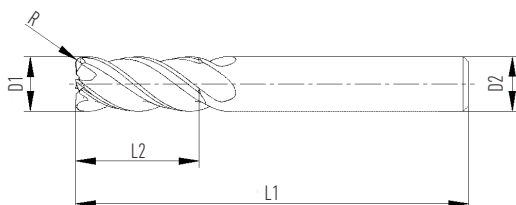
ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub) podle průměru frézy										
					3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	Dx2	Dx0,1	153	0,037	0,056	0,087	0,104	0,168	0,187	0,206	0,224	0,243	0,281	0,281
		Dx1,5	Dx0,25	102	0,028	0,042	0,065	0,078	0,013	0,140	0,145	0,168	0,182	0,210	0,210
		Dx1	Dx1	92	0,019	0,028	0,043	0,052	0,084	0,094	0,103	0,112	0,122	0,140	0,140
	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	Dx2	Dx0,1	138	0,037	0,084	0,128	0,156	0,252	0,281	0,309	0,337	0,365	0,421	0,428
		Dx1,5	Dx0,25	92	0,028	0,063	0,096	0,117	0,189	0,210	0,231	0,252	0,273	0,316	0,321
		Dx1	Dx1	82	0,019	0,042	0,064	0,078	0,013	0,140	0,154	0,168	0,182	0,210	0,214
M	Nerezové oceli	Dx2	Dx0,1	102	0,024	0,027	0,031	0,034	0,046	0,051	0,060	0,068	0,071	0,085	0,090
		Dx1,5	Dx0,25	51	0,018	0,020	0,023	0,026	0,034	0,038	0,045	0,051	0,054	0,064	0,068
		Dx1	Dx1	47	0,012	0,014	0,015	0,017	0,023	0,026	0,030	0,034	0,036	0,043	0,045
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	Dx2	Dx0,1	119	0,034	0,051	0,077	0,094	0,153	0,170	0,187	0,204	0,221	0,255	0,272
		Dx1,5	Dx0,25	68	0,026	0,038	0,057	0,070	0,115	0,128	0,140	0,153	0,660	0,191	0,204
		Dx1	Dx1	60	0,017	0,026	0,038	0,047	0,077	0,085	0,094	0,102	0,110	0,128	0,136
H	Vysoce legované oceli	Dx2	Dx0,1	92	0,026	0,031	0,034	0,037	0,051	0,056	0,066	0,075	0,078	0,094	0,099
		Dx1,5	Dx0,25	41	0,019	0,023	0,026	0,028	0,038	0,042	0,050	0,056	0,059	0,070	0,074
		Dx1	Dx1	41	0,013	0,015	0,017	0,019	0,026	0,028	0,033	0,037	0,039	0,047	0,049



# Rohová fréza F9630

## UNIVERZÁLNÍ / ČTYŘBŘITÁ / S RADIUSEM

- šroubovice 38° / 40°
- nerovnoměrná zubová rozteč
- rohový rádius
- 2 břity do středu - možnost zavrtávání
- délka břitu 2xD
- povlak PVD



### Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)					
	D1	D2	L1	L2	R	Z
F9630.6.V6.57.12.R1.Z4	6	6	57	12	1	4
F9630.8.V8.63.16.R1.Z4	8	8	63	16	1	4
F9630.10.V10.72.20.R1.Z4	10	10	72	20	1	4
F9630.12.V12.83.24.R1.Z4	12	12	83	24	1	4
F9630.16.V16.92.32.R1.Z4	16	16	92	32	1	4

### Doporučené řezné podmínky

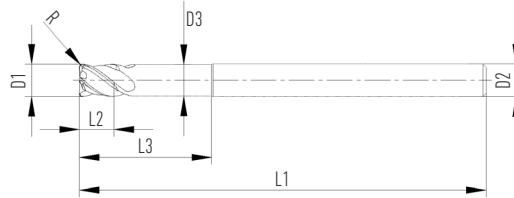
ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub)				
					podle průměru frézy				
					6	8	10	12	16
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	D×2	D×0,05	170	0,112	0,168	0,206	0,224	0,281
		D×0,05	D×0,05	170	0,084	0,126	0,154	0,168	0,210
		D×0,5	D×1	82	0,056	0,084	0,103	0,112	0,140
	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	D×2	D×0,05	155	0,104	0,168	0,206	0,224	0,281
		D×0,05	D×0,05	155	0,078	0,126	0,154	0,168	0,210
		D×0,5	D×1	75	0,052	0,084	0,103	0,112	0,140
M	Nerezové oceli	D×2	D×0,05	115	0,034	0,046	0,060	0,068	0,085
		D×0,05	D×0,05	57	0,026	0,034	0,045	0,051	0,064
		D×0,5	D×1	48	0,017	0,023	0,030	0,034	0,043
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	D×2	D×0,05	133	0,094	0,153	0,187	0,204	0,255
		D×0,05	D×0,05	76	0,070	0,115	0,140	0,153	0,191
		D×0,5	D×1	62	0,047	0,077	0,094	0,102	0,128
H	Vysoce legované oceli	D×2	D×0,05	103	0,037	0,051	0,066	0,075	0,094
		D×0,05	D×0,05	46	0,028	0,038	0,050	0,056	0,070
		D×0,5	D×1	43	0,019	0,026	0,033	0,037	0,047



# Rohová fréza F9640

UNIVERZÁLNÍ / ČTYŘBŘITÁ / S RADIUSEM / DLOUHÁ

- šroubovice 40°
- nerovnoměrná zubová rozteč
- rohový rádius
- 2 břity do středu - možnost zavrtávání v ose
- délka břitu 1xD
- hloubka frézování 4xD
- vhodné i pro HFC frézování
- povlak PVD



## Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)							
	D1	D2	D3	L1	L2	L3	R	Z
F9640.3.V6/2,9.62.3/12.R0,3.Z4	3	6	2,9	62	3	12	0,3	4
F9640.4.V6/3,9.62.4/16.R0,5.Z4	4	6	3,9	62	4	16	0,5	4
F9640.5.V6/4,9.62.5/20.R0,5.Z4	5	6	4,9	62	5	20	0,5	4
F9640.6.V6/5,9.75.6/24.R0,5.Z4	6	6	5,9	75	6	24	0,5	4
F9640.6.V6/5,9.75.6/24.R1.Z4	6	6	5,9	75	6	24	1	4
F9640.8.V8/7,8.80.8/32.R0,5.Z4	8	8	7,8	80	8	32	0,5	4
F9640.10.V10/9,8.100.10/40.R0,5.Z4	10	10	9,8	100	10	40	0,5	4
F9640.10.V10/9,8.100.10/40.R1.Z4	10	10	9,8	100	10	40	1	4

## Doporučené řezné podmínky

ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub)					
					podle průměru frézy					
					3	4	5	6	8	10
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	D×1	D×0,05	153	0,033	0,059	0,085	0,101	0,151	0,185
		D×0,05	D×0,05	153	0,025	0,045	0,063	0,076	0,113	0,139
		D×0,5	D×1	74	0,017	0,030	0,042	0,050	0,076	0,093
	HFC	0,3xR	D-2xR	135	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
		D×1	D×0,05	140	0,050	0,050	0,077	0,094	0,151	0,185
		D×0,05	D×0,05	140	0,038	0,038	0,058	0,070	0,113	0,139
M	Nerezové oceli	D×0,5	D×1	68	0,025	0,025	0,039	0,047	0,076	0,093
		0,3xR	D-2xR	120	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
		D×1	D×0,05	104	0,022	0,024	0,028	0,031	0,041	0,054
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	D×0,05	D×0,05	51	0,016	0,018	0,021	0,023	0,031	0,041
		D×0,5	D×1	43	0,011	0,013	0,014	0,015	0,021	0,027
		0,3xR	D-2xR	80	0,220	0,240	0,280	0,300	0,300	0,300
	HFC	D×1	D×0,05	120	0,031	0,046	0,069	0,085	0,138	0,168
		D×0,05	D×0,05	68	0,023	0,034	0,051	0,063	0,104	0,126
		D×0,5	D×1	56	0,015	0,023	0,034	0,042	0,069	0,085
H	Vysoce legované oceli	0,3xR	D-2xR	80	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
		D×1	D×0,05	93	0,023	0,028	0,031	0,033	0,046	0,059
		D×0,05	D×0,05	41	0,017	0,021	0,023	0,025	0,034	0,045
		D×0,5	D×1	39	0,012	0,014	0,015	0,017	0,023	0,030
HFC	0,3xR	D-2xR	50	0,230	0,280	0,310	0,330	0,330	0,330	

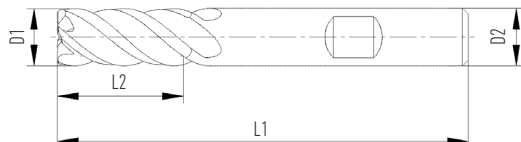
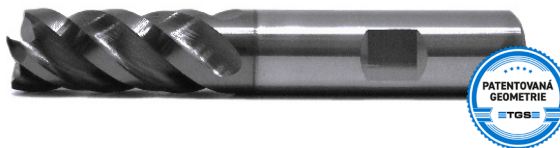




