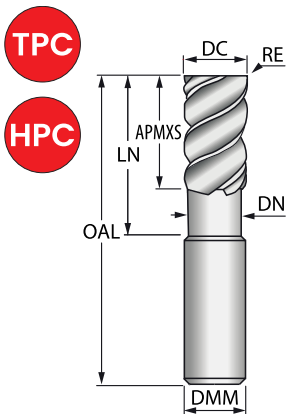


Fresa frontal, 5 labios, con hélice variable - Corte al centro
 5 flute end mill, unequal helix angles - Center cut
 Fraise en bout, 5 dents, à hélice différente - Coupe au centre
 Fresa frontale, 5 taglienti, angolo di elica differenziata - Taglio al centro
 Langlochfräser, 5 Schneiden, ungleicher Drallwinkel - Zentrumsschnitt
 Фреза 5-хзубая концевая, неравномерный угол подъема спирали



$Vc/fz = \text{Cat. } 107$

DC	DMM	APMXS	OAL	PCEDC	DN	LN	RE
f8	h6						±0,015
8	8	19	63	5	7,7	24	0,15
8	8	19	63	5	7,7	24	0,5
8	8	19	63	5	7,7	24	1
10	10	22	72	5	9,7	30	0,25
10	10	22	72	5	9,7	30	0,5
10	10	22	72	5	9,7	30	1
10	10	22	72	5	9,7	30	2
12	12	26	83	5	11,5	38	0,25
12	12	26	83	5	11,5	38	0,5
12	12	26	83	5	11,5	38	1
12	12	26	83	5	11,5	38	2
12	12	26	83	5	11,5	38	2,5
16	16	36	100	5	15	50	0,5
16	16	36	100	5	15	50	1
16	16	36	100	5	15	50	2
16	16	36	100	5	15	50	2,5
16	16	36	100	5	15	50	3
16	16	36	100	5	15	50	4
16	16	36	100	5	15	50	5
20	20	44	110	5	19	60	0,5
20	20	44	110	5	19	60	1
20	20	44	110	5	19	60	2
20	20	44	110	5	19	60	2,5
20	20	44	110	5	19	60	3
20	20	44	110	5	19	60	4
20	20	44	110	5	19	60	5
20	20	44	110	5	19	60	6
25	25	55	121	5	24	65	0,5
25	25	55	121	5	24	65	1
25	25	55	121	5	24	65	2
25	25	55	121	5	24	65	2,5
25	25	55	121	5	24	65	4



DIN 6535-HA	DIN 6535-HB	DIN 6535-HA	DIN 6535-HB
P1		M3	
K5		S2 S4	
N8			
H1			

3501.67.	3541.67.	3501.62.	3541.62.
00800.0124		00800.0124	
00800.0524		00800.0524	
00800.1024		00800.1024	
01000.0230		01000.0230	
01000.0530		01000.0530	
01000.1030		01000.1030	
01000.2030		01000.2030	
01200.0238	01200.0238	01200.0238	01200.0238
01200.0538	01200.0538	01200.0538	01200.0538
01200.1038	01200.1038	01200.1038	01200.1038
01200.2038	01200.2038	01200.2038	01200.2038
01200.2538	01200.2538	01200.2538	01200.2538
01600.0550	01600.0550	01600.0550	01600.0550
01600.1050	01600.1050	01600.1050	01600.1050
01600.2050	01600.2050	01600.2050	01600.2050
01600.2550	01600.2550	01600.2550	01600.2550
01600.3050	01600.3050	01600.3050	01600.3050
01600.4050	01600.4050	01600.4050	01600.4050
01600.5050	01600.5050	01600.5050	01600.5050
02000.0560	02000.0560	02000.0560	02000.0560
02000.1060	02000.1060	02000.1060	02000.1060
02000.2060	02000.2060	02000.2060	02000.2060
02000.2560	02000.2560	02000.2560	02000.2560
02000.3060	02000.3060	02000.3060	02000.3060
02000.4060	02000.4060	02000.4060	02000.4060
02000.5060	02000.5060	02000.5060	02000.5060
02000.6060	02000.6060	02000.6060	02000.6060
02500.0565	02500.0565	02500.0565	02500.0565
02500.1065	02500.1065	02500.1065	02500.1065
02500.2065	02500.2065	02500.2065	02500.2065
02500.2565	02500.2565	02500.2565	02500.2565
02500.4065	02500.4065	02500.4065	02500.4065

