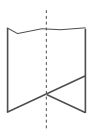
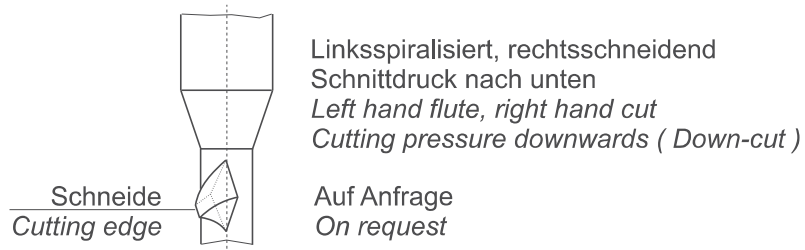
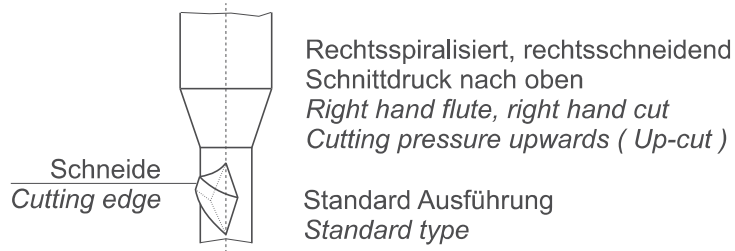
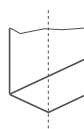


Ausführungen Fräser

Router Design



Fischschwanzanschiff
Fishtail point
 Standard Ausführung
 Standard type



Bohrspitzenanschiff
Drill point
 Auf Anfrage
 On request

Anwendungs-Matrix Fräser

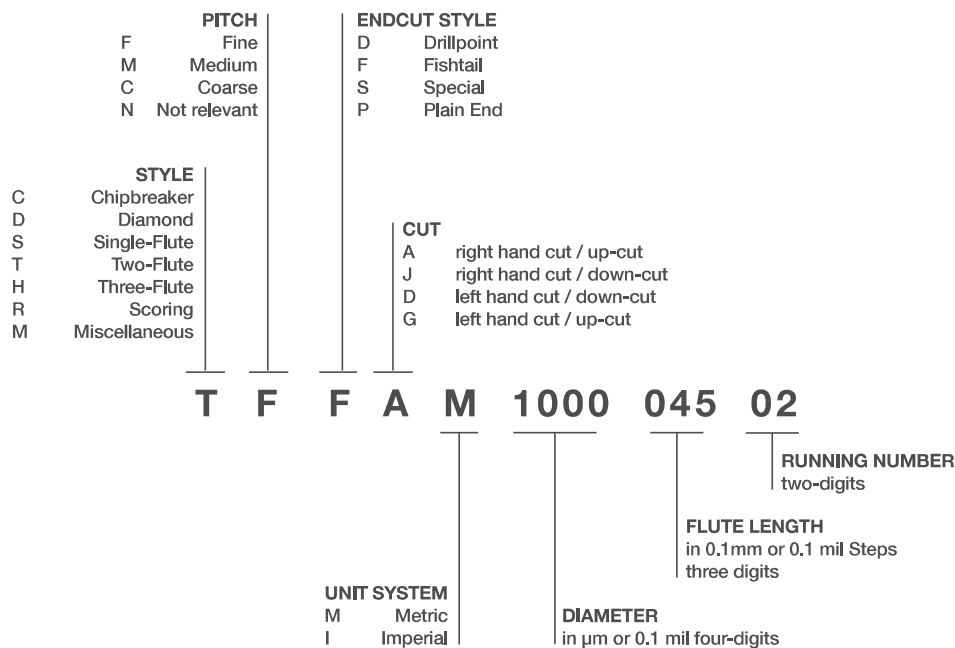
Application Matrix Routers

Series	Drill Style	Dia. Range	Material						Surface Finish	Balanced Surface Finish and Tool Life	Tool Life
			Rigid	Flex Flex-rigid	Polyimide	Teflon	Metal core				
		[mm]									
SFDAM	Single Flute	0.8 - 2.4	+	++	-	++	-		++		
TFFAM	Two Flute	0.5 - 3.175	+	+	+	+	+		++		
TSFAM	Two Flute	0.8 - 2.4	+	++	+	++	+		++		
TSEAM	Two Flute	0.3 - 3.175	+	++	+	++	+		++		
TSFAC	Two Flute Diamond Coated	1.6 / 2.0 / 2.4	+	-	+	-	++		++	++	
EDDAC	Two Flute DLC Coated	1.6 / 2.0 / 2.4	+	-	+	-	++		++	++	
HSEAM	Three Flute	1.6 / 2.0 / 3.0	++	-	++	-	+		++		
CMFBM	Chip Breaker	0.5 - 3.175	++	-	++	-	-		++		
DMFBM	Diamond Cut	0.8 - 3.175	++	-	++	-	-			++	

++ geeignet / preferred
 + bedingt geeignet / suitable
 - nicht geeignet / not recommended

