





Obdelava izvrtin	Svedri HSS	
	Svedri VHM	1
	Povrtala	
Obdelava navojev	Navojni svedri	
	Kolutni in navojni rezkarji	2
	Ploščice za struženje navojev	
Obdelava s struženjem	Stružno orodje	
	Večnamensko orodje – EcoCut	3
	Zarezovalna orodja	
	Miniaturna orodja za struženje	
Obdelava z rezkanjem	Rezkarji VHM	4
Vpenjalna tehnika	Vpenjalne stročnice in reducirne puše	5
	Primeri materialov in seznam št. artiklov	6

## Kazalo

Toolfinder	2+3
Pregled	2+3
Vrste in tipi navojev	4
Razlaga simbolov	5
Pregled vsebine	
Vrezovanje navojev	6+7
Navojni rezkarji	23
Cirkularno rezkanje	29
Struženje navojev	42
Program izdelkov	
Vrezovanje navojev	8-18
Navojni rezkarji	24-28
Cirkularno rezkanje	30-36
Struženje navojev	43-70
Rezalni podatki	
Kolutni in navojni rezkarji	37-39
Struženje navojev	71+72
Tehnični podatki	
Vrezovanje navojev	19-22
Kolutni in navojni rezkarji	40+41
Struženje navojev	73-76
Splošno	77+78

## Toolfinder



Struženje zunanjih navojev  
43-63



Struženje notranjih navojev  
64-69



Navojni rezkarji  
24-28

## WNT \ Performance

Orodja premium kakovosti za največjo zmogljivost.

Orodja premium kakovosti iz linije izdelkov **WNT Performance** so bila zasnovana za posebna področja uporabe in jih odlikuje izjemna zmogljivost. Če imate pri proizvodnji visoke zahteve glede zmogljivosti in želite doseči kar najboljše rezultate, vam priporočamo premium izdelke iz te linije.

## WNT \ Standard

Kakovostno orodje za vsakodnevno uporabo.

Orodje iz linije izdelkov **WNT Standard** je visokokakovostno, zmogljivo in zanesljivo, naši kupci po vsem svetu pa mu zaupajo v največji možni meri. Orodje iz te linije izdelkov je prva izbira za vsakodnevno uporabo in zagotavlja optimalne rezultate.

## Pregled



## Vrezovanje navojev

- ▲ Za skožnje in slepe luknje
- ▲ Vse običajne vrste navojev
- ▲ Vsestranska uporaba
- ▲ Mirujoči vložek
- ▲ Rotacijski vložek

8-18



## Navojni rezkarji

- ▲ Visoka kakovost površine
- ▲ Za skožnje in slepe luknje
- ▲ Vsestranska uporaba
- ▲ Različni premeri pri enakem koraku

24-28



## Cirkularno rezkanje

- ▲ Kolutno rezkanje
- ▲ Rezkanje utorov
- ▲ Odrezovalno rezkanje
- ▲ Vsestranska uporaba

30-36



## Struženje navojev

- ▲ Velikost ploščice 06
- ▲ Velikost ploščice 08
- ▲ Velikost ploščice 11
- ▲ Velikost ploščice 16
- ▲ Notranji in zunanji navoji
- ▲ Prečni prerez stebra 8-25 mm
- ▲ Vsestranska uporaba

43-70



Kolutno rezkanje in rezkanje utorov

30-36



Vrezovanje navojev

8-18



## Vrste navojev

<b>M</b>	Metrični normalni navoj ISO DIN 13	<b>UNC</b>	Enotni grobi navoj ASME – B1.1	<b>BSW</b>	Navoj Whitworth BS84
<b>MF</b>	Metrični fini navoj ISO DIN 13	<b>UNF</b>	Enotni fini navoj ASME – B1.1	<b>BSF</b>	Whitworthov fini navoj
<b>MJ</b>	Metrični navoj za letalsko industrijo	<b>UNJC</b>	Enotni grobi navoj ASME – B1.15 in ISO 3161	<b>UN</b>	Ameriški enotni navoj
<b>G</b>	Cevni navoj Whitworth DIN-EN-ISO 228	<b>UNJF</b>	Enotni posebno fini navoj ASME – B1.15 in ISO 3161	<b>UNEF</b>	Ameriški enotni navoj Unified (izredno fin)

## Vrste navojnih svetrov

### Tip orodja

<b>Stabil</b>	Za skožnjo izvrtino do 4xD
<b>Salo-Rex</b>	Za slepe luknje do 3xD, velik kot spirale za varno odvajanje odrezkov
<b>SL</b>	Za slepe luknje do 2xD, kot spirale 15°, 25° ali 30°

### Področje uporabe

<b>UNI</b>	Za univerzalno uporabo
------------	------------------------


## Tipi kolutnih in navojnih rezkarjev

### Tip orodja


<b>Micro Mill</b>	Krožni stebelni rezkar VHM	<b>SGF</b>	Stebelni navojni rezkar
<b>Mini Mill</b>	Kolutni stebelni rezkar z rezkalno ploščico HM		

## Pojasnilo profila



### Polni profil

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Premer jedra se ne sme prenesti na končni premer jedra</li> <li>▲ Potrebno je najmanjše pristavljanje v velikosti 0,07 mm</li> <li>▲ Ploščica se lahko uporabi zgolj za en korak</li> </ul>
---	--

### Delni profil

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Premer jedra je treba predhodno obdelati na končno mero</li> <li>▲ Potrebno je najmanjše pristavljanje v velikosti 0,07 mm</li> <li>▲ S ploščico za vrezovanje navoja je mogoče izdelati več korakov</li> <li>▲ Ploščica za vrezovanje navoja je tako vsestransko uporabna</li> </ul>
---	--

### Mini ploščica za struženje navoja

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Od najmanjšega premera osnovne izvrtine Ø 6 mm ali Ø 8 mm</li> </ul>
	

## Razlaga simbolov – navojni sveder

### Oblika vodilnega dela



Oblika B (brez lupilnega reza, prisekani del 4-5 navojnici)



Oblika C (brez lupilnega reza, prisekani del 2-3 navojnici)



Oblika D (brez lupilnega reza, prisekani del 4-5 navojnici)



Oblika E (brez lupilnega reza, prisekani del 1,5-2 navojnici)

### Kot spirale



Primer kota spirale 42°

### Natezna trdnost za obdelavo



Primer do 1100 N/mm<sup>2</sup>

### Dovoljena odstopanja



Pojasnila o tolerancah najdete na → strani 21



### Identifikacijski obročki

WNT \ Performance

Pojasnila o identifikacijskih obročkih najdete na → **Stran 20**

### Vrste navojev



Pojasnila o vrstah navojev najdete na → **strani 4**

### Rezalni material



Visokozmogljivo hitrorezno jeklo

### Oblika luknje



Skoznja luknja



Slepa luknja

## Razlaga simbolov – kolutni in navojni rezkarji

### Izvedba



Centralno notranje hlajenje



Stransko notranje hlajenje



V celoti iz karbidne trdine

### Navoj/kot profila navoja



Pojasnila o vrstah navojev najdete na → **strani 4**



Kot profila navoja 60°

### Držalo



### Področja uporabe



Rezkanje utorov, polni radij



Rezkanje utorov



Odrezovalno rezkanje



Robkanje in posnemanje robov



Rezkanje ozobljenja



IR = znotraj desno, IL = znotraj levo

## Razlaga simbolov – struženje navojev

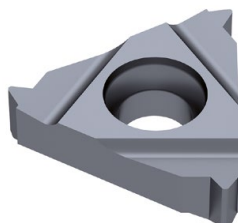
### Kot profila navoja



Kot profila navoja 55°



Kot profila navoja 60°



### Vrste navojev



Pojasnila o vrstah navojev najdete na → **strani 4**

- = Glavni način uporabe
- = Pomožna uporaba

## Poudarki

Skoznja izvrtina – strojni navojni sveder, desni tip Stabil HR



M

- ▲ Odličen za vrezovanje navojev pri zelo trdih jeklih
- ▲ Najboljši rezultat zahvaljujoč novi optimizirani nanoplastni AlTiN prevleki iz trdega materiala
- ▲ 4xD

Slepa luknja – strojni navojni sveder, desni tip SL HR



M

- ▲ Odličen za vrezovanje navojev pri zelo trdih jeklih
- ▲ Najboljši rezultat zahvaljujoč novi optimizirani nanoplastni AlTiN prevleki iz trdega materiala
- ▲ 2xD

## Pregled navojnih svedrov

	Vrsta navoja	Uporaba	Tolerančni razred	Dimenzija Ø DC	<table border="1"> <tr> <td>Jeklo</td> <td>Nerjavno jeklo</td> <td>Lito železo</td> <td>Neželezne kovine</td> <td>Visoko toplotno odporne zlitine</td> <td>Kaljeno jeklo</td> <td>Nekovinski materiali</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>M</td> <td>K</td> <td>N</td> <td>S</td> <td>H</td> <td>O</td> </tr> </table>	Jeklo	Nerjavno jeklo	Lito železo	Neželezne kovine	Visoko toplotno odporne zlitine	Kaljeno jeklo	Nekovinski materiali	P	M	K	N	S	H	O	Držalo	Prevleka	Stran
Jeklo	Nerjavno jeklo	Lito železo	Neželezne kovine	Visoko toplotno odporne zlitine	Kaljeno jeklo	Nekovinski materiali																
P	M	K	N	S	H	O																
	M		ISO 2 6H	M1 - M12	●●●●●●	DIN 371 z ojačanim držalom	nit. + vap.	8														
	M		ISO 2 6H	M2 - M10	●●●●●●	DIN 371 z ojačanim držalom	TiN	8														
	M		ISO 2X 6HX	M2 - M10	●●●●●●	DIN 371 z ojačanim držalom	AlTiN- HD	8														
	M		ISO 2 6H	M2 - M12	●●●●●●	DIN 371 z ojačanim držalom	vap.	9														
	M		ISO 2 6H	M2 - M12	●●●●●●	DIN 371 z ojačanim držalom	TiN	9														
	M		ISO 2 6H	M3 - M12	●●●●●●	DIN 371 z ojačanim držalom	AlTiN- HD	10														
	MF		ISO 2 6H	M4x0,5 - M10x1	●●●●●●	DIN 371 z ojačanim držalom	nit. + vap.	11														
	MF		ISO 2 6H	M4x0,5 - M10x1	●●●●●●	DIN 371 z ojačanim držalom	TiN	11														
	MF		ISO 2 6H	M4x0,5 - M6x0,5	●●●●●●	DIN 371 z ojačanim držalom	vap.	12														
	MF		ISO 2 6H	M6x0,75 - M12x1,5	●●●●●●	DIN 374 z zoženim držalom	vap.	12														

## Pregled navojnih svedrjov

	Vrsta navoja	Uporaba	Tolerančni razred	Dimenzija Ø DC	 P Jeklo M Nerjavno jeklo K Lito železo N Neželezne kovine S Visoko toplotno odporne zlitine H Kaljeno jeklo O Nekovinski materiali	Držalo	Prevlaka	Stran
	G		ISO 228	1/8-28 - 1/2-14		DIN 5156 z zoženim držalom	TiN	13
	G		ISO 228	1/8-28 - 1/2-14		DIN 5156 z zoženim držalom	vap.	14
	G		ISO 228	1/8-28 - 1/2-14		DIN 5156 z zoženim držalom	vap.	14
	UNC		2B	Nr. 2-56 - 3/8-16		DIN 371 z ojačanim držalom	nit. + vap.	15
	UNC		2B	Nr. 2-56 - 3/8-16		DIN 371 z ojačanim držalom	vap.	16
	UNF		2B	Nr. 4-48 - 5/16-24		DIN 371 z ojačanim držalom	nit. + vap.	17
	UNF		2B	Nr. 4-48 - 5/16-24		DIN 371 z ojačanim držalom	vap.	18
	UNJF		3BX	Nr. 4-48 - 3/8-24		DIN 371 z ojačanim držalom	TiCN	
	UNJF		3BX	Nr. 4-48 - 3/8-24		DIN 371 z ojačanim držalom	TiCN	
	BSW		med.	1/8-40 - 3/8-16		DIN 371 z ojačanim držalom	nit. + vap.	
	BSW		med.	1/8-40 - 3/8-16		DIN 371 z ojačanim držalom	vap.	

Dodatne mere in navojne svedrje najdete v → **šestem poglavju našega glavnega kataloga, Navojni svedrji**

Rezalni podatki so močno odvisni od zunanjih razmer, kot so stabilnost orodja in vpetje obdelovancev, material in tip stroja. Navedeni podatki predstavljajo možne rezalne podatke, ki jih je treba popraviti navzgor ali navzdol, odvisno od razmer pri uporabi.

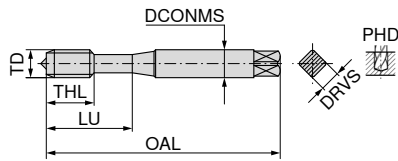


Ta izdelek lahko najdete v naši spletni trgovini na naslovu [cuttingtools.ceratizit.com](http://cuttingtools.ceratizit.com)



# Strojni navojni sveder za skozijske izvrtine, desni

**M** **Stabil**



DIN 371 z ojačanim držalom

UNI	UNI	<b>NEW</b> HR
ISO 2 6H	ISO 2 6H	ISO 2X 6HX
nit. + vap.	TiN	Al-TiNHD



HSS-E  
∠0°  
≤ 1100 N/mm<sup>2</sup>  
≤ 4xD

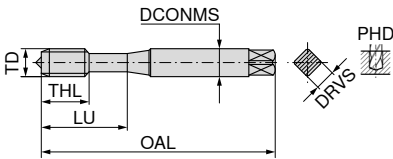
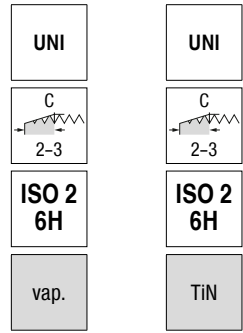
HSS-E  
∠0°  
≤ 1100 N/mm<sup>2</sup>  
≤ 4xD

HSS-PM  
∠0°  
≤ 1400 N/mm<sup>2</sup>  
≤ 4xD

TD	TP	OAL	DCONMS	DRVS	PHD	THL	LU	Utori	22 501 ...	22 503 ...	22 468 ...
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm				
M1	0,25	40	2,5	2,1	0,75	5	5	2	010 <sup>1)</sup>		
M1,2	0,25	40	2,5	2,1	0,95	5	5	2	012 <sup>1)</sup>		
M1,4	0,30	40	2,5	2,1	1,10	7	7	3	014 <sup>1)</sup>		
M1,6	0,35	40	2,5	2,1	1,25	8	11	3	016		
M1,7	0,35	40	2,5	2,1	1,35	6	11	2	017		
M1,8	0,35	40	2,5	2,1	1,45	6	11	2	018		
M2	0,40	45	2,8	2,1	1,60	7	12	2		020	02000
M2	0,40	45	2,8	2,1	1,60	7	12	3	020		
M2,2	0,45	45	2,8	2,1	1,75	7	12	2	022		
M2,5	0,45	50	2,8	2,1	2,05	9	14	2	025		
M3	0,50	56	3,5	2,7	2,50	11	18	2			02500
M3	0,50	56	3,5	2,7	2,50	11	18	3	030	030	03000
M3,5	0,60	56	4,0	3,0	2,90	12	20	3	035		
M4	0,70	63	4,5	3,4	3,30	13	21	2			04000
M4	0,70	63	4,5	3,4	3,30	13	21	3	040	040	
M5	0,80	70	6,0	4,9	4,20	15	25	2			05000
M5	0,80	70	6,0	4,9	4,20	15	25	3	050	050	
M6	1,00	80	6,0	4,9	5,00	17	30	3	060	060	06000
M7	1,00	80	7,0	5,5	6,00	17	30	3	070		
M8	1,25	90	8,0	6,2	6,80	20	35	3	080	080	08000
M10	1,50	100	10,0	8,0	8,50	22	39	3	100	100	10000
M12	1,75	110	12,0	9,0	10,20	24	44	3	120		
P									12	15	8
M									7	9	8
K									12	18	
N										12	10
S											4
H											
O											

1) Tol. ISO 1 4H ≤ M1,4

# Strojni navojni sveder za slepe luknje, desni



DIN 371 z ojačanim držalom



HSS-E  $\sphericalangle 42^\circ$   
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 3xD$

HSS-E  $\sphericalangle 42^\circ$   
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 3xD$

TD	TP	OAL	DCONMS	DRVS	PHD	THL	LU	Utori
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
M2	0,40	45	2,8	2,1	1,60	4,0	12	2
M2,2	0,45	45	2,8	2,1	1,75	4,5	12	2
M2,3	0,40	45	2,8	2,1	1,90	4,5	12	2
M2,5	0,45	50	2,8	2,1	2,05	5,0	15	2
M2,6	0,45	50	2,8	2,1	2,15	5,0	15	2
M3	0,50	56	3,5	2,7	2,50	6,0	18	3
M3,5	0,60	56	4,0	3,0	2,90	7,0	20	3
M4	0,70	63	4,5	3,4	3,30	7,0	21	3
M5	0,80	70	6,0	4,9	4,20	8,0	25	3
M6	1,00	80	6,0	4,9	5,00	10,0	30	3
M7	1,00	80	7,0	5,5	6,00	10,0	30	3
M8	1,25	90	8,0	6,2	6,80	14,0	35	3
M10	1,50	100	10,0	8,0	8,50	16,0	39	3
M12	1,75	110	12,0	9,0	10,20	18,0	44	3

22 518 ...	22 520 ...
020	020
022	
023	
025	
026	
030	030
035	
040	040
050	050
060	060
070	
080	080
100	100
120	120

P	12	15
M	7	9
K	12	18
N		12
S		
H		
O		

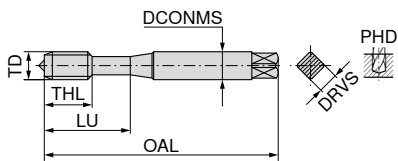


## Strojni navojni sveder za slepe luknje, desni



NEW

HR

ISO 2  
6HAl-  
TiNHD

DIN 371 z ojačanim držalom



HSS-PM

 $\angle 25^\circ$   
 $\leq 1400 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 2xD$ 

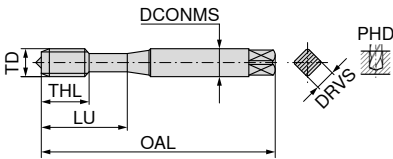
22 469 ...

TD	TP	OAL	DCONMS	DRVS	PHD	THL	LU	Utori	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
M3	0,50	56	3,5	2,7	2,5	11	18	3	03000
M4	0,70	63	4,5	3,4	3,3	13	21	3	04000
M5	0,80	70	6,0	4,9	4,2	15	25	3	05000
M6	1,00	80	6,0	4,9	5,0	17	30	3	06000
M8	1,25	90	8,0	6,2	6,8	20	35	3	08000
M10	1,50	100	10,0	8,0	8,5	22	39	3	10000
M12	1,75	110	12,0	9,0	10,2	24	44	3	12000

P	8
M	8
K	
N	10
S	4
H	
O	

# Strojni navojni sveder za skozijske izvrtine, desni

**MF** **Stabil**



DIN 371 z ojačanim držalom

UNI	UNI
B 4-5	B 4-5
ISO 2 6H	ISO 2 6H
nit. + vap.	TiN



HSS-E  $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   $\leq 4xD$   $\angle 0^\circ$   
 HSS-E  $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   $\leq 4xD$   $\angle 0^\circ$

<b>22 590 ...</b>	<b>22 550 ...</b>
040	040
062	062
050	050
060	060
084	080
102	100

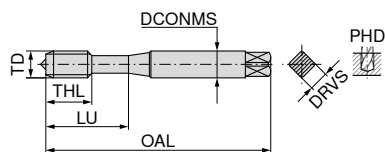
TD mm	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	LU mm	Utori
M4x0,5	0,50	63	4,5	3,4	3,5	10	21	3
M6x0,75	0,75	80	6,0	4,9	5,2	13	30	3
M5x0,5	0,50	70	6,0	4,9	4,5	11	25	3
M6x0,5	0,50	80	6,0	4,9	5,5	13	30	3
M8x1	1,00	90	8,0	6,2	7,0	17	35	3
M10x1	1,00	90	10,0	8,0	9,0	18	35	4

P	12	15
M	7	9
K	12	18
N		12
S		
H		
O		

2



## Strojni navojni sveder za slepe luknje, desni



DIN 371 z ojačanim držalom

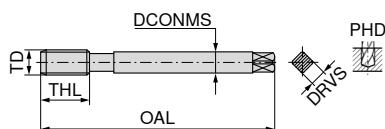


HSS-E

 $\angle 42^\circ$   
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 3xD$ 

22 202 ...

TD mm	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	LU mm	Utori
M4x0,5	0,50	63	4,5	3,4	3,5	5	21	3
M5x0,5	0,50	70	6,0	4,9	4,5	5	25	3
M6x0,75	0,75	80	6,0	4,9	5,2	8	30	3
M6x0,5	0,50	80	6,0	4,9	5,5	5	30	3

040  
050  
062  
060

DIN 374 z zoženim držalom

TD mm	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	Utori
M6x0,75	0,75	80	4,5	3,4	5,2	8	3
M8x0,75	0,75	80	6,0	4,9	7,2	8	3
M8x1	1,00	90	6,0	4,9	7,0	10	3
M10x0,75	0,75	90	7,0	5,5	9,2	10	4
M10x1	1,00	90	7,0	5,5	9,0	10	3
M10x1,25	1,25	100	7,0	5,5	8,8	16	3
M12x1	1,00	100	9,0	7,0	11,0	11	4
M12x1,25	1,25	100	9,0	7,0	10,8	15	4
M12x1,5	1,50	100	9,0	7,0	10,5	15	4

22 553 ...

