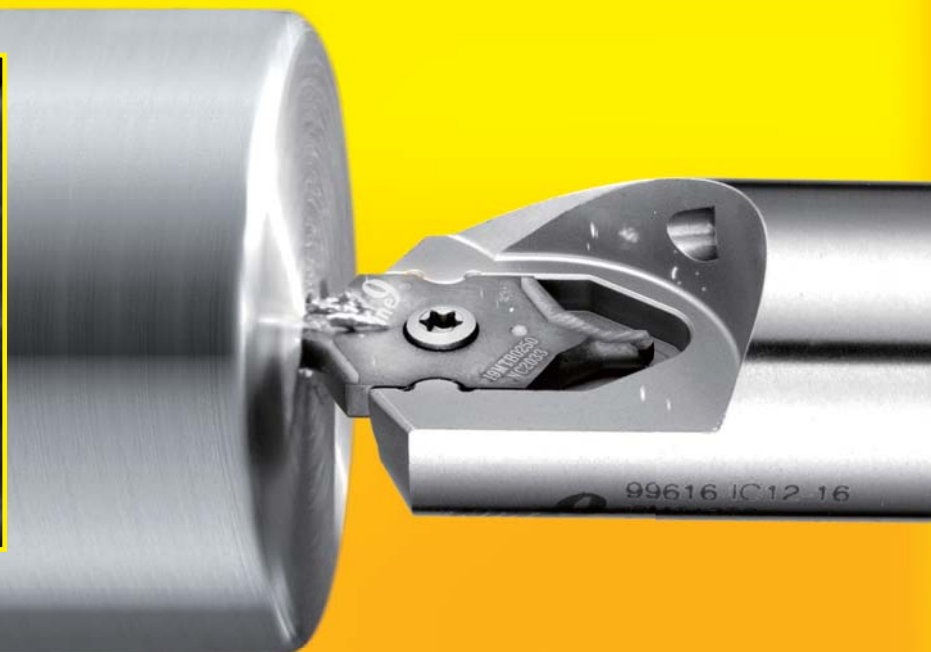
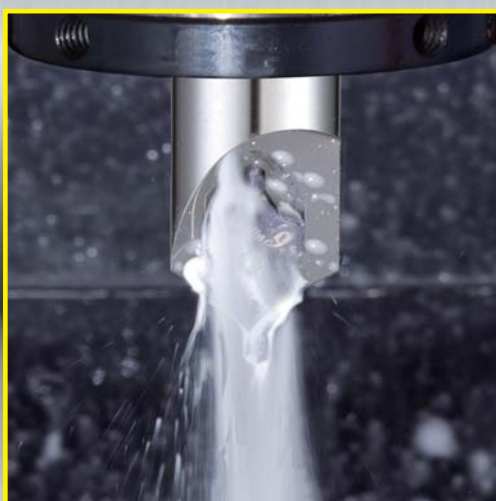


**Nine9**®

# Navrtávak >> i-Center®

“i-Center” je ochranná známka Nine9,  
vývojára prvých navrtávakov s výmennými plátkami na svete.  
Nine9 “i-Center” zlepšuje výkon procesov.



Starý



Teraz &  
Budúcnosť



**Ultra vysoko účinné nástroje**

3 násobná rezná rýchlosť  
5 násobný posuv  
15 násobná životnosť



DIN 332 R  
Ø1.0~Ø10



DIN 332 A+B  
Ø1.0~Ø10



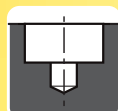
DIN 332 A  
Ø2.0~Ø2.5



ANSI 60°  
#2.0~#10



C Typ



F Typ



## Vlastnosti

### ► Vysoká rýchlosť, vysoké posuvy

- Špeciálne brúsené plátky a pevný dizajn držiaka napomáhajú vysokému výkonu rýchlosti a posuvu, napríklad, navrtávanie uhlíkovej ocele pri 600 ot/min a posuvom 600 mm/min. (0.1 mm/ot.)

### ► Jednoduché nastavenie dĺžky nástroja

- Axiálna presnosť upínania plátku je 0.05 mm. To znamená, že nie je nutné premerať dĺžku nástroja pri výmene plátku alebo reznej hrany.

### ► Vynikajúca opakovateľnosť

- Opakovateľnosť pozície plátok je 0.02 mm v radiálnom smere, čím sa zaisť zhoda podľa národných noriem.

### ► Predĺžená životnosť

- Chladiaca kvapalina môže byť dodaná cez stred držiaka pre zvýšenie výkonu a predĺženie životnosti nástroja.
- Geometria plátka, povlak a proces povlakovania sú špeciálne navrhnuté pre centrovacie aplikácie.

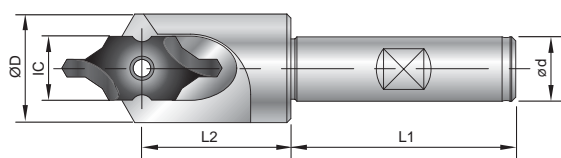
### ► Špeciálne tvary sú možné



► Vysokotlakové chladenie môže byť dodané cez stred priamo ku špičke plátka stredového vrtáka.