# Rohová fréza F9650

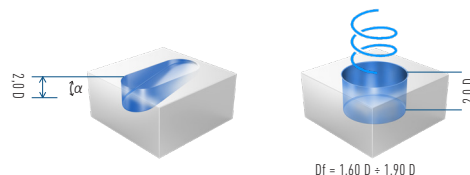
VYSOKOVÝKONNÁ / ČTYŘBŘITÁ

- šroubovice 40° / 42°
- nerovnoměrná zubová rozteč
- středový chladicí kanál
- délka břitu 2xD
- rohové sražení
- povlak PVD



## Weldon provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)				
	D1	D2	L1	L2	Z
F9650.6.W6.57.12.Z4	6	6	57	12	4
F9650.8.W8.63.16.Z4	8	8	63	16	4
F9650.10.W10.72.20.Z4	10	10	72	20	4
F9650.12.W12.83.24.Z4	12	12	83	24	4
F9650.14.W14.83.28.Z4	14	14	83	28	4
F9650.16.W16.92.32.Z4	16	16	92	32	4



## Doporučené řezné podmínky

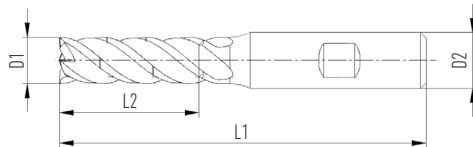
ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub) podle průměru frézy					
					6	8	10	12	14	16
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	Dx2	Dx0,25	179	0,044	0,059	0,074	0,088	0,103	0,121
		Dx2	Dx0,95	116	0,032	0,037	0,042	0,044	0,047	0,051
		Dx2	Dx1	116	0,023	0,032	0,042	0,040	0,044	0,046
		Rampování α = 12°	116	0,011	0,015	0,019	0,020	0,021	0,022	
		Po šroubovici = 12°	116	0,011	0,015	0,019	0,020	0,021	0,022	
M	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	Dx2	Dx0,25	137	0,044	0,059	0,074	0,088	0,103	0,121
		Dx2	Dx0,95	84	0,026	0,032	0,037	0,041	0,044	0,048
		Dx2	Dx1	84	0,019	0,026	0,034	0,038	0,040	0,043
		Rampování α = 12°	84	0,009	0,013	0,016	0,018	0,019	0,021	
		Po šroubovici = 12°	84	0,009	0,013	0,016	0,018	0,019	0,021	
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	Dx2	Dx0,25	74	0,044	0,059	0,074	0,088	0,103	0,121
		Dx2	Dx0,95	42	0,022	0,029	0,037	0,044	0,051	0,060
		Dx2	Dx1	42	0,022	0,029	0,037	0,044	0,051	0,060
		Rampování α = 12°	42	0,011	0,014	0,018	0,021	0,024	0,029	
		Po šroubovici = 12°	42	0,011	0,014	0,018	0,021	0,024	0,029	
H	Vysoce legované oceli	Dx2	Dx0,25	137	0,044	0,059	0,074	0,088	0,103	0,121
		Dx2	Dx0,95	95	0,022	0,029	0,037	0,044	0,051	0,060
		Dx2	Dx1	95	0,022	0,029	0,037	0,044	0,051	0,060
		Rampování α = 12°	95	0,011	0,014	0,018	0,021	0,024	0,029	
		Po šroubovici = 12°	95	0,011	0,014	0,018	0,021	0,024	0,029	



# Rohová fréza F9660

## VYSOKOVÝKONNÁ / ČTYŘBŘITÁ

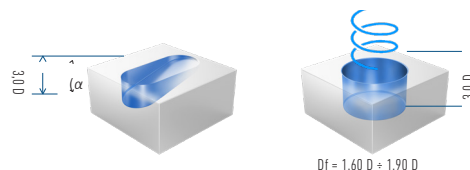
- šroubovice 40°/42°
- nerovnoměrná zubová rozteč
- středový chladicí kanál
- délka břitu 3xD
- nemá břity do středu
- rohové sražení
- povlak PVD
- děliče třísek



## Weldon provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)				
	D1	D2	L1	L2	Z
F9660.6.W8.63.18.Z4	6	8	63	18	4
F9660.8.W10.72.24.Z4	8	10	72	24	4
F9660.10.W12.83.30.Z4	10	12	83	30	4
F9660.12.W14.95.36.Z4	12	14	95	36	4
F9660.14.W16.105.42.Z4	14	16	105	42	4
F9660.16.W16.110.48.Z4	16	16	110	48	4
F9660.16.W18.110.48.Z4	16	18	110	48	4
F9660.20.W20.125.60.Z4	20	20	125	60	4
F9660.25.W25.155.75.Z4	25	25	155	75	4

## Doporučené řezné podmínky



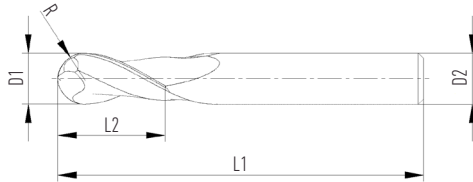
ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub) podle průměru frézy							
					6	8	10	12	14	16	20	25
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	D×3	D×0,25	179	0,044	0,059	0,066	0,074	0,088	0,103	0,126	0,161
		D×3	D×0,95	116	0,022	0,029	0,037	0,044	0,051	0,059	0,068	0,075
		D×3	Dx1	116	0,022	0,029	0,037	0,044	0,051	0,059	0,068	0,075
		Rampování α = 12°	116	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,074	0,081	
		Po šroubovici = 12°	116	0,026	0,034	0,043	0,051	0,060	0,069	0,080	0,087	
M	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	D×3	D×0,25	137	0,044	0,059	0,066	0,074	0,088	0,103	0,126	0,161
		D×3	D×0,95	84	0,022	0,029	0,037	0,044	0,051	0,059	0,068	0,075
		D×3	Dx1	84	0,022	0,029	0,037	0,044	0,051	0,059	0,068	0,075
		Rampování α = 12°	84	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,074	0,081	
		Po šroubovici = 12°	84	0,026	0,034	0,043	0,051	0,060	0,069	0,080	0,087	
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	D×3	D×0,25	74	0,044	0,059	0,066	0,074	0,088	0,103	0,126	0,161
		D×3	D×0,95	42	0,022	0,029	0,037	0,044	0,051	0,059	0,068	0,075
		D×3	Dx1	42	0,022	0,029	0,037	0,044	0,051	0,059	0,068	0,075
		Rampování α = 12°	42	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,074	0,081	
		Po šroubovici = 12°	42	0,026	0,034	0,043	0,051	0,060	0,069	0,080	0,087	
H	Vysoce legované oceli	D×3	D×0,25	95	0,044	0,059	0,066	0,074	0,088	0,103	0,126	0,161
		D×3	D×0,95	95	0,022	0,029	0,037	0,044	0,051	0,059	0,068	0,075
		D×3	Dx1	95	0,022	0,029	0,037	0,044	0,051	0,059	0,068	0,075
		Rampování α = 12°	95	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,074	0,081	
		Po šroubovici = 12°	95	0,026	0,034	0,043	0,051	0,060	0,069	0,080	0,087	
H	Vysoce legované oceli	D×3	D×0,25	109	0,039	0,054	0,068	0,083	0,098	0,112	0,121	0,155
		D×3	D×0,95	67	0,017	0,024	0,032	0,039	0,046	0,054	0,063	0,070
		D×3	Dx1	67	0,017	0,024	0,032	0,039	0,046	0,054	0,063	0,070
		Rampování α = 12°	67	0,018	0,026	0,034	0,042	0,050	0,058	0,068	0,075	
		Po šroubovici = 12°	67	0,020	0,028	0,037	0,045	0,054	0,062	0,073	0,081	



# Kulová fréza F9300

## UNIVERZÁLNÍ / DVOUBŘITÁ

- šroubovice 30°
- délka břitu 2xD
- 2 břity do středu
- povlak PVD



### Válcové provedení



Objednací číslo	Rozměry (mm)					
	D1	D2	L1	L2	R	Z
F9300.3.V3.38.7.Z2	3	3	38	7	1,5	2
F9300.4.V4.50.8.Z2	4	4	50	8	2	2
F9300.5.V5.50.10.Z2	5	5	50	10	2,5	2
F9300.6.V6.57.10.Z2	6	6	57	10	3	2
F9300.8.V8.63.16.Z2	8	8	63	16	4	2
F9300.10.V10.72.19.Z2	10	10	72	19	5	2
F9300.12.V12.83.22.Z2	12	12	83	22	6	2
F9300.16.V16.92.26.Z2	16	16	92	26	8	2
F9300.20.V20.104.32.Z2	20	20	104	32	10	2