062  
080  
082  
101  
100  
102  
120  
122  
124

P	12
M	7
K	12
N	
S	
H	
O	

# Strojni navojni sveder za skožnje izvrtine, desni

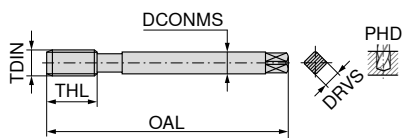
**G** **Stabil**

**UNI**



**ISO 228**

**TiN**



DIN 5156 z zoženim držalom



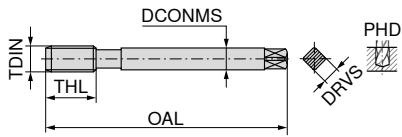
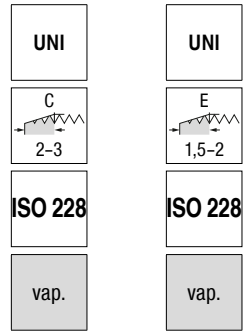
HSS-E  
 $\angle 0^\circ$   
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 4xD$

**22 630 ...**

TDIN	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	Utori	
1/8-28	0,907	90	7	5,5	8,80	18	3	012
1/4-19	1,337	100	11	9,0	11,80	22	3	025
3/8-19	1,337	100	12	9,0	15,25	22	3	037
1/2-14	1,814	125	16	12,0	19,00	25	4	050
P								15
M								9
K								18
N								12
S								
H								
O								

2

# Strojni navojni sveder za slepe luknje, desni



DIN 5156 z zoženim držalom



HSS-E  $\sphericalangle 42^\circ$   
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 3xD$

HSS-E  $\sphericalangle 42^\circ$   
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 3xD$

TDIN	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	Utori
1/8-28	0,907	90	7	5,5	8,80	10	3
1/8-28	0,907	90	7	5,5	8,80	10	4
1/4-19	1,337	100	11	9,0	11,80	15	4
1/4-19	1,337	100	11	9,0	11,80	15	5
3/8-19	1,337	100	12	9,0	15,25	15	4
3/8-19	1,337	100	12	9,0	15,25	15	5
1/2-14	1,814	125	16	12,0	19,00	17	4
1/2-14	1,814	125	16	12,0	19,00	17	5

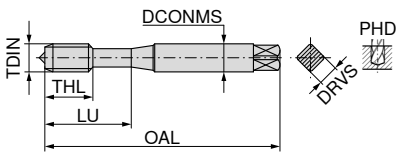
22 633 ...	22 635 ...
012	012
025	025
037	037
050	050

P	12	12
M	7	7
K	12	12
N		
S		
H		
O		

# Strojni navojni sveder za skozijske izvrtine, desni

**UNC** **Stabil**

**UNI**  
B  
4-5  
**2B**  
nitr. +  
vap.



DIN 371 z ojačanim držalom



HSS-E  
0°  
≤ 1100 N/mm<sup>2</sup>  
≤ 4xD

**22 572 ...**

TDIN	TP	OAL	DCONMS	DRVS	PHD	THL	LU	Utori
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
Nr. 2-56	0,454	45	2,8	2,1	1,85	7	12	2
Nr. 4-40	0,635	56	3,5	2,7	2,35	11	18	2
Nr. 6-32	0,794	56	4,0	3,0	2,85	12	20	3
Nr. 8-32	0,794	63	4,5	3,4	3,50	13	21	3
Nr. 10-24	1,058	70	6,0	4,9	3,90	15	25	3
Nr. 12-24	1,058	80	6,0	4,9	4,50	16	30	3
1/4-20	1,270	80	7,0	5,5	5,10	17	30	3
5/16-18	1,411	90	8,0	6,2	6,60	20	35	3
3/8-16	1,588	100	10,0	8,0	8,00	22	39	3

P	12
M	7
K	12
N	
S	
H	
O	



## Strojni navojni sveder za slepe luknje, desni

UNC

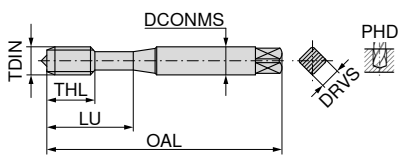
Salo-Rex

UNI



2B

vap.



DIN 371 z ojačanim držalom



HSS-E

 $\angle 42^\circ$   
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 3xD$ 

22 582 ...

TDIN	TP	OAL	DCONMS	DRVS	PHD	THL	LU	Utori
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
Nr. 2-56	0,454	45	2,8	2,1	1,85	4,5	12	2
Nr. 4-40	0,635	56	3,5	2,7	2,35	6,0	18	2
Nr. 6-32	0,794	56	4,0	3,0	2,85	7,0	20	3
Nr. 8-32	0,794	63	4,5	3,4	3,50	8,0	21	3
Nr. 10-24	1,058	70	6,0	4,9	3,90	10,0	25	3
1/4-20	1,270	80	7,0	5,5	5,10	13,0	30	3
5/16-18	1,411	90	8,0	6,2	6,60	14,0	35	3
3/8-16	1,588	100	10,0	8,0	8,00	16,0	39	3

002

004

006

008

010

025

031

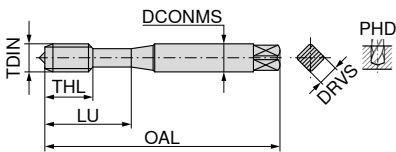
037

P	12
M	7
K	12
N	
S	
H	
O	

# Strojni navojni sveder za skozijske izvrtine, desni

UNF Stabil

UNI  
B  
4-5  
2B  
nitr. + vap.



DIN 371 z ojačanim držalom



HSS-E  
0°  
≤ 1100 N/mm<sup>2</sup>  
≤ 4xD

22 602 ...

TDIN	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	LU mm	Utori	
Nr. 4-48	0,529	56	3,5	2,7	2,40	11	18	2	004
Nr. 6-40	0,635	56	4,0	3,0	2,95	12	20	3	006
Nr. 8-36	0,706	63	4,5	3,4	3,50	13	21	3	008
Nr. 10-32	0,794	70	6,0	4,9	4,10	15	25	3	010
1/4-28	0,907	80	7,0	5,5	5,50	17	30	3	025
5/16-24	1,058	90	8,0	6,2	6,90	17	35	3	031
P									12
M									7
K									12
N									
S									
H									
O									

## Strojni navojni sveder za slepe luknje, desni

UNF

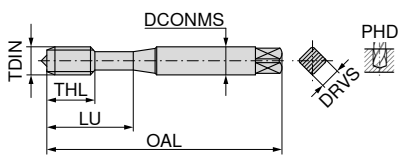
Salo-Rex

UNI



2B

vap.



DIN 371 z ojačanim držalom



HSS-E

 $\angle 42^\circ$   
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 3xD$ 

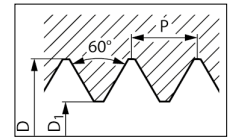
22 606 ...

TDIN	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	LU mm	Utori	
Nr. 4-48	0,529	56	3,5	2,7	2,40	6	18	2	004
Nr. 6-40	0,635	56	4,0	3,0	2,95	7	20	3	006
Nr. 8-36	0,706	63	4,5	3,4	3,50	8	21	3	008
Nr. 10-32	0,794	70	6,0	4,9	4,10	10	25	3	010
1/4-28	0,907	80	7,0	5,5	5,50	10	30	3	025
5/16-24	1,058	90	8,0	6,2	6,90	10	35	3	031
P									12
M									7
K									12
N									
S									
H									
O									

## Premer vodilne izvrtine za vrezovanje navojev

**M** Metrični normalni navoj ISO 6H skladno z DIN 13 in DIN ISO 965-1 (M1–M4 = 5H)

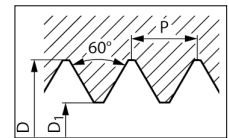
Navoj – nazivni premer		Ø D <sub>1</sub>		Osrednja izvrtina	Navoj – nazivni premer		Ø D <sub>1</sub>		Osrednja izvrtina
D	P	Najm.	Najv.		D	P	Najm.	Najv.	
M1	0,25	0,729	0,785	0,75	M12	1,75	10,106	10,441	10,2
M1,1	0,25	0,829	0,885	0,85	M14	2,0	11,835	12,210	12
M1,2	0,25	0,929	0,985	0,95	M16	2,0	13,835	14,210	14
M1,4	0,3	1,075	1,142	1,1	M18	2,5	15,294	15,744	15,5
M1,6	0,35	1,221	1,321	1,25	M20	2,5	17,294	17,744	17,5
M1,8	0,35	1,421	1,521	1,45	M22	2,5	19,294	19,744	19,5
M2	0,4	1,567	1,679	1,6	M24	3,0	20,752	21,252	21
M2,2	0,45	1,713	1,838	1,75	M27	3,0	23,752	24,252	24
M2,5	0,45	2,013	2,138	2,05	M30	3,5	26,211	26,771	26,5
M3	0,5	2,459	2,599	2,5	M33	3,5	29,211	29,771	29,5
M3,5	0,6	2,850	3,010	2,9	M36	4,0	31,670	32,270	32
M4	0,7	3,242	3,422	3,3	M39	4,0	34,670	35,270	35
M4,5	0,75	3,688	3,878	3,7	M42	4,5	37,129	37,799	37,5
M5	0,8	4,134	4,334	4,2	M45	4,5	40,129	40,799	40,5
M6	1,0	4,917	5,153	5	M48	5,0	42,587	43,297	43
M7	1,0	5,917	6,153	6	M52	5,0	46,587	47,297	47
M8	1,25	6,647	6,912	6,8	M56	5,5	50,046	50,796	50,5
M9	1,25	7,647	7,912	7,8	M60	5,5	54,046	54,796	54,5
M10	1,5	8,376	8,676	8,5	M64	6,0	57,505	58,305	58
M11	1,5	9,376	9,676	9,5	M68	6,0	61,505	62,305	62



**MF** Metrični fini navoj ISO 6H skladno z DIN 13 in DIN ISO 965-1

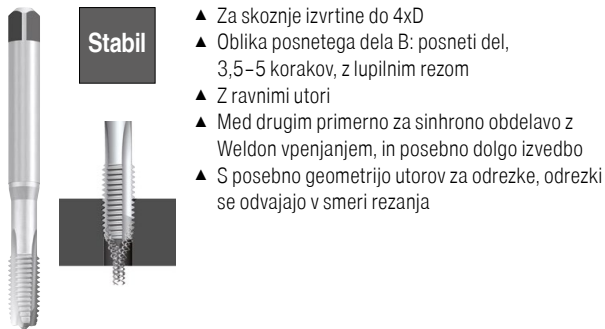
Navoj – nazivni premer			Ø D <sub>1</sub>		Osrednja izvrtina	Navoj – nazivni premer			Ø D <sub>1</sub>		Osrednja izvrtina
D	x	P	Najm.	Najv.		D	x	P	Najm.	Najv.	
M2	x	0,25	1,729	1,774	1,75	M20	x	1,0	18,917	19,153	19
M2,2	x	0,25	1,929	1,974	1,95	M20	x	1,5	18,376	18,676	18,5
M2,5	x	0,35	2,121	2,221	2,15	M20	x	2,0	17,835	18,210	18
M3	x	0,35	2,621	2,721	2,65	M24	x	1,5	22,376	22,676	22,5
M3,5	x	0,35	3,121	3,221	3,15	M30	x	2,0	27,835	28,210	28
M4	x	0,35	3,621	3,721	3,65	M36	x	1,5	34,376	34,676	34,5
M4	x	0,5	3,459	3,599	3,5	M36	x	3,0	32,752	33,252	33
M4,5	x	0,5	3,959	4,099	4	M42	x	2,0	39,835	40,210	40
M5	x	0,5	4,459	4,599	4,5	M48	x	1,5	46,376	46,676	46,5
M6	x	0,5	5,459	5,599	5,5	M48	x	3,0	44,752	45,252	45
M6	x	0,75	5,188	5,378	5,2	M48	x	4,0	43,670	44,270	44
M8	x	0,75	7,188	7,378	7,2	M56	x	1,5	54,376	54,676	54,5
M8	x	1,0	6,917	7,153	7	M56	x	2,0	53,835	54,210	54
M10	x	0,75	9,188	9,378	9,2	M56	x	3,0	52,752	53,252	53
M10	x	1,0	8,917	9,153	9	M56	x	4,0	51,670	52,270	52
M10	x	1,25	8,647	8,912	8,8	M64	x	3,0	60,752	61,252	61
M12	x	1,0	10,917	11,153	11	M64	x	4,0	59,670	60,270	60
M12	x	1,5	10,376	10,676	10,5	M72	x	4,0	67,670	68,270	68
M14	x	1,25	12,647	12,912	12,8	M80	x	6,0	73,505	74,305	74
M16	x	1,0	14,917	15,153	15	M95	x	6,0	88,505	89,305	89
M16	x	1,5	14,376	14,676	14,5	M110	x	6,0	103,505	104,305	104

Mere v mm; P = vzpon

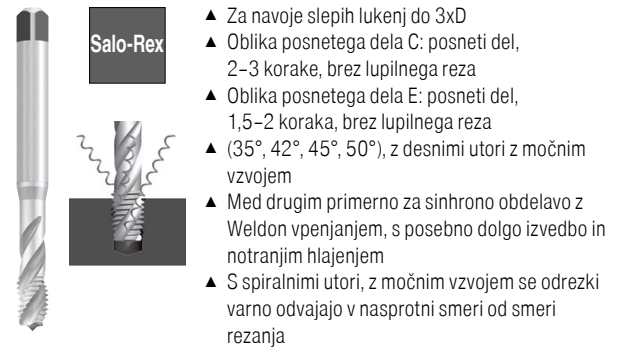


## Pojasnilo vrst navojnih svedrov

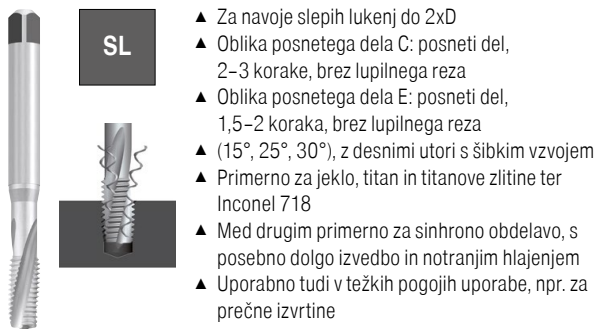
### Navojni svedri za skožnje izvrtine, tip Stabil



### Navojni svedri za slepe luknje, tip Salo-Rex

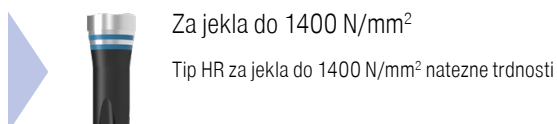
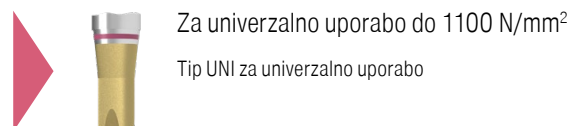
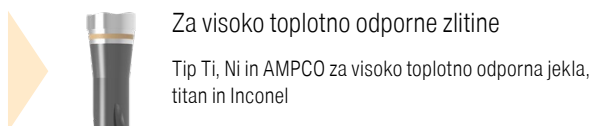


### Navojni svedri za slepe luknje, tip SL

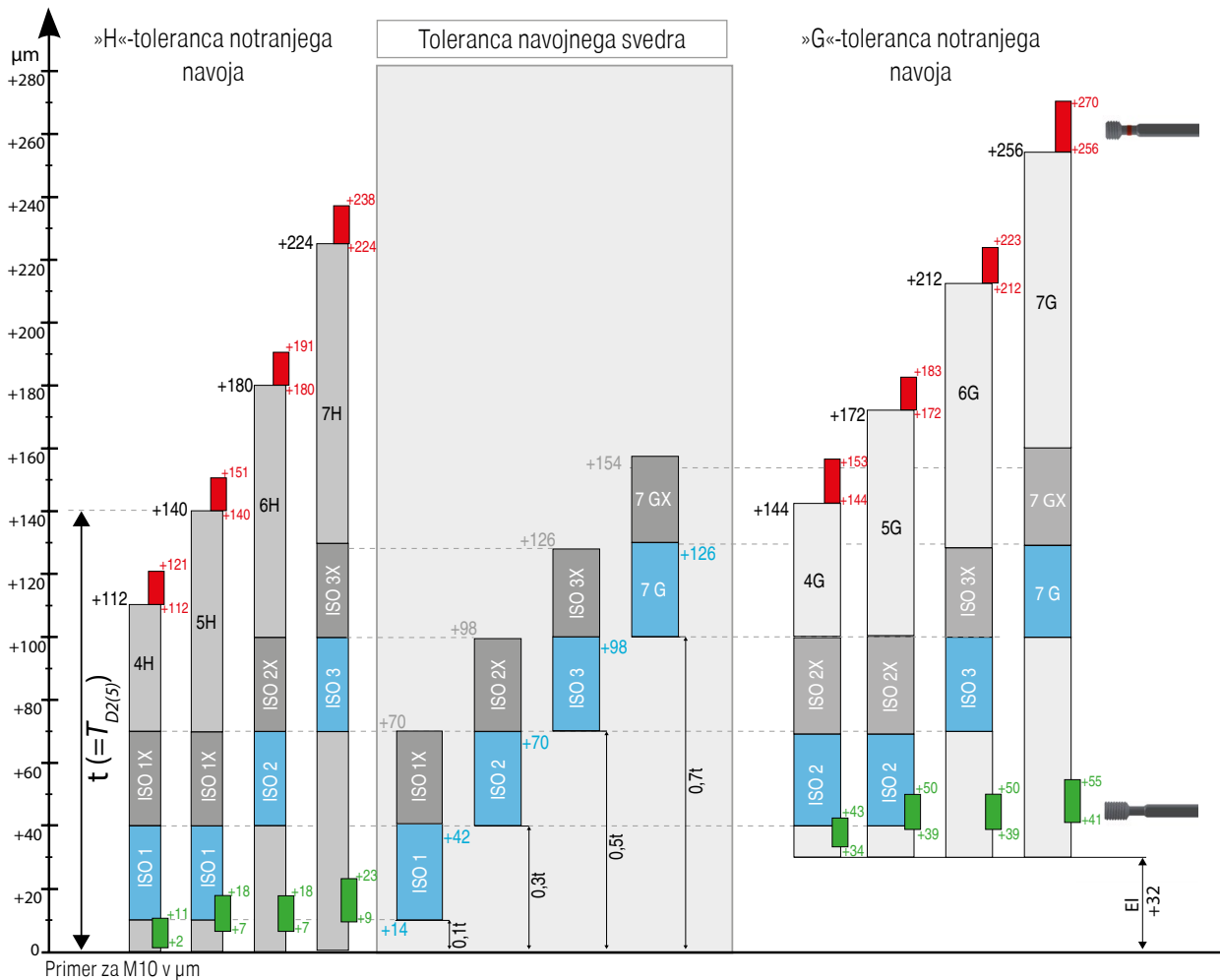


## Pregled identifikacijskih obročkov

WNT \ Performance



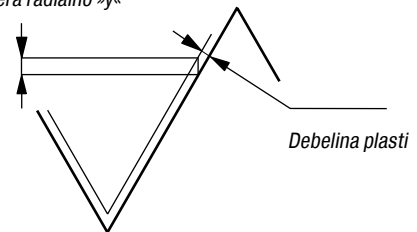
## Tolerance navojev in priporočene tolerance izdelave



Pri obdelovancih, ki bodo prevlečeni, morate uporabiti navojne svedre presežnih mer. Presežna mera je odvisna od debeline plasti in kotom profila navoja.

Pri 60° Kot profila navoja	Presežna mera $\hat{=}$ 4-krat debeline plasti
55° Kot profila navoja	Presežna mera $\hat{=}$ 4,331-krat debeline plasti
30° Kot profila navoja	Presežna mera $\hat{=}$ 7,727-krat debeline plasti

Presežna mera radialno »y«



Oznaka razreda uporabe navojnega svedra glede na		Razred tolerance notranjega navoja, ki ga je treba vrezati					
DIN	ISO						
4H	ISO1	4H	5H	-	-	-	-
6H	ISO2	4G	5G	6H	-	-	-
6G	ISO3	-	(4E)	6G	7H	8H	-
7G	-	-	-	(6E)	7G	8G	-



Pri posebnih primerih obdelave, npr. abrazivnih litih materialih ali umetnih masah, je treba izbrati druge dimenzije, ki se določijo na podlagi empiričnih vrednosti. V takih primerih je kratica razreda tolerance navedena s črko »X«, npr. ISO 2X, pri čemer je lahko dodelitev polj tolerance notranjega navoja omejena (6HX za polje tolerance 6H in 5G). Prav tako je treba upoštevati, da dimenzije vrezovanega notranjega navoja niso odvisne samo od dimenzij navojnega svedra, ampak od materiala, ki ga je treba rezati in splošnih pogojev izdelave. Pri predrezalnikih in srednjih rezalnikih ni določenih dimenzij navoja.