### ► Držiak >>

- Vyrobené z kalenej vysoko legovanej ocele.
- Stopka je brúsená s toleranciou h6.
- Špeciálne držiaky sú dostupné na požiadavku.

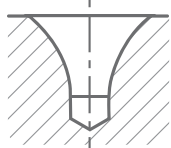


Kód	Časti. č.	Typ	IC	Ød	L1	L2	ØD	Skrutka	Kľúč
802002	00-99616-IC08-10F	BC10-IC08F	08	10	30	18.5	12	NS-25060 0.9 Nm	NK-T7
803002	00-99616-IC12-16F	SB16-IC12F	12	16	48	30.5	21	NS-30072 2.0 Nm	NK-T9
804002	00-99616-IC16-16F	SB16-IC16F	16	16	48	37	27	NS-35080 2.5 Nm	NK-T15
805002	00-99616-IC20-20F	SB20-IC20F	20	20	50	51	32	NS-50125 5.5 Nm	NK-T20
806002	00-99616-IC25-25F	SB25-IC25F	25	25	56	56	43	NS-50125 5.5 Nm	NK-T20
Kód	Časti. č.	Typ	IC	Ød	L1	L2	ØD	Skrutka	Kľúč
812002	00-99616-IC08-3/8F	BC3/8"-IC08F	08	3/8"	30	18.5	12	NS-25060 0.9 Nm	NK-T7
813002	00-99616-IC12-5/8F	SB5/8"-IC12F	12	5/8"	48	30.5	21	NS-30072 2.0 Nm	NK-T9
814002	00-99616-IC16-5/8F	SB5/8"-IC16F	16	5/8"	48	37	27	NS-35080 2.5 Nm	NK-T15
815002	00-99616-IC20-3/4F	SB3/4"-IC20F	20	3/4"	50	51	32	NS-50125 5.5 Nm	NK-T20
816002	00-99616-IC25-1F	SB 1"-IC25F	25	1"	56	56	43	NS-50125 5.5 Nm	NK-T20

\*standardné položky skladom

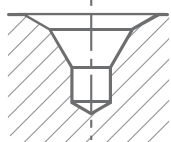
### \*DIN 332 Typ R

Ø1.0~Ø10



### \*DIN 332 Typ A + B

Ø1.0~Ø10



### \*DIN 332 Typ A

Ø2.0~Ø2.5

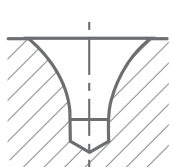


### \*ANSI 60°

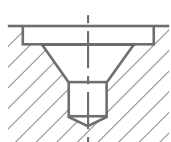
#2.0~#10



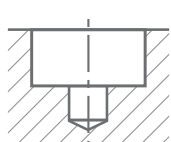
### PR (podobný DIN332 R)



### C Typ



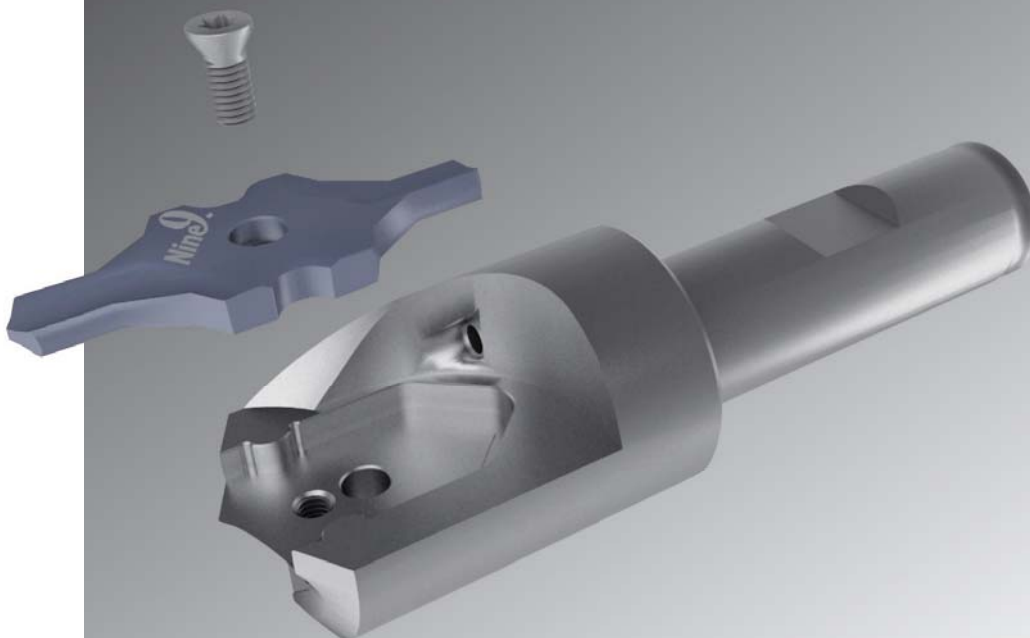
### F Typ



Celosvetovo prvý navrtávak na báze vymeniteľného plátka.