### Doporučené řezné podmínky

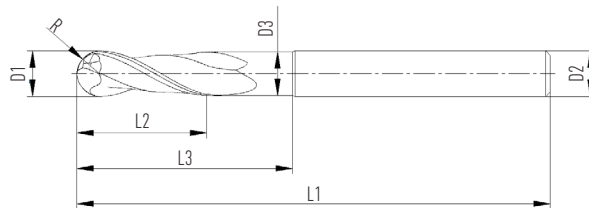
ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub)								
					podle průměru frézy								
					3	4	5	6	8	10	12	16	20
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	0,02xD	0,06xD	360	0,081	0,139	0,184	0,220	0,178	0,322	0,359	0,416	0,468
	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	0,02xD	0,06xD	225	0,081	0,139	0,184	0,220	0,178	0,322	0,359	0,416	0,407
M	Nerezové oceli	0,02xD	0,06xD	75	0,081	0,139	0,184	0,220	0,178	0,322	0,359	0,416	0,420
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	0,02xD	0,06xD	295	0,081	0,139	0,184	0,220	0,178	0,322	0,359	0,416	0,433
H	Vysoce legované oceli	0,02xD	0,06xD	115	0,081	0,139	0,184	0,220	0,178	0,322	0,359	0,416	0,420



# Kulová fréza F9310

UNIVERZÁLNÍ / DVOUBŘITÁ / DLOUHÁ

- šroubovice 30°
- délka břitu 3xD
- 2 břity do středu
- povlak PVD



čelní frézování    kopírování



## Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)							
	D1	D2	D3	L1	L2	L3	R	Z
F9310.6.V6.78.20.Z2	6	6	5,7	78	20	30	3	2
F9310.8.V8.78.25.Z2	8	8	7,7	78	25	35	4	2
F9310.10.V10.105.28.Z2	10	10	9,7	105	28	48	5	2
F9310.12.V12.105.32.Z2	12	12	11,6	105	32	52	6	2
F9310.16.V16.130.40.Z2	16	16	15,4	130	40	60	8	2

## Doporučené řezné podmínky

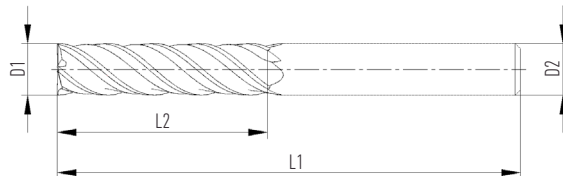
ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub)				
					podle průměru frézy				
					6	8	10	12	16
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	0,02xD	0,06xD	360	0,187	0,151	0,274	0,305	0,354
	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	0,02xD	0,06xD	225	0,187	0,151	0,274	0,305	0,354
M	Nerezové oceli	0,02xD	0,06xD	75	0,187	0,151	0,274	0,305	0,354
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	0,02xD	0,06xD	295	0,187	0,151	0,274	0,305	0,354
H	Vysoce legované oceli	0,02xD	0,06xD	115	0,187	0,151	0,274	0,305	0,354



# Dokončovací fréza F8420

## ČTYŘBŘITÁ / DLOUHÁ

- šroubovice 39°/41°
- nestejněměrná rozteč zubů
- 2 břity do středu
- rohové sražení
- délka břitu 4xD
- povlak PVD



boční frézování    trochoidní



### Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)				
	D1	D2	L1	L2	Z
F8420.6.V6.70.24.Z4	6	6	70	24	4
F8420.8.V8.80.32.Z4	8	8	80	32	4
F8420.10.V10.90.40.Z4	10	10	90	40	4
F8420.12.V12.100.56.Z4	12	12	100	48	4
F8420.16.V16.130.64.Z4	16	16	130	64	4
F8420.20.V20.165.80.Z4	20	20	165	80	4

### Doporučené řezné podmínky

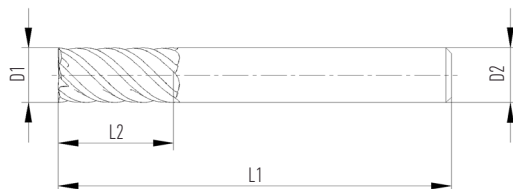
ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub)					
					podle průměru frézy					
					6	8	10	12	16	20
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	Dx4	Dx0,038	156	0,080	0,100	0,120	0,130	0,145	0,150
		Dx4	Dx0,057	140	0,065	0,082	0,098	0,106	0,122	0,122
		Dx4	Dx0,089	120	0,057	0,071	0,085	0,092	0,106	0,106
		Dx4	Dx0,057	114	0,057	0,078	0,090	0,098	0,114	0,114
		Dx4	Dx0,089	108	0,049	0,068	0,078	0,085	0,099	0,099
M	Nerezové oceli	Dx4	Dx0,038	104	0,070	0,095	0,115	0,120	0,155	0,160
		Dx4	Dx0,057	92	0,057	0,078	0,094	0,098	0,127	0,131
		Dx4	Dx0,089	82	0,049	0,067	0,081	0,085	0,110	0,113
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	Dx4	Dx0,038	156	0,080	0,100	0,120	0,130	0,145	0,150
		Dx4	Dx0,057	140	0,065	0,082	0,098	0,106	0,122	0,122
		Dx4	Dx0,089	50	0,057	0,071	0,085	0,092	0,106	0,106
H	Vysoce legované oceli	Dx4	Dx0,038	72	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,085
		Dx4	Dx0,057	64	0,024	0,033	0,041	0,049	0,065	0,069
		Dx4	Dx0,089	60	0,021	0,028	0,035	0,042	0,057	0,060



# Dokončovací fréza F8450

## VÍCEBŘITÁ

- šroubovice 45°
- rohové sražení
- délka břitu 2xD
- povlak PVD



boční frézování    trochoidní



## Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)				
	D1	D2	L1	L2	Z
F8450.6.V6.57.12.Z6	6	6	57	12	6
F8450.8.V8.63.16.Z6	8	8	63	16	6
F8450.10.V10.72.20.Z6	10	10	72	20	6
F8450.12.V12.83.24.Z6	12	12	83	24	6
F8450.16.V16.92.32.Z6	16	16	92	32	6
F8450.20.V20.104.40.Z8	20	20	104	40	8
F8450.25.V25.121.50.Z10	25	25	121	50	10

## Doporučené řezné podmínky

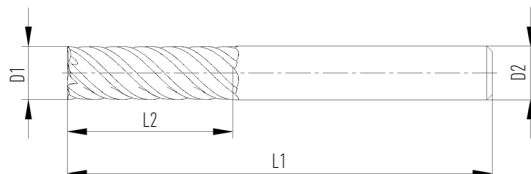
ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub)						
					podle průměru frézy						
					6	8	10	12	16	20	25
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	Dx2	Dx0,025	120	0,173	0,280	0,342	0,373	0,467	0,498	0,498
		Dx2	Dx0,05	110	0,122	0,198	0,242	0,264	0,330	0,352	0,352
		Dx2	Dx0,1	100	0,086	0,140	0,171	0,187	0,233	0,249	0,249
	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	Dx2	Dx0,025	100	0,259	0,420	0,513	0,560	0,700	0,747	0,747
		Dx2	Dx0,05	95	0,183	0,297	0,363	0,396	0,495	0,528	0,528
M	Nerezové oceli	Dx2	Dx0,1	90	0,129	0,210	0,257	0,280	0,350	0,373	0,373
		Dx2	Dx0,025	90	0,057	0,076	0,099	0,113	0,141	0,190	0,184
		Dx2	Dx0,05	85	0,040	0,054	0,070	0,080	0,100	0,120	0,130
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	Dx2	Dx0,1	80	0,028	0,038	0,049	0,057	0,071	0,085	0,092
		Dx2	Dx0,025	90	0,057	0,076	0,099	0,113	0,141	0,170	0,184
		Dx2	Dx0,05	85	0,040	0,054	0,070	0,080	0,100	0,120	0,130
H	Vysoce legované oceli	Dx2	Dx0,1	80	0,028	0,038	0,049	0,057	0,071	0,085	0,092
		Dx2	Dx0,025	62	0,062	0,085	0,110	0,124	0,156	0,187	0,204
		Dx2	Dx0,05	57	0,044	0,060	0,078	0,088	0,110	0,132	0,144
		Dx2	Dx0,1	55	0,031	0,042	0,055	0,062	0,078	0,093	0,102



# Dokončovací fréza F8460

VÍCEBŘITÁ / DLOUHÁ

- šroubovice 45°
- rohové sražení
- délka břitu 3xD
- povlak PVD



boční frézování    trochoidní



## Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)				
	D1	D2	L1	L2	Z
F8460.6.V6.62.18.Z6	6	6	62	18	6
F8460.8.V8.70.24.Z6	8	8	70	24	6
F8460.10.V10.80.30.Z6	10	10	80	30	6
F8460.12.V12.90.36.Z6	12	12	90	36	6
F8460.16.V16.110.48.Z6	16	16	110	48	6
F8460.20.V20.126.60.Z8	20	20	126	60	8
F8460.25.V25.145.75.Z10	25	25	145	75	10