FRESADO TROCOIDAL

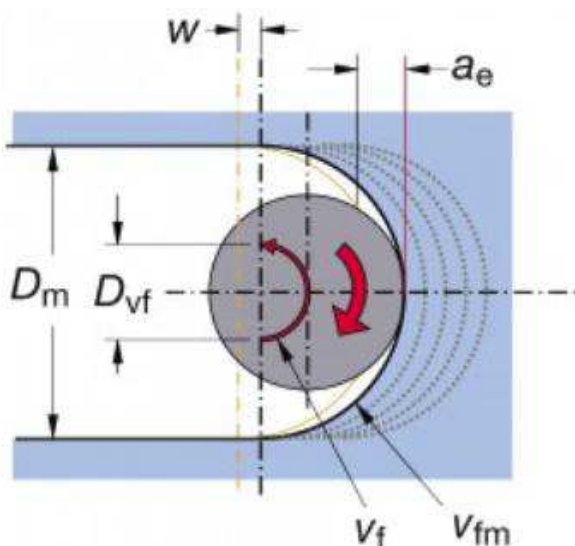
El fresado trocoidal es la superposición de un movimiento circular con un movimiento lineal. Movimientos ininterrumpidos de la herramienta en espiral en dirección radial



Excelente proceso de ranurado.
 Reducción de vibraciones.
 Ae, profundidad radial de corte reducida que crea:
 Fuerzas de corte lineales reducidas.
 Permite mayores profundidades axiales.
 Permite más dientes de herramienta => mayor avance general.
 Menor generación de calor debido al menor contacto.
 Alta velocidad de corte (Vc) hasta 7 veces superior a los métodos convencionales.
 Mayor avance por diente (fz).
 Aumento de la vida útil de la herramienta.
 Mejor calidad de la superficie.
 Mejor eliminación de virutas.

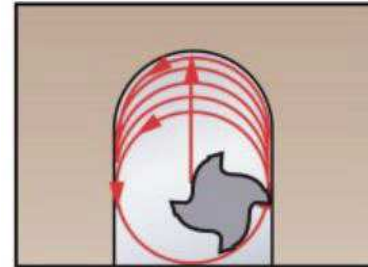
IMPORTANTE

Relación entre el diámetro de la fresa y el ancho de la ranura, inferior al 70%.
 Paso radial (W) inferior al 10% del diámetro de la fresa (DC).
 Max. corte axial Ae = 20% DC.
 El avance del centro de la herramienta Vf difiere del avance en la periferia Vfm.
 Si está programado, es necesario calcular Vfm.
 Programación específica:



TROCHOIDAL MACHINING

Trochoidal milling is the superposition of a circular movement with a linear movement. Uninterrupted movements of the spiral tool in the radial direction



*Excellent grooving process.
 Vibration reduction.
 Ae, reduced radial depth of cut that creates:
 Reduced linear cutting forces.
 Allows greater axial depths.
 Allows more tool teeth => higher overall feed rate.
 Less heat generation due to less contact.
 High cutting speed (Vc) up to 7 times higher than conventional methods.
 Higher feed per tooth (fz).
 Increased tool life.
 Better surface quality.
 Better chip removal.*