Skracuje nastavovací a navrtávací čas.

Zvýšenie životnosti a zníženie nákladov za nástroje.



- ▲ Vynikajúca opakovateľnosť podľa typu plátka. Nie je nutné pre-nastavenie nástroja po výmene plátka alebo reznej hrany.

### Typ plátka:



#### NC2033

K20F povlak TiAlN FUDURA NANO POVLAK.

Pre uhlíkovú oceľ, legovanú oceľ, vysoko legovanú oceľ a liatinu. 2 rezné hrany navrhne rovnako ako pri tvrdokovovom navrtávaku pre vysoký výkon rýchlosti a posuvu.



#### NC5074

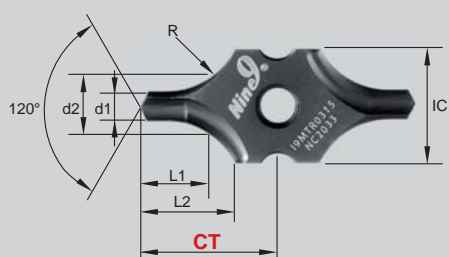
P40 povlak Helica, pre IC08 plátky.

Helica povlak zaisťuje hladký rez a pomáha ľahko odstrániť špony.

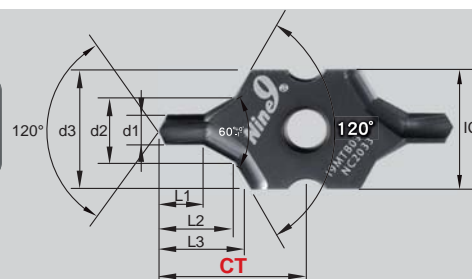
# Vymenitelný navrtávak



**DIN332  
Typ R**



**DIN332  
Typ A+B**



## ► DIN332 Typ R >>

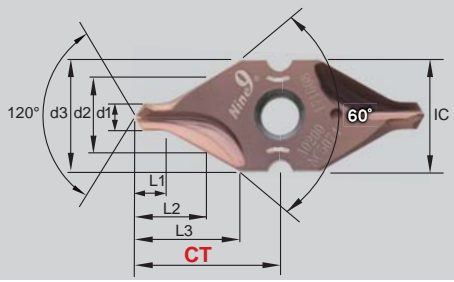
Kód	Části. č.	Povlak	Sorta	d1	d2	L1	L2	R	CT ±0.025	IC	
032211	I9MT08T1R0100-NC5074	Špirálový	P40	1.00	+ 0.14 0	2.12	2.16	4.14	2.8	7.55	08
032212	I9MT08T1R0125-NC5074			1.25		2.65	2.74	4.64	3.5	7.90	
032213	I9MT08T1R0160-NC5074			1.60		3.35	3.45	5.13	4.5	8.40	
<b>NOVĚ</b> 032214	I9MT08T1R0200-NC5074			2.00		4.25	4.45	6.08	5.65	9.10	
033201	I9MT12T2R0200-NC2033	TiAIN	K20F	2.00	+ 0.14 0	4.25	4.45	6.64	5.65	11.73	12
033202	I9MT12T2R0250-NC2033			2.50	5.3	5.59	8.11	7.15	13.00		
033203	I9MT12T2R0315-NC2033			3.15	6.7	7.21	9.63	9.0	14.00	16	
034201	I9MT1603R0400-NC2033			4.00	+ 0.18 0	8.5	9.06	12.23	11.0		19.40
034202	I9MT1603R0500-NC2033			5.00	10.6	11.45	14.2	14.0	19.40		
035201	I9MT2004R0630-NC2033			6.30	13.2	14.63	18.2	18.0	28.40		20
035202	I9MT2004R0800-NC2033			8.00	+ 0.22 0	17.0	18.63	20.44	22.5	28.30	
036201	I9MT2506R1000-NC2033			10.00	21.2	23.51	25.8	28.0	34.20	25	



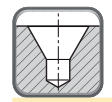
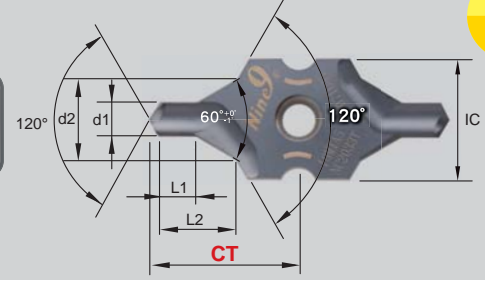
## ► DIN332 Typ A+B >>