## Doporučené řezné podmínky

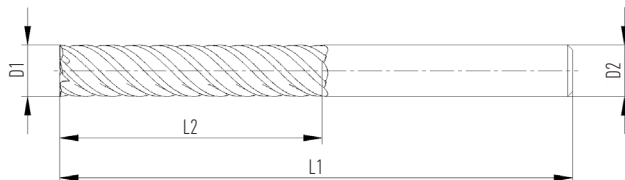
ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub)						
					podle průměru frézy						
					6	8	10	12	16	20	25
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	Dx3	Dx0,025	108	0,155	0,252	0,308	0,336	0,420	0,448	0,470
		Dx3	Dx0,05	99	0,110	0,178	0,218	0,238	0,297	0,317	0,333
		Dx3	Dx0,1	90	0,078	0,126	0,154	0,168	0,210	0,224	0,235
P	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	Dx3	Dx0,025	90	0,233	0,378	0,462	0,504	0,630	0,672	0,706
		Dx3	Dx0,05	86	0,165	0,267	0,327	0,356	0,446	0,475	0,499
		Dx3	Dx0,1	81	0,116	0,189	0,231	0,252	0,315	0,336	0,353
M	Nerezové oceli	Dx3	Dx0,025	81	0,051	0,069	0,089	102,000	0,127	0,153	0,161
		Dx3	Dx0,05	77	0,036	0,049	0,063	0,072	0,090	0,108	0,113
		Dx3	Dx0,1	72	0,025	0,034	0,045	0,051	0,064	0,076	0,080
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	Dx3	Dx0,025	81	0,051	0,069	0,089	0,102	0,127	0,153	0,161
		Dx3	Dx0,05	77	0,036	0,049	0,630	0,072	0,090	0,108	0,113
		Dx3	Dx0,1	72	0,025	0,034	0,045	0,051	0,064	0,076	0,080
H	Vysoce legované oceli	Dx3	Dx0,025	56	0,056	0,076	0,099	0,112	0,140	0,168	0,176
		Dx3	Dx0,05	51	0,040	0,054	0,070	0,079	0,099	0,119	0,125
		Dx3	Dx0,1	50	0,028	0,038	0,050	0,056	0,070	0,084	0,088



# Dokončovací fréza F8470

VÍCEBŘITÁ / EXTRA DLOUHÁ

- šroubovice 45°
- rohové sražení
- délka břitu 5xD
- povlak PVD



## Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)				
	D1	D2	L1	L2	Z
F8470.6.V6.75.30.Z6	6	6	75	30	6
F8470.8.V8.85.40.Z6	8	8	85	40	6
F8470.10.V10.100.50.Z6	10	10	100	50	6
F8470.12.V12.120.60.Z6	12	12	120	60	6
F8470.16.V16.150.80.Z6	16	16	150	80	6
F8470.20.V20.150.100.Z8	20	20	150	100	8

## Doporučené řezné podmínky

ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub)					
					podle průměru frézy					
					6	8	10	12	16	20
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	Dx5	Dx0,025	97	0,140	0,227	0,277	0,302	0,378	0,403
		Dx5	Dx0,05	89	0,099	0,160	0,196	0,214	0,267	0,285
		Dx5	Dx0,1	81	0,070	0,113	0,139	151,000	0,180	0,202
	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	Dx5	Dx0,025	81	0,210	0,340	0,416	0,454	0,567	0,605
		Dx5	Dx0,05	77	0,148	0,241	0,294	0,321	0,401	0,428
M	Nerezové oceli	Dx5	Dx0,1	73	0,105	0,170	0,208	0,227	0,284	0,302
		Dx5	Dx0,025	73	0,046	0,062	0,080	0,092	0,115	0,137
		Dx5	Dx0,05	69	0,032	0,044	0,057	0,065	0,081	0,097
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	Dx5	Dx0,1	65	0,023	0,031	0,040	0,046	0,057	0,069
		Dx5	Dx0,025	73	0,046	0,062	0,080	0,092	0,012	0,137
		Dx5	Dx0,05	69	0,032	0,044	0,057	0,065	0,081	0,097
H	Vysoce legované oceli	Dx5	Dx0,1	65	0,023	0,031	0,040	0,046	0,057	0,069
		Dx5	Dx0,025	50	0,050	0,069	0,089	0,101	0,126	0,151
		Dx5	Dx0,05	46	0,036	0,049	0,063	0,071	0,089	0,107
		Dx5	Dx0,1	45	0,025	0,034	0,045	0,050	0,063	0,076

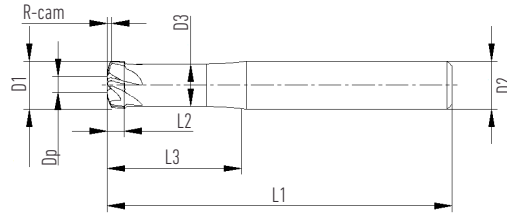




# HFC fréza F8510

## PĚTIBŘITÁ

- šroubovice 15°
- nemá břity do středu
- čelní břity s dvojitým rádiusem
- povlak PVD
- programuje se jako torická fréza s rádiusem R-cam

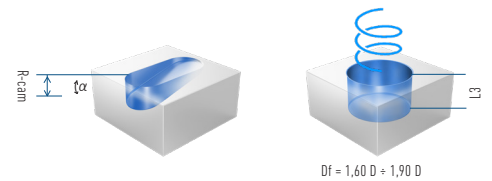


Dp..průměr vytvářející povrch [mm]

## Válcové provedení



Objednací číslo	Rozměry (mm)								
	D1	D2	D3	Dp	L1	L2	L3	R-cam	Z
F8510.4.V6/3,5.57.1,5/15.Z5	4	6	3,5	1,4	57	1,5	15	0,35	5
F8510.6.V6/5,3.57.2,5/19.Z5	6	6	5,3	2	57	2,5	19	0,53	5
F8510.8.V8/7,1.63.3/24.Z5	8	8	7,1	2,8	63	3	24	0,70	5
F8510.10.V10/8,9.72.3,5/28,5.Z5	10	10	8,9	3,5	72	3,5	28,5	0,88	5



## Doporučené řezné podmínky

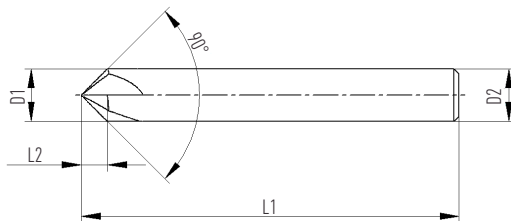
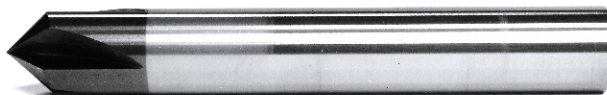
ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub)				
					podle průměru frézy				
					4	6	8	10	12
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	Dx0,065	Dp	100	0,200	0,400	0,450	0,550	0,700
		Dx0,04	Dp	180	0,300	0,450	0,500	0,600	0,700
		Dx0,025	Dp	195	0,350	0,480	0,540	0,650	0,800
		Rampování α = 5°		150	0,166	0,227	0,256	0,308	0,379
	Po šroubovici = 5°		150	0,166	0,227	0,256	0,308	0,379	
	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	Dx0,065	Dp	90	0,200	0,400	0,450	0,550	0,700
		Dx0,04	Dp	160	0,300	0,450	0,500	0,600	0,700
		Dx0,025	Dp	170	0,350	0,480	0,540	0,650	0,800
Rampování α = 5°			140	0,166	0,227	0,256	0,308	0,379	
Po šroubovici = 5°		140	0,166	0,227	0,256	0,308	0,379		
M	Nerezové oceli	Dx0,065	Dp	70	0,200	0,380	0,420	0,480	0,500
		Dx0,04	Dp	140	0,200	0,380	0,420	0,480	0,500
		Dx0,025	Dp	150	0,220	0,400	0,440	0,500	0,520
		Rampování α = 5°		130	0,104	0,189	0,208	0,237	0,246
		Po šroubovici = 5°		130	0,104	0,189	0,208	0,237	0,246
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	Dx0,065	Dp	48	0,200	0,380	0,420	0,480	0,500
		Dx0,04	Dp	55	0,200	0,380	0,420	0,480	0,500
		Dx0,025	Dp	60	0,220	0,400	0,440	0,500	0,520
		Rampování α = 5°		55	0,104	0,189	0,208	0,237	0,246
		Po šroubovici = 5°		55	0,104	0,189	0,208	0,237	0,246
H	Vysoce legované oceli	Dx0,065	Dp	60	0,200	0,380	0,420	0,480	0,500
		Dx0,04	Dp	120	0,200	0,380	0,420	0,480	0,500
		Dx0,025	Dp	130	0,220	0,400	0,440	0,500	0,520
		Rampování α = 5°		110	0,104	0,189	0,208	0,237	0,246
		Po šroubovici = 5°		110	0,104	0,189	0,208	0,237	0,246