## Odpravljanje težav

### Kratka življenjska doba

#### Vzroki

- ▲ Krušenje zaradi preobremenitve na rezilnih robovih v posnetem delu
- ▲ Trdota ali material orodja za obdelavo nista primerna
- ▲ Vodilna izvrtina je premajhna ali utrjena
- ▲ Premalo mazanja ali napačni parametri uporabe

#### Ukrepi

- ▲ Daljši posneti del ali več utorov pri enaki dolžini posnetega dela, s tem večje število rezalnih zobov
- ▲ Pri naknadno brušenih orodjih se lahko zmanjša trdota, zato uporabite pravilne parametre za naknadno brušenje
- ▲ Pogostejša menjava ali naknadno brušenje orodja za vrezovanje navoja
- ▲ Za vrtanje uporabite pravilne rezalne parametre
- ▲ Izberite pravilno mazalno sredstvo in pazite, da ga je vedno dovolj

### Aksialno narezan navoj

#### Vzroki

- ▲ Izbrana geometrija rezanja ni primerna
- ▲ Število vrtljajev vretena se ne ujema s podajanjem (napaka v sinhronizaciji)
- ▲ Navojni svedri za slepe luknje se uporabljajo s previsokim rezalnim pritiskom
- ▲ Navojni svedri za slepe luknje se uporabljajo s prenizkim rezalnim pritiskom

#### Ukrepi

- ▲ Preverite programiranje in kontrolo koraka ali sinhronizacijo stroja
- ▲ Uporabite glavo za vrezovanje navojev z izravnavanjem dolžine
- ▲ Zmanjšajte rezalni pritisk
- ▲ Povečajte rezalni pritisk

### Navoj je prevelik

#### Vzroki

- ▲ Tolerance navoja orodja in merila za vrezovanje navojev se ne ujemajo
- ▲ Rezila orodja, prekrita z zarobki po naknadnem brušenju
- ▲ Hladne zvaritve s pritiskom

#### Ukrepi

- ▲ Uporabite pravilna dovoljena odstopanja za orodje in merila za vrezovanje navojev
- ▲ Skrbno ostrgajte zarobke
- ▲ Uporabite primerno (pozitivno) geometrijo
- ▲ Znižajte rezalno hitrost
- ▲ Uporabite drugačno obdelavo površine ali prevleko
- ▲ Uporabite glavo za vrezovanje navojev z dolžinsko kompenzacijo
- ▲ Uporabite primerno mazalno sredstvo

### Lom orodja

#### Vzroki

- ▲ Orodje je zaobljeno
- ▲ Primik orodja na dno izvrtine
- ▲ Zvaritve
- ▲ Premajhna vodilna izvrtina
- ▲ Težave v zvezi z odrezki
- ▲ Napačna rezalna hitrost
- ▲ Nabiranje odrezkov v utoru
- ▲ Nezadostno hlajenje/mazanje

#### Ukrepi

- ▲ Uporabite ostre navojne svedre
- ▲ Uporabite orodje z majhno spiralo
- ▲ Uporabite orodja s kratkim/dolgim posnetim delom
- ▲ Pregled globine vodilne izvrtine in globine navoja
- ▲ Izvrtajte globljo vodilno izvrtino
- ▲ Popravite rezalno hitrost
- ▲ Druge prevleke ali drugačna obdelava površine orodja
- ▲ Uporabite vpenjalna orodja z izravnavanjem dolžine
- ▲ Uporabite primerno mazalno sredstvo
- ▲ Uporabite pravilen premer vodilne izvrtine
- ▲ Spremenite geometrijo in/ali obliko utorov
- ▲ Upoštevajte obliko in ustvarjanje odrezkov

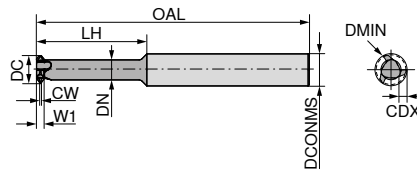
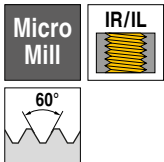
## Pregled navojnih rezkarjev

	Vrsta navoja	Uporaba	Kot	Premer v mm Ø DC	<div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 8px;"> <span>Jeklo</span> <span>Nerjavno jeklo</span> <span>Lito železo</span> <span>Neželezne kovine</span> <span>Visoko toplotno odporne zlitine</span> <span>Kaljeno jeklo</span> <span>Nekovinski materiali</span> </div>	Korak/navoj	Vrsta profila	Prevleka	WNT / Performance	WNT / Standard
	M	IR/IL	60°	5,8 - 7,8	● ● ● ● ● ● ● ●	0,5 - 2,0	Delni profil	CWX 500	24	
	M	IR/IL	60°	1,18 - 4,10	● ● ● ● ● ● ● ●	M1,6 - M6	Polni profil	CWX 500	24	
	M	IR/IL	60°	2,4 - 11,6	● ● ● ● ● ● ● ●	M3 - M14	Polni profil	Ti 500	25	
	MF	IR/IL	60°	4,0 - 11,6	● ● ● ● ● ● ● ●	M5x0,5 - M14x1,5	Polni profil	Ti 500	25	
	G	IR/IL	55°	8,0 - 16,0	● ● ● ● ● ● ● ●	G 1/8 - 28 - G 1/2 - 14	Polni profil	Ti 500	25	
	BSW	IR/IL	55°	6,0 - 9,9	● ● ● ● ● ● ● ●	BSW 5/16 - 18 - BSW 5/8 - 11	Polni profil	Ti 500	26	
	BSF	IR/IL	55°	6,0 - 9,9	● ● ● ● ● ● ● ●	BSF 3/8 - 20 - BSF 5/8 - 14	Polni profil	Ti 500	26	
	UNC	IR/IL	60°	4,8 - 9,9	● ● ● ● ● ● ● ●	UNC 1/4 - 20 - UNC 1/2 - 13	Polni profil	Ti 500	26	
	UNF	IR/IL	60°	4,8 - 9,9	● ● ● ● ● ● ● ●	UNF 1/4 - 28 - UNF 1/2 - 20	Polni profil	Ti 500	27	
	M	IR/IL	60°	8,0 - 16,0	● ● ● ● ● ● ● ●	0,5 - 3,0	Delni profil	Ti 500	28	

Dodatne mere in navojne rezkarje najdete v → **sedmem poglavju našega glavnega kataloga, Kolutni in navojni rezkarji**



## MicroMill – Stebelni navojni rezkar VHM – delni profil



CWX500



HA  
VHM

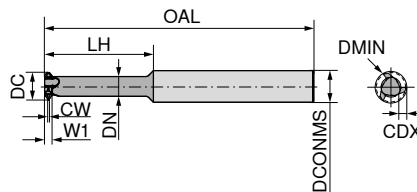
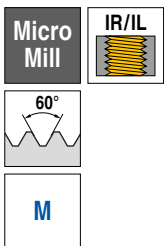
53 053 ...

DC mm	TP mm	W1 mm	CW mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	ZEFP	DMIN mm	
5,8	0,5 - 1,5	2	0,06	0,91	15,2	58	3,5	6	3	6	010
7,8	0,5 - 1,5	2	0,06	0,91	25,4	68	5,5	8	3	8	110
7,8	1,0 - 2,0	2	0,12	1,19	25,4	68	5,0	8	3	8	120

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Stran 39

## MicroMill – Krožni stebelni navojni rezkar VHM – polni profil



CWX500



HA  
VHM

53 052 ...

DC mm	Navoj	TP mm	W1 mm	CW mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	ZEFP	DMIN mm	
1,18	M1,6	0,35	0,40	0,04	0,19	4,0	32	0,64	3	3	1,38	160
1,38	M1,8	0,35	0,50	0,04	0,19	5,0	32	0,70	3	3	1,58	180
1,50	M2	0,40	0,56	0,05	0,22	5,0	32	0,90	3	4	1,70	200
1,95	M2,5	0,45	0,60	0,06	0,25	6,0	32	1,15	3	4	2,15	250
2,40	M3	0,50	0,60	0,06	0,27	7,0	32	1,60	3	4	2,60	300
2,80	M3,5	0,60	0,74	0,08	0,33	8,0	32	1,80	3	4	3,00	350
3,10	M4	0,70	0,82	0,09	0,38	9,0	44	1,98	5	4	3,30	400
3,60	M5	0,80	0,98	0,10	0,43	10,0	44	2,20	5	4	3,80	500
4,10	M6	1,00	0,98	0,13	0,54	12,2	44	2,70	5	4	4,30	600

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

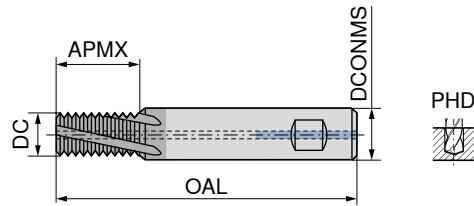
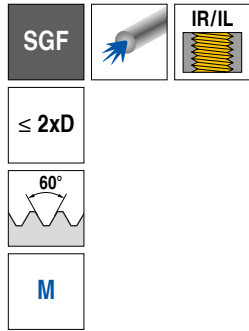
→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Stran 39



Pri izračunu podajanja pri krožnem rezkanju moramo biti pozorni na to, ali je treba upoštevati konturno podajanje v<sub>c</sub>, ali podajanje na sredinski osi v<sub>im</sub>. Podrobnosti na → **Stran 40+41**.

## Stebelni navojni rezkar VHM

▲ Popravljen profil

▲ Obdelava v trdo možna od  $\varnothing DC = 4$  mm

Ti500



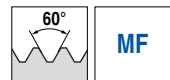
HB

VHM

54 800 ...

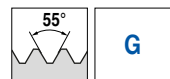
DC mm	Navoj	TP mm	APMX mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	OAL mm	ZAFP	PHD mm	
2,40	M3	0,50	6,5	4	42	2	2,50	030 <sup>1)</sup>
3,15	M4	0,70	9,0	6	55	3	3,30	040 <sup>2)</sup>
4,00	M5	0,80	11,0	6	55	3	4,20	050 <sup>2)</sup>
4,80	M6	1,00	13,0	6	55	3	5,00	060 <sup>2)</sup>
6,00	M8	1,25	18,0	6	60	3	6,75	080
8,00	M10	1,50	21,0	8	70	3	8,50	100
9,90	M12	1,75	26,0	10	75	4	10,25	120
11,60	M14	2,00	30,0	12	85	4	12,00	140

- 1) Izvedba držala DIN 6535 HA/brez notranjega dovoda hladilnega sredstva
- 2) Brez notranjega dovoda hladilnega sredstva



DC mm	Navoj	TP mm	APMX mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	OAL mm	ZAFP	PHD mm	
4,0	M5	0,50	11	6	55	3	4,50	050 <sup>1)</sup>
4,8	M6	0,75	13	6	55	3	5,25	060 <sup>1)</sup>
6,0	M8	1,00	18	6	60	3	7,00	080
8,0	M10	1,25	21	8	70	3	8,75	100
9,9	M12	1,00	26	10	75	4	11,00	120
9,9	M12	1,25	26	10	75	4	10,75	121
9,9	M12	1,50	26	10	75	4	10,50	122
11,6	M14	1,00	30	12	85	4	13,00	140
11,6	M14	1,50	30	12	85	4	12,50	141

- 1) Izvedba držala DIN 6535 HA/brez notranjega dovoda hladilnega sredstva



DC mm	Navoj	TP mm	APMX mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	OAL mm	ZAFP	PHD mm	
8,0	G 1/8-28	0,907	21	8	70	3	8,80	018
9,9	G 1/4-19	1,337	26	10	75	4	11,80	014
14,0	G 3/8-19	1,337	40	14	90	4	15,25	038
16,0	G 1/2-14	1,814	42	16	90	4	19,00	012

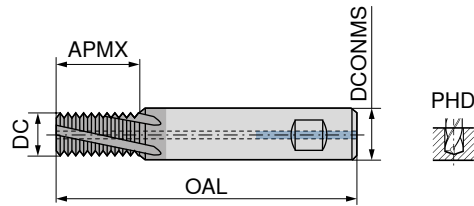
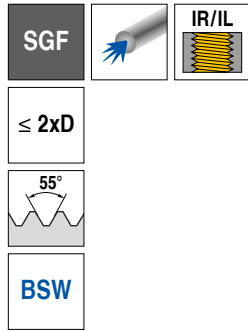
P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Stran 38

Pri izračunu podajanja pri krožnem rezkanju moramo biti pozorni na to, ali je treba upoštevati konturno podajanje v<sub>r</sub> ali podajanje na sredinski osi v<sub>im</sub>.  
Podrobnosti na → **Stran 40+41.**

## Stebelni navojni rezkar VHM

▲ Popravljen profil



Ti500



HB

VHM

54 806 ...

DC mm	Navoj	TP mm	APMX mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	OAL mm	ZEFP	PHD mm
6,0	BSW 5/16-18	1,411	18	6	60	3	6,50
6,0	BSW 3/8-16	1,588	18	6	60	3	7,90
8,0	BSW 7/16-14	1,814	21	8	70	3	9,25
8,0	BSW 1/2-12	2,117	21	8	70	3	10,50
9,9	BSW 5/8-11	2,309	26	10	75	4	13,50

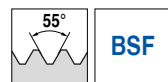
516

038

716

012

058



DC mm	Navoj	TP mm	APMX mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	OAL mm	ZEFP	PHD mm
6,0	BSF 3/8-20	1,270	18	6	60	3	8,3
6,0	BSF 5/16-22	1,155	18	6	60	3	6,8
8,0	BSF 1/2-16	1,588	21	8	70	3	11,1
8,0	BSF 7/16-18	1,411	21	8	70	3	9,7
9,9	BSF 5/8-14	1,814	26	10	75	4	14,0

54 808 ...

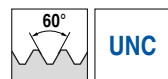
038

516

012

716

058



DC mm	Navoj	TP mm	APMX mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	OAL mm	ZEFP	PHD mm
4,80	UNC 1/4-20	1,270	13	6	55	3	5,1
6,00	UNC 5/16-18	1,411	18	6	60	3	6,6
7,95	UNC 3/8-16	1,588	21	8	70	3	8,0
7,95	UNC 7/16-14	1,814	21	8	70	3	9,4
9,90	UNC 1/2-13	1,954	26	10	75	4	10,8

54 810 ...

014<sup>1)</sup>

516

038

716

012

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

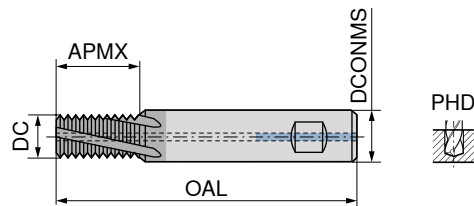
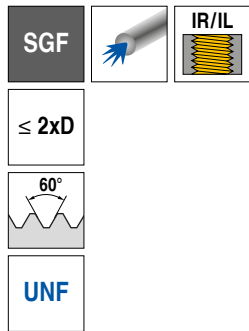
1) Izvedba držala DIN 6535 HA/brez notranjega dovoda hladilnega sredstva

→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Stran 38

Pri izračunu podajanja pri krožnem rezkanju moramo biti pozorni na to, ali je treba upoštevati konturno podajanje  $v_c$  ali podajanje na sredinski osi  $v_{im}$ .  
Podrobnosti na → **Stran 40+41**.

## Stebelni navojni rezkar VHM

▲ Popravljen profil



Ti500



HB

VHM

54 812 ...



DC mm	Navoj	TP mm	APMX mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	OAL mm	ZFP mm	PHD mm	
4,8	UNF 1/4-28	0,907	13	6	55	3	5,5	014 <sup>1)</sup>
6,0	UNF 5/16-24	1,058	18	6	60	3	6,9	516
8,0	UNF 3/8-24	1,058	21	8	70	3	8,5	038
8,0	UNF 7/16-20	1,270	21	8	70	3	9,9	716
9,9	UNF 1/2-20	1,270	26	10	75	4	11,5	012
P								•
M								•
K								•
N								•
S								•
H								•
O								•

1) Brez notranjega dovoda hladilnega sredstva


→  $v_c/f_z$  Stran 38 <sup>1)</sup>

Pri izračunu podajanja pri krožnem rezkanju moramo biti pozorni na to, ali je treba upoštevati konturno podajanje  $v_r$  ali podajanje na sredinski osi  $v_{im}$ .  
Podrobnosti na → **Stran 40+41.**

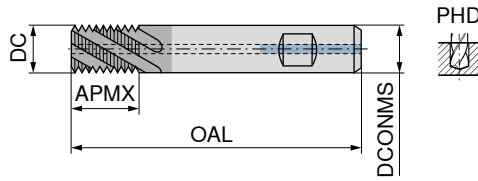
# Stebelni navojni rezkar VHM

SGF  

≤ 2xD

60° 

M



Ti500



HB  VHM


54 832 ...

DC mm	TP mm	APMX mm	DCONMS <sub>n6</sub> mm	OAL mm	ZEFP mm	PHD mm	
8	0,75	12	8	70	3	11	080
8	0,50	12	8	70	3	10	008
10	1,00	16	10	75	4	14	100
10	1,50	16	10	75	4	14	101
12	1,50	20	12	85	4	16	121
12	1,00	20	12	85	4	16	120
12	2,00	20	12	85	4	18	122
16	2,00	25	16	90	5	22	162
16	1,00	25	16	90	5	22	160
16	1,50	25	16	90	5	22	161
16	3,00	25	16	90	5	24	164
























  

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Stran 38

 Pri izračunu podajanja pri krožnem rezkanju moramo biti pozorni na to, ali je treba upoštevati konturno podajanje v<sub>r</sub> ali podajanje na sredinski osi v<sub>fm</sub>. Podrobnosti na → **Stran 40+41.**

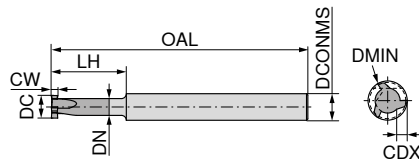
## Pregled kolutnih rezkarjev

	Uporaba	Posebnost	Širina	Premer v mm Ø DC	 Jeklo Nerjavno jeklo Lito železo Neželezne kovine Visoko toplotno odporne zlitine Kaljeno jeklo Nekovinski materiali	Prevlaka	Stran
			0,7 – 2,0	5,8 – 7,8		CWX 500	30
			2,0	5,8 – 7,8		CWX 500	30
		Križno ozobljen	1,5 – 6,0	12 – 37		CWX 500	31
			1,0 – 6,0	10 – 22		CWX 500	32
			1,0 – 5,0	12 – 22		CWX 500	33
		15 - 45°	0,2 – 3,0	10 – 22		CWX 500	34
		PDPT = 12 mm	0,5 – 1,5	37		CWX 500	35
		Zelo kratek					36
		Kratka					36



Dodatne mere in navojne rezkarje najdete v → **sedmem poglavju našega glavnega kataloga, Kolutni in navojni rezkarji**

## MicroMill – Stebelni utorni rezkar VHM



CWX500



HA

VHM

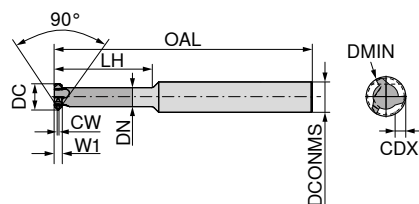
53 050 ...

DC mm	CW <sub>±0,02</sub> mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	ZEFP	DMIN mm	
5,8	0,7	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	070
	0,8	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	080
	0,9	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	090
	1,0	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	100
	1,5	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	150
7,8	0,7	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	170
	0,8	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	180
	0,9	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	190
	1,0	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	200
	1,5	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	250
	2,0	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	300

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Stran 39

## MicroMill – Stebelni rezkar z bokom 90° VHM



CWX500



HA

VHM

53 051 ...

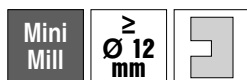
DC mm	W1 mm	CW mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	ZEFP	DMIN mm	
5,8	2	0,2	0,8	15	58	4,2	6	3	6	010
	2	0,2	0,8	25	68	4,2	6	3	6	020
7,8	2	0,2	1,2	25	68	5,0	8	3	8	110
	2	0,2	1,2	35	78	5,0	8	3	8	120

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

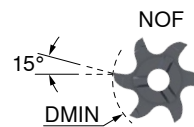
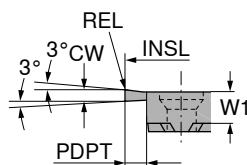
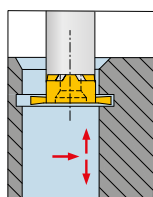
→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Stran 39

Pri izračunu podajanja pri krožnem rezkanju moramo biti pozorni na to, ali je treba upoštevati konturno podajanje v<sub>r</sub> ali podajanje na sredinski osi v<sub>rm</sub>. Podrobnosti na → **Stran 40+41.**

## MiniMill – Rezkalne ploščice za rezkanje utorov, križno ozobljena


 $\geq \text{Ø } 12$   
mm


CWX500



53 015 ...

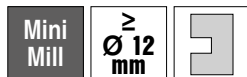
Velikost	DMIN mm	INSL mm	CW mm <sub>-0,02</sub>	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF	
10	12	11,7	1,5	2,0	3,5	0,2	6	114
	12	11,7	2,0	2,0	3,5	0,2	6	119
14	16	15,7	1,5	2,5	4,5	0,2	6	314
	16	15,7	2,0	2,5	4,5	0,2	6	319
	16	15,7	2,5	2,5	4,5	0,2	6	324
18	18	17,7	2,0	4,0	5,8	0,2	6	419
	18	17,7	2,5	4,0	5,8	0,2	6	424
	18	17,7	3,0	4,0	5,8	0,2	6	429
	20	19,7	2,0	5,0	5,8	0,2	6	469
	20	19,7	2,5	5,0	5,8	0,2	6	474
	20	19,7	3,0	5,0	5,8	0,2	6	479
22	22	21,7	2,0	4,5	6,2	0,2	6	820
	22	21,7	2,5	4,5	6,2	0,2	6	825
	22	21,7	3,0	4,5	6,2	0,2	6	830
	22	21,7	4,0	4,5	6,2	0,2	6	840
	37	36,7	1,5	12,0	6,2	0,1	6	865
	37	36,7	2,0	12,0	6,2	0,2	6	870
P								●
M								●
K								●
N								●
S								○
H								
O								●

→  $v_c/f_z$  Stran 39

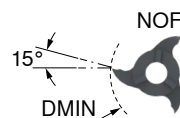
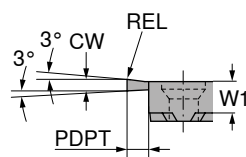
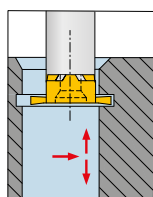
Pri izračunu podajanja pri krožnem rezkanju moramo biti pozorni na to, ali je treba upoštevati konturno podajanje  $v_t$  ali podajanje na sredinski osi  $v_{fm}$ .  
Podrobnosti na → **Stran 40+41.**



## MiniMill – Rezkalna ploščica za rezkanje utorov



CWX500



53 007 ...

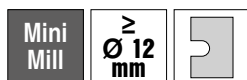
Velikost	DMIN mm	CW <sub>0,02</sub> mm	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF	
10	10	1,0	1,5	3,50	0,1	3	010
	10	1,5	1,5	3,50	0,2	3	015
	10	2,0	1,5	3,50	0,2	3	020
	10	2,5	1,5	3,50	0,2	3	025
	12	1,5	2,0	3,50	0,2	6	114
	12	1,5	2,5	3,50	0,2	3	115
	12	2,0	2,0	3,50	0,2	6	119
	12	2,0	2,5	3,50	0,2	3	120
	12	2,5	2,5	3,50	0,2	3	125
	14	14	1,0	2,5	4,50		3
14		1,5	2,5	4,50	0,2	3	215
14		2,0	2,5	4,50	0,2	3	220
14		2,5	2,5	4,50	0,2	3	225
16		1,5	3,5	4,50	0,2	3	315
16		2,0	3,5	4,50	0,2	3	320
16		2,5	3,5	4,50	0,2	3	325
18	18	1,5	3,5	5,75	0,1	6	414
	18	1,5	3,5	5,75	0,2	3	415
	18	2,0	3,5	5,75	0,2	6	419
	18	2,0	3,5	5,75	0,2	3	420
	18	2,5	3,5	5,75	0,2	3	425
	18	2,5	3,5	5,75	0,2	6	424
	18	3,0	3,5	5,75	0,2	6	429
	18	3,0	3,5	5,75	0,2	3	430
	18	4,0	3,5	5,75	0,2	3	440
	22	22	1,0	4,5	6,20	0,1	6
22		1,5	4,5	6,20	0,1	6	815
22		1,5	4,5	5,70	0,2	3	515
22		2,0	4,5	5,70	0,2	3	520
22		2,0	4,5	6,20	0,2	6	820
22		2,5	4,5	6,20	0,2	6	825
22		2,5	4,5	5,70	0,2	3	525
22		3,0	4,5	5,70	0,2	3	530
22		3,0	4,5	6,20	0,2	6	830
22		3,5	4,5	5,70	0,2	3	535
22		4,0	4,5	5,70	0,2	3	540
22		4,0	4,5	6,20	0,2	6	840

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	
O	●

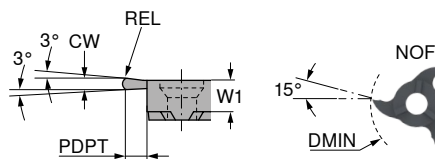
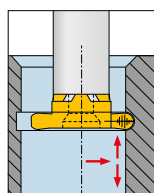
→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Stran 39

Pri izračunu podajanja pri krožnem rezkanju moramo biti pozorni na to, ali je treba upoštevati konturno podajanje v<sub>r</sub> ali podajanje na sredinski osi v<sub>fm</sub>.  
Podrobnosti na → **Stran 40+41.**

## MiniMill – Rezkalna ploščica za rezkanje utorov s polnim radijem


 $\geq \text{Ø } 12$   
mm

CWX500



53 008 ...