Kód	Části. č.	Povlak	Sorta	d1	d2	d3	L1	L2	L3	CT ±0.025	IC	
<b>NOVĚ</b> 032011	I9MT08T1B0100-NC5074	Špirálový	P40	1.00	+ 0.14 0	2.12	3.15	1.3	2.21	2.51	7.55	08
<b>NOVĚ</b> 032012	I9MT08T1B0125-NC5074			1.25		2.65	4.0	1.6	2.75	3.14	7.90	
<b>NOVĚ</b> 032013	I9MT08T1B0160-NC5074			1.60		3.35	5.0	2.0	3.46	3.93	8.4	
<b>NOVĚ</b> 032014	I9MT08T1B0200-NC5074			2.00		4.25	6.3	2.5	4.39	4.98	9.1	
033001	I9MT12T2B0200-NC2033	TiAIN	K20F	2.00	+ 0.14 0	4.25	6.3	2.5	4.39	4.98	11.73	12
033002	I9MT12T2B0250-NC2033			2.50	5.3	8.0	3.1	5.53	6.28	13.0		
033003	I9MT12T2B0315-NC2033			3.15	6.7	10.0	3.9	6.90	7.85	14.0	16	
034001	I9MT1603B0400-NC2033			4.00	+ 0.18 0	8.5	12.5	5.0	8.9	10.03		19.4
034002	I9MT1603B0500-NC2033			5.00	10.6	16.0	6.3	11.15	12.68	19.4		
035001	I9MT2004B0630-NC2033			6.30	13.2	18.0	8.0	13.98	15.33	28.4		20
035002	I9MT2004B0800-NC2033			8.00	+ 0.22 0	17.0	20	10.1	17.89	18.73	28.3	
036001	I9MT2506B1000-NC2033			10.00	21.2	25	12.8	22.5	23.57	34.2	25	

DIN332  
Typ A



ANSI  
60°



► DIN332 Typ A >>

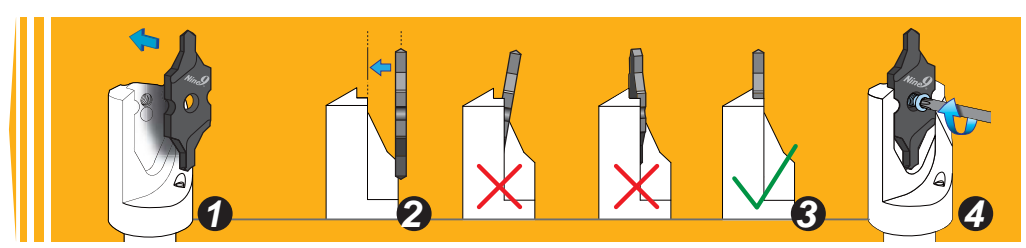
Kód	Časti. č.	Povlak	Sorta	d1	d2	d3	L1	L2	L3	CT ±0.025	IC
NOVÉ 032114	I9MT08T1A0200-NC5074	Špirálový	P40	2.0	4.25	8	2.15	4.10	7.35	10.5	08
NOVÉ 032115	I9MT08T1A0250-NC5074			2.5							
NOVÉ 032116	I9MT08T1A0315-NC5074			3.15	+0.18 0	6.7	3.23	6.30	7.43		



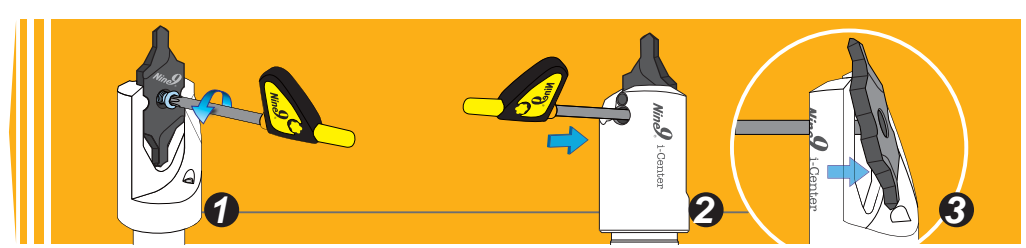
► ANSI 60° >>

Kód	Časti. č.	Povlak	Sorta	veľkosti	d1		d2		L1		L2		CT ±0.025	IC
					mm		mm		mm	mm	mm	mm		
033101	I9MT12T2A2-NC2033	TiAlN	K20F	#2	5/64	1.98	+0.14 0	3/16	4.76	5/64	1.98	4.4	12.6	12
033102	I9MT12T2A3-NC2033			#3	7/64	2.78		1/4	6.35	7/64	2.78	5.9	13.8	
033103	I9MT12T2A4-NC2033			#4	1/8	3.18	+0.18 0	5/16	7.94	1/8	3.18	7.3	14.25	16
034101	I9MT1603A5-NC2033			#5	3/16	4.76		7/16	11.11	3/16	4.76	10.3	20.0	
035101	I9MT2004A6-NC2033			#6	7/32	5.56		1/2	12.7	7/32	5.56	11.8	27.75	
035102	I9MT2004A7-NC2033			#7	1/4	6.35	+0.22 0	5/8	15.88	1/4	6.35	14.6	28.5	20
035103	I9MT2004A8-NC2033			#8	5/16	7.94		3/4	19.05	5/16	7.94	17.6	29.0	
036101	I9MT2506A10-NC2033			#10	3/8	9.53		0.98"	25.0	3/8	9.53	22.9	34.9	