# Fréza na srážení hran F5090

## ČTYŘBŘITÁ

- úhel špičky 90°
- srážení hran frézováním
- povlak PVD



srážení hran



## Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)				
	D1	D2	L1	L2	Z
F5090.4.V4.50.2.Z4	4	4	50	2	4
F5090.6.V6.57.3.Z4	6	6	57	3	4
F5090.8.V8.63.4.Z4	8	8	63	4	4
F5090.10.V10.72.5.Z4	10	10	72	5	4
F5090.12.V12.83.6.Z4	12	12	83	6	4
F5090.16.V16.92.8.Z4	16	16	92	8	4

## Doporučené řezné podmínky

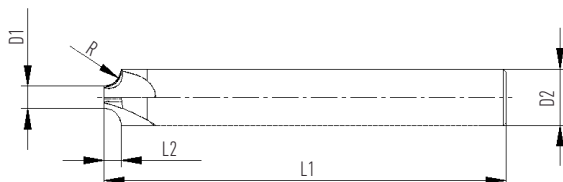
ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub)					
					podle průměru frézy					
					4	6	8	10	12	16
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	0,2x45°		120	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,150
		0,5x45°		120	0,040	0,050	0,055	0,065	0,070	0,100
		1x45°		120	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,070
		2x45°		120	-	0,025	0,030	0,030	0,035	0,045
		4x45°		120	-	-	0,015	0,019	0,022	0,030
	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	0,2x45°		90	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,150
		0,5x45°		90	0,040	0,050	0,055	0,065	0,070	0,100
		1x45°		90	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,070
		2x45°		90	-	0,025	0,030	0,030	0,035	0,045
		4x45°		90	-	-	0,015	0,019	0,022	0,030
M	Nerezové oceli	0,2x45°		85	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,150
		0,5x45°		85	0,040	0,050	0,055	0,065	0,070	0,100
		1x45°		85	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,070
		2x45°		85	-	0,025	0,030	0,030	0,035	0,045
		4x45°		85	-	-	0,015	0,019	0,022	0,030
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	0,2x45°		130	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,150
		0,5x45°		130	0,040	0,050	0,055	0,065	0,070	0,100
		1x45°		130	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,070
		2x45°		130	-	0,025	0,030	0,030	0,035	0,045
		4x45°		130	-	-	0,015	0,019	0,022	0,030
H	Vysoce legované oceli	0,2x45°		75	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,150
		0,5x45°		75	0,040	0,050	0,055	0,065	0,070	0,100
		1x45°		75	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,070
		2x45°		75	-	0,025	0,030	0,030	0,035	0,045
		4x45°		75	-	-	0,015	0,019	0,022	0,030
N	Neželezné materiály	0,2x45°		180	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,150
		0,5x45°		180	0,040	0,050	0,055	0,065	0,070	0,100
		1x45°		180	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,070
		2x45°		180	-	0,025	0,030	0,030	0,035	0,045
		4x45°		180	-	-	0,015	0,019	0,022	0,030
S	Titan	0,2x45°		40	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,150
		0,5x45°		40	0,040	0,050	0,055	0,065	0,070	0,100
		1x45°		40	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,070



## Fréza na srážení hran F5050

ČTYŘBŘITÁ / RÁDIUSOVÁ

- zaoblení hran frézováním
- povlak PVD



srážení hran



## Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)					
	D1	D2	L1	L2	R	Z
F5050.4.V6.57.R1.Z4	4	6	57	1	1	4
F5050.4.V8.63.R2.Z4	4	8	63	2	2	4
F5050.4.V10.72.R3.Z4	4	10	72	3	3	4
F5050.4.V12.83.R4.Z4	4	12	83	4	4	4
F5050.4.V14.83.R5.Z4	4	14	83	5	5	4

## Doporučené řezné podmínky

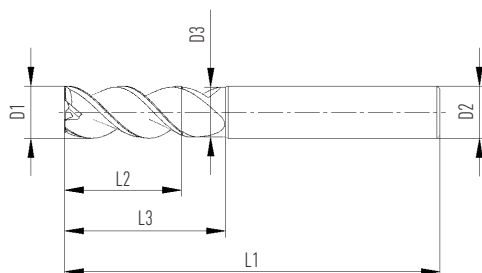
ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub) podle průměru frézy				
					6	8	10	12	14
P	< 800 N/mm <sup>2</sup>	R	R	160	0,030	0,040	0,050	0,055	0,060
	< 1300 N/mm <sup>2</sup>	R	R	130	0,030	0,040	0,050	0,055	0,060
M	Nerezové oceli	R	R	70	0,030	0,040	0,050	0,055	0,060
K	Šedá litina < 1000 N/mm <sup>2</sup>	R	R	180	0,030	0,040	0,050	0,055	0,060
H	Vysoce legované oceli	R	R	90	0,030	0,040	0,050	0,055	0,060
N	Neželezné materiály	R	R	220	0,030	0,040	0,050	0,055	0,060
S	Titan	R	R	50	0,030	0,040	0,050	0,055	0,060



# Rohová fréza F9800

## UNIVERZÁLNÍ / TŘÍBŘITÁ

- šroubovice 45°
- nerovnoměrná zubová rozteč
- rohové sražení 45°
- délka břitu 2xD
- odlehčení do 3xD
- 1 břit do středu
- bez povlaku



## Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)						
	D1	D2	D3	L1	L2	L3	Z
F9800.3.V6/2,7.57.8/12.Z3	3	6	2,7	57	8	12	3
F9800.4.V6/3,7.57.11/18.Z3	4	6	3,7	57	11	18	3
F9800.5.V6/4,7.57.12/18.Z3	5	6	4,7	57	12	18	3
F9800.6.V6/5,7.57.14./20.Z3	6	6	5,7	57	14	20	3
F9800.8.V8/7,6.63.18/25.Z3	8	8	7,6	63	18	25	3
F9800.10.V10/9,5.72.22/30.Z3	10	10	9,5	72	22	30	3
F9800.12.V12/11,5.83.26/36.Z3	12	12	11,5	83	26	36	3
F9800.16.V16/15,4.92.34/42.Z3	16	16	15,4	92	34	42	3
F9800.20.V20/19,3.104.41/52.Z3	20	20	19,3	104	41	52	3

## Doporučené řezné podmínky

ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub) podle průměru frézy								
					3	4	5	6	8	10	12	16	20
					N	Hliníkové slitiny < 9 % Si	Dx2	Dx0,1	550	0,039	0,052	0,068	0,080
Dx2	Dx0,25	480	0,029	0,038			0,050	0,059	0,077	0,100	0,118	0,149	0,167
Dx2	Dx1	300	0,023	0,031			0,040	0,047	0,062	0,080	0,094	0,119	0,133
Hliníkové slitiny > 9 % Si	Dx2	Dx0,1	400	0,034		0,046	0,059	0,070	0,091	0,118	0,139	0,177	0,197
	Dx2	Dx0,25	350	0,025		0,033	0,044	0,051	0,067	0,087	0,102	0,130	0,145
	Dx2	Dx1	250	0,020		0,027	0,035	0,041	0,054	0,070	0,082	0,104	0,116
Slitiny mědi	Dx2	Dx0,1	250	0,024	0,033	0,043	0,050	0,066	0,086	0,101	0,128	0,143	
	Dx2	Dx0,25	210	0,018	0,024	0,032	0,037	0,048	0,063	0,074	0,094	0,105	
		Dx1	Dx1	150	0,014	0,019	0,025	0,030	0,039	0,050	0,059	0,075	0,084

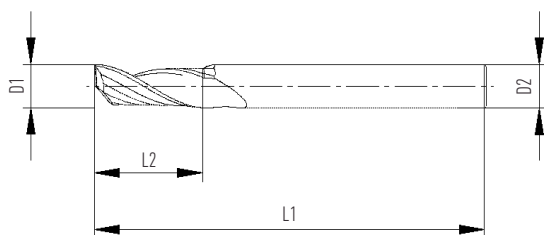
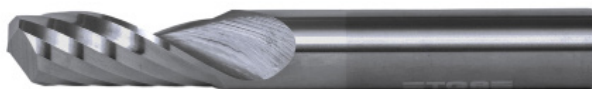
\* Při frézování je doporučeno používat chlazení emulzí nebo olejovou mlhou



# Rohová fréza F9910

## UNIVERZÁLNÍ / JEDNOBŘITÁ

- šroubovice 30°
- pravořezná šroubovice
- rohové sražení 45°
- délka břitu 2,5xD
- 1 břit do středu
- vhodné pro obrábění plastů
- bez povlaku



## Válcové provedení

Objednací číslo	Rozměry (mm)				
	D1	D2	L1	L2	Z
F9910.3.V3.39.8.Z1	3	3	39	8	1
F9910.4.V4.50.11.Z1	4	4	50	11	1
F9910.5.V5.50.13.Z1	5	5	50	13	1
F9910.6.V6.57.15.Z1	6	6	57	15	1
F9910.8.V8.63.20.Z1	8	8	63	20	1
F9910.10.V10.72.25.Z1	10	10	72	25	1
F9910.12.V12.83.30.Z1	12	12	83	30	1