Fräser-Teilenummersystem

Router Part Number Systematic



Richtwerte Fräsen

Routing guide values ¹⁾

		CEM FR4 vc = 175 m/min			High Tg BT Polyimide vc = 130 m/min			Filled Substrates vc = 100 m/min				
		Diameter	Spindle Speed	Table Feed	Chip Load	Spindle Speed	Table Feed	Chip Load	Spindle Speed	Table Feed	Chip Load	In Feed
		d mm	n rev	Fxy m/min	fxv mm/rev	n rev	Fxy m/min	fxv mm/rev	n rev	Fxy m/min	fxv mm/rev	Fz m/min
Max. Spindle Speed 100.000 rpm	0,50	100.000	0,2	0,002	30.000	0,1	0,003	64.000	0,2	0,003	0,1	
	0,60	93.000	0,3	0,003	69.000	0,3	0,005	53.000	0,3	0,005	0,2	
	0,70	80.000	0,3	0,004	59.000	0,4	0,007	45.000	0,3	0,007	0,2	
	0,80	70.000	0,4	0,005	52.000	0,4	0,008	40.000	0,3	0,008	0,2	
	0,90	62.000	0,4	0,007	46.000	0,5	0,010	35.000	0,4	0,011	0,3	
Max. Spindle Speed 80.000 rpm	0,50	80.000	0,1	0,001	80.000	0,2	0,003	64.000	0,2	0,003	0,1	
	0,60	80.000	0,2	0,003	69.000	0,3	0,005	53.000	0,3	0,005	0,2	
	0,70	80.000	0,3	0,004	59.000	0,4	0,007	45.000	0,3	0,007	0,2	
	0,80	70.000	0,4	0,005	52.000	0,4	0,008	40.000	0,3	0,008	0,2	
	0,90	62.000	0,4	0,007	46.000	0,5	0,010	35.000	0,4	0,011	0,3	
Max. Spindle Speed 60.000 rpm	0,50	60.000	0,1	0,001	60.000	0,1	0,002	60.000	0,2	0,003	0,1	
	0,60	60.000	0,1	0,002	60.000	0,3	0,004	53.000	0,3	0,005	0,2	
	0,70	60.000	0,2	0,003	59.000	0,4	0,007	45.000	0,3	0,007	0,2	
	0,80	60.000	0,3	0,004	52.000	0,4	0,008	40.000	0,3	0,008	0,2	
	0,90	60.000	0,4	0,007	46.000	0,5	0,010	35.000	0,4	0,011	0,3	
	1,00	56.000	0,5	0,009	41.000	0,5	0,013	32.000	0,4	0,014	0,3	
	1,10	51.000	0,6	0,012	38.000	0,6	0,015	29.000	0,5	0,016	0,3	
	1,20	46.000	0,6	0,014	34.000	0,6	0,018	27.000	0,5	0,019	0,3	
	1,30	43.000	0,7	0,016	32.000	0,6	0,020	24.000	0,5	0,022	0,3	
	1,40	40.000	0,7	0,018	30.000	0,7	0,022	23.000	0,6	0,025	0,4	
	1,50	37.000	0,7	0,020	30.000	0,7	0,023	21.000	0,6	0,028	0,4	
	1,60	35.000	0,8	0,022	30.000	0,7	0,023	20.000	0,6	0,030	0,4	
Min. Spindle Speed 20.000 rpm	1,70	33.000	0,8	0,024	24.000	0,7	0,029	20.000	0,6	0,031	0,4	
	1,80	31.000	0,8	0,026	23.000	0,7	0,032	20.000	0,6	0,032	0,4	
	1,90	29.000	0,9	0,030	22.000	0,8	0,034	20.000	0,6	0,032	0,4	
	2,00	28.000	0,9	0,032	21.000	0,8	0,037	20.000	0,7	0,033	0,4	
	2,10	27.000	0,9	0,033	20.000	0,8	0,038	20.000	0,7	0,034	0,4	
	2,20	25.000	0,9	0,035	20.000	0,8	0,039	20.000	0,7	0,034	0,4	
	2,30	24.000	0,9	0,037	20.000	0,8	0,039	20.000	0,7	0,035	0,4	
	2,40	23.000	0,9	0,039	20.000	0,8	0,040	20.000	0,7	0,035	0,4	
	2,50	22.000	0,9	0,041	20.000	0,8	0,040	20.000	0,7	0,035	0,4	
	2,60	21.000	0,9	0,043	20.000	0,8	0,040	20.000	0,7	0,036	0,4	
	2,70	21.000	0,9	0,045	20.000	0,8	0,041	20.000	0,7	0,036	0,4	
	2,80	20.000	0,9	0,047	20.000	0,8	0,041	20.000	0,7	0,036	0,4	
	2,90	20.000	0,9	0,047	20.000	0,8	0,041	20.000	0,7	0,037	0,4	
	3,00	20.000	0,9	0,047	20.000	0,8	0,042	20.000	0,7	0,037	0,4	
	3,10	20.000	1,0	0,048	20.000	0,8	0,042	20.000	0,7	0,037	0,4	
	3,175	20.000	1,0	0,048	20.000	0,8	0,042	20.000	0,8	0,038	0,4	

1) Die empfohlenen Parameter sind lediglich Richtwerte für den Einsatz der Werkzeuge. Ein optimaler Prozeß ist unter Berücksichtigung von Qualitätsanforderungen der Produkte, Material, Produktaufbau, Bohrspindeltyp etc. zu ermitteln.