• Upnutie plátka

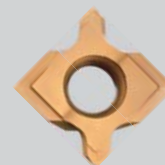


• Odskrutkovanie plátka



i-Center

# N9MT11T3PR rádiusový navrtávak

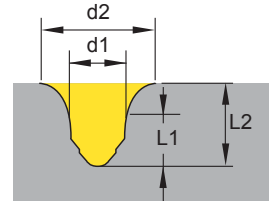


NC40

## ► Plátky >>

- Vytvorenie 60° stredového otvoru podľa DIN 332 typ R.
- Tvrdokovový plátok zabezpečuje dlhú životnosť.
- Jednoduché nastavenie dĺžky nástroja, šetrí čas pre výmenu nástroja.

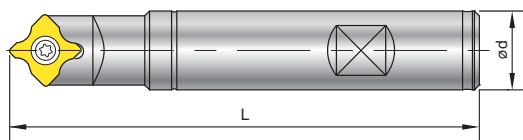
- NC40:**
- Univerzálny povlak pre všetky nekalené ocele a liatiny.
  - Krivka rádiusu odstraňuje ostrý prechod u bodu vrtáka to zahlbovacieho uhla.
  - každý plátok má 2 rezné hrany.



Kód	Časti. č.	Povlak	Sorta	Rozmery			
				d1	d2	L1	L2
014205	N9MT11T3PR20-NC40	TiN	P32	2.0	5.4	2.7	3.3
014206	N9MT11T3PR25-NC40			2.5	5.9	3.0	3.7
014207	N9MT11T3PR30-NC40			3.0	6.4	3.3	4.0

## ► Držiak >>

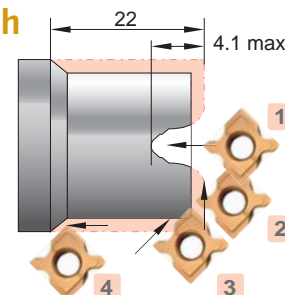
- PR držiak má malú hodnotu odchýlky.
- Aplikovať tiež Nine9 90° navrtávak pokiaľ pasuje s plátkom N9MT11T3CT2T-H.



Kód	Časti. č.	Ød	L	Skrutka	Kľúč
604004PR	00-99616-14-PR	16	100	NS-35080 2.5 Nm	NK-T15

## ► Schopnosti sústruženia a navrtávanie na CNC strojoch

Činost'	
1	Stredové vrtanie
2	Čelné obrábanie
3	Zrážanie hrán
4	Vonkajšie sústruženie



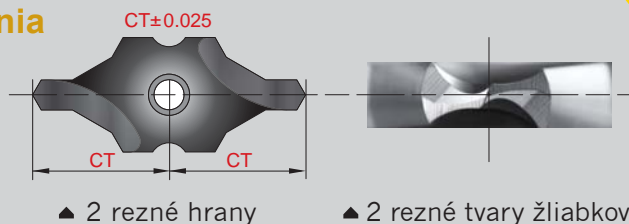
## ► PR plátok >> rádiusové navrtávanie

Stredové vrtanie	Obrábaný materiál	Vc (m/min)	f (mm/ot.)	Sorta plátku
	Uhlíková oceľ	80-150	0.05-0.20	NC40
	Legovaná oceľ	80-150	0.05-0.20	
	Vysoko legovaná oceľ	80-150	0.05-0.20	
	Liatina	80-150	0.05-0.20	