## Doporučené řezné podmínky

ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub)								
					podle průměru frézy								
					3	4	5	6	8	10	12	16	20
N	Hliníkové slitiny < 9 % Si	Dx2	Dx0,1	440	0,039	0,052	0,068	0,079	0,104	0,135	0,159	0,201	0,225
		Dx2	Dx0,25	380	0,032	0,043	0,056	0,066	0,087	0,113	0,132	0,168	0,188
		Dx0,7	Dx1	250	0,026	0,035	0,045	0,053	0,069	0,090	0,106	0,134	0,150
	Hliníkové slitiny > 9 % Si	Dx2	Dx0,1	350	0,034	0,045	0,059	0,069	0,090	0,117	0,138	0,175	0,196
		Dx2	Dx0,25	300	0,028	0,038	0,049	0,058	0,075	0,098	0,115	0,146	0,163
		Dx0,7	Dx1	200	0,022	0,030	0,039	0,046	0,060	0,078	0,092	0,117	0,131
	Slitiny mědi	Dx2	Dx0,1	90	0,024	0,033	0,043	0,050	0,065	0,085	0,100	0,127	0,142
		Dx2	Dx0,25	60	0,020	0,027	0,035	0,042	0,055	0,071	0,083	0,106	0,118
		Dx0,7	Dx1	45	0,016	0,022	0,028	0,033	0,044	0,057	0,067	0,085	0,095

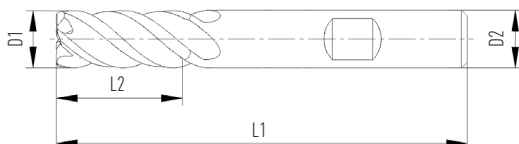
\* Při frézování je doporučeno používat chlazení emulzí nebo olejovou mlhou



# Rohová fréza F8301

## UNIVERZÁLNÍ / ČTYŘBŘITÁ

- šroubovice 40°/42°
- délka břitu 2xD
- nerovnoměrná zubová rozteč
- středový chladicí kanál
- rohové sražení
- povlak PVD



### Weldon provedení



Objednací číslo	Rozměry (mm)				
	D1	D2	L1	L2	Z
F8301.6.W6.57.12.Z4	6	6	57	12	4
F8301.8.W8.63.16.Z4	8	8	63	16	4
F8301.10.W10.72.20.Z4	10	10	72	20	4
F8301.12.W12.83.24.Z4	12	12	83	24	4
F8301.16.W16.92.32.Z4	16	16	92	32	4
F8301.20.W20.104.40.Z4	20	20	104	40	4

### Doporučené řezné podmínky

ISO	Pevnost (N/mm <sup>2</sup> ) Zástupce mat.	Ap (mm)	Ae (mm)	Vc (m/min.)	Posuv fz (mm/zub)					
					podle průměru frézy					
					6	8	10	12	16	20
M	Feritické nerezové oceli	D<2	D>0,1	75	0,040	0,060	0,070	0,080	0,120	0,140
		D<2	D>0,20	55	0,025	0,035	0,038	0,045	0,068	0,080
		Dx1	Dx1	45	0,020	0,030	0,030	0,040	0,060	0,070
	Rampování = 7°		40	0,010	0,014	0,014	0,019	0,028	0,033	
	Po šroubovici = 7°		40	0,010	0,014	0,014	0,019	0,028	0,033	
	Austenické nerezové oceli	Dx2	D>0,1	63	0,040	0,060	0,070	0,080	0,120	0,140
Dx2		D>0,20	47	0,025	0,035	0,038	0,045	0,068	0,080	
Dx1		Dx1	38	0,020	0,030	0,030	0,040	0,060	0,070	
Rampování = 7°		30	0,010	0,014	0,014	0,019	0,028	0,033		
Po šroubovici = 7°		30	0,010	0,014	0,014	0,019	0,028	0,033		



# Výroba speciálních monolitních nástrojů

Vždy záleží na Vašem požadavku, právě Vám se přizpůsobí daný nástroj na míru, jak obráběným tvarem, výběrem odpovídající geometrie, typem upínání a také zvolením vhodných řezných podmínek.

Speciální nástroje najdou využití ve chvíli, kdy katalogový nástroj nestačí tvarem nebo rozměry.

Výroba speciální nástrojů pro jakékoliv materiály (ocel, hliník, kompozit, plast...) možnost úpravy standardních katalogových nástrojů

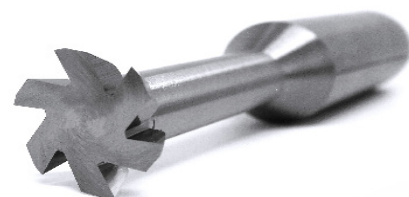
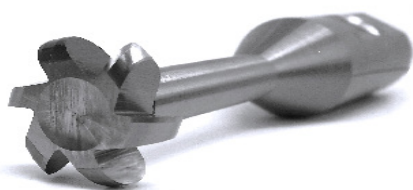
## Skupiny speciálních nástrojů

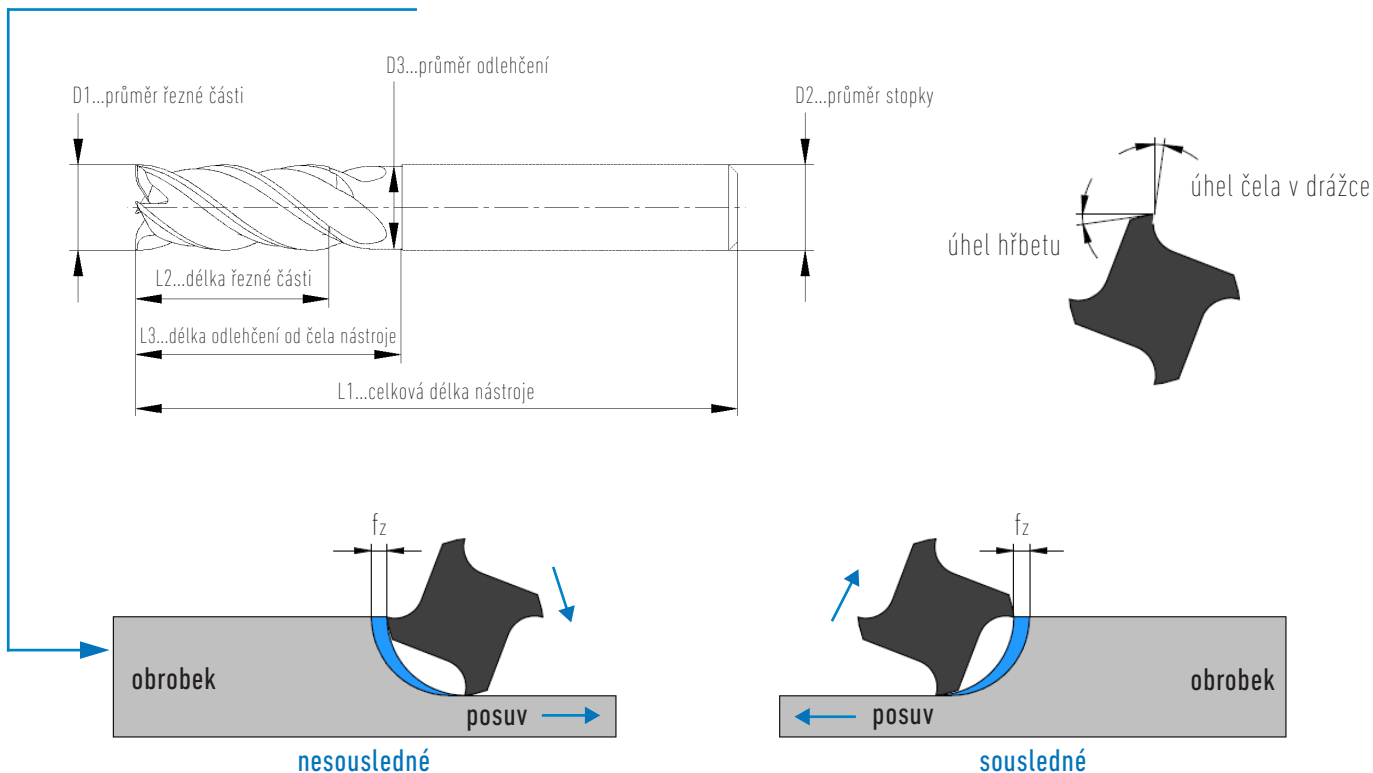
- sdružené – vrtací a frézovací nástroje
- srážecí nástroje
- tvarové nástroje
- zpětné zahlubovací nástroje
- speciální výhružníky / výstružníky
- úhlové frézovací nástroje
- nástroje do T-drážky
- kotoučové nástroje
- nástroje dle vlastního specifiká

## Kritéria pro návrh a konstrukci speciálního nástroje

Základní vstupní informace pro návrh speciálního nástroje jsou:

- obráběná geometrie – požadovaný tvar po obrobení
- obráběný materiál
- požadavky na kvalitu obrobeného povrchu
- stroj – vřeteno - způsob upínání
- výkres obrobku
- další požadavky zákazníka