IMPORTANT

*Ratio of cutter diameter to slot width less than 70%.
 Radial pitch (W) less than 10% of the cutter diameter (DC).
 Max. axial cut Ae = 20% DC.
 The feed in the centre of the Vf tool differs from the feed in the Vfm periphery.
 If programmed, it is necessary to calculate Vfm.
 Specific programming:*

$$V_{fm} = n \times f_z \times Z_n \quad W = \text{MAX. } 10\% \text{ DC}$$

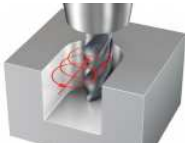
$$D_{vf} = D_m - DC \quad A_e = \text{MAX. } 20\% \text{ DC}$$

$$V_f = \frac{D_{vf}}{D_m} \times V_{fm} \quad A_e = \frac{D_m^2 - (D_m - 2w)^2}{4(D_m - DC)}$$

$$DC = \text{MAX } 70\% D_m$$

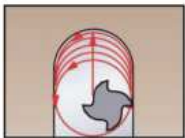
Ap = 2 x DC Ae = 0,1 x DC

3501.67		Vc m/min.	Ø 8		Ø 10		Ø 12		Ø 16		Ø 20		Ø 25	
			fz	n	fz	n	fz	n	fz	n	fz	n	fz	n
P1	101	260	0,078	10.345	0,098	8.276	0,112	6.897	0,135	5.173	0,148	4.138	0,163	3.310
	102	230	0,078	9.151	0,098	7.321	0,112	6.101	0,135	4.576	0,148	3.661	0,163	2.928
	103	220	0,078	8.754	0,098	7.003	0,112	5.836	0,135	4.377	0,148	3.501	0,163	2.801
	104	210	0,085	8.356	0,106	6.684	0,121	5.570	0,146	4.178	0,160	3.342	0,176	2.674
	105	195	0,078	7.759	0,098	6.207	0,112	5.173	0,135	3.879	0,148	3.104	0,163	2.483
K5	501	270	0,091	10.743	0,114	8.594	0,131	7.162	0,157	5.371	0,173	4.297	0,190	3.438
	502	240	0,091	9.549	0,114	7.639	0,131	6.366	0,157	4.775	0,173	3.820	0,190	3.056
	503	225	0,091	8.952	0,114	7.162	0,131	5.968	0,157	4.476	0,173	3.581	0,190	2.865
	504	270	0,098	10.743	0,122	8.594	0,140	7.162	0,168	5.371	0,185	4.297	0,204	3.438
	507	195	0,091	7.759	0,114	6.207	0,131	5.173	0,157	3.879	0,173	3.104	0,190	2.483



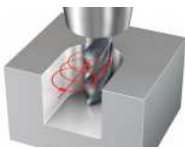
Ap = 2 x DC Ae = 0,2 x DC

3501.62		Vc m/min.	Ø 8		Ø 10		Ø 12		Ø 16		Ø 20		Ø 25	
			fz	n	fz	n	fz	n	fz	n	fz	n	fz	n
P1	101	180	0,060	7.162	0,075	5.730	0,086	4.775	0,104	3.581	0,114	2.865	0,125	2.292
	102	160	0,060	6.366	0,075	5.093	0,086	4.244	0,104	3.183	0,114	2.546	0,125	2.037
	103	150	0,060	5.968	0,075	4.775	0,086	3.979	0,104	2.984	0,114	2.387	0,125	1.910
	104	140	0,065	5.570	0,081	4.456	0,093	3.714	0,112	2.785	0,123	2.228	0,136	1.783
	105	130	0,060	5.173	0,075	4.138	0,086	3.448	0,104	2.586	0,114	2.069	0,125	1.655
K5	501	180	0,070	7.162	0,088	5.730	0,101	4.775	0,121	3.581	0,133	2.865	0,146	2.292
	502	160	0,070	6.366	0,088	5.093	0,101	4.244	0,121	3.183	0,133	2.546	0,146	2.037
	503	150	0,070	5.968	0,088	4.775	0,101	3.979	0,121	2.984	0,133	2.387	0,146	1.910
	504	180	0,075	7.162	0,094	5.730	0,108	4.775	0,129	3.581	0,142	2.865	0,157	2.292
	507	130	0,070	5.173	0,088	4.138	0,101	3.448	0,121	2.586	0,133	2.069	0,146	1.655