# Výkon


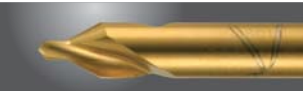

## ► Výhody pri voľbe správneho riešenia

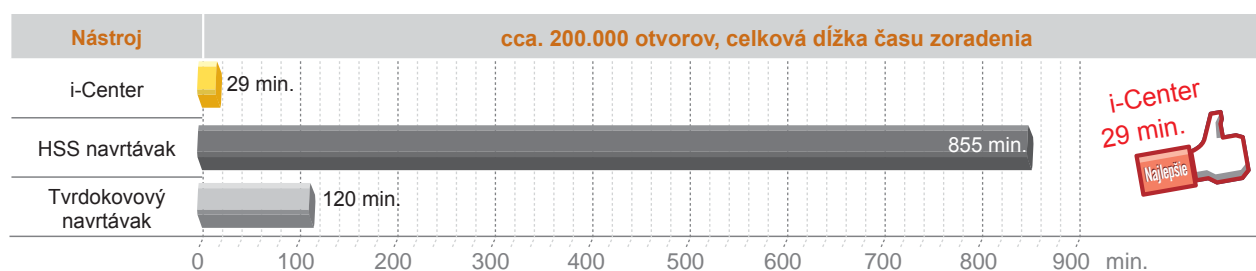
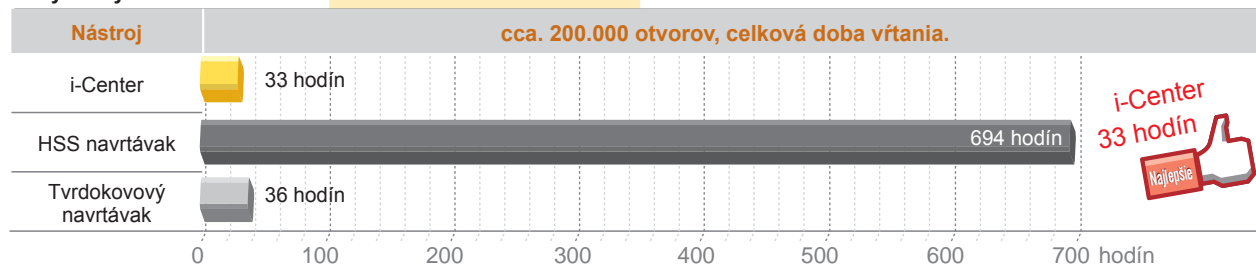
- Vysoká rezná rýchlosť a posuv znižuje čas obrábania.
- Unikátna konštrukcia zvyšuje životnosť nástroja a znižuje čas na výmenu.




## ► Porovnanie >>

- Obrábaný materiál : nízko uhlíková legovaná oceľ, 850 N/mm<sup>2</sup>.
- Stroj: VMC BT40 s vnútorným chladením.

Priemer nástroja : Ø3.15 mm Hĺbka vŕtania : 7.2 mm				
Porovnanie		i-Center	HSS navrtávak (TiN povlakom)	Tvrdokovový navrtávak
Rezná rýchlosť	m/min.	65	17	65
Otáčky	r.p.m.	6570	1718	6570
Posuv f =	mm/ot.	0.12	0.02	0.1
Posuv F =	mm/min.	788.4	34.4	657
Chladiaca	emulzia	Vonkajší / Vnútorý	Vonkajší	Vonkajší
Doba vŕtania	sec.	0.55	12.5	0.65
Vyvrtaných dier na hranu		7000	700	5000



## ► Kvalita povrchu >>

i-Center plátok	Materiál SCM440			
19MT1603B0500 NC2033	Vc	60	m/min.	
	S	3800	r.p.m.	
	f	0.1	mm/ot.	
	F	380	mm/min.	
	Ap	13.5	mm	

```

Perthometer M1
Object
Name
#
Lt 5.600 mm
Ls Standard 2.50 µm
Lc 0.800 mm
Ra 0.562 µm
Rz 3.26 µm
Rmax 3.61 µm
RPc(0.5,-0.5) 68 /c

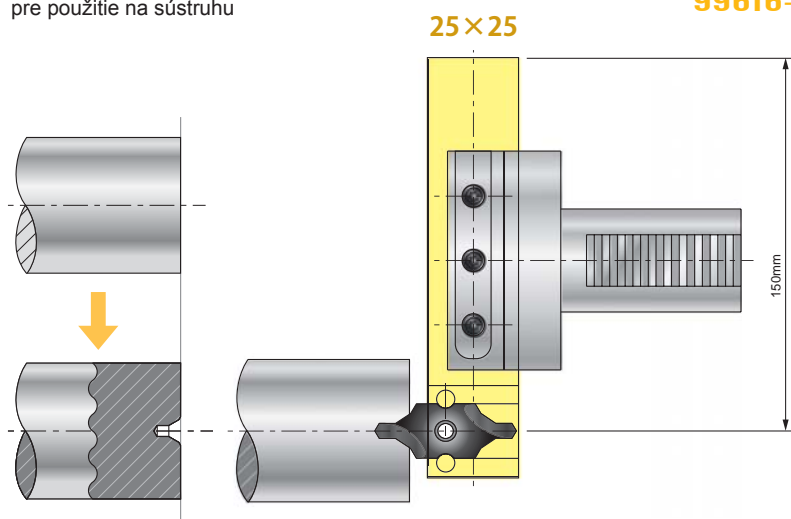
R Profile
Lc 0.800 mm
VER 2.50 µm
    
```



# Tiež je k dispozícii >> Špeciálny držiak a plátok

- ▶ Držiak s kvadratickou stopkou 25x25 >> Diel NO. 99616-IC 12 -L2525MF  
99616-IC 16 -R2525MF

