



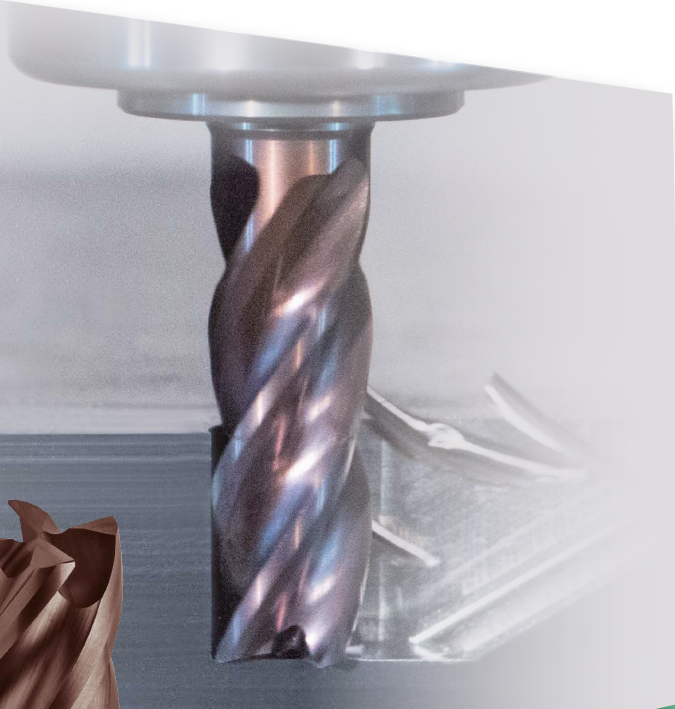
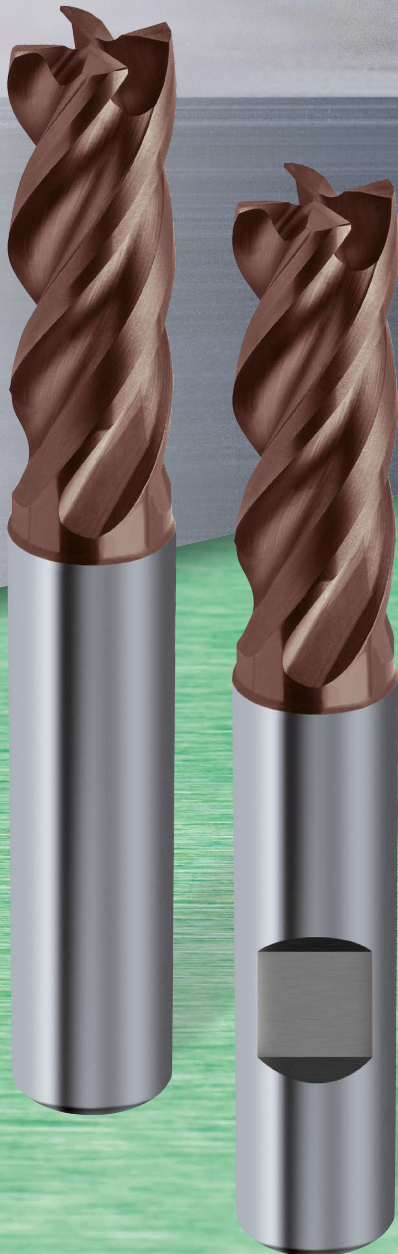
HARTNER

Präzisionswerkzeuge

NEU

TF 100 MULTI-MILL

der multifunktionale Fräser
zum Rampen, Bohren, Nuten,
Schruppen und Schlichten



Rampen, Bohren, Nuten,
Schruppen und Schlichten



Eintauchen mit bis zu 45°



Fräsen mit extremem
Zeitspanvolumen



Bohren ohne Pilotieren
bis 2xD möglich

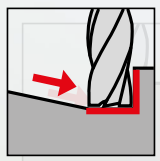


Hohe Schnittparameter



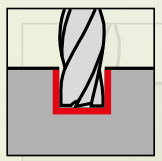
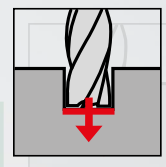
HARTNER

Präzisionswerkzeuge

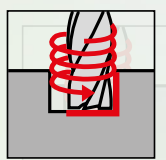


RAMPEN

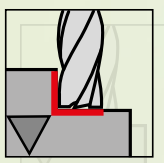
BOHREN



NUTEN

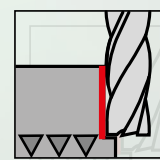


HELIX



SCHRUPPEN

SCHLICHTEN



Eintauchen* und Rampen*

Material/ISO Werkstoff	Härte	Ramp-tiefe* (a _p max.)	Rampen* max. Winkel in °	Schnitt- geschw. (v _c)	f _z (mm/z) bei Nenn-Ø						
					4	6	8	10	12	16	20
Bau-/Automatenstähle, unleg. Vergütungs-/Einsatzstähle	< 850 N/mm ²	1xd	45°	270	0,015	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle	850 - 1200 N/mm ²	1xd	45°	240	0,012	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
Leg. Vergütungsstähle, Werkzeug-/Schnellarbeitsstähle	850 - 1400 N/mm ²	1xd	30°	200	0,008	0,010	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040
M Rostfreier-Stahl - leicht bearbeitbar / geschwefelt	< 750 N/mm ²	1xd	10°	60	0,008	0,010	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040
Rostfreier-Stahl - mittelschwer bearbeitbar	> 750 - 950 N/mm ²	0,5xd	5°	50	0,008	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss, Kugelgraphitguss	> 240 HB 30	1xd	45°	150	0,015	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen	< 3% Si	1xd	30°	180	0,012	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
Aluminium-Gusslegierungen	> 3% Si	1xd	45°	140	0,015	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
S Titan, Titanlegierungen	< 1400 N/mm ²	0,5xd	10°	45	0,008	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035