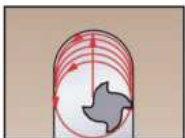
Ap = 2 x DC Ae = 0,1 x DC

3501.62		Vc m/min.	Ø 8		Ø 10		Ø 12		Ø 16		Ø 20		Ø 25	
			fz	n	fz	n	fz	n	fz	n	fz	n	fz	n
M3	301	210	0,072	8.356	0,089	6.684	0,103	5.570	0,123	4.178	0,136	3.342	0,149	2.674
	302	195	0,065	7.759	0,081	6.207	0,093	5.173	0,112	3.879	0,123	3.104	0,136	2.483
	303	180	0,059	7.162	0,073	5.730	0,084	4.775	0,101	3.581	0,111	2.865	0,122	2.292
	304	165	0,052	6.565	0,065	5.252	0,075	4.377	0,090	3.283	0,099	2.626	0,109	2.101
	305	150	0,046	5.968	0,057	4.775	0,065	3.979	0,078	2.984	0,086	2.387	0,095	1.910
	306	135	0,039	5.371	0,049	4.297	0,056	3.581	0,067	2.686	0,074	2.149	0,081	1.719
S2	201	195	0,078	7.759	0,098	6.207	0,112	5.173	0,135	3.879	0,148	3.104	0,163	2.483
	202	135	0,065	5.371	0,081	4.297	0,093	3.581	0,112	2.686	0,123	2.149	0,136	1.719
	203	330	0,059	13.130	0,073	10.504	0,084	8.754	0,101	6.565	0,111	5.252	0,122	4.202
S4	401	120	0,059	4.775	0,073	3.820	0,084	3.183	0,101	2.387	0,111	1.910	0,122	1.528
	402	90	0,052	3.581	0,065	2.865	0,075	2.387	0,090	1.790	0,099	1.432	0,109	1.146
	403	60	0,046	2.387	0,057	1.910	0,065	1.592	0,078	1.194	0,086	955	0,095	764



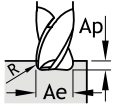
Ap = 2 x DC Ae = 0,2 x DC

3501.62		Vc m/min.	Ø 8		Ø 10		Ø 12		Ø 16		Ø 20		Ø 25	
			fz	n	fz	n	fz	n	fz	n	fz	n	fz	n
M3	301	140	0,055	5.570	0,069	4.456	0,079	3.714	0,095	2.785	0,104	2.228	0,115	1.783
	302	130	0,050	5.173	0,063	4.138	0,072	3.448	0,086	2.586	0,095	2.069	0,104	1.655
	303	120	0,045	4.775	0,056	3.820	0,065	3.183	0,078	2.387	0,085	1.910	0,094	1.528
	304	110	0,040	4.377	0,050	3.501	0,058	2.918	0,069	2.188	0,076	1.751	0,083	1.401
	305	100	0,035	3.979	0,044	3.183	0,050	2.653	0,060	1.989	0,066	1.592	0,073	1.273
	306	90	0,030	3.581	0,038	2.865	0,043	2.387	0,052	1.790	0,057	1.432	0,063	1.146
S2	201	130	0,060	5.173	0,075	4.138	0,086	3.448	0,104	2.586	0,114	2.069	0,125	1.655
	202	90	0,050	3.581	0,063	2.865	0,072	2.387	0,086	1.790	0,095	1.432	0,104	1.146
	203	220	0,045	8.754	0,056	7.003	0,065	5.836	0,078	4.377	0,085	3.501	0,094	2.801
S4	401	80	0,045	3.183	0,056	2.546	0,065	2.122	0,078	1.592	0,085	1.273	0,094	1.019
	402	60	0,040	2.387	0,050	1.910	0,058	1.592	0,069	1.194	0,076	955	0,083	764
	403	40	0,035	1.592	0,044	1.273	0,050	1.061	0,060	796	0,066	637	0,073	509