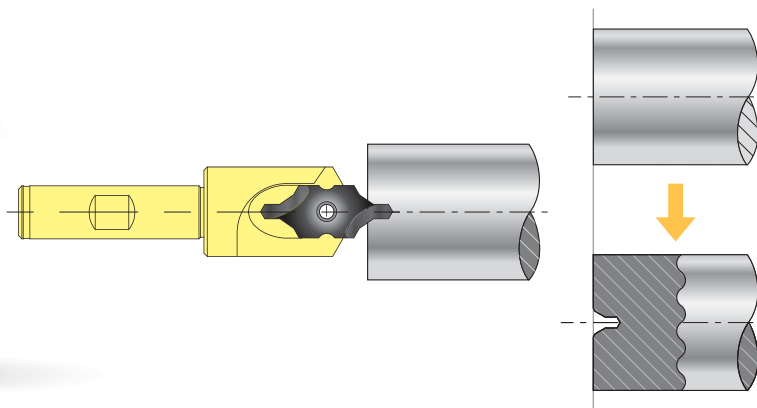
\* pre použitie na sústruhu



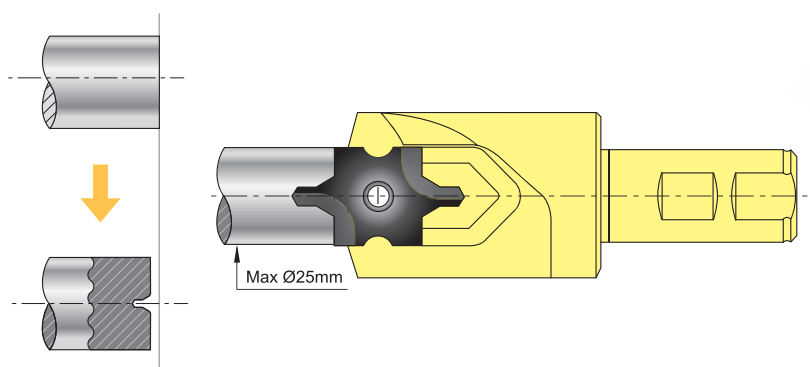
- ▶ Valcová stopka >> Vyuvážená (G2.5 / 10,000 r.p.m.)



- ▶ Ľavý držiak a plátok. (NC5074 / NC2033)



- ▶ Špeciálny plátok  
Kombinované centrovanie, čelné zrážanie a vonkajšie sústruženie >>





# i-Center dopytový formulár

## ► Spoločnosť >>

\_\_\_\_\_

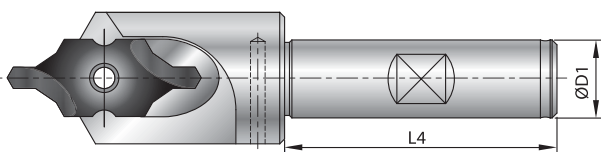
## ► Výzva alebo zlepšenie >>

Nasledujúce informácie by mali byť prediskutované so zákazníkom.

Stroj	
Typ stroja	
Rýchlosť vretena	Max.                      otáčky
Výkon vretena	<input type="checkbox"/> KW <input type="checkbox"/> HP
Podpora chladenia	<input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/> Ak áno, <input type="checkbox"/> Vonkajší <input type="checkbox"/> Vnútorný                      bar(psi)
Súčasný nástroj	
Rezná rýchlosť	<input type="checkbox"/> HSS <input type="checkbox"/> Tvrdokov m/min.                      SFM
Ostatné	
Posuv	mm/ot.                      inch/ot.
Obrábaný materiál	
Kód materiálu	
Typ stredovej diery	<input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Ostatné ako priložený výkres
Iné požiadavky	<input type="checkbox"/> Drsnosť povrchu <input type="checkbox"/> Tolerancie (pozri nižšie)

## ► Rozmery upnutí špeciálnych držiakov >>

- Špeciálna stopka držiaka, prosím vyplňte D1 a L4.  
 v priloženom výkrese  
 Metrický     Palec     Pravý     Ľavý



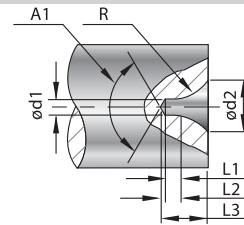
Tabuľka s rozmermi	A1	A2	A3	ød1	ød2	ød3
Rozmer						
Tolerancia	---	+0° -1°	±1°	±0.05	±0.05	---
Tabuľka s rozmermi	L1	L2	L3	R	øD1	L4
Rozmer						
Tolerancia	±0.05	±0.05	±0.05	±0.5	h6	---

## ► Rozmer stredovej diery >>

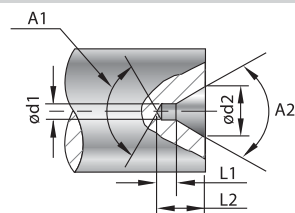
- Prosím uveďte výkres obrobnku.
- Jeden z nasledujúceho typu by mal byť vybraný.