## Veličiny, jednotky, vzorce

Popis	Vzorec	Jednotky
Řezná rychlost	$v_c = \frac{\pi * D_1 * n}{1000}$	[m/min]
Otáčky vřetena	$n = \frac{v_c * 1000}{\pi * D_1}$	[1/min]
Posuv	$v_f = f_z * Z * n$	[mm/min]
Posuv na zub	$f_z = \frac{v_f}{Z * n}$	[mm]
Rychlost odběru materiálu	$Q = \frac{A_p * A_e * v_f}{1000}$	[cm <sup>3</sup> /min]

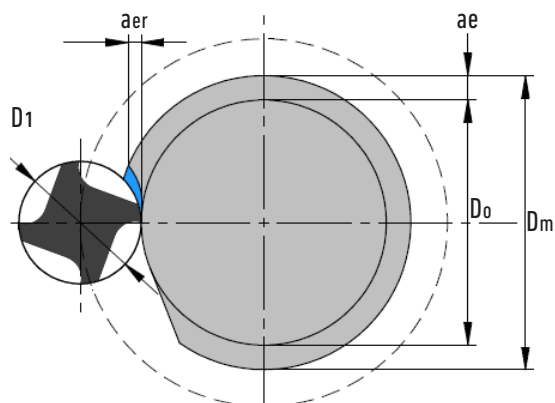
D1...průměr frézy [mm]  
 z...počet břitů  
 Ae...radiální hloubka záběru [mm]  
 Ap...axiální hloubka záběru [mm]





# Frézování kruhovou interpolací

## vnější frézování (čep)



### Vnější obrys

$$v_{fo} = \left(1 + \frac{D_1}{D_o}\right) * v_f \quad [\text{mm/min}]$$

### Šířka záběru

$$a_{er} = \frac{(D_m^2 - D_o^2)}{4 * (D_o + D_1)} \quad [\text{mm}]$$

$v_{fo}$ ..rychlost posuvu osy nástroje [mm/min]

$v_f$ ..rychlost posuvu na obvodu nástroje [mm/min]

$D_1$ ..vnější průměr frézy [mm]

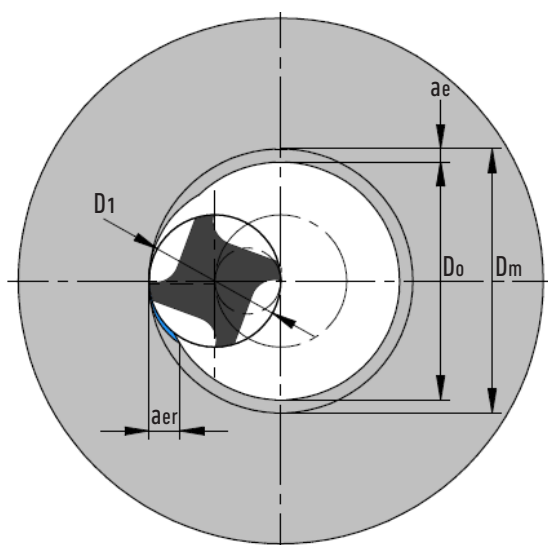
$D_o$ ..hotový průměr obrobku [mm]

$D_m$ ..hrubý průměr obrobku [mm]

$a_e$ ..přídavek/krok do boku [mm]

$a_{er}$ ..reálný krok do boku [mm]

## vnitřní frézování (otvor)



### Vnější obrys

$$v_{fo} = \left(1 - \frac{D_1}{D_o}\right) * v_f \quad [\text{mm/min}]$$

### Šířka záběru

$$a_{er} = \frac{(D_o^2 - D_m^2)}{4 * (D_o - D_1)} \quad [\text{mm}]$$

$v_{fo}$ ..rychlost posuvu osy nástroje [mm/min]

$v_f$ ..rychlost posuvu na obvodu nástroje [mm/min]

$D_1$ ..vnější průměr frézy [mm]

$D_o$ ..hotový průměr obrobku [mm]

$D_m$ ..hrubý průměr obrobku [mm]

$a_e$ ..přídavek/krok do boku [mm]

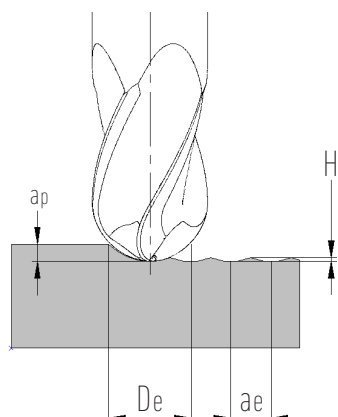
$a_{er}$ ..reálný krok do boku [mm]

Výpočet zahrnuje jednoduchou kompenzaci posuvové rychlosti dle rozdílu průměru na obvodu a na ose nástroje. Nezahrnuje však kompenzaci kroku do boku ( $a_{er}$ ). To je nutné kompenzovat velikostí posuvu na zub ( $f_z$ ) při výpočtu posuvové rychlosti ( $v_f$ ).



# Dokončování tvarových ploch

## kulovou (kopírovací) frézou



Výpočet výšky zbytkového materiálu (H) / drsnosti (Rt)

$$H = Rt = \frac{D_1}{2} - \frac{\sqrt{D_1^2 - ae^2}}{2} \quad [\text{mm}]$$

Výpočet efektivního průměru

$$De = 2 * \sqrt{ap * (D_1 * ap)} \quad [\text{mm}]$$

Výpočet efektivního průměru (De) napomáhá k nastavení přesných otáček nástroje dle dané axiální hloubky záběru (ap).

## Orientační srovnávací tabulka parametrů drsnosti

Ra [µm]	Rt [µm]	Rz [µm]	Ry [µm]	DIN 3141
50	2000	250	-	▽
25	1000	160	-	▽
		100	-	▽
12,5	500	100	-	▽
		63	-	▽
6,3		63	-	▽
3,2	25	40	-	▽▽
1,6		25	40	▽▽
		25	40	▽▽
3,2	13	16	25	▽▽
		16	25	▽▽
1,6	8	10	16	▽▽▽
		10	16	▽▽▽
0,8	4	6,3	10	▽▽▽
0,4	2	4	6,3	▽▽▽
		4	6,3	▽▽▽
0,2	1,2	2,5	4	▽▽▽▽
0,1	0,8	1	1,6	▽▽▽▽
		1	1,6	▽▽▽▽
0,05	0,5	0,63	1	▽▽▽▽
		0,63	1	▽▽▽▽
0,025	0,3	0,4	0,63	▽▽▽▽

Ra..střední aritmetická odchylka drsnosti

Rt..celková výška drsnosti

Rz..střední hloubka drsnosti



# služby

ETGS



# Proč využít naše TM boxy



## Tool-management

- 1 DOSTUPNOST NÁSTROJŮ**  
Nástroje k dispozici 24 hodin 7 dní v týdnu.
- 2 BEZPEČNÉ SKLADOVÁNÍ**  
Nástroje uloženy bezpečně v oddělených přihrádkách.
- 3 100% OCHRANA NÁSTROJŮ**  
Nástroje nelze odebrat bez předchozí identifikace uživatele.
- 4 ELIMINACE NEOFICIÁLNÍCH SKLADŮ**  
Není potřeba vytvářet zásoby nástrojů u stroje, na dílně. Nástroje jsou vždy připraveny v TM Boxu.
- 5 REDUKCE VÁZANÉHO KAPITÁLU**  
Finanční prostředky nejsou vázané v nadbytečných nástrojích, naopak jsou volné na další investice.
- 6 SERVISNÍ A PROVOZNÍ TÝM TGS**  
Proškolený a zkušený personál zajišťuje doprovodné služby – správa hardwaru i softwaru, doplňování apod.
- 7 BALÍČKY SLUŽEB**  
Několik variant nastavení služby dle konkrétních potřeb.
- 8 DISTRIBUČNÍ MEZISKLAD**  
Možnost zřídit mezisklad mimo TM Box v prostorách TGS (nutné smluvní vymezení).
- 9 SEZNAM NÁSTROJŮ PRO VÝROBU**  
Přehled nástrojů pro technickou přípravu výroby. Při přípravě výroby lze využít sortiment nástrojů, které jsou v TM Boxu, či včas zajistit dostupnost nástrojů nových.
- 10 SLEDOVATELNOST NÁKLADŮ**  
Pohyby a odběry nástrojů jsou evidovány. Je možné sledovat náklady na jednotlivé pracovníky, zakázky nebo stroje.
- 11 ON-LINE PODPORA REPORTY**  
Výstupní data stále k dispozici – aktuální přesné informace o hodnotě skladu, investic do nástrojů apod. Automatické reportování emailem. Možná podpora TGS pomocí vzdáleného přístupu.
- 12 SPRÁVA OSTŘENÝCH NÁSTROJŮ**  
Software umožňuje správu ostřených nástrojů, např. přednostní odběr ostřeného nástroje.
- 13 NÁSTROJE MĚŘIDLA OCHRANNÉ POMŮCKY**  
Mimo nástroje je možné skladovat také jiné obrátkové položky spojené s výrobou, např. měřidla či ochranné pomůcky.