* Für optimale Spanabfuhr und Standweg werden Werkzeugaufnahmen mit Peripheriekühlung empfohlen

Nuten*

Material/ISO Werkstoff	Härte	Schnitt- tiefe (a _p)	Schnitt- breite (a _e)	Schnitt- geschwindigkeit (v _c)	f _z (mm/z) bei Nenn-Ø						
					4	6	8	10	12	16	20
Bau-/Automatenstähle, unleg. Vergütungs-/Einsatzstähle	< 850 N/mm ²	1xd	1xd	270	0,018	0,025	0,035	0,050	0,060	0,080	0,100
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle	850 - 1200 N/mm ²	1xd	1xd	240	0,018	0,025	0,035	0,050	0,060	0,080	0,100
Leg. Vergütungsstähle, Werkzeug-/Schnellarbeitsstähle	850 - 1400 N/mm ²	1xd	1xd	200	0,018	0,025	0,030	0,045	0,050	0,070	0,085
M Rostfreier-Stahl - leicht bearbeitbar / geschwefelt	< 750 N/mm ²	1xd	1xd	120	0,015	0,020	0,030	0,045	0,060	0,065	0,075
Rostfreier-Stahl - mittelschwer bearbeitbar	> 750 - 950 N/mm ²	1xd	1xd	80	0,015	0,020	0,030	0,040	0,045	0,060	0,070
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss	> 240 HB 30	1xd	1xd	160	0,018	0,025	0,035	0,050	0,060	0,080	0,100
N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen	< 3% Si	1xd	1xd	500	0,020	0,030	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110
Aluminium-Gusslegierungen	> 3% Si	1xd	1xd	340	0,015	0,020	0,030	0,055	0,065	0,080	0,100
S Titan, Titanlegierungen	< 1400 N/mm ²	1xd	1xd	60	0,015	0,020	0,030	0,040	0,045	0,060	0,070

* Für optimale Spanabfuhr und Standweg werden Werkzeugaufnahmen mit Peripheriekühlung empfohlen

HPC-Schruppen* und HSC-Schlichten**

Material/ISO Werkstoff	Härte	Schnitt- tiefe (a _p)	Schnitt- breite*** (a _e)	Schnitt- geschwindigkeit (v _c)	f _z (mm/z) bei Nenn-Ø						
					4	6	8	10	12	16	20
Bau-/Automatenstähle, unleg. Vergütungs-/Einsatzstähle	< 850 N/mm ²	2xd	0,4xd	350	0,020	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle	850 - 1200 N/mm ²	2xd	0,4xd	290	0,020	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
Leg. Vergütungsstähle, Werkzeug-/Schnellarbeitsstähle	850 - 1400 N/mm ²	2xd	0,3xd	240	0,018	0,025	0,030	0,055	0,070	0,085	0,100
M Rostfreier-Stahl - leicht bearbeitbar / geschwefelt	< 750 N/mm ²	2xd	0,3xd	140	0,018	0,025	0,035	0,055	0,065	0,080	0,090
Rostfreier-Stahl - mittelschwer bearbeitbar	> 750 - 950 N/mm ²	2xd	0,25xd	120	0,015	0,020	0,030	0,045	0,050	0,065	0,075
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss und Kugelgraphitguss	> 240 HB 30	2xd	0,4xd	180	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen	< 3% Si	2xd	0,5xd	600	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	0,150
Aluminium-Gusslegierungen	> 3% Si	2xd	0,4xd	420	0,020	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
S Titan, Titanlegierungen	< 1400 N/mm ²	2xd	0,4xd	120	0,015	0,020	0,030	0,045	0,050	0,065	0,075

* Für optimale Spanabfuhr und Standweg werden Werkzeugaufnahmen mit Peripheriekühlung empfohlen

** Beim HSC-Schlichten kann die Schnittgeschwindigkeit um 50% erhöht werden; je nach Oberflächen-Anforderung Vorschub f_z reduzieren.

*** Beim Trochoidal-Fräsen mit a_e = 0,1-0,2xd kann die Schnittgeschwindigkeit v_c und Vorschub um 50 % erhöht werden.

Bohren*

Material/ISO Werkstoff	Härte	Bohrtiefe* (a _p max.)	Schnittgeschw. (v _c)	f _z (mm/z) bei Nenn-Ø						
				4	6	8	10	12	16	20
Bau-/Automatenstähle, unleg. Vergütungs-/Einsatzstähle	< 850 N/mm ²	2xd	270	0,015	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
P Automatenstähle, unlegierte Einsatzstähle, Nitrierstähle	850 - 1200 N/mm ²	2xd	240	0,010	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
Leg. Vergütungsstähle, Werkzeug-/Schnellarbeitsstähle	850 - 1400 N/mm ²	1xd	200	0,008	0,010	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040
K Gusseisen, Grauguss, Temperguss, Kugelgraphitguss	> 240 HB 30	2xd	150	0,015	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
N Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen	< 3% Si	1xd	180	0,010	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
Aluminium-Gusslegierungen	> 3% Si	1xd	140	0,015	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060

* Bei langspanenden Materialien und ab Bohrtiefe 1xD ist Entspannen empfohlen

* Für optimale Spanabfuhr und Standweg werden Werkzeugaufnahmen mit Peripheriekühlung empfohlen

Hartner GmbH

Postfach 10 04 27, D-72425 Albstadt
Tel. 0 74 31/1 25-0, Fax 0 74 31/1 25-21 547
www.hartner.de