



HARTNER

Precision Cutting Tools

TF 100 MULTI-MILL

DER MULTIFUNKTIONALE FRÄSER

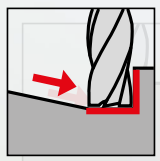


+ Rampen, Bohren, Nuten, Schruppen und Schlichten



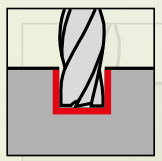
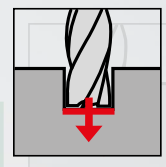
HARTNER

Präzisionswerkzeuge

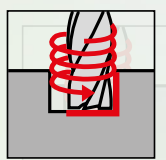


RAMPEN

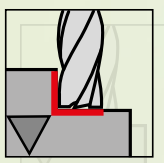
BOHREN



NUTEN

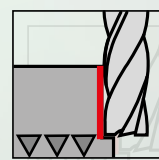


HELIX



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