# Servisní služby TGS

Servisní služby pro nás nejsou jen otázkou rychlé dostupnosti havarijního servisu, ale i otázkou preventivní údržby. Ponechte agendu vedení servisního deníku a provádění garančních kontrol na našem servisním týmu a dispečinku.



## 1

### Servisní tým

- servisní dispečink
- tým zkušených techniků po celé ČR
- tým metrologů a programátor

## 2

### Autorizovaný servis

- certifikace výrobcem
- odborná školení u výrobců
- přejímky strojů u výrobce

## 3

### Moderní vybavení

- digitální váhy
- laser
- ball-bary
- granitová měřidla
- měřák upínací síly

## 4

### Sklad náhradních dílů

- vybraná vřetena skladem
- více než 1000 položek skladem

## 5

### Opravy vřeten

- opravy vřeten a hlav přímo v TGS
- vyvážení vřeten
- zaběhnutí včetně teplotní diagnostiky

## 6

### Velké generální opravy

- komplexní opravy strojů
- výměny vedení
- broušení a zaškrabávání vodících ploch

## 7

### Vzdálená diagnostika

- připojení a kontrola stroje na dálku
- kontrola zatížení a opotřebení

## 8

### PLC & Systém

- úpravy funkcí dle požadavků
- ladění pohonů
- příprava m-funkcí a soft-key kláves



# Měření přesnosti obráběcích strojů a rovnání

Provádíme měření strojů podle metod popsaných v ISO 230-1. Na základě měření vyhotovíme protokol podle typu a velikosti Vašeho stroje a provedeme seřízení geometrie nebo softwarovou kompenzaci stroje. Pomůžeme zvýšit kvalitu výroby, snížit zmetkovitost vlivem nepřesnosti stroje, odhalíme závadu před tím, než se stroj zastaví.



- 1** Přesnost a opakované nastavení polohy lineárních os laserovým interferometrem Renishaw XL-80.
- 2** Měření kruhové interpolace systémem Renishaw ballbar v souladu s mezinárodními normami ISO, ANSI/ASME apod.
- 3** Přesnost a opakované nastavení polohy rotačních os kalibrátorem os Renishaw XR20-W v rozsahu 0-360°.
- 4** Měření upínací síly ve vřetení přístrojem OTT Power Check jako prevence poškození vřetene.
- 5** Měření přímosti laserovým interferometrem až do vzdálenosti 30 m v horizontální i vertikálním směru.
- 6** Při vystavení protokolu dáme doporučení dalšího postupu a nabídneme možnost rovnání stroje.



# Díleňská metrologie

Oddělení metrologie, které je nedílnou součástí prototypové výroby, garantuje výstupní kvalitu s využitím nutného vybavení a technicky správných postupů. Vždy se snažíme diskutovat nad výstupní přesností začít a odrazit požadavky v samotném výrobním procesu.

## 3D měřící centrum ZEISS ACURA II

Vysoce přesný výkonný měřící stroj, tuhý a přesto lehký portál stroje disponuje dynamikou a tepelnou stabilitou. Díky CNC řízení je vhodný i pro opakované měření či série.

**Rozsah měření X, Y, Z:** 1200x2400x1000 mm  
**Chyba měření:** 1,2 + L/350 μm  
**Certifikace:** ISO 10360

## Měřící rameno ROMER ABSOLUTE ARM

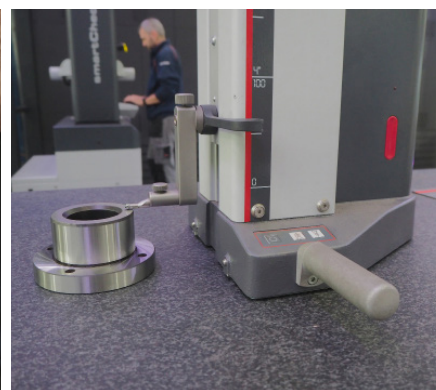
Mobilní 3D měření sondou a laserové skenování v jednom. Kloubová konstrukce nemá konkurenci z hlediska snadnosti pohybu a snadnosti měření, přitom při zachování vysoké přesnosti. Skenování využitelné pro reverse engineering či porovnání obrobku vůči CAM modelu.

**Rozsah měření:** 0-2500 mm  
**Chyba měření:** ± 0,026 mm  
**Certifikace:** ASME B 89.4.22, VDI/VDE 2617-9

## Výškoměr MAHR DIGIMAR

Jednoduché, rychlé, přesto přesné měření bez nutnosti použití softwaru či počítače.

**Rozsah měření:** 0-1000 mm  
**Chyba měření:** 1,8+L/600 μm  
**Certifikace:** ASME B 89.4.22



# Upínací přípravky

**mechanické / automatické / vakuové**

Konstruujeme, vyrábíme a odladíme upínací přípravky s mechanickým, hydraulickým či vakuovým vyvozením upínací síly, které umožní zkrátit nevýrobní čas a zvýšit produktivitu, pomohou upnout tvarově složité obrobky či usnadní upínání při větších výrobních sériích v kombinaci např. s robotizací nebo jinou automatizací.



## Mechanické upínací přípravky

- Snížení zmetkovitosti vlivem špatného upnutí
- Možnost modulární konstrukce
- Bez nutnosti přívodu dalších médií do pracovního prostoru
- Upnutí více dílců na jednom přípravku
- Upínání dílců mimo pracovní prostor
- Zvýšení stability řezu
- Integrace nulových bodů

## Automatické upínací přípravky

- Upínání bez použití nářadí
- Vysoká rychlost upnutí oproti mechanickému způsobu
- Automatické vystředění dílců
- Upnutí více dílců najednou
- Možnost řízení upínací síly
- Hydraulický agregát součástí zařízení
- Integrace nulových bodů

## Vakuové upínací přípravky

- Možnost průběžného řízení upínací síly
- Vhodné pro nemagnetické materiály
- Cesta upnutí skořepinových dílů
- Doporučení pro dílce z hliníkových slitin, plastů a kompozitů





# Úpravy strojů a průmyslová automatizace

Navrhujeme a provádíme úpravy strojů od mechanických modifikací, přes automatizační prvky až po uzpůsobení software řízení stroje vedoucí ke zvýšení produktivity a efektivity Vaší výroby.

## Úpravy obráběcích strojů

- Úprava PLC stroje
- Doplnění krytování stroje
- Bezpečnostní prvky
- Hydraulické rozvody
- Pneumatické rozvody

## Průmyslová automatizace

- Jednoúčelové stroje
- Možnost vlastního PLC řízení
- Zrychlení výrobního procesu
- Robotizace pracoviště
- Bezobslužný provoz
- Provoz 24/7
- Dopravníkové systémy
- Regálové zakládání dílců



# Prototypová výroba

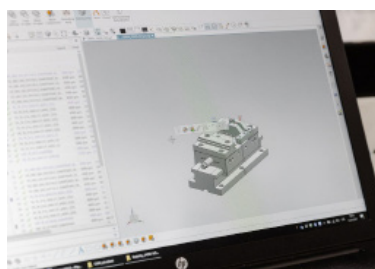
## zhmotnění myšlenky

Specializujeme se na realizaci prototypových projektů. Při dodávce nové technologie či optimalizaci té stávající vyrábíme ověřovací vzorky a testujeme výrobní časy jednotlivých komponent. Na zakázku navrhujeme a vyrábíme upínací prvky a následně provádíme zkoušky v reálném provozu.



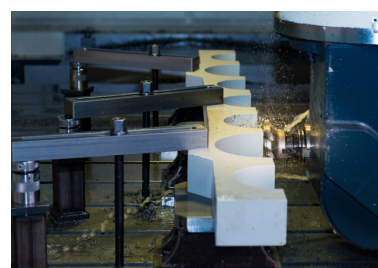
## Vlastní produkt & speciály

Zaměřujeme se na výrobu dílů vlastní konstrukce a produktů z portfolia TGS. Mimo standardních skladových položek vyrábíme speciální produkty připravené zákazníkovi na míru pro jeho konkrétní aplikaci jako např. upínací přípravek, paletizaci pro robota, nebo tvarový nástroj...



## Prototypování dílů

Zajišťujeme prototypování dílů na moderních obráběcích centrech. Ověřujeme design a mechanické vlastnosti dílů v rámci přípravy pro sériovou výrobu a spolupracujeme na jejím zavádění a optimalizaci.



## Kooperace

Nabízíme možnost kooperační výroby na rozmanitém strojovém parku, od přesných 5tiosých center po robustní portály. Kontrola dílů ve špičkově vybavené metrologii je standardem.



# ≡ myšlenky a plány ≡



A series of horizontal lines for writing, consisting of 25 evenly spaced lines that span the width of the page.

# ☰ myšlenky a plány ☰



A series of horizontal lines for writing, intended for capturing thoughts and plans.



Sídlo

Plzeňská 610, 338 05 Mýto

 [tgs@tgs.cz](mailto:tgs@tgs.cz)

Provozovna

Plzeňská 610, 338 05 Mýto

[www.tgs.cz](http://www.tgs.cz)

# ETGSE