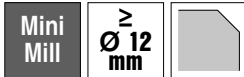
Velikost	DMIN mm	CW <sup>+0,03</sup> mm	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF	
10	12	2,2	2,5	3,50	1,1	3	011
14	16	2,2	3,5	4,60	1,1	3	111
18	18	2,2	3,5	5,75	1,1	3	211
22	22	1,0	4,5	5,75	0,5	3	305
	22	1,6	4,5	5,75	0,8	3	308
	22	2,0	4,5	5,75	1,0	3	310
	22	2,4	4,5	5,75	1,2	3	312
	22	2,8	4,5	5,75	1,4	3	314
	22	3,0	4,5	5,75	1,5	3	315
	22	4,0	4,5	5,75	2,0	3	320
	22	4,4	4,5	5,75	2,2	3	322
	22	5,0	4,5	5,75	2,5	3	325

P	•
M	•
K	•
N	•
S	○
H	
O	•

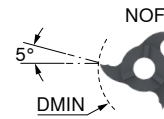
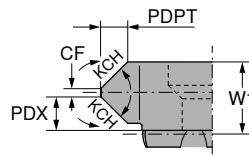
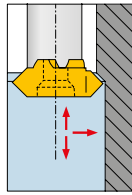
→  $v_c/f_z$  Stran 39

Pri izračunu podajanja pri krožnem rezkanju moramo biti pozorni na to, ali je treba upoštevati konturno podajanje  $v_r$  ali podajanje na sredinski osi  $v_{fm}$ .  
Podrobnosti na → **Stran 40+41**.

## MiniMill – Rezkalna ploščica za rezkanje utorov in posnemanje


 $\geq \text{Ø } 12$   
mm

CWX500



53 009 ...

Velikost	DMIN mm	CF <sub>-0,03</sub> mm	PDPT mm	W1 mm	KCH °	PDX mm	NOF	
10	10	0,2	0,35	3,60	15	1,80	6	015
	10	0,2	0,45	3,60	20	1,80	6	020
	10	0,2	0,70	3,60	30	1,80	6	030
	10	0,2	1,20	3,60	45	1,80	6	045
	12	1,2	0,80	3,50	45	1,20	3	035
14	16	1,4	1,20	4,50	45	1,60	3	145
18	18	2,5	1,40	5,85	45	1,70	3	258
	18	0,2	2,20	5,75	45	3,00	6	259
22	22	2,0	1,70	5,85	45	2,00	3	358
	22	0,2	2,50	6,40	45	3,90	6	463
	22	3,0	3,00	9,40	45	3,25	3	394 <sup>1)</sup>
P								●
M								●
K								●
N								●
S								○
H								
O								●

1) Uporabite vpenjalni vijak 73 082 006

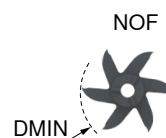
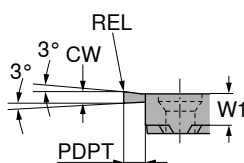
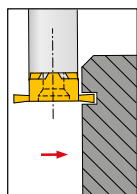
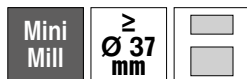
→  $v_c/f_z$  Stran 39

Pri izračunu podajanja pri krožnem rezkanju moramo biti pozorni na to, ali je treba upoštevati konturno podajanje  $v_r$  ali podajanje na sredinski osi  $v_{fm}$ .  
Podrobnosti na → **Stran 40+41.**

## MiniMill – Rezkalna ploščica za odrezovanje

▲ PDPT = 12,0 mm samo v povezavi z držalom 53 003 624

▲ Zmanjšajte podajanje za 50 %!



CWX500



53 013 ...

Velikost	DMIN mm	CW <sup>+0,02</sup> mm	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF	
22	37	0,5	12	5,6		6	705 <sup>1)</sup>
	37	0,6	12	5,7		6	706 <sup>1)</sup>
	37	0,8	12	6,0		6	708 <sup>1)</sup>
	37	1,0	12	6,2	0,1	6	710
	37	1,5	12	6,2	0,1	6	715
P							●
M							●
K							●
N							●
S							○
H							
O							●

1) Čelna stran ni prosto brušena do središča

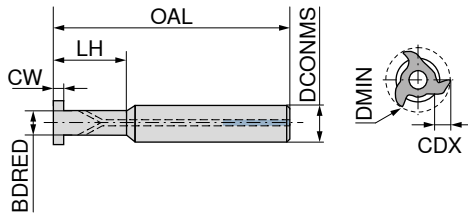
→  $v_c/f_z$  Stran 39



Pri izračunu podajanja pri krožnem rezkanju moramo biti pozorni na to, ali je treba upoštevati konturno podajanje  $v_c$  ali podajanje na sredinski osi  $v_{im}$ . Podrobnosti na → **Stran 40+41**.

## MiniMill – Stebelno držalo kolutne rezkalne ploščice, zelo kratko

▲ Izvedba iz jekla



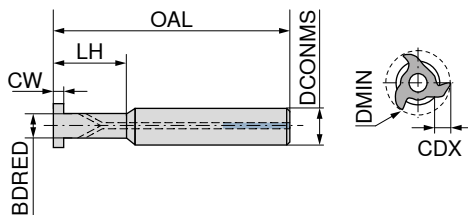
A Jeklo

53 004 ...

Velikost	DCONMS <sub>h6</sub> mm	BDRED mm	OAL mm	LH mm	DMIN mm	CW mm	CDX mm	Pritezni moment Nm	
10	10	6,0	60	15,2	9,7 / 11,7	≤3,35	1,4 / 2,5	2,0	015
14	10 13	8,0 8,0	60 70	17,7 25,7	13,7 / 15,7 13,7 / 15,7	≤4,35 ≤4,35	2,5 / 3,5 2,5 / 3,5	3,5 3,5	217 225
18	10 13	9,0 9,0	60 70	17,0 25,0	17,7 17,7	≤5,6 ≤5,6	3,5 3,5	4,5 4,5	417 425
22	10 13	11,3 11,3	60 70	10,7 25,7	21,7 21,7	≤9,15 ≤9,15	4,5 4	7,0 7,0	610 625

## MiniMill – Stebelno držalo kolutne rezkalne ploščice, kratko

▲ Izvedba iz jekla



B Jeklo

53 003 ...

Velikost	DCONMS <sub>h6</sub> mm	BDRED mm	OAL mm	LH mm	DMIN mm	CW mm	CDX mm	Pritezni moment Nm	
22	16	12	80	24	21,7	≤9,15	4,5	7,0	624

Pri izračunu podajanja pri krožnem rezkanju moramo biti pozorni na to, ali je treba upoštevati konturno podajanje  $v_f$  ali podajanje na sredinski osi  $v_{fm}$ . Podrobnosti na → **Stran 40+41.**

Nadomestni deli	Velikost		80 950 ...	73 082 ...	73 082 ...
			D-ključ	Vpenjalni vijak	Vpenjalni vijak
			110	006	
	10	T08			M2,6 002
	14	T10			M3,5 003
	18	T15			M4 004
	22		M5		

Vpenjalni vijak 73 082 006 samo za ploščico 53 009 394.

## Primeri materialov k preglednicam z rezalnimi podatki

	Podskupina materialov	Kazalo	Sestava/struktura/toplotna obdelava	Trdnost N/mm <sup>2</sup> /HB/HRC	Številka materiala	Oznaka materiala	Številka materiala	Oznaka materiala	
P	Nelegirano jeklo	P.1.1	< 0,15 % C	Žarjeno	420 N/mm <sup>2</sup> / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	Ck15
		P.1.2	< 0,45 % C	Žarjeno	640 N/mm <sup>2</sup> / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	9SMnPb28
		P.1.3		Poboljšano	840 N/mm <sup>2</sup> / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	C55
		P.1.4	< 0,75 % C	Žarjeno	910 N/mm <sup>2</sup> / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55
		P.1.5		Poboljšano	1010 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20
	Nizko legirano jeklo	P.2.1		Žarjeno	610 N/mm <sup>2</sup> / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.2		Poboljšano	930 N/mm <sup>2</sup> / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.3		Poboljšano	1010 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
		P.2.4		Poboljšano	1200 N/mm <sup>2</sup> / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
	Visoko legirano jeklo in visoko legirano orodno jeklo	P.3.1		Žarjeno	680 N/mm <sup>2</sup> / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2		Kaljeno in popuščano	1100 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
		P.3.3		Kaljeno in popuščano	1300 N/mm <sup>2</sup> / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
	Nerjavno jeklo	P.4.1	Feritno/martenzitno	Žarjeno	680 N/mm <sup>2</sup> / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	X36CrMo16
		P.4.2	Martenzitno	Poboljšano	1010 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	X36CrMo16
M	Nerjavno jeklo	M.1.1	Avstenitno/avstenitno-feritno	Hitro hlajeno	610 N/mm <sup>2</sup> / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2
		M.2.1	Avstenitno	Poboljšano	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5
		M.3.1	Avstenitno/feritno (Duplex)		780 N/mm <sup>2</sup> / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4
K	Siva litina	K.1.1	Perlitna/feritna		350 N/mm <sup>2</sup> / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25
		K.1.2	Perlitna (martenzitna)		500 N/mm <sup>2</sup> / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45
	Lito železo s krogličnim grafitom	K.2.1	Feritno		540 N/mm <sup>2</sup> / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GGG-60
		K.2.2	Perlitno		845 N/mm <sup>2</sup> / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-80
	Temprana litina	K.3.1	Feritna		440 N/mm <sup>2</sup> / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	Perlitno		780 N/mm <sup>2</sup> / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Kovana aluminijeva zlitina	N.1.1	Neutrdljiva		60 HB	3.0255	Al99,5	3.3315	AlMg1
		N.1.2	Utrdljiva	Utrjeno s staranjem	340 N/mm <sup>2</sup> / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	AlMgSi1
	Aluminijeva livarska zlitina	N.2.1	≤ 12 % Si, nekaljiva		250 N/mm <sup>2</sup> / 75 HB	3.2581	G-ALSi12	3.2163	G-ALSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, kaljiva	Utrjeno s staranjem	300 N/mm <sup>2</sup> / 90 HB	3.2134	G-ALSi5Cu1Mg	3.2373	G-ALSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, nekaljiva		440 N/mm <sup>2</sup> / 130 HB		G-ALSi17Cu4Mg		G-ALSi18CuNiMg
	Baker in bakrove zlitine (bron/medenina)	N.3.1	Zlitine za obdelavo na avtomatih, Pb > 1 %		375 N/mm <sup>2</sup> / 110 HB	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
		N.3.2	CuZn, CuSnZn		300 N/mm <sup>2</sup> / 90 HB	2.0331	CuZn15	2.4070	CuZn28Sn1As
		N.3.3	CuSn, baker brez vsebnosti svinca in elektrolitski baker		340 N/mm <sup>2</sup> / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	CuZn40Fe
Magnezijske zlitine	N.4.1	Magnezij in magnezijeve zlitine		70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn	
S	Visoko toplotno odporne zlitine	S.1.1	Osnova Fe	Žarjeno	680 N/mm <sup>2</sup> / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi36-16	1.4865	G-X40NiCrSi38-18
		S.1.2		Utrjeno s staranjem	950 N/mm <sup>2</sup> / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20
		S.2.1	Osnova Ni ali Co	Žarjeno	840 N/mm <sup>2</sup> / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
		S.2.2		Utrjeno s staranjem	1180 N/mm <sup>2</sup> / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
		S.2.3		Ulito	1080 N/mm <sup>2</sup> / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12
	Titanove zlitine	S.3.1	Čisti titan		400 N/mm <sup>2</sup>	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	Alfa + beta zlitine	Utrjeno s staranjem	1050 N/mm <sup>2</sup> / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
S.3.3		Beta zlitine		1400 N/mm <sup>2</sup> / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti-10V-2Fe-3Al	
H	Kaljeno jeklo	H.1.1		Kaljeno in popuščano	46–55 HRC				
		H.1.2		Kaljeno in popuščano	56–60 HRC				
		H.1.3		Kaljeno in popuščano	61–65 HRC				
		H.1.4		Kaljeno in popuščano	66–70 HRC				
	Lito železo	H.2.1		Ulito	400 HB				
Kaljeno lito železo	H.3.1		Kaljeno in popuščano	55 HRC					
O	Nekovinski materiali	O.1.1	Umetne mase, duroplasti		≤ 150 N/mm <sup>2</sup>				
		O.1.2	Umetne mase, termoplasti		≤ 100 N/mm <sup>2</sup>				
		O.2.1	Ojačano s aramidnimi vlakni		≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>				
		O.2.2	Ojačano s steklenimi/karbonskimi vlakni		≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>				
		O.3.1	Grafit						

\* Natezna trdnost

## Referenčne vrednosti rezalnih podatkov

Kazalo	SGF VHM Ti500			SGF VHM Ti500			
	V <sub>c</sub> m/min	54 832 ...		V <sub>c</sub> m/min	54 800 ..., 54 802 ..., 54 804 ..., 54 806 ..., 54 808 ..., 54 810 ..., 54 812 ...		
		8 mm	10–16 mm		Ø 2,4–3,15	Ø 4	Ø 4,8–16
		f <sub>z</sub> [mm/zob]	f <sub>z</sub> [mm/zob]		f <sub>z</sub> [mm/zob]	f <sub>z</sub> [mm/zob]	f <sub>z</sub> [mm/zob]
P.1.1	150	0,03–0,07	0,05–0,15	150	0,03–0,04	0,03–0,06	0,05–0,15
P.1.2	150	0,03–0,07	0,05–0,15	150	0,03–0,04	0,03–0,06	0,05–0,15
P.1.3	120	0,03–0,07	0,05–0,10	120	0,02–0,03	0,02–0,06	0,05–0,10
P.1.4	120	0,03–0,06	0,04–0,06	120	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
P.1.5	120	0,03–0,06	0,04–0,06	120	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
P.2.1	120	0,03–0,06	0,04–0,06	120	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
P.2.2	120	0,03–0,06	0,04–0,06	120	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
P.2.3	80	0,03–0,06	0,04–0,06	80	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
P.2.4	70	0,03–0,06	0,04–0,06	70	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
P.3.1	80	0,03–0,06	0,04–0,06	80	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
P.3.2	70	0,03–0,06	0,04–0,06	70	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
P.3.3	60	0,03–0,06	0,04–0,06	60	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
P.4.1	50	0,03–0,06	0,04–0,06	50	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
P.4.2	50	0,03–0,06	0,04–0,06	50	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
M.1.1	120	0,04–0,07	0,05–0,12	120	0,03–0,04	0,03–0,04	0,05–0,12
M.2.1	120	0,04–0,07	0,05–0,12	120	0,03–0,04	0,03–0,04	0,05–0,12
M.3.1	120	0,04–0,07	0,05–0,12	120	0,03–0,04	0,03–0,04	0,05–0,12
K.1.1	140	0,04–0,07	0,07–0,15	140	0,03–0,07	0,03–0,07	0,07–0,12
K.1.2	100	0,04–0,07	0,07–0,15	100	0,03–0,07	0,03–0,07	0,07–0,12
K.2.1	140	0,04–0,07	0,07–0,15	140	0,03–0,07	0,03–0,07	0,07–0,12
K.2.2	120	0,04–0,07	0,07–0,15	120	0,03–0,07	0,03–0,07	0,07–0,10
K.3.1	140	0,04–0,07	0,07–0,15	140	0,03–0,07	0,03–0,07	0,07–0,10
K.3.2	100	0,04–0,07	0,07–0,15	100	0,03–0,07	0,03–0,07	0,07–0,10
N.1.1	400	0,05–0,08	0,07–0,15	400	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15
N.1.2	350	0,05–0,08	0,07–0,15	350	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15
N.2.1	350	0,05–0,08	0,07–0,15	350	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15
N.2.2	250	0,05–0,08	0,07–0,15	250	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15
N.2.3	200	0,05–0,08	0,07–0,15	200	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15
N.3.1	160	0,05–0,08	0,07–0,15	160	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15
N.3.2	160	0,05–0,08	0,07–0,15	160	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15
N.3.3	160	0,05–0,08	0,07–0,15	160	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15
N.4.1	160	0,05–0,08	0,07–0,15	160	0,05–0,07	0,05–0,07	0,07–0,15
S.1.1	100	0,02–0,04	0,04–0,10	100	0,02–0,04	0,02–0,04	0,04–0,10
S.1.2	80	0,02–0,04	0,04–0,10	80	0,02–0,04	0,02–0,04	0,04–0,10
S.2.1	60	0,03–0,05	0,04–0,06	60	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
S.2.2	40	0,03–0,05	0,04–0,06	40	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
S.2.3	40	0,03–0,05	0,04–0,06	40	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
S.3.1	100	0,02–0,04	0,04–0,10	100	0,02–0,04	0,02–0,04	0,04–0,10
S.3.2	80	0,03–0,05	0,04–0,06	80	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
S.3.3	60	0,03–0,05	0,04–0,06	60	0,01–0,02	0,03–0,05	0,04–0,06
H.1.1	60	0,01–0,02	0,03–0,05	60		0,01–0,02	0,03–0,05
H.1.2	50	0,01–0,02	0,03–0,05	50		0,01–0,02	0,03–0,05
H.1.3	40	0,01–0,02	0,03–0,05	40		0,01–0,02	0,03–0,05
H.1.4	30	0,01–0,02	0,03–0,05	30		0,01–0,02	0,03–0,05
H.2.1	60	0,01–0,02	0,03–0,05	60		0,01–0,02	0,03–0,05
H.3.1	50	0,01–0,02	0,03–0,05	50		0,01–0,02	0,03–0,05
O.1.1	180	0,05–0,10	0,07–0,25	180	0,01–0,05	0,05–0,10	0,07–0,25
O.1.2	220	0,05–0,10	0,07–0,25	220	0,01–0,05	0,05–0,10	0,07–0,25
O.2.1	120	0,05–0,10	0,07–0,25	120	0,01–0,05	0,05–0,10	0,07–0,25
O.2.2	120	0,05–0,10	0,07–0,25	120	0,01–0,05	0,05–0,10	0,07–0,25
O.3.1	400	0,05–0,10	0,07–0,25	400	0,01–0,05	0,05–0,10	0,07–0,25



Rezalni podatki so močno odvisni od zunanjih pogojev, kot so stabilnost orodja, vpetje obdelovanca, material in tip stroja. Navedene vrednosti predstavljajo možne rezalne podatke, ki jih je mogoče glede na razmere uporabe prilagoditi za približno ±20 %.

## Referenčne vrednosti rezalnih podatkov

Kazalo	MiniMill 53 007 ..., 53 008 ..., 53 009 ..., 53 013 ..., 53 015 ...			MicroMill 53 050 ..., 53 051 ..., 53 052 ..., 53 053 ...	
	$v_c$ m/min	$f_z$ (izvrtina) [mm/zob]	$f_z$ (navoj) [mm/zob]	$v_c$ m/min	$f_z$ [mm/zob]
P.1.1	120 (80–200)	0,03–0,10	0,05–0,20	70 (40–120)	0,01–0,05
P.1.2	110 (70–190)	0,03–0,10	0,05–0,20	60 (40–110)	0,01–0,05
P.1.3	90 (60–150)	0,03–0,10	0,05–0,20	50 (30–80)	0,01–0,05
P.1.4	90 (60–150)	0,03–0,08	0,05–0,18	50 (30–80)	0,01–0,05
P.1.5	70 (50–120)	0,03–0,08	0,05–0,18	40 (30–70)	0,01–0,05
P.2.1	90 (60–150)	0,03–0,10	0,05–0,20	50 (30–80)	0,01–0,05
P.2.2	70 (50–120)	0,03–0,08	0,05–0,18	40 (30–70)	0,01–0,05
P.2.3	60 (40–110)	0,02–0,07	0,05–0,16	40 (20–70)	0,01–0,05
P.2.4	60 (40–100)	0,03–0,07	0,05–0,16	30 (20–60)	0,01–0,04
P.3.1	60 (40–100)	0,03–0,10	0,05–0,20	30 (20–60)	0,01–0,05
P.3.2	50 (30–80)	0,02–0,07	0,05–0,16	30 (20–50)	0,01–0,04
P.3.3	30 (20–60)	0,02–0,07	0,05–0,16	20 (10–40)	0,005–0,03
P.4.1	80 (50–130)	0,03–0,08	0,05–0,18	40 (30–70)	0,01–0,05
P.4.2	60 (40–110)	0,02–0,07	0,05–0,16	40 (20–70)	0,01–0,05
M.1.1	90 (60–150)	0,02–0,07	0,05–0,16	50 (30–80)	0,01–0,03
M.2.1	60 (40–110)	0,02–0,07	0,05–0,16	40 (20–70)	0,01–0,03
M.3.1	50 (30–90)	0,02–0,07	0,05–0,16	30 (20–50)	0,01–0,03
K.1.1	110 (70–190)	0,03–0,10	0,05–0,20	60 (40–110)	0,008–0,06
K.1.2	80 (50–140)	0,03–0,10	0,05–0,20	50 (30–80)	0,008–0,06
K.2.1	70 (50–120)	0,03–0,10	0,05–0,20	40 (30–70)	0,008–0,06
K.2.2	60 (40–100)	0,03–0,10	0,05–0,20	30 (20–60)	0,008–0,06
K.3.1	110 (70–190)	0,03–0,10	0,05–0,20	60 (40–110)	0,008–0,06
K.3.2	90 (60–160)	0,03–0,10	0,05–0,20	50 (30–90)	0,008–0,06
N.1.1	230 (150–390)	0,04–0,15	0,06–0,25	150 (90–260)	0,01–0,06
N.1.2	220 (140–370)	0,04–0,15	0,06–0,25	140 (90–240)	0,01–0,06
N.2.1	190 (120–320)	0,04–0,15	0,06–0,25	120 (70–210)	0,01–0,06
N.2.2	160 (110–270)	0,04–0,15	0,06–0,25	100 (60–180)	0,01–0,06
N.2.3	90 (60–160)	0,04–0,15	0,06–0,25	60 (40–110)	0,01–0,06
N.3.1	170 (110–280)	0,04–0,15	0,06–0,25	110 (70–180)	0,01–0,06
N.3.2	140 (90–240)	0,04–0,15	0,06–0,25	80 (50–150)	0,01–0,06
N.3.3	120 (80–210)	0,04–0,15	0,06–0,25	80 (50–140)	0,01–0,06
N.4.1	170 (110–280)	0,04–0,15	0,06–0,25	70 (40–120)	0,01–0,06
S.1.1	60 (40–100)	0,04–0,15	0,06–0,25	30 (20–50)	0,01–0,06
S.1.2	40 (30–70)	0,04–0,15	0,06–0,25	20 (10–30)	0,01–0,06
S.2.1	60 (40–100)	0,04–0,15	0,06–0,25	30 (20–50)	0,01–0,06
S.2.2	50 (30–80)	0,04–0,15	0,06–0,25	20 (10–40)	0,01–0,06
S.2.3	30 (20–60)	0,04–0,15	0,06–0,25	20 (10–30)	0,01–0,06
S.3.1	60 (40–100)	0,04–0,15	0,06–0,25	20 (10–40)	0,01–0,06
S.3.2	30 (20–60)	0,04–0,15	0,06–0,25	20 (10–30)	0,01–0,06
S.3.3	30 (20–50)	0,04–0,15	0,06–0,25	10 (10–20)	0,01–0,06
H.1.1	50 (30–90)	0,02–0,06	0,04–0,14	20 (10–40)	0,005–0,03
H.1.2					
H.1.3					
H.1.4					
H.2.1					
H.3.1	40 (30–70)	0,02–0,10		20 (10–40)	0,005–0,03
O.1.1	180 (120–310)	0,04–0,15	0,06–0,25	80 (50–130)	0,02–0,09
O.1.2	170 (110–280)	0,04–0,15	0,06–0,25	70 (40–120)	0,02–0,09
O.2.1	140 (90–230)	0,04–0,15	0,06–0,25	50 (30–100)	0,02–0,09
O.2.2	100 (70–170)	0,04–0,15	0,06–0,25	40 (30–70)	0,02–0,09
O.3.1	140 (90–230)	0,005–0,05	0,06–0,25	60 (40–110)	0,02–0,09



Rezalni podatki so močno odvisni od zunanjih pogojev, kot so stabilnost orodja, vpetje obdelovanca, material in tip stroja. Navedene vrednosti predstavljajo možne rezalne podatke, ki jih je mogoče glede na razmere uporabe prilagoditi za pribl.  $\pm 20\%$ .