Ap = 0,1 x DC Ae = 1 x DC

3501.67		Vc m/min.	fz					
			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
P1	101	179	0,048	0,060	0,069	0,086	0,104	0,114
	102	161	0,046	0,057	0,066	0,082	0,098	0,108
	103	152	0,043	0,054	0,062	0,078	0,093	0,102
	104	143	0,038	0,048	0,055	0,069	0,083	0,091
	105	134	0,036	0,045	0,052	0,065	0,078	0,085
K5	501	179	0,055	0,069	0,079	0,099	0,119	0,130
	502	161	0,052	0,065	0,075	0,094	0,113	0,124
	503	152	0,050	0,062	0,071	0,089	0,107	0,117
	504	179	0,055	0,069	0,079	0,099	0,119	0,130
	507	125	0,050	0,062	0,071	0,089	0,107	0,117
N8	803	125	0,048	0,060	0,069	0,086	0,104	0,114
	804	100	0,046	0,057	0,066	0,082	0,098	0,108
H1	106	107	0,034	0,042	0,048	0,060	0,072	0,080

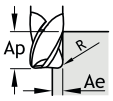


Ap = 0,8 x DC Ae = 1 x DC

		Vc m/min.	fz					
			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
	122	0,044	0,055	0,063	0,079	0,095	0,104	
	110	0,042	0,052	0,060	0,075	0,090	0,099	
	104	0,040	0,050	0,057	0,071	0,085	0,094	
	98	0,035	0,044	0,051	0,063	0,076	0,083	
	92	0,033	0,041	0,047	0,059	0,071	0,078	
	122	0,050	0,063	0,072	0,090	0,108	0,119	
	110	0,048	0,059	0,068	0,085	0,102	0,113	
	104	0,045	0,056	0,065	0,081	0,097	0,107	
	122	0,050	0,063	0,072	0,090	0,108	0,119	
	85	0,045	0,056	0,065	0,081	0,097	0,107	
	85	0,044	0,055	0,063	0,079	0,095	0,104	
	68	0,042	0,052	0,060	0,075	0,090	0,099	
	73	0,031	0,039	0,044	0,055	0,066	0,073	

Ap = 2 x DC Ae = 0,2 x DC

		Vc m/min.	fz					
			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
P1	101	175	0,055	0,069	0,079	0,099	0,119	0,130
	102	158	0,052	0,065	0,075	0,094	0,113	0,124
	103	149	0,050	0,062	0,071	0,089	0,107	0,117
	104	140	0,044	0,055	0,063	0,079	0,095	0,104
	105	131	0,041	0,052	0,059	0,074	0,089	0,098
K5	501	175	0,063	0,079	0,091	0,114	0,136	0,150
	502	158	0,060	0,075	0,086	0,108	0,130	0,143
	503	149	0,057	0,071	0,082	0,102	0,123	0,135
	504	175	0,063	0,079	0,091	0,114	0,136	0,150
	507	123	0,057	0,071	0,082	0,102	0,123	0,135
N8	803	123	0,055	0,069	0,079	0,099	0,119	0,130
	804	98	0,052	0,065	0,075	0,094	0,113	0,124
H1	106	105	0,039	0,048	0,055	0,069	0,083	0,091

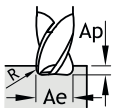


Ap = 2 x DC Ae = 0,05 x D

		Vc m/min.	fz					
			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
	320	0,085	0,106	0,122	0,153	0,183	0,202	
	288	0,081	0,101	0,116	0,145	0,174	0,192	
	272	0,077	0,096	0,110	0,137	0,165	0,181	
	256	0,068	0,085	0,098	0,122	0,147	0,161	
	240	0,064	0,080	0,092	0,115	0,137	0,151	
	320	0,098	0,122	0,141	0,176	0,211	0,232	
	288	0,093	0,116	0,133	0,167	0,200	0,220	
	272	0,088	0,110	0,126	0,158	0,190	0,209	
	320	0,098	0,122	0,141	0,176	0,211	0,232	
	224	0,088	0,110	0,126	0,158	0,190	0,209	
	224	0,085	0,106	0,122	0,153	0,183	0,202	
	179	0,081	0,101	0,116	0,145	0,174	0,192	
	192	0,060	0,074	0,086	0,107	0,128	0,141	