1) The parameters are only general starting points and may vary depending on specific applications, required board quality level, spindle type etc.

Richtwerte Fräsen

Routing guide values ¹⁾

		ML ≤ 8 Layer CEM FR4 vc = 150 m/min			ML > 8 Layer High Tg BT Polyimide vc = 120 m/min			ML > 16 Layer Filled Substrates vc = 100 m/min			
Min. Spindle Speed 15,000 rpm	Diameter	Spindle Speed	Table Feed	Chip Load	Spindle Speed	Table Feed	Chip Load	Spindle Speed	Table Feed	Chip Load	In Feed
	d mm	n rev	Fxy m/min	fxv mm/rev	n rev	Fxy m/min	fxv mm/rev	n rev	Fxy m/min	fxv mm/rev	Fz m/min
	1,70	33,000	0,8	0,024	24,000	0,7	0,029	19,000	0,6	0,033	0,4
1,80	31,000	0,8	0,026	23,000	0,7	0,032	18,000	0,6	0,036	0,4	
1,90	29,000	0,9	0,030	22,000	0,8	0,034	17,000	0,7	0,039	0,4	
2,00	28,000	0,9	0,032	21,000	0,8	0,037	16,000	0,7	0,042	0,4	
2,10	27,000	0,9	0,033	20,000	0,8	0,039	15,000	0,7	0,044	0,4	
2,20	25,000	0,9	0,035	19,000	0,8	0,041	15,000	0,7	0,045	0,4	
2,30	24,000	0,9	0,037	18,000	0,8	0,044	15,000	0,7	0,046	0,4	
2,40	23,000	0,9	0,039	17,000	0,8	0,046	15,000	0,7	0,047	0,4	
2,50	22,000	0,9	0,041	17,000	0,8	0,048	15,000	0,7	0,047	0,4	
2,60	21,000	0,9	0,043	16,000	0,8	0,051	15,000	0,7	0,048	0,4	
2,70	21,000	0,9	0,045	15,000	0,8	0,053	15,000	0,7	0,048	0,4	
2,80	20,000	0,9	0,047	15,000	0,8	0,055	15,000	0,7	0,048	0,4	
2,90	19,000	0,9	0,049	15,000	0,8	0,055	15,000	0,7	0,049	0,4	
3,00	19,000	1,0	0,051	15,000	0,8	0,055	15,000	0,7	0,049	0,4	
3,10	18,000	1,0	0,053	15,000	0,8	0,056	15,000	0,7	0,049	0,4	
3,175	18,000	1,0	0,055	15,000	0,8	0,056	15,000	0,8	0,050	0,4	
1,70	33,000	0,8	0,024	24,000	0,7	0,029	19,000	0,6	0,033	0,4	
1,80	31,000	0,8	0,026	23,000	0,7	0,032	18,000	0,6	0,036	0,4	
1,90	29,000	0,9	0,030	22,000	0,8	0,034	17,000	0,7	0,039	0,4	
2,00	28,000	0,9	0,032	21,000	0,8	0,037	16,000	0,7	0,042	0,4	
2,10	27,000	0,9	0,033	20,000	0,8	0,039	15,000	0,7	0,044	0,4	
2,20	25,000	0,9	0,035	19,000	0,8	0,041	14,000	0,7	0,047	0,4	
2,30	24,000	0,9	0,037	18,000	0,8	0,044	14,000	0,7	0,050	0,4	
2,40	23,000	0,9	0,039	17,000	0,8	0,046	13,000	0,7	0,053	0,4	
2,50	22,000	0,9	0,041	17,000	0,8	0,048	13,000	0,7	0,055	0,4	
2,60	21,000	0,9	0,043	16,000	0,8	0,051	12,000	0,7	0,058	0,4	
2,70	21,000	0,9	0,045	15,000	0,8	0,053	12,000	0,7	0,061	0,4	
2,80	20,000	0,9	0,047	15,000	0,8	0,056	11,000	0,7	0,064	0,4	
2,90	19,000	0,9	0,049	14,000	0,8	0,058	11,000	0,7	0,067	0,4	
3,00	19,000	1,0	0,051	14,000	0,8	0,060	11,000	0,8	0,069	0,4	
3,10	18,000	1,0	0,053	13,000	0,8	0,063	10,000	0,7	0,072	0,4	
3,175	18,000	1,0	0,055	13,000	0,8	0,065	10,000	0,8	0,075	0,4	