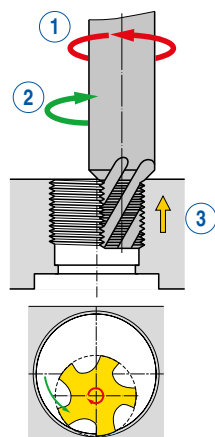


## Rezkanje

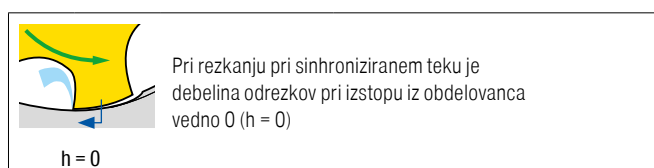
### Istosmerno rezkanje

Lastnosti:

- 1 Smer vrtenja orodja „desno“
- 2 Pomik orodja v nasprotni smeri urinega kazalca
- 3 Smer pomika „navzgor“



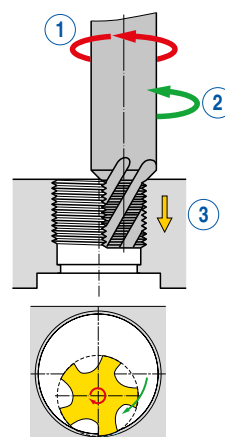
Desni navoj



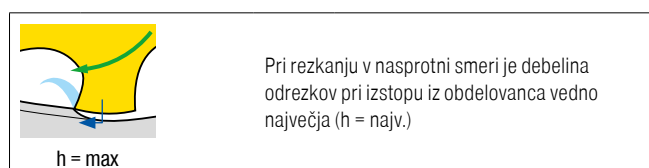
### Protismerno rezkanje

Lastnosti:

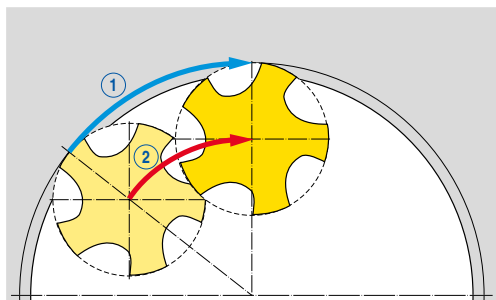
- 1 Smer vrtenja orodja „desno“
- 2 Pomik orodja v smeri urinega kazalca
- 3 Smer pomika „navzdol“



Desni navoj

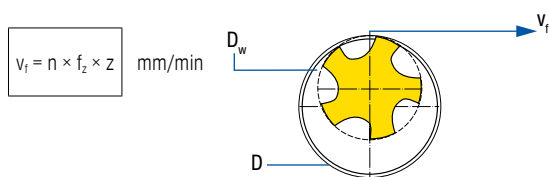


### Izračun podajanja



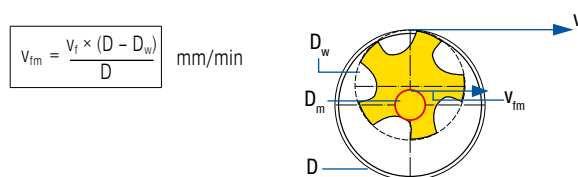
- 1 Konturno podajanje ( $v_f$ )
- 2 Podajanje na sredinski osi ( $v_{fm}$ )

#### Konturno podajanje $v_f$



- $D_w$  = Delovni premer v mm  
 $n$  = Število vrtljajev v  $\text{min}^{-1}$   
 $f_z$  = Podajanje na zob v mm

#### Podajanje na sredinski osi $v_{fm}$



- $z$  = Število zob na orodju (radialno)  
 $D$  = Nazivni premer navoja = premer zunanje konture v mm  
 $D_m$  = Premer sredinske osi ( $D - D_w$ ) v mm

### Nasveti za uporabnike

Pri rezkanju navojev obstajata dve možnosti programiranja podajanja orodja:

Konturno podajanje in podajanje do središča orodja.

Da ugotovite, kateri programski način podajanja se uporablja pri obratovanju stroja, imate na voljo naslednje možnosti:

- ▲ V krmilje stroja v celoti vnesite program za rezkanje navojev
- ▲ Nastavite varnostno razdaljo, tako da bo celoten postopek rezkanja navojev potekal v zraku
- ▲ Pustite, da se program izvede, ter izmerite potreben čas obdelave
- ▲ Izmerjeni čas primerjajte z izračunanimi teoretičnimi vrednostmi

Če je izmerjeni čas daljši od izračunanega, je potrebna uporaba podajanja v središče orodja.

Če je izmerjeni čas krajši od izračunanega, pa je potrebna uporaba podajanja do konture.

## Računsko določanje rezalnih podatkov za rezkanje navojev

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d \cdot \pi}$$

$$v_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

$$v_f = f_z \cdot z \cdot n$$

$$n = \frac{v_f}{f_z \cdot z}$$

$$f_z = \frac{v_f}{z \cdot n}$$

## Rezkanje – zunanja kontura

$$v_{fm} = \frac{v_f \cdot (D + d)}{D}$$

$$v_f = \frac{D \cdot v_{fm}}{(D + d)}$$

## Rezkanje – notranja kontura

$$v_{fm} = \frac{v_f \cdot (D - d)}{D}$$

$$v_f = \frac{D \cdot v_{fm}}{(D - d)}$$

## Raven potop

$$\text{vrt}_{\text{potop}} = 0,25 \cdot v_{fm}$$

n	= Število vrtljajev vretena	Obr./min
v <sub>c</sub>	= Rezalna hitrost	m/min
d	= Premer rezkarja	mm
D	= Nazivni premer navoja	mm
v <sub>f</sub>	= Podajanje pri konturi	mm/min

## Potop v krožnem loku

$$\text{vrt}_{\text{potop}} = v_{fm}$$

v <sub>fm</sub>	= Podajanje v središču	mm/min
vrt <sub>potop</sub>	= Programirano podajanje pri potapljanju	mm/min
f <sub>z</sub>	= Podajanje na zob	mm
z	= Število zob rezkarja	

## Popravek za rezkanje notranjih navojev

Premer rezil navojnega rezkarja, ki se vnese v krmiljenje stroja, se izračuna na naslednji način:

**Polovica nazivnega premera rezkarja – 0,05 × korak p**

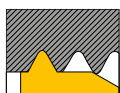
Primer: M30x3  
Premer rezkarja: 20 mm

$$\emptyset \frac{20}{2} - (0,05 \cdot 3) = \underline{9,85 \text{ mm}}$$

Kot radij rezila v krmiljenje stroja vnesite vrednost 9,85 mm.

# Pregled orodij za struženje navojev

## Polni profil

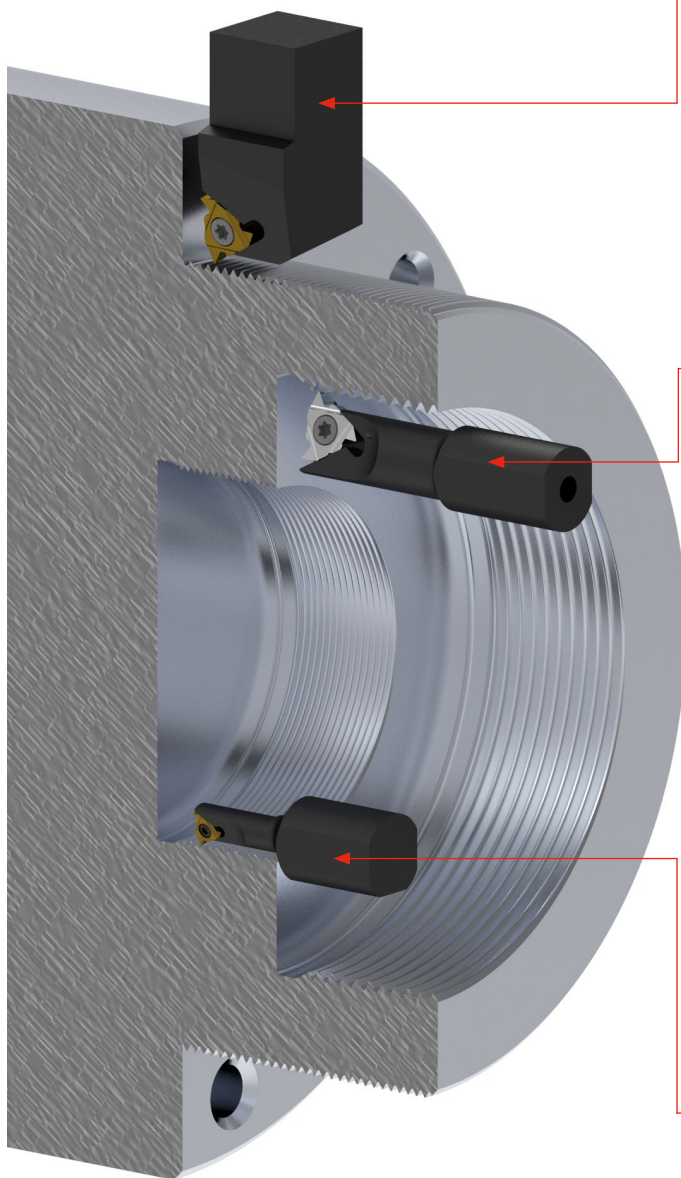


- ▲ Kakovostno boljši navoj
- ▲ Ni nastajanja zarobkov
- ▲ Naknadna obdelava ni potrebna
- ▲ Daljša življenjska doba

## Delni profil



- ▲ Eno ploščico je mogoče uporabiti za več korakov
- ▲ Manjše zaloge



### Struženje standardnih zunanjih navojev

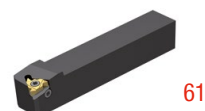
Polni profil

<b>M</b>	<b>MJ</b>	<b>BSW</b>	<b>UN</b>	<b>UNC</b>	<b>UNF</b>	<b>UNEF</b>
43+44	47	49+50	53+54	53+54	53+54	53+54

Delni profil

60°	55°
57	59

Primerna držala



### Struženje standardnih notranjih navojev

Polni profil

<b>M</b>	<b>MJ</b>	<b>BSW</b>	<b>UN</b>	<b>UNC</b>	<b>UNF</b>	<b>UNEF</b>
45+46	48	51+52	55+56	55+56	55+56	55+56

Delni profil

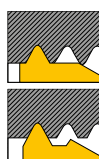
60°	55°
58	60

Primerna držala



## Polni profil/delni profil

### Mini, velikost 06/08



- ▲ Posebne ploščice za majhne rezalne hitrosti
- ▲ Za premer nad 6 mm ali 8 mm

#### Mini 06

Polni profil

<b>M</b>	<b>BSW</b>
64	64

Delni profil

60°	55°
65	65

#### Mini 08

Polni profil

<b>M</b>
66

Delni profil

60°	55°
66+67	67+68

Primerna držala



## Dodatna orodja za struženje navojev

### VertiClamp

→ Poglavje Obdelava s struženjem – stružna orodja z obračalnimi ploščicami

### UltraMini

<b>M</b>	<b>MF</b>	<b>G</b>	<b>Tr</b>
----------	-----------	----------	-----------

Polni profil  
Delni profil

Polni profil  
Delni profil

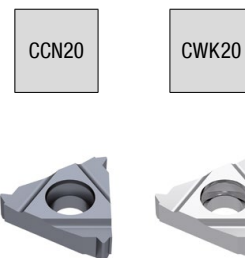
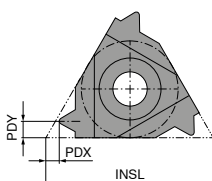
Delni profil

Delni profil

→ Poglavje Obdelava s struženjem – miniaturna orodja za struženje

# Obračalna ploščica za desni zunanji navoj

▲ Polni profil



Oznaka	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 ER 0,35	0,35	11	0,8	0,4
11 ER 0,4	0,40	11	0,7	0,4
11 ER 0,45	0,45	11	0,7	0,4
11 ER 0,5	0,50	11	0,6	0,6
11 ER 0,6	0,60	11	0,6	0,6
11 ER 0,7	0,70	11	0,6	0,6
11 ER 0,75	0,75	11	0,6	0,6
11 ER 0,8	0,80	11	0,6	0,6
11 ER 1,0	1,00	11	0,7	0,7
11 ER 1,25	1,25	11	0,8	0,9
11 ER 1,5	1,50	11	0,8	1,0
11 ER 1,75	1,75	11	0,8	1,1
16 ER 0,35	0,35	16	0,8	0,4
16 ER 0,4	0,40	16	0,7	0,4
16 ER 0,45	0,45	16	0,7	0,4
16 ER 0,5	0,50	16	0,6	0,6
16 ER 0,7	0,70	16	0,6	0,6
16 ER 0,75	0,75	16	0,6	0,6
16 ER 0,8	0,80	16	0,6	0,6
16 ER 1,0	1,00	16	0,7	0,7
16 ER 1,25	1,25	16	0,8	0,9
16 ER 1,5	1,50	16	0,8	1,0
16 ER 1,75	1,75	16	0,9	1,2
16 ER 2,0	2,00	16	1,0	1,3
16 ER 2,5	2,50	16	1,1	1,5
16 ER 3,0	3,00	16	1,2	1,6

ER	ER
71 220 ...	71 220 ...
204	604
206	606
208	608
209	609
210	610
211	611
212	612
213	613
214	614
216	616
218	618
220	620
234	634
236	636
238	638
240	640
241	641
242	642
243	643
244	644
246	646
248	648
250	650
252	652
254	654
256	656

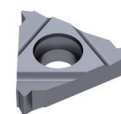
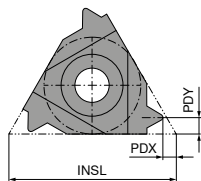
P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ v<sub>c</sub> Stran 72

2

## Obračalna ploščica za levi zunanji navoj

▲ Polni profil

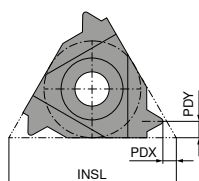


Oznaka	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	EL	
					71 222 ...	71 222 ...
11 EL 0,35	0,35	11	0,8	0,4	204	604
11 EL 0,4	0,40	11	0,7	0,4	206	606
11 EL 0,45	0,45	11	0,7	0,4	208	608
11 EL 0,5	0,50	11	0,6	0,6	209	609
11 EL 0,6	0,60	11	0,6	0,6	210	610
11 EL 0,7	0,70	11	0,6	0,6	211	611
11 EL 0,75	0,75	11	0,6	0,6	212	612
11 EL 0,8	0,80	11	0,6	0,6	213	613
11 EL 1,0	1,00	11	0,7	0,7	214	614
11 EL 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 EL 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 EL 1,75	1,75	11	0,8	1,1	220	620
16 EL 0,35	0,35	16	0,8	0,4	234	634
16 EL 0,4	0,40	16	0,7	0,4	236	636
16 EL 0,45	0,45	16	0,7	0,4	238	638
16 EL 0,5	0,50	16	0,6	0,6	240	640
16 EL 0,7	0,70	16	0,6	0,6	241	641
16 EL 0,75	0,75	16	0,6	0,6	242	642
16 EL 0,8	0,80	16	0,6	0,6	243	643
16 EL 1,0	1,00	16	0,7	0,7	244	644
16 EL 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 EL 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 EL 1,75	1,75	16	0,9	1,2	250	650
16 EL 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
16 EL 2,5	2,50	16	1,1	1,5	254	654
16 EL 3,0	3,00	16	1,2	1,6	256	656
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za desni zunanji navoj

▲ Polni profil

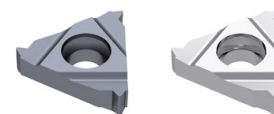
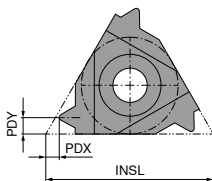


Oznaka	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IR	
					71 224 ...	71 224 ...
11 IR 0,35	0,35	11	0,8	0,3	204	604
11 IR 0,4	0,40	11	0,8	0,4	206	606
11 IR 0,45	0,45	11	0,8	0,4	208	608
11 IR 0,5	0,50	11	0,6	0,6	210	610
11 IR 0,7	0,70	11	0,6	0,6	211	611
11 IR 0,75	0,75	11	0,6	0,6	212	612
11 IR 0,8	0,80	11	0,6	0,6	213	613
11 IR 1,0	1,00	11	0,6	0,7	214	614
11 IR 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 IR 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 IR 1,75	1,75	11	0,9	1,1	220	620
11 IR 2,0	2,00	11	0,9	1,1	222	622
11 IR 2,5	2,50	11	0,9	1,1	224	624
16 IR 0,35	0,35	16	0,8	0,4	234	634
16 IR 0,4	0,40	16	0,7	0,4	236	636
16 IR 0,45	0,45	16	0,7	0,4	238	638
16 IR 0,5	0,50	16	0,6	0,6	240	640
16 IR 0,7	0,70	16	0,6	0,6	241	641
16 IR 0,75	0,75	16	0,6	0,6	242	642
16 IR 0,8	0,80	16	0,6	0,6	243	643
16 IR 1,0	1,00	16	0,7	0,7	244	644
16 IR 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 IR 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 IR 1,75	1,75	16	0,9	1,2	250	650
16 IR 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
16 IR 2,5	2,50	16	1,1	1,5	254	654
16 IR 3,0	3,00	16	1,1	1,5	256	656
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za levi notranji navoj

▲ Polni profil

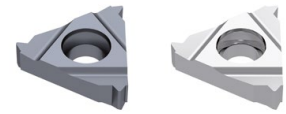
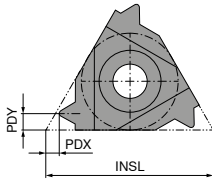
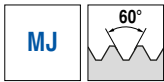


Oznaka	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IL	
					71 226 ...	71 226 ...
11 IL 0,35	0,35	11	0,8	0,3	204	604
11 IL 0,4	0,40	11	0,8	0,4	206	606
11 IL 0,45	0,45	11	0,8	0,4	208	608
11 IL 0,5	0,50	11	0,6	0,6	210	610
11 IL 0,7	0,70	11	0,6	0,6	211	611
11 IL 0,75	0,75	11	0,6	0,6	212	612
11 IL 0,8	0,80	11	0,6	0,6	213	613
11 IL 1,0	1,00	11	0,6	0,7	214	614
11 IL 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 IL 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 IL 1,75	1,75	11	0,9	1,1	220	620
11 IL 2,0	2,00	11	0,9	1,1	222	622
11 IL 2,5	2,50	11	0,9	1,1	224	624
16 IL 0,35	0,35	16	0,8	0,4	234	634
16 IL 0,4	0,40	16	0,7	0,4	236	636
16 IL 0,45	0,45	16	0,7	0,4	238	638
16 IL 0,5	0,50	16	0,6	0,6	240	640
16 IL 0,7	0,70	16	0,6	0,6	241	641
16 IL 0,75	0,75	16	0,6	0,6	242	642
16 IL 0,8	0,80	16	0,6	0,6	243	643
16 IL 1,0	1,00	16	0,7	0,7	244	644
16 IL 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 IL 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 IL 1,75	1,75	16	0,9	1,2	250	650
16 IL 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
16 IL 2,5	2,50	16	1,1	1,5	254	654
16 IL 3,0	3,00	16	1,2	1,6	256	656
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za desni zunanji navoj

▲ Polni profil

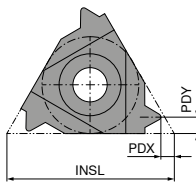


Oznaka	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	ER	
					71 286 ...	71 286 ...
11 ER 1,0	1,00	11	0,7	0,8	214	614
11 ER 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 ER 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 ER 2,0	2,00	11	0,9	1,0	222	622
16 ER 1,0	1,00	16	0,7	0,8	244	644
16 ER 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 ER 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 ER 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za levi zunanji navoj

▲ Polni profil



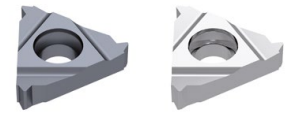
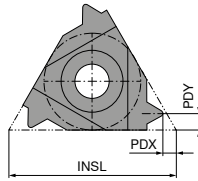
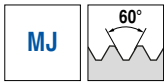
Oznaka	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	EL	
					71 287 ...	71 287 ...
11 EL 1,0	1,00	11	0,7	0,8	214	614
11 EL 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 EL 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 EL 2,0	2,00	11	0,9	1,0	222	622
16 EL 1,0	1,00	16	0,7	0,8	244	644
16 EL 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 EL 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 EL 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v<sub>c</sub> Stran 72



## Obračalna ploščica za desni notranji navoj

▲ Polni profil



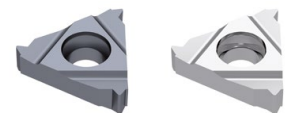
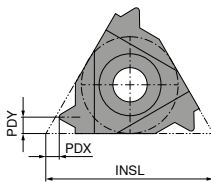
Oznaka	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IR 1,0	1,00	11	0,7	0,8
11 IR 1,25	1,25	11	0,8	0,9
11 IR 1,5	1,50	11	0,8	1,0
11 IR 2,0	2,00	11	0,9	1,0
16 IR 1,0	1,00	16	0,7	0,8
16 IR 1,25	1,25	16	0,8	0,9
16 IR 1,5	1,50	16	0,8	1,0
16 IR 2,0	2,00	16	1,0	1,3

	IR 71 284 ...	IR 71 284 ...
P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	●	●
S	○	○
H	○	○
O		