Ap = 0,1 x DC Ae = 1 x DC

3501.62		Vc m/min.	fz					
			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
M3	301	143	0,038	0,048	0,055	0,069	0,083	0,091
	302	129	0,036	0,046	0,052	0,066	0,079	0,087
	303	122	0,035	0,043	0,050	0,062	0,075	0,082
	304	115	0,031	0,038	0,044	0,055	0,066	0,073
	305	107	0,029	0,036	0,041	0,052	0,062	0,068
	306	86	0,027	0,034	0,039	0,048	0,058	0,064
S2	201	125	0,043	0,054	0,062	0,078	0,093	0,102
	202	81	0,041	0,051	0,059	0,074	0,088	0,097
	203	200	0,039	0,049	0,056	0,070	0,084	0,092
S4	401	63	0,037	0,046	0,053	0,066	0,079	0,087
	402	44	0,035	0,044	0,050	0,063	0,075	0,083
	403	31	0,033	0,041	0,048	0,059	0,071	0,078

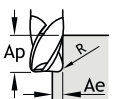


Ap = 0,8 x DC Ae = 1 x DC

		Vc m/min.	fz					
			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
	98	0,035	0,044	0,051	0,063	0,076	0,083	
	88	0,033	0,042	0,048	0,060	0,072	0,079	
	83	0,032	0,040	0,046	0,057	0,068	0,075	
	78	0,028	0,035	0,040	0,051	0,061	0,067	
	73	0,026	0,033	0,038	0,047	0,057	0,063	
	59	0,025	0,031	0,035	0,044	0,053	0,058	
	85	0,040	0,050	0,057	0,071	0,085	0,094	
	56	0,038	0,047	0,054	0,068	0,081	0,089	
	137	0,036	0,045	0,051	0,064	0,077	0,085	
	43	0,034	0,042	0,048	0,060	0,073	0,080	
	30	0,032	0,040	0,046	0,057	0,069	0,076	
	21	0,030	0,038	0,044	0,054	0,065	0,072	

Ap = 2 x DC Ae = 0,2 x DC

		Vc m/min.	fz					
			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
M3	301	140	0,044	0,055	0,063	0,079	0,095	0,104
	302	126	0,042	0,052	0,060	0,075	0,090	0,099
	303	119	0,040	0,050	0,057	0,071	0,085	0,094
	304	112	0,035	0,044	0,051	0,063	0,076	0,083
	305	105	0,033	0,041	0,047	0,059	0,071	0,078
	306	84	0,031	0,039	0,044	0,055	0,066	0,073
S2	201	123	0,050	0,062	0,071	0,089	0,107	0,117
	202	80	0,047	0,059	0,068	0,084	0,101	0,112
	203	196	0,045	0,056	0,064	0,080	0,096	0,106
S4	401	61	0,042	0,053	0,060	0,076	0,091	0,100
	402	43	0,040	0,050	0,057	0,072	0,086	0,095
	403	31	0,038	0,047	0,054	0,068	0,082	0,090



Ap = 2 x DC Ae = 0,05 x D

		Vc m/min.	fz					
			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
	256	0,068	0,085	0,098	0,122	0,147	0,161	
	230	0,065	0,081	0,093	0,116	0,139	0,153	
	218	0,061	0,077	0,088	0,110	0,132	0,145	
	205	0,054	0,068	0,078	0,098	0,117	0,129	
	192	0,051	0,064	0,073	0,092	0,110	0,121	
	154	0,048	0,060	0,068	0,086	0,103	0,113	
	224	0,077	0,096	0,110	0,137	0,165	0,181	
	146	0,073	0,091	0,104	0,131	0,157	0,172	
	358	0,069	0,086	0,099	0,124	0,148	0,163	
	112	0,065	0,081	0,093	0,117	0,140	0,154	
	78	0,062	0,077	0,089	0,111	0,133	0,147	
	56	0,059	0,073	0,084	0,105	0,126	0,139	