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za levi notranji navoj

▲ Polni profil



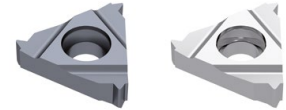
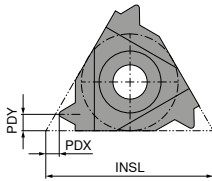
Oznaka	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IL 1,0	1,00	11	0,7	0,8
11 IL 1,25	1,25	11	0,8	0,9
11 IL 1,5	1,50	11	0,8	1,0
11 IL 2,0	2,00	11	0,9	1,0
16 IL 1,0	1,00	16	0,7	0,8
16 IL 1,25	1,25	16	0,8	0,9
16 IL 1,5	1,50	16	0,8	1,0
16 IL 2,0	2,00	16	1,0	1,3

	IL 71 285 ...	IL 71 285 ...
P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	●	●
S	○	○
H	○	○
O		

→ v<sub>c</sub> Stran 72

# Obračalna ploščica za desni zunanji navoj

▲ Polni profil

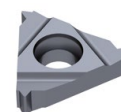
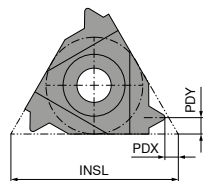


Oznaka	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	ER	
					71 228 ...	71 228 ...
11 ER 72	72	11	0,7	0,4	202	602
11 ER 60	60	11	0,7	0,4	204	604
11 ER 56	56	11	0,7	0,4	206	606
11 ER 48	48	11	0,6	0,6	208	608
11 ER 40	40	11	0,6	0,6	210	610
11 ER 36	36	11	0,6	0,6	212	612
11 ER 32	32	11	0,6	0,6	214	614
11 ER 28	28	11	0,6	0,7	216	616
11 ER 26	26	11	0,7	0,8	218	618
11 ER 24	24	11	0,7	0,8	220	620
11 ER 22	22	11	0,8	0,9	222	622
11 ER 20	20	11	0,8	0,9	224	624
11 ER 19	19	11	0,8	1,0	226	626
11 ER 18	18	11	0,8	1,0	228	628
11 ER 16	16	11	0,9	1,1	230	630
11 ER 14	14	11	0,9	1,1	232	632
16 ER 40	40	16	0,6	0,6	240	640
16 ER 36	36	16	0,6	0,6	242	642
16 ER 32	32	16	0,6	0,6	244	644
16 ER 28	28	16	0,6	0,7	246	646
16 ER 26	26	16	0,7	0,8	248	648
16 ER 24	24	16	0,7	0,8	250	650
16 ER 22	22	16	0,8	0,9	252	652
16 ER 20	20	16	0,8	0,9	254	654
16 ER 19	19	16	0,8	1,0	256	656
16 ER 18	18	16	0,8	1,0	258	658
16 ER 16	16	16	0,9	1,1	260	660
16 ER 14	14	16	1,0	1,2	262	662
16 ER 12	12	16	1,1	1,4	264	664
16 ER 11	11	16	1,1	1,5	266	666
16 ER 10	10	16	1,1	1,5	268	668
16 ER 9	9	16	1,2	1,7	270	670
16 ER 8	8	16	1,2	1,5	272	672
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za levi zunanji navoj

▲ Polni profil

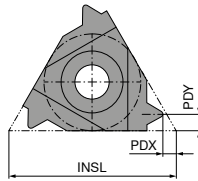


Oznaka	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	EL	
					71 229 ...	71 229 ...
11 EL 72	72	11	0,7	0,4	202	602
11 EL 60	60	11	0,7	0,4	204	604
11 EL 56	56	11	0,7	0,4	206	606
11 EL 48	48	11	0,6	0,6	208	608
11 EL 40	40	11	0,6	0,6	210	610
11 EL 36	36	11	0,6	0,6	212	612
11 EL 32	32	11	0,6	0,6	214	614
11 EL 28	28	11	0,6	0,7	216	616
11 EL 26	26	11	0,7	0,8	218	618
11 EL 24	24	11	0,7	0,8	220	620
11 EL 22	22	11	0,8	0,9	222	622
11 EL 20	20	11	0,8	0,9	224	624
11 EL 19	19	11	0,8	1,0	226	626
11 EL 18	18	11	0,8	1,0	228	628
11 EL 16	16	11	0,9	1,1	230	630
11 EL 14	14	11	0,9	1,1	232	632
16 EL 40	40	16	0,6	0,6	240	640
16 EL 36	36	16	0,6	0,6	242	642
16 EL 32	32	16	0,6	0,6	244	644
16 EL 28	28	16	0,6	0,7	246	646
16 EL 26	26	16	0,7	0,8	248	648
16 EL 24	24	16	0,7	0,8	250	650
16 EL 22	22	16	0,8	0,9	252	652
16 EL 20	20	16	0,8	0,9	254	654
16 EL 19	19	16	0,8	1,0	256	656
16 EL 18	18	16	0,8	1,0	258	658
16 EL 16	16	16	0,9	1,1	260	660
16 EL 14	14	16	1,0	1,2	262	662
16 EL 12	12	16	1,1	1,4	264	664
16 EL 11	11	16	1,1	1,5	266	666
16 EL 10	10	16	1,1	1,5	268	668
16 EL 9	9	16	1,2	1,7	270	670
16 EL 8	8	16	1,2	1,5	272	672
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v<sub>c</sub> Stran 72

# Obračalna ploščica za desni notranji navoj

▲ Polni profil

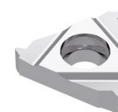
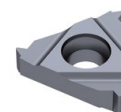
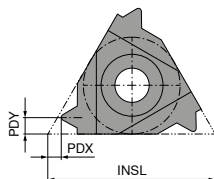


Oznaka	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IR	
					71 230 ...	71 230 ...
11 IR 48	48	11	0,6	0,6	206	606
11 IR 40	40	11	0,6	0,6	208	608
11 IR 36	36	11	0,6	0,6	210	610
11 IR 32	32	11	0,6	0,6	212	612
11 IR 28	28	11	0,6	0,7	214	614
11 IR 26	26	11	0,7	0,8	216	616
11 IR 24	24	11	0,7	0,8	218	618
11 IR 22	22	11	0,8	0,9	220	620
11 IR 20	20	11	0,8	0,9	222	622
11 IR 19	19	11	0,8	1,0	224	624
11 IR 18	18	11	0,8	1,0	226	626
11 IR 16	16	11	0,9	1,1	228	628
11 IR 14	14	11	0,9	1,1	230	630
16 IR 40	40	16	0,6	0,6	240	640
16 IR 36	36	16	0,6	0,6	242	642
16 IR 32	32	16	0,6	0,6	244	644
16 IR 28	28	16	0,6	0,7	246	646
16 IR 26	26	16	0,7	0,8	248	648
16 IR 24	24	16	0,7	0,8	250	650
16 IR 22	22	16	0,8	0,9	252	652
16 IR 20	20	16	0,8	0,9	254	654
16 IR 19	19	16	0,8	1,0	256	656
16 IR 18	18	16	0,8	1,0	258	658
16 IR 16	16	16	0,9	1,1	260	660
16 IR 14	14	16	1,0	1,2	262	662
16 IR 12	12	16	1,1	1,4	264	664
16 IR 11	11	16	1,1	1,5	266	666
16 IR 10	10	16	1,1	1,5	268	668
16 IR 9	9	16	1,2	1,7	270	670
16 IR 8	8	16	1,2	1,5	272	672
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za levi notranji navoj

▲ Polni profil

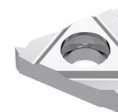
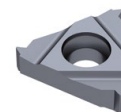
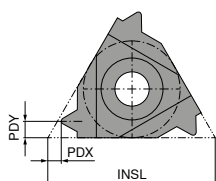


Oznaka	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IL	
					71 231 ...	71 231 ...
11 IL 48	48	11	0,6	0,6	206	606
11 IL 40	40	11	0,6	0,6	208	608
11 IL 36	36	11	0,6	0,6	210	610
11 IL 32	32	11	0,6	0,6	212	612
11 IL 28	28	11	0,6	0,7	214	614
11 IL 26	26	11	0,7	0,8	216	616
11 IL 24	24	11	0,7	0,8	218	618
11 IL 22	22	11	0,8	0,9	220	620
11 IL 20	20	11	0,8	0,9	222	622
11 IL 19	19	11	0,8	1,0	224	624
11 IL 18	18	11	0,8	1,0	226	626
11 IL 16	16	11	0,9	1,1	228	628
11 IL 14	14	11	0,9	1,1	230	630
16 IL 40	40	16	0,6	0,6	240	640
16 IL 36	36	16	0,6	0,6	242	642
16 IL 32	32	16	0,6	0,6	244	644
16 IL 28	28	16	0,6	0,7	246	646
16 IL 26	26	16	0,7	0,8	248	648
16 IL 24	24	16	0,7	0,8	250	650
16 IL 22	22	16	0,8	0,9	252	652
16 IL 20	20	16	0,8	0,9	254	654
16 IL 19	19	16	0,8	1,0	256	656
16 IL 18	18	16	0,8	1,0	258	658
16 IL 16	16	16	0,9	1,1	260	660
16 IL 14	14	16	1,0	1,2	262	662
16 IL 12	12	16	1,1	1,4	264	664
16 IL 11	11	16	1,1	1,5	266	666
16 IL 10	10	16	1,1	1,5	268	668
16 IL 9	9	16	1,2	1,7	270	670
16 IL 8	8	16	1,2	1,5	272	672
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za desni zunanji navoj

▲ Polni profil



Oznaka	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	ER	
					71 264 ...	71 264 ...
11 ER 72	72,0	11	0,8	0,4	202	602
11 ER 64	64,0	11	0,8	0,4	204	604
11 ER 56	56,0	11	0,7	0,4	206	606
11 ER 48	48,0	11	0,6	0,6	208	608
11 ER 44	44,0	11	0,6	0,6	210	610
11 ER 40	40,0	11	0,6	0,6	212	612
11 ER 36	36,0	11	0,6	0,6	214	614
11 ER 32	32,0	11	0,6	0,6	216	616
11 ER 28	28,0	11	0,6	0,7	218	618
11 ER 27	27,0	11	0,7	0,8	220	620
11 ER 24	24,0	11	0,7	0,8	222	622
11 ER 20	20,0	11	0,8	0,9	224	624
11 ER 18	18,0	11	0,8	1,0	226	626
11 ER 16	16,0	11	0,9	1,1	228	628
11 ER 14	14,0	11	0,9	1,1	230	630
16 ER 72	72,0	16	0,8	0,4	232	632
16 ER 64	64,0	16	0,8	0,4	234	634
16 ER 56	56,0	16	0,7	0,4	236	636
16 ER 48	48,0	16	0,6	0,6	238	638
16 ER 44	44,0	16	0,6	0,6	240	640
16 ER 40	40,0	16	0,6	0,6	242	642
16 ER 36	36,0	16	0,6	0,6	244	644
16 ER 32	32,0	16	0,6	0,6	246	646
16 ER 28	28,0	16	0,6	0,7	248	648
16 ER 27	27,0	16	0,7	0,8	250	650
16 ER 24	24,0	16	0,7	0,8	252	652
16 ER 20	20,0	16	0,8	0,9	254	654
16 ER 18	18,0	16	0,8	1,0	256	656
16 ER 16	16,0	16	0,9	1,1	258	658
16 ER 14	14,0	16	1,0	1,2	260	660
16 ER 13	13,0	16	1,0	1,3	262	662
16 ER 12	12,0	16	1,1	1,4	264	664
16 ER 11,5	11,5	16	1,1	1,5	266	666
16 ER 11	11,0	16	1,1	1,5	268	668
16 ER 10	10,0	16	1,1	1,5	270	670
16 ER 9	9,0	16	1,2	1,7	272	672
16 ER 8	8,0	16	1,2	1,6	274	674

P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ v<sub>c</sub> Stran 72

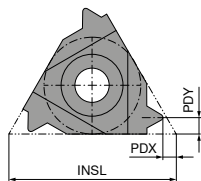
## Obračalna ploščica za levi zunanji navoj

▲ Polni profil



CCN20

CWK20

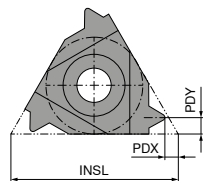


Oznaka	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	EL	
					71 266 ...	71 266 ...
11 EL 72	72,0	11	0,8	0,4	202	602
11 EL 64	64,0	11	0,8	0,4	204	604
11 EL 56	56,0	11	0,7	0,4	206	606
11 EL 48	48,0	11	0,6	0,6	208	608
11 EL 44	44,0	11	0,6	0,6	210	610
11 EL 40	40,0	11	0,6	0,6	212	612
11 EL 36	36,0	11	0,6	0,6	214	614
11 EL 32	32,0	11	0,6	0,6	216	616
11 EL 28	28,0	11	0,6	0,7	218	618
11 EL 27	27,0	11	0,7	0,8	220	620
11 EL 24	24,0	11	0,7	0,8	222	622
11 EL 20	20,0	11	0,8	0,9	224	624
11 EL 18	18,0	11	0,8	1,0	226	626
11 EL 16	16,0	11	0,9	1,1	228	628
11 EL 14	14,0	11	0,9	1,1	230	630
16 EL 72	72,0	16	0,8	0,4	232	632
16 EL 64	64,0	16	0,8	0,4	234	634
16 EL 56	56,0	16	0,7	0,4	236	636
16 EL 48	48,0	16	0,6	0,6	238	638
16 EL 44	44,0	16	0,6	0,6	240	640
16 EL 40	40,0	16	0,6	0,6	242	642
16 EL 36	36,0	16	0,6	0,6	244	644
16 EL 32	32,0	16	0,6	0,6	246	646
16 EL 28	28,0	16	0,6	0,7	248	648
16 EL 27	27,0	16	0,7	0,8	250	650
16 EL 24	24,0	16	0,7	0,8	252	652
16 EL 20	20,0	16	0,8	0,9	254	654
16 EL 18	18,0	16	0,8	1,0	256	656
16 EL 16	16,0	16	0,9	1,1	258	658
16 EL 14	14,0	16	1,0	1,2	260	660
16 EL 13	13,0	16	1,0	1,3	262	662
16 EL 12	12,0	16	1,1	1,4	264	664
16 EL 11,5	11,5	16	1,1	1,5	266	666
16 EL 11	11,0	16	1,1	1,5	268	668
16 EL 10	10,0	16	1,1	1,5	270	670
16 EL 9	9,0	16	1,2	1,7	272	672
16 EL 8	8,0	16	1,2	1,6	274	674
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za desni notranji navoj

▲ Polni profil



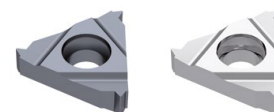
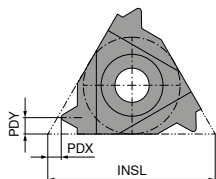
Oznaka	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IR	
					71 268 ...	71 268 ...
11 IR 72	72,0	11	0,8	0,3	202	602
11 IR 64	64,0	11	0,8	0,4	204	604
11 IR 56	56,0	11	0,7	0,4	206	606
11 IR 48	48,0	11	0,6	0,6	208	608
11 IR 44	44,0	11	0,6	0,6	210	610
11 IR 40	40,0	11	0,6	0,6	212	612
11 IR 36	36,0	11	0,6	0,6	214	614
11 IR 32	32,0	11	0,6	0,6	216	616
11 IR 28	28,0	11	0,6	0,7	218	618
11 IR 27	27,0	11	0,7	0,8	220	620
11 IR 24	24,0	11	0,7	0,8	222	622
11 IR 20	20,0	11	0,8	0,9	224	624
11 IR 18	18,0	11	0,8	1,0	226	626
11 IR 16	16,0	11	0,9	1,1	228	628
11 IR 14	14,0	11	1,0	1,1	230	630
16 IR 72	72,0	16	0,8	0,3	232	632
16 IR 64	64,0	16	0,8	0,4	234	634
16 IR 56	56,0	16	0,7	0,4	236	636
16 IR 48	48,0	16	0,6	0,6	238	638
16 IR 44	44,0	16	0,6	0,6	240	640
16 IR 40	40,0	16	0,6	0,6	242	642
16 IR 36	36,0	16	0,6	0,6	244	644
16 IR 32	32,0	16	0,6	0,6	246	646
16 IR 28	28,0	16	0,6	0,7	248	648
16 IR 27	27,0	16	0,7	0,8	250	650
16 IR 24	24,0	16	0,7	0,8	252	652
16 IR 20	20,0	16	0,8	0,9	254	654
16 IR 18	18,0	16	0,8	1,0	256	656
16 IR 16	16,0	16	0,9	1,1	258	658
16 IR 14	14,0	16	1,0	1,2	260	660
16 IR 13	13,0	16	1,0	1,3	262	662
16 IR 12	12,0	16	1,1	1,4	264	664
16 IR 11,5	11,5	16	1,1	1,5	266	666
16 IR 11	11,0	16	1,1	1,5	268	668
16 IR 10	10,0	16	1,1	1,5	270	670
16 IR 9	9,0	16	1,2	1,7	272	672
16 IR 8	8,0	16	1,2	1,6	274	674
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v<sub>c</sub> Stran 72



## Obračalna ploščica za levi notranji navoj

▲ Polni profil

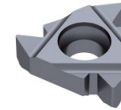
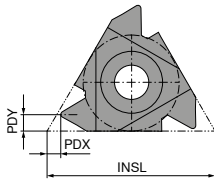


Oznaka	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IL	
					71 270 ...	71 270 ...
11 IL 72	72,0	11	0,8	0,3	202	602
11 IL 64	64,0	11	0,8	0,4	204	604
11 IL 56	56,0	11	0,7	0,4	206	606
11 IL 48	48,0	11	0,6	0,6	208	608
11 IL 44	44,0	11	0,6	0,6	210	610
11 IL 40	40,0	11	0,6	0,6	212	612
11 IL 36	36,0	11	0,6	0,6	214	614
11 IL 32	32,0	11	0,6	0,6	216	616
11 IL 28	28,0	11	0,6	0,7	218	618
11 IL 27	27,0	11	0,7	0,8	220	620
11 IL 24	24,0	11	0,7	0,8	222	622
11 IL 20	20,0	11	0,8	0,9	224	624
11 IL 18	18,0	11	0,8	1,0	226	626
11 IL 16	16,0	11	0,9	1,1	228	628
11 IL 14	14,0	11	0,9	1,1	230	630
16 IL 72	72,0	16	0,8	0,3	232	632
16 IL 64	64,0	16	0,8	0,4	234	634
16 IL 56	56,0	16	0,7	0,4	236	636
16 IL 48	48,0	16	0,6	0,6	238	638
16 IL 44	44,0	16	0,6	0,6	240	640
16 IL 40	40,0	16	0,6	0,6	242	642
16 IL 36	36,0	16	0,6	0,6	244	644
16 IL 32	32,0	16	0,6	0,6	246	646
16 IL 28	28,0	16	0,6	0,7	248	648
16 IL 27	27,0	16	0,7	0,8	250	650
16 IL 24	24,0	16	0,7	0,8	252	652
16 IL 20	20,0	16	0,8	0,9	254	654
16 IL 18	18,0	16	0,8	1,0	256	656
16 IL 16	16,0	16	0,9	1,1	258	658
16 IL 14	14,0	16	1,0	1,2	260	660
16 IL 13	13,0	16	1,0	1,3	262	662
16 IL 12	12,0	16	1,1	1,4	264	664
16 IL 11,5	11,5	16	1,1	1,5	266	666
16 IL 11	11,0	16	1,1	1,5	268	668
16 IL 10	10,0	16	1,1	1,5	270	670
16 IL 9	9,0	16	1,2	1,7	272	672
16 IL 8	8,0	16	1,2	1,6	274	674
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za desni zunanji navoj

▲ Delni profil



Oznaka	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
16 ER A60	0,5 - 1,5	16	0,8	0,9
16 ER G60	1,75 - 3	16	1,2	1,7
16 ER AG60	0,5 - 3	16	1,2	1,7

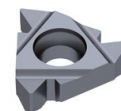
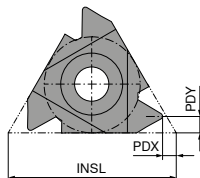
	ER 71 206 ...	ER 71 206 ...
P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	●	●
S	○	○
H	○	○
O		

ER 71 206 ...	ER 71 206 ...
240	640
242	642
244	644

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za levi zunanji navoj

▲ Delni profil



Oznaka	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
16 EL A60	0,5 - 1,5	16	0,8	0,9
16 EL G60	1,75 - 3	16	1,2	1,7
16 EL AG60	0,5 - 3	16	1,2	1,7

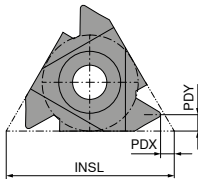
	EL 71 208 ...	EL 71 208 ...
P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	●	●
S	○	○
H	○	○
O		

EL 71 208 ...	EL 71 208 ...
240	640
242	642
244	644

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za desni notranji navoj

▲ Delni profil



Oznaka	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IR A60	0,5 - 1,5	11	0,8	0,9
16 IR A60	0,5 - 1,5	16	0,8	0,9
16 IR G60	1,75 - 3	16	1,2	1,7
16 IR AG60	0,5 - 3	16	1,2	1,7

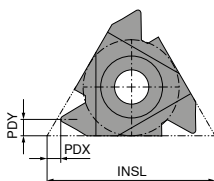
IR	IR
71 210 ...	71 210 ...
210	610
240	640
242	642
244	644

P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za levi notranji navoj

▲ Delni profil



Oznaka	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IL A60	0,5 - 1,5	11	0,8	0,9
16 IL A60	0,5 - 1,5	16	0,8	0,9
16 IL G60	1,75 - 3	16	1,2	1,7
16 IL AG60	0,5 - 3	16	1,2	1,7

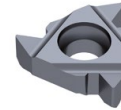
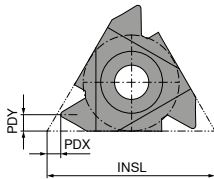
IL	IL
71 212 ...	71 212 ...
210	610
240	640
242	642
244	644

P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za desni zunanji navoj

▲ Delni profil



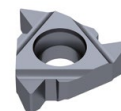
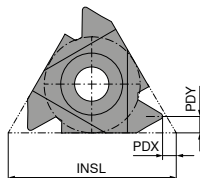
Oznaka	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
16 ER A55	48 - 16	16	0,8	0,9
16 ER G55	14 - 8	16	1,2	1,7
16 ER AG55	48 - 8	16	1,2	1,7

	ER 71 200 ...	ER 71 200 ...
P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	●	●
S	○	○
H	○	○
O		

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za levi zunanji navoj

▲ Delni profil



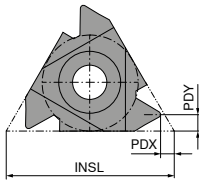
Oznaka	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
16 EL A55	48 - 16	16	0,8	0,9
16 EL AG55	48 - 8	16	1,2	1,7
16 EL G55	14 - 8	16	1,2	1,7

	EL 71 202 ...	EL 71 202 ...
P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	●	●
S	○	○
H	○	○
O		

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za desni notranji navoj

▲ Delni profil



Oznaka	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IR A55	48 - 16	11	0,8	0,9
16 IR A55	48 - 16	16	0,8	0,9
16 IR AG55	48 - 8	16	1,2	1,7
16 IR G55	14 - 8	16	1,2	1,7

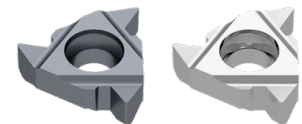
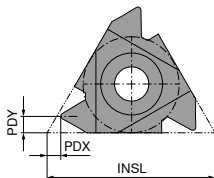
IR	IR
71 204 ...	71 204 ...
210	610
240	640
244	644
242	642

P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za levi notranji navoj

▲ Delni profil



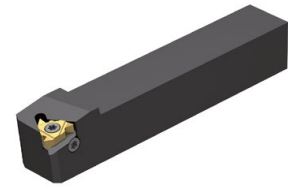
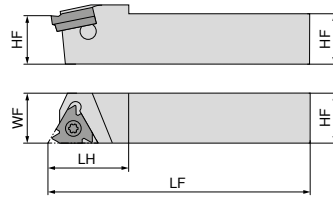
Oznaka	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IL A55	48 - 16	11	0,8	0,9
16 IL A55	48 - 16	16	0,8	0,9
16 IL AG55	48 - 8	16	1,2	1,7
16 IL G55	14 - 8	16	1,2	1,7

IL	IL
71 203 ...	71 203 ...
210	610
240	640
244	644
242	642

P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Standardno stružno držalo za zunanji navoj

▲ Vpenjalno držalo s kotom vzpona  $\beta = 1,5^\circ$ 

Slike prikazujejo desno izvedbo

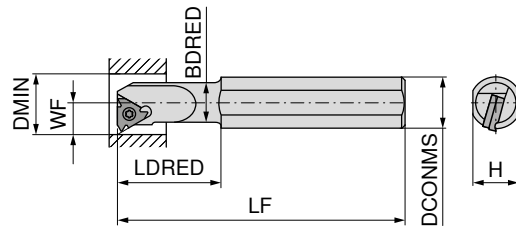
Oznaka	HF mm	WF mm	LF mm	LH mm	Obračalna ploščica	Pritezni moment Nm	Levo	Desno
							71 281 ...	71 280 ...
SE R/L 08 08 H11	8	11	100	16	11 ..	1,3	908 <sup>1)</sup>	908 <sup>1)</sup>
SE R/L 10 10 H11	10	12	100	18	11 ..	1,3	910 <sup>1)</sup>	910 <sup>1)</sup>
SE R/L 12 12 K11	12	12	125	20	11 ..	1,3	912 <sup>1)</sup>	912 <sup>1)</sup>
SE R/L 12 12 F16	12	16	80	22	16 ..	3,5	012	012
SE R/L 16 16 H16	16	16	100	25	16 ..	3,5	016	016
SE R/L 20 20 K16	20	20	125	30	16 ..	3,5	020	020
SE R/L 25 25 M16	25	25	150	30	16 ..	3,5	025	025
SE R/L 32 32 P16	32	32	170	30	16 ..	3,5	032	032

1) Brez podložne ploščice

Nadomestni deli Za kataloško št.	71 950 ...		80 950 ...	
	Podloga	U-vijak	D-ključ	Vpenjalni vijak
71 280 908 / 71 281 908				230
71 280 910 / 71 281 910				230
71 280 912 / 71 281 912				230
71 280 012	ER 16 / IL 16	121	234	231
71 281 012	EL 16 / IR 16	129	234	231
71 280 016	ER 16 / IL 16	121	234	231
71 281 016	EL 16 / IR 16	129	234	231
71 280 020	ER 16 / IL 16	121	234	231
71 281 020	EL 16 / IR 16	129	234	231
71 280 025	ER 16 / IL 16	121	234	231
71 281 025	EL 16 / IR 16	129	234	231
71 280 032	ER 16 / IL 16	121	234	231
71 281 032	EL 16 / IR 16	129	234	231

Podložne ploščice za popravek vzpona navoja najdete na → **Stran 70.**

## Standardno stružno držalo za notranji navoj

▲ Stružno držalo s kotom vzpona  $\beta = 1,5^\circ$ 

Slike prikazujejo desno izvedbo



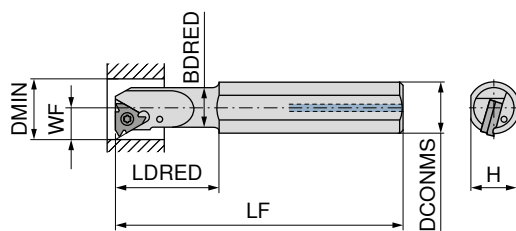
Oznaka	H mm	LF mm	LDRED mm	DCONMS mm	BDRED mm	WF mm	DMIN mm	Obračalna ploščica	Pritezni moment Nm	Levo	Desno
										71 283 ...	71 282 ...
SI R 0010 H11	9,0	100	25	10	9,5	7,4	12	11 ..	1,3		011 <sup>1)</sup>
SI R/L 0010 K11	14,0	125	25	16	10,0	7,4	12	11 ..	1,3	010 <sup>1)</sup>	010 <sup>1)</sup>
SI R 0013 L11	14,0	140	32	16	12,0	8,9	15	11 ..	1,3		013 <sup>1)</sup>
SI R/L 0013 M16	14,0	150	32	16	13,0	10,2	16	16 ..	3,5	015 <sup>1)</sup>	015 <sup>1)</sup>
SI R/L 0016 P16	18,0	170	40	20	15,0	11,7	19	16 ..	3,5	016 <sup>1)</sup>	016 <sup>1)</sup>
SI R/L 0020 P16	18,0	170	40	20	19,5	13,7	24	16 ..	3,5	020	020
SI R 0025 R16	22,6	200	40	25	24,5	16,2	29	16 ..	3,5		026
SI R/L 0032 S16	28,8	250	50	32	31,5	19,7	36	16 ..	3,5	032	032
SI R 0040 T16	36,0	300	50	40	39,5	23,7	44	16 ..	3,5		040

1) Brez podložne ploščice

Nadomestni deli Za kataloško št.	Podloga	U-vijak	D-ključ	Vpenjalni vijak		
	71 950 ...	71 950 ...	80 950 ...	71 950 ...		
71 282 011			T08	110	230	
71 282 010 / 71 283 010			T08	110	230	
71 282 013			T08	110	230	
71 282 015 / 71 283 015			T10	112	236	
71 282 016 / 71 283 016			T10	112	236	
71 282 020	EL 16 / IR 16	129	234	T10	112	231
71 283 020	ER 16 / IL 16	121	234	T10	112	231
71 282 026	EL 16 / IR 16	129	234	T10	112	231
71 282 032	EL 16 / IR 16	129	234	T10	112	231
71 283 032	ER 16 / IL 16	121	234	T10	112	231
71 282 040	EL 16 / IR 16	129	234	T10	112	231

Podložne ploščice za popravek vzpona navoja najdete na → **Stran 70.**

## Standardno stružno držalo za notranji navoj z notranjim dovodom hladilnega sredstva

▲ Stružno držalo s kotom vzpona  $\beta = 1,5^\circ$ 

Slike prikazujejo desno izvedbo



Oznaka	H mm	LF mm	LDRED mm	DCONMS mm	BDRED mm	WF mm	DMIN mm	Obračalna ploščica	Pritezni moment Nm	Levo	Desno
										71 283 ...	71 282 ...
SI R 0010 M11CB	9,0	150	25	10	9,5	7,4	12	11 ..	1,3		510 <sup>2)</sup>
SI R 0012 P11CB	11,0	170	30	12	11,5	8,4	15	11 ..	1,3		512 <sup>2)</sup>
SI R/L 0010 K11B	14,0	125	25	16	10,0	7,4	12	11 ..	1,3	310	310
SI R/L 0013 M16B	14,0	150	32	16	13,0	10,2	16	16 ..	3,5	315	315
SI R 0016 P16B	18,0	170	40	20	16,0	11,7	19	16 ..	3,5		316
SI R 0020 P16B	18,0	170	40	20	19,5	13,7	24	16 ..	3,5		320 <sup>1)</sup>
SI R/L 0032 S16B	28,8	250	50	32	31,5	19,7	36	16 ..	3,5	332 <sup>1)</sup>	332 <sup>1)</sup>

1) S podložno ploščico

2) Izvedba iz karbidne trdine

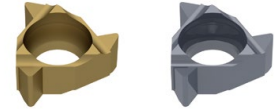
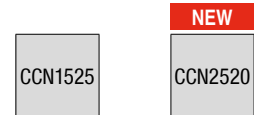
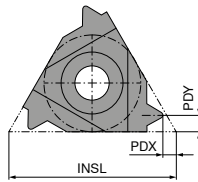
Nadomestni deli Za kataloško št.	Podloga		U-vijak		D-ključ		Vpenjalni vijak	
	71 950 ...	71 950 ...	80 950 ...	71 950 ...				
71 282 510					T08	110	230	
71 282 512					T08	110	230	
71 282 310 / 71 283 310					T08	110	230	
71 282 315 / 71 283 315					T10	112	236	
71 282 316					T10	112	236	
71 282 320		EL 16 / IR 16	129	234	T10	112	231	
71 282 332		EL 16 / IR 16	129	234	T10	112	231	
71 283 332		ER 16 / IL 16	121	234	T10	112	231	

Podložne ploščice za popravek vzpona navoja najdete na → **Stran 70.**



## Obračalna ploščica za desni notranji navoj – Mini, velikost 06

- ▲ Polni profil
- ▲ Izdelovanje navojev s premerom več kot 6 mm



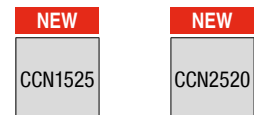
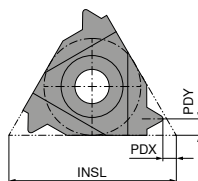
Oznaka	TP mm	PDX mm	PDY mm	INSL mm
06 IR 0,5	0,50	0,9	0,5	6
06 IR 0,75	0,75	0,8	0,5	6
06 IR 1,0	1,00	0,7	0,6	6
06 IR 1,25	1,25	0,6	0,6	6

	IR 71 271 ...	IR 71 224 ...
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za desni notranji navoj – Mini, velikost 06

- ▲ Polni profil
- ▲ Izdelovanje navojev s premerom več kot 6 mm



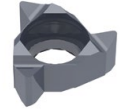
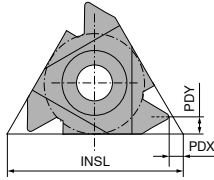
Oznaka	TPI 1/''	PDX mm	PDY mm	INSL mm
06 IR 26	26	0,7	0,6	6
06 IR 22	22	0,6	0,6	6
06 IR 20	20	0,6	0,7	6
06 IR 18	18	0,6	0,7	6

	IR 71 230 ...	IR 71 230 ...
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za desni notranji navoj – Mini, velikost 06

- ▲ Delni profil
- ▲ Izdelovanje navojev s premerom več kot 6 mm



Oznaka	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
06 IR A60	0,5 - 1,25	6	0,6	0,6

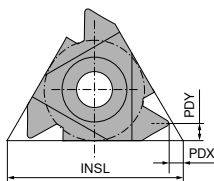
	IR 71 274 ...	IR 71 272 ...
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

IR	IR
71 274 ...	71 272 ...
210	30000

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za desni notranji navoj – Mini, velikost 06

- ▲ Delni profil
- ▲ Izdelovanje navojev s premerom več kot 6 mm



Oznaka	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
06 IR A55	48 - 20	6	0,5	0,6

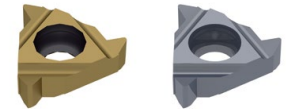
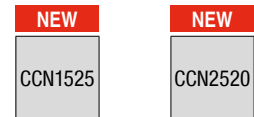
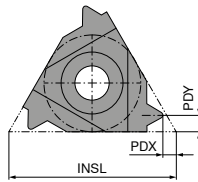
	IR 71 272 ...	IR 71 272 ...
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

IR	IR
71 272 ...	71 272 ...
10100	30100

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za desni notranji navoj – Mini, velikost 08

- ▲ Polni profil
- ▲ Izdelovanje navojev s premerom več kot 8 mm



Oznaka	TP mm	PDX mm	PDY mm	INSL mm
08 IR 0,5	0,50	0,6	0,5	8
08 IR 0,75	0,75	0,6	0,5	8
08 IR 1,0	1,00	0,6	0,6	8
08 IR 1,25	1,25	0,6	0,7	8
08 IR 1,5	1,50	0,6	0,7	8
08 IR 1,75	1,75	0,6	0,8	8
08 IN 2,0	2,00	0,9	4,0	8

IR	IR
71 224 ...	71 224 ...
14300	34300
13700	33700
13300	33300
13100	33100
12900	32900
12700	32700
12500 <sup>1)</sup>	32500 <sup>1)</sup>

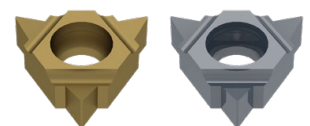
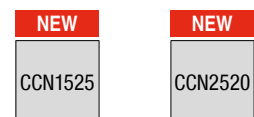
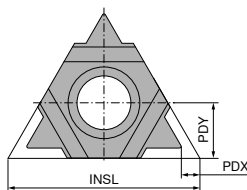
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

1) Nevtralna izvedba (N)

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Nevtralna obračalna ploščica za notranji navoj – Mini, velikost 08

- ▲ Delni profil
- ▲ Izdelovanje navojev s premerom več kot 8 mm



Oznaka	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
08 IN M60	1,75 - 2,0	8	0,8	4

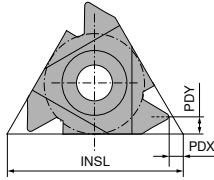
IN	IN
71 273 ...	71 273 ...
10800	30800

P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Obračalna ploščica za desni notranji navoj – Mini, velikost 08

- ▲ Delni profil
- ▲ Izdelovanje navojev s premerom več kot 8 mm



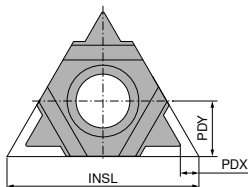
Oznaka	TP mm	PDX mm	PDY mm	INSL mm
08 IR A60	0,5 - 1,25	0,6	0,6	8
08 IR A60	0,5 - 1,5	0,6	0,7	8

	IR	IR
	71 272 ...	71 272 ...
	10600	30600
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S		●
H		○
O	○	

→ v<sub>c</sub> Stran 72

## Nevtralna obračalna ploščica za notranji navoj – Mini, velikost 08

- ▲ Delni profil
- ▲ Izdelovanje navojev s premerom več kot 8 mm



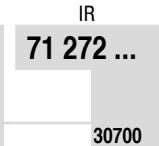
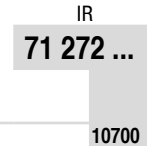
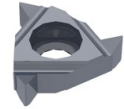
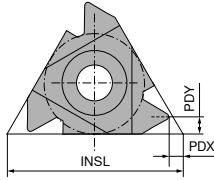
Oznaka	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
08 IN M55	14 - 11	8	0,9	4

	IN	IN
	71 273 ...	71 273 ...
	10900	30900
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S		●
H		○
O	○	

→ v<sub>c</sub> Stran 72

# Obračalna ploščica za desni notranji navoj – Mini, velikost 08

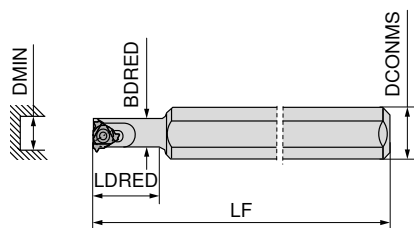
- ▲ Delni profil
- ▲ Izdelovanje navojev s premerom več kot 8 mm



Oznaka	TPI 1/"	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IR 71 272 ... 10700	IR 71 272 ... 30700
08 IR A55	48 - 16	8	0,6	0,7		
P					●	○
M					●	●
K					●	○
N					○	
S						●
H						○
O					○	

→ v. Stran 72

## Desno stružno držalo za notranji navoj – Mini, velikost 06



NEW

Desno

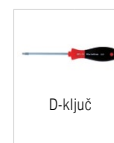
71 282 ...

Oznaka	LF mm	LDRED mm	DCONMS mm	BDRED mm	DMIN mm	Obračalna ploščica	Pritezni moment Nm
SI R 0005 H06	100	12	12	5,1	6	06 ..	0,6
SI R 0005 H06 C	100	26	6	5,1	6	06 ..	0,6

00500

10500<sup>1)</sup>

1) Držalo, v celoti iz karbidne trdine, z notranjim hlajenjem



D-ključ



Vpenjalni vijak

80 950 ...

71 950 ...

Nadomestni deli  
Za kataloško št.

71 282 00500

T06

108

23800

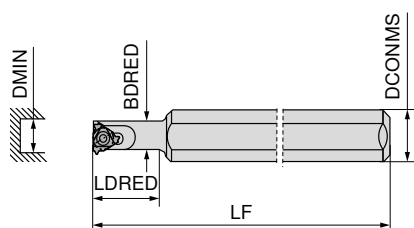
71 282 10500

T06

108

23800

## Desno stružno držalo za notranji navoj – Mini, velikost 08



NEW

Desno

71 282 ...

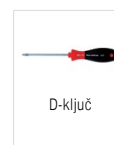
Oznaka	LF mm	LDRED mm	DCONMS mm	BDRED mm	DMIN mm	Obračalna ploščica	Pritezni moment Nm
SI R 0007 K08	125	18	16	6,6	7,8	08 ..	0,6
SI R 0007 K08C	125	30	8	6,6	7,8	08 ..	0,6
SI R 0007 K08U	125	31	16	7,3	9,0	08 .N	0,6

00700

10700<sup>2)</sup>00800<sup>1)</sup>

1) Potrebna je nevtralna obračalna ploščica z oznako (N)

2) Držalo, v celoti iz karbidne trdine, z notranjim hlajenjem



D-ključ



Vpenjalni vijak

80 950 ...

71 950 ...

Nadomestni deli  
Za kataloško št.

71 282 00700

T06

108

23900

71 282 10700

T06

108

23900

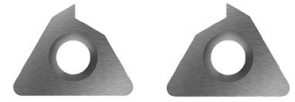
71 282 00800

T06

108

23900

## Podložne ploščice za standardne stružne navojne ploščice



Vzpon navoja $\beta$	AE 16 ER 16 / IL 16	AI 16 EL 16 / IR 16
	71 950 ...	71 950 ...
+ 4,5°	118	126
+ 3,5°	119	127
+ 2,5°	120	128
+ 1,5°	121	129
+ 0,5°	122	130
0°	123	131
- 0,5°	124	132
- 1,5°	125	133

## Primeri materialov k preglednicam z rezalnimi podatki

	Podskupina materialov	Kazalo	Sestava/struktura/toplotna obdelava	Trdnost N/mm <sup>2</sup> /HB/HRC	Številka materiala	Oznaka materiala	Številka materiala	Oznaka materiala	
P	Nelegirano jeklo	P.1.1	< 0,15 % C	Žarjeno	420 N/mm <sup>2</sup> / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	Ck15
		P.1.2	< 0,45 % C	Žarjeno	640 N/mm <sup>2</sup> / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	9SMnPb28
		P.1.3		Poboljšano	840 N/mm <sup>2</sup> / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	C55
		P.1.4	< 0,75 % C	Žarjeno	910 N/mm <sup>2</sup> / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55
		P.1.5		Poboljšano	1010 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20
	Nizko legirano jeklo	P.2.1		Žarjeno	610 N/mm <sup>2</sup> / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.2		Poboljšano	930 N/mm <sup>2</sup> / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.3		Poboljšano	1010 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
		P.2.4		Poboljšano	1200 N/mm <sup>2</sup> / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
	Visoko legirano jeklo in visoko legirano orodno jeklo	P.3.1		Žarjeno	680 N/mm <sup>2</sup> / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2		Kaljeno in popuščano	1100 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
		P.3.3		Kaljeno in popuščano	1300 N/mm <sup>2</sup> / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
	Nerjavno jeklo	P.4.1	Feritno/martenzitno	Žarjeno	680 N/mm <sup>2</sup> / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	X36CrMo16
		P.4.2	Martenzitno	Poboljšano	1010 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	X36CrMo16
M	Nerjavno jeklo	M.1.1	Avstenitno/avstenitno-feritno	Hitro hlajeno	610 N/mm <sup>2</sup> / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2
		M.2.1	Avstenitno	Poboljšano	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5
		M.3.1	Avstenitno/feritno (Duplex)		780 N/mm <sup>2</sup> / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4
K	Siva litina	K.1.1	Perlitna/feritna		350 N/mm <sup>2</sup> / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25
		K.1.2	Perlitna (martenzitna)		500 N/mm <sup>2</sup> / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45
	Lito železo s krogličnim grafitom	K.2.1	Feritno		540 N/mm <sup>2</sup> / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GGG-60
		K.2.2	Perlitno		845 N/mm <sup>2</sup> / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-80
	Temprana litina	K.3.1	Feritna		440 N/mm <sup>2</sup> / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	Perlitno		780 N/mm <sup>2</sup> / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Kovana aluminijeva zlitina	N.1.1	Neutrdljiva		60 HB	3.0255	Al99,5	3.3315	AlMg1
		N.1.2	Utrdljiva	Utrjeno s staranjem	340 N/mm <sup>2</sup> / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	AlMgSi1
	Aluminijeva livarska zlitina	N.2.1	≤ 12 % Si, nekaljiva		250 N/mm <sup>2</sup> / 75 HB	3.2581	G-ALSi12	3.2163	G-ALSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, kaljiva	Utrjeno s staranjem	300 N/mm <sup>2</sup> / 90 HB	3.2134	G-ALSi5Cu1Mg	3.2373	G-ALSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, nekaljiva		440 N/mm <sup>2</sup> / 130 HB		G-ALSi17Cu4Mg		G-ALSi18CuNiMg
		N.3.1	Zlitine za obdelavo na avtomatih, Pb > 1 %		375 N/mm <sup>2</sup> / 110 HB	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
	Baker in bakrove zlitine (bron/medenina)	N.3.2	CuZn, CuSnZn		300 N/mm <sup>2</sup> / 90 HB	2.0331	CuZn15	2.4070	CuZn28Sn1As
		N.3.3	CuSn, baker brez vsebnosti svinca in elektrolitski baker		340 N/mm <sup>2</sup> / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	CuZn40Fe
Magnezijske zlitine	N.4.1	Magnezij in magnezijeve zlitine		70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn	
S	Visoko toplotno odporne zlitine	S.1.1	Osnova Fe	Žarjeno	680 N/mm <sup>2</sup> / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi36-16	1.4865	G-X40NiCrSi38-18
		S.1.2		Utrjeno s staranjem	950 N/mm <sup>2</sup> / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20
		S.2.1	Osnova Ni ali Co	Žarjeno	840 N/mm <sup>2</sup> / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
		S.2.2		Utrjeno s staranjem	1180 N/mm <sup>2</sup> / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
		S.2.3		Ulito	1080 N/mm <sup>2</sup> / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12
	Titanove zlitine	S.3.1	Čisti titan		400 N/mm <sup>2</sup>	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	Alfa + beta zlitine	Utrjeno s staranjem	1050 N/mm <sup>2</sup> / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
S.3.3		Beta zlitine		1400 N/mm <sup>2</sup> / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti-10V-2Fe-3Al	
H	Kaljeno jeklo	H.1.1		Kaljeno in popuščano	46-55 HRC				
		H.1.2		Kaljeno in popuščano	56-60 HRC				
		H.1.3		Kaljeno in popuščano	61-65 HRC				
		H.1.4		Kaljeno in popuščano	66-70 HRC				
	Lito železo	H.2.1		Ulito	400 HB				
Kaljeno lito železo	H.3.1		Kaljeno in popuščano	55 HRC					
O	Nekovinski materiali	O.1.1	Umetne mase, duroplasti		≤ 150 N/mm <sup>2</sup>				
		O.1.2	Umetne mase, termoplasti		≤ 100 N/mm <sup>2</sup>				
		O.2.1	Ojačano s aramidnimi vlakni		≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>				
		O.2.2	Ojačano s steklenimi/karbonskimi vlakni		≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>				
		O.3.1	Grafit						

\* Natezna trdnost



## Referenčne vrednosti rezalnih podatkov

	Mini CCN1525	Mini CCN2520	CCN20	CWK20
<b>Kazalo</b>	$v_c$ v m/min			
P.1.1	80	120	120	
P.1.2	80	120	120	
P.1.3	80	120	120	
P.1.4	80	80	80	
P.1.5	70	80	80	
P.2.1	50	80	80	
P.2.2	50	80	80	
P.2.3	50	80	80	
P.2.4	50	80	80	
P.3.1	50	50	50	
P.3.2	50	50	50	
P.3.3	50	50	50	
P.4.1	50	50	50	
P.4.2	50	50	50	
M.1.1	40	90	60	40
M.2.1	40	90	60	40
M.3.1	40	90	60	40
K.1.1	60	120	120	80
K.1.2	60	120	120	80
K.2.1	60	100	100	70
K.2.2	60	100	100	70
K.3.1	50	100	100	70
K.3.2	50	100	100	70
N.1.1	500			150
N.1.2	300			150
N.2.1	120			120
N.2.2	120			120
N.2.3	120			120
N.3.1	110			100
N.3.2	150			100
N.3.3	150			100
N.4.1	300			150
S.1.1		25	20	20
S.1.2		25	20	20
S.2.1		25	20	20
S.2.2		25	20	20
S.2.3		25	20	20
S.3.1		35	30	30
S.3.2		35	30	30
S.3.3		35	30	30
H.1.1		35	30	
H.1.2		35	30	
H.1.3		35	30	
H.1.4		35	30	
H.2.1		25	20	
H.3.1		25	20	
O.1.1	150			
O.1.2	150			
O.2.1	150			
O.2.2	150			
O.3.1	150			



Rezalni podatki so močno odvisni od zunanjih razmer, kot so stabilnost orodja in vpenjanje obdelovancev, material in tip stroja. Navedeni podatki predstavljajo možne rezalne podatke, ki jih je treba popraviti navzgor ali navzdol, odvisno od razmer pri uporabi.

# Naklonski kot

## Pomembni podatki za standardno izvedbo podložne ploščice

- ▲ Kot vzpona je treba vedno ugotoviti na podlagi izračuna ali s pomočjo spodnjega diagrama.
- ▲ Pri držalih za struženje navojev je ležišče ploščice nagnjeno za 1,5°, podložna ploščica pa je brez popravka kota. Tako imajo držala za struženje navojev ob odpremi kot vzpona  $\beta$ , ki znaša 1,5°.



Brez ustrezne korekcija prostega kota se lahko zgodi, da

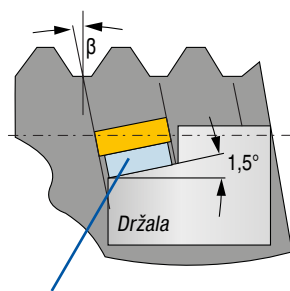
- ▲ se profil popači.
- ▲ obračalna ploščica nasede – ima premalo prostega kota.
- ▲ se življenjska doba obračalne ploščice močno skrajša.

### Metoda 1: izračun

Izračun kota vzpona  $\beta$ :

$$\beta = \frac{20 \times TP}{DMIN}$$

20 = konstantni  
 $\beta$  = kot vzpona (°)  
 TP = korak (mm)  
 DMIN = nazivni premer (mm)



Podložna ploščica v standardni izvedbi

Primer izračuna

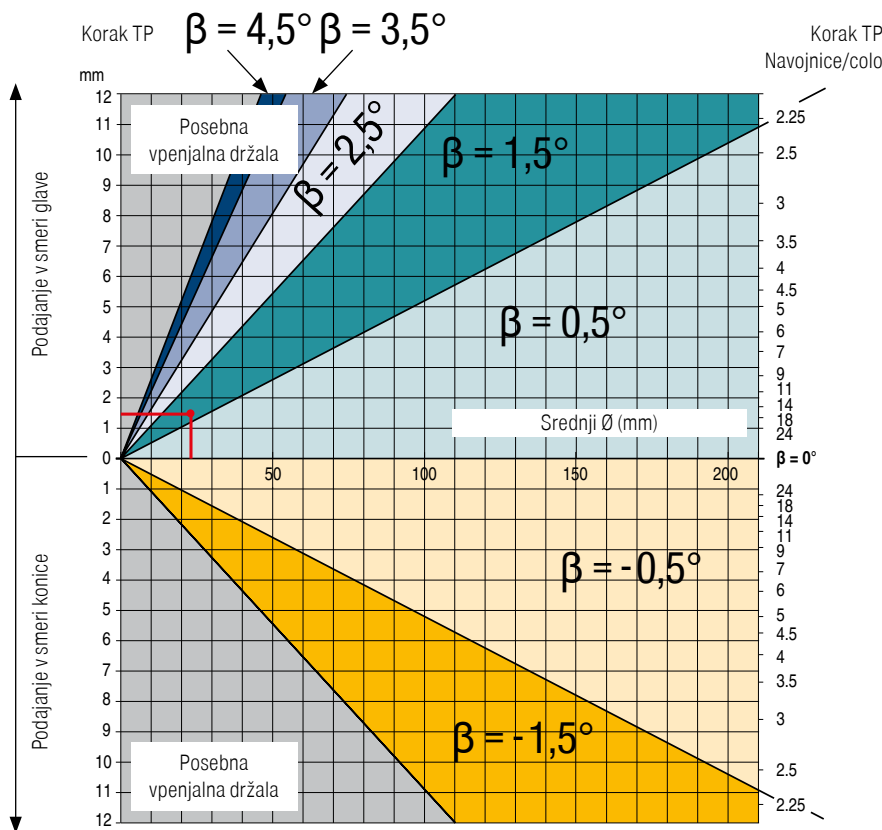
Zunanji navoj M24 x 1,5  
 Podajanje v smeri vpenjalne glave  
 DMIN = nazivni premer: M24 = 24 mm  
 TP = korak: 1,5 mm

$$\beta = \frac{20 \times 1,5 \text{ mm}}{24 \text{ mm}}$$

**$\beta = 1,25^\circ$**

### Metoda 2: diagram

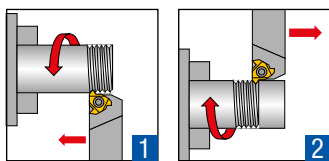
S srednjega  $\emptyset$  v diagramu potuje ena črta navpično navzgor, dokler se ta ne sreča s črto koraka navoja, ki ga je treba izdelati. Na obarvanem območju, kjer smo trenutno, se na diagramu prikaže ustrezna vrednost – faktor.



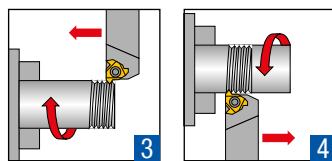
Izračunani kot vzpona, vrednost $\beta$	Podložna ploščica
0,0°–0,99°	0,5°
1,0°–1,99°	1,5°
2,0°–2,99°	2,5°
3,0°–3,99°	3,5°
4,0°–4,99°	4,5°
0,0°–(-0,99°)	-0,5°
-1,0°–(-1,99°)	-1,5°

## Postopek struženja navojev

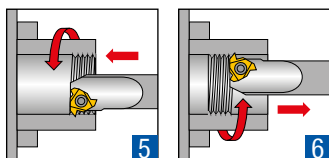
### Zunanji desni navoj



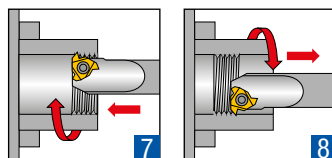
### Zunanji levi navoj



### Notranji desni navoj



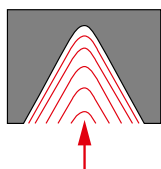
### Notranji levi navoj



**i** Primeri obdelave 2, 4, 6 in 8 zahtevajo negativne podložne ploščice!  
Te ploščice najdete na → **Stran 70.**

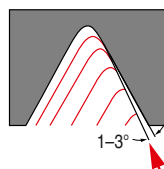
## Metode pristavljanja navojev

### Radialno pristavljanje



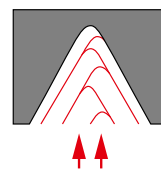
- ▲ Pri korakih, manjših od 1,5 mm
- ▲ Za materiale s kratkimi odrezki
- ▲ Za obdelavo kaljenih materialov
- ▲ Preprosto in hitro pristavljanje

### Pristavljanje ob bočni ploskvi



- ▲ Pri korakih, večjih od 1,5 mm
- ▲ Pri radialnem pristavljanju je učinkovita dolžina rezilnega roba prevelika, zaradi česar se lahko pojavi poskakovanje orodja
- ▲ Pri Trapeznih in ACME navojih, je lahko pretok odrezkov na treh straneh, problematičen

### Izmenično pristavljanje



- ▲ Pri večjih vzponih
- ▲ Pri materialih z dolgimi odrezki
- ▲ Enakomerna obraba rezilnih robov
- ▲ Potreben je zapleten programski proces

## Priporočeno število rezov in globin rezov

### Navojne ploščice v standardni izvedbi

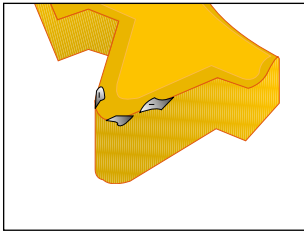
Korak (TP/TPI)	mm	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	8,00
Navojnice/colo		48	32	24	20	16	14	12	10	8	7	6	5,5	5	4,5	4	3
Število prehodov		4-6	4-7	4-8	5-9	6-10	7-12	7-12	8-14	9-16	10-18	11-18	11-19	12-20	12-20	12-20	15-24
Število prehodov	(CCN7525)	3-4	3-4	3-5	4-6	5-6	6-8	6-8	8-10								
Število prehodov	Mini ploščice	6-9	6-11	6-12	8-14	9-15	11-18	11-18									

### Večzobe navojne ploščice

Standardna izvedba	Ploščica	Velikost ploščice		Korak (TP)	Število zob (NT)	Oznaka	Prehodi	Globina reza na prehod		
		IC	L mm					1	2	3
ISO zunaj	M	3/8"	16	1,0 mm	3	3 ER 1.0 ISO 3M	2	0,38	0,25	
ISO zunaj	M	3/8"	16	1,5 mm	2	3 ER 1.5 ISO 2M	3	0,42	0,30	0,20

## Odpravljanje težav

### Krušenje



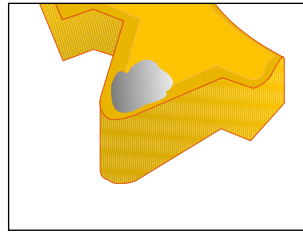
#### Vzroki

- ▲ Pogosto se pojavi pri nerjavnih jeklih
- ▲ Napačna kvaliteta karbidne trdine

#### Ukrepi

- ▲ Preprečite previs orodja
- ▲ Preverite, ali je ploščica za struženje navoja pravilno pritrjena
- ▲ Preprečite tresljaje
- ▲ Uporabite karbidno trdino bolj žilave kvalitete

### Obraba orodja v obliki kraterja



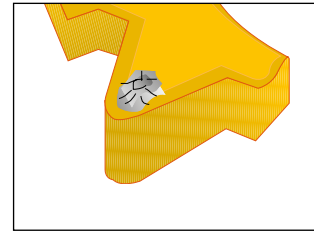
#### Vzroki

- ▲ Pogosto se pojavi pri nerjavnih jeklih
- ▲ Previsoka rezalna hitrost
- ▲ Napačna kvaliteta karbidne trdine

#### Ukrepi

- ▲ Uporabite hladilno tekočino
- ▲ Zmanjšajte globino reza
- ▲ Uporabite karbidno trdino trše kvalitete

### Prijemanje odrezkov na orodje



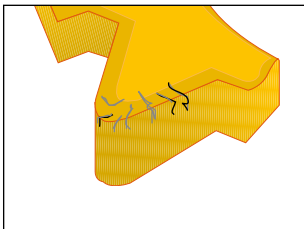
#### Vzroki

- ▲ Prenizka rezalna hitrost
- ▲ Napačna kvaliteta karbidne trdine

#### Ukrepi

- ▲ Uporabite hladilno tekočino
- ▲ Zvišajte rezalno hitrost
- ▲ Uporabite karbidno trdino bolj žilave kvalitete

### Toplotne razpoke



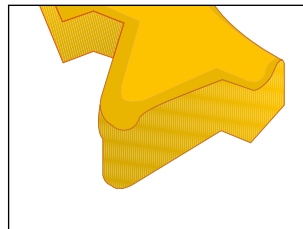
#### Vzroki

- ▲ Premalo hladilnega mazalnega sredstva
- ▲ Previsoka rezalna hitrost
- ▲ Napačna kvaliteta karbidne trdine

#### Ukrepi

- ▲ Uporabite hladilno tekočino
- ▲ Znižajte rezalno hitrost na najnižjo stopnjo
- ▲ Uporabite karbidno trdino bolj žilave kvalitete

### Deformacija



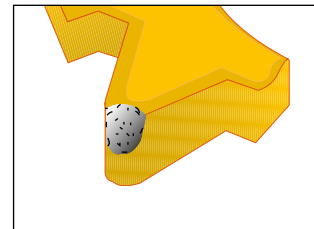
#### Vzroki

- ▲ Pristavljanje je preveliko
- ▲ Premalo hladilnega mazalnega sredstva
- ▲ Previsoka rezalna hitrost
- ▲ Napačna kvaliteta karbidne trdine

#### Ukrepi

- ▲ Uporabite hladilno tekočino
- ▲ Zmanjšajte globino reza
- ▲ Znižajte rezalno hitrost na najnižjo stopnjo
- ▲ Uporabite karbidno trdino trše kvalitete

### Lomljenje



#### Vzroki

- ▲ Pristavljanje je preveliko
- ▲ Premalo hladilnega mazalnega sredstva
- ▲ Plastična deformacija
- ▲ Nestabilno
- ▲ Kot vzpona ni primeren
- ▲ Napačna kvaliteta karbidne trdine

#### Ukrepi

- ▲ Zmanjšajte globino reza
- ▲ Preverite stroj in stabilnost orodja
- ▲ Znižajte rezalno hitrost
- ▲ Upoštevajte kot vzpona
- ▲ Uporabite karbidno trdino bolj žilave kvalitete

## 02|76 Identifikacijski ključ

## Ploščice

**16**

## Velikost ploščice

<b>L</b>	06	<b>I.C.</b>	5/32"
	08		3/16"
	11		1/4"
	16		3/8"
	22		1/2"

## Primer

**16 ER AG 60**16ER desno - zunanja ploščica z vzponom  
0,5-3,0 mm**E**

## Ploščica

**E** zunanji  
**I** znotraj**R**

## Izvedba reza

**R** Desno  
**L** Levo  
**N** Nevtiralno**AG 60**

## Korak (TP/TPI)

Polni profil	<b>mm</b>	<b>G/Z</b>
	0,35	72-4
Delni profil	<b>mm</b>	<b>G/Z</b>
A	0,5-1,5	48-16
AG	0,5-3,0	48-8
M	1,7-2,0	14-11
G	1,75-3,0	14-8
N	3,5-5,0	7-5
U	5,5-8,0	4,5-3,5

Kot profila navoja  
55°  
60°**Številco zob (NT)**

## Številco zob (NT)

**2M** Večzoba ploščica z  
2 zoboma  
**3M** Večzoba ploščica s  
3 zobmi

## Držala

**SE**

## Držala

**SE** zunanji  
**SI** znotraj**R**

## Izvedba reza

**R** Desno  
**L** Levo**1212**

## Prerez držala

Primer  
Zunanji nosilec s  
kvadratnim držalom  
Notranje držalo za notranje  
struženje notranjega nosilca  
1212 = 12 mm x 12 mm  
0020 = 20 mm  
Primer**F**

## Skupna dolžina

<b>F</b>	mm
<b>H</b>	80
<b>K</b>	100
<b>L</b>	125
<b>M</b>	140
<b>P</b>	150
<b>R</b>	170
<b>S</b>	200
<b>T</b>	250
	300

**16**

## Velikost ploščice

<b>L</b>	06	<b>I.C.</b>	5/32"
	08		3/16"
	11		1/4"
	16		3/8"
	22		1/2"

**Lastnosti**

<b>B</b>	z notranjim hlajenjem
<b>C</b>	Z držalom iz karbidne trdine
<b>U</b>	Nevtrralno držalo

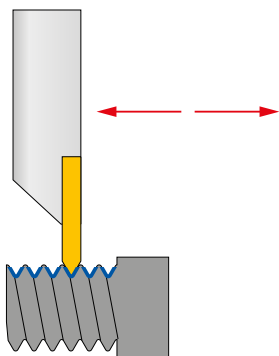
**SE R 1212 F 16**Desno zunanje držalo; kvadrat 12 x 12 mm,  
s skupno dolžino 80 mm, primeren samo za stružno navojno ploščico 16 ER.

## Pregled možnosti za struženje navoja

Dodatne možnosti za struženje navojev najdete v naslednjih poglavjih.

### VertiClamp System 3006

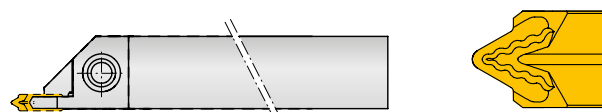
Obračalna ploščica HM s prevleko TiAlN za struženje zunanjih navojev na dolgostružnih avtomatih.



Obračalno ploščico HM z korakom 0,25–2 mm z ustreznimi vpenjalnimi držali najdete v poglavju → **Struženje**.

### Sistem navojev TC

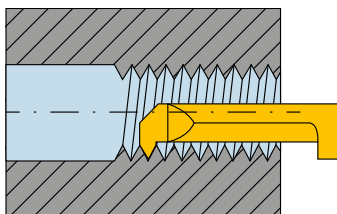
Mono- in modularni sistemi za struženje notranjih in zunanjih navojev.



Navojne ploščice TC z ustreznimi vpenjalnimi držali najdete v poglavju → **Zarezovanje**.

### UltraMini

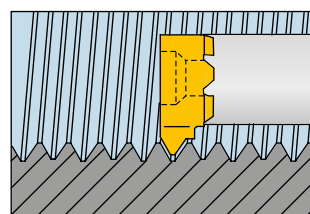
Rezalni vložki HM za vrezovanje notranjih navojev s prevleko TiN in TiAlN pri premeru nad  $D_{\text{najmanj}} \varnothing 2,4$  mm.



Rezalne vložke za struženje navojev in druga področja uporabe z ustreznimi vpenjalnimi držali najdete v poglavju → **Struženje z miniaturnim orodjem**.

### MiniCut

Rezalne ploščice TiAlN HM za vrezovanje notranjega navoja pri premeru nad  $D_{\text{najmanj}} \varnothing 8$  mm.



Rezalne ploščice za struženje navojev in druga področja uporabe z ustreznimi vpenjalnimi držali najdete v poglavju → **Struženje z miniaturnim orodjem**.

## Prevleke in vrste

### Navojni svedrji

vap.

- ▲ Vaporizirano
- ▲ Vaporizacija (naparjanje) preprečuje tvorbo hladnih zavaritev na orodju in izboljšuje trdoto površine ter s tem odpornost proti obrabi.

TiCN

- ▲ Večslojna prevleka TiCN
- ▲ Najvišja delovna temperatura: 450 °C

vap.  
+  
nitr.

- ▲ Vaporizirano in nitrirano
- ▲ Kombinacija povečane trdote površine in nosilca maziva

TiN

- ▲ Prevleka TiN
- ▲ Najvišja delovna temperatura: 450 °C

AlTiNHD

- ▲ Nanoplastna AlTiN prevleka iz trdega materiala
- ▲ Najvišja delovna temperatura 500 °C

### Navojni rezkarji

CWX500

- ▲ Karbidna trdina, s prevleko TiAlN
- ▲ Univerzalna kvaliteta karbidne trdine za skoraj vse materiale

Ti500

- ▲ S prevleko TiAlN
- ▲ Najvišja delovna temperatura: 500 °C

### Kolutni rezkarji

CWX500

- ▲ Karbidna trdina, s prevleko TiAlN
- ▲ Univerzalna kvaliteta karbidne trdine za skoraj vse materiale

### Ploščice za struženje navojev

CWK20

- ▲ Karbidna trdina, brez prevleke
- ▲ ISO | M10 | **K10** | **N10** | S10
- ▲ Proti obrabi odporna kvaliteta karbidne trdine za obdelavo aluminija in drugih neželeznih kovin

CCN20

- ▲ Karbidna trdina, s prevleko TiAlN
- ▲ ISO | **P20** | **M20** | **K20** | S20 | H20
- ▲ Univerzalna kvaliteta karbidne trdine za obdelavo jekel pri nizkih rezalnih hitrostih

CCN1525

- ▲ Karbidna trdina, s prevleko TiN
- ▲ ISO | **P25** | **M25** | **K25** | N25 | O25
- ▲ Kvaliteta karbidne trdine s prevleko za obdelavo jekel in nerjavnih jekel pri nizki rezalni hitrosti

CCN2520

- ▲ Karbidna trdina, s prevleko TiAlN
- ▲ ISO | P25 | **M25** | K25 | **S25** | H25
- ▲ Kvaliteta karbidne trdine s prevleko za strojno obdelavo nerjavnega jekla pri srednjih in visokih rezalnih hitrostih

# VAŠI PROJEKTI SO V NAJBOLJŠIH ROKAH

## Pametne rešitve za učinkovite postopke obdelave

Za povečanje svoje storilnosti izkoristite naše inovativne koncepte orodij, dolgoletne izkušnje in naše osebno svetovanje. Vaš projekt bomo uspešno izvedli!