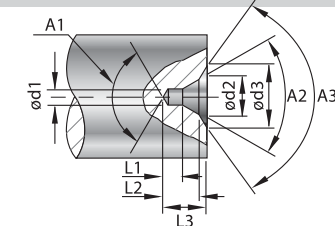
### Typ R



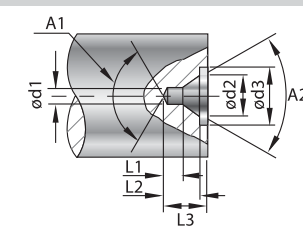
### Typ A



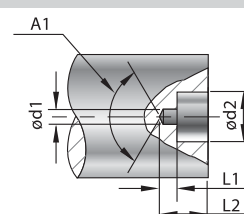
### Typ B



### Typ C

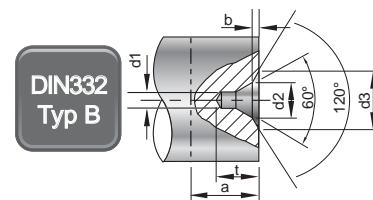
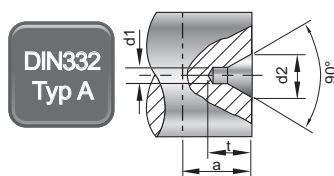
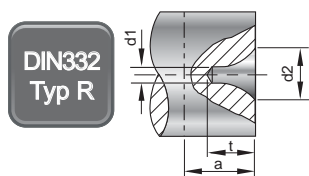


### Ostatné



# Technické špecifikácie

## ► 60° stredový otvor DIN 332 >> Typ R, A a B



STD	DIN332 Typ R ISO 2541-1972			DIN332 Typ A ISO 866-1975			DIN332 Typ B ISO 2540 1973					
	d1	d2	t	a	d2	t	a	d2	b	d3	t	a
1		2.12	1.9	3	2.12	1.9	3	2.12	0.3	3.15	2.2	3.5
1.25		2.65	2.3	4	2.65	2.3	4	2.65	0.4	4	2.7	4.5
1.6		3.35	2.9	5	3.35	2.9	5	3.35	0.5	5	3.4	5.5
2		4.25	3.7	6	4.25	3.7	6	4.25	0.6	6.3	4.3	6.6
2.5		5.3	4.6	7	5.3	4.6	7	5.3	0.8	8	5.4	8.3
3.15		6.7	5.8	9	6.7	5.9	9	6.7	0.9	10	6.8	10
4		8.5	7.4	11	8.5	7.4	11	8.5	1.2	12.5	8.6	12.7
5		10.6	9.2	14	10.6	9.2	14	10.6	1.6	16	10.8	15.6
6.3		13.2	11.4	18	13.2	11.5	18	13.2	1.4	18	12.9	20
8		17	14.7	22	17	14.8	22	17	1.6	22.4	16.4	25
10		21.2	18.3	28	21.2	18.4	28	21.2	2	28	20.4	31

## ► Výhoda typu R stredovej diery

60° stred konika	90° stred konika	Stredový otvor a stred je vychýlený

## ► Výhoda typu B stredovej diery

Vyhnúť sa kazu alebo zdeformovaniu pri preprave	Zaboriť sa	Drsnosť povrchu obrodku	Celkové riešenie

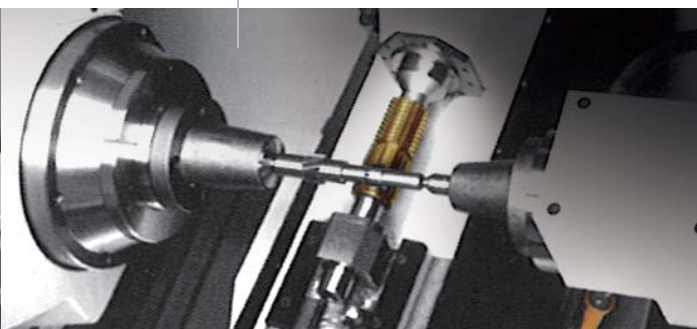
# i-Center aplikácie

## ► Tip >>

- Rôzne strediace aplikácií a produkty - hriadele motorov, rýchlostné skrine, ložiská, motory, brúsené časti, vretená, prevodovky, chladiace ventilátory, univerzálne kĺby...
- Špeciálne typy pre iné aplikácie sú k dispozícii na požiadavku.



i-Center



# Rezné parametre

## ► Pozor >>

- Pre  $d1 < 4$  mm alebo veľkosti # 5, stredové vychýlenie musí byť menšie ako 0,05 mm.
- Ak je vychýlenie na revolverovom CNC sústruhu nad 0,15 mm, použite nastaviteľné centrovacie púzdro.
- Pre nízke rýchlosti vretena jed noučelových strojov a sústruhov, nižšie otáčky vretena je povolený, ale mala by byť zachovaná rýchlosť posuvu.

## ► Ø1~Ø3.15 (#2~#4) >>

Obrábaný materiál	f d1 Vc (m/min.)	f (mm/ot.)					Rezná kvapalina
		IC08		IC12			
		Ø1~1.25	Ø1.6~3.15	Ø2 (#2)	Ø2.5 (#3)	Ø3.15 (#4)	
Uhlíková oceľ C<0.3% Uhlíková oceľ C>0.3% Nizké legovaná oceľ C<0.3% Vysoko legovaná oceľ C>0.3%	60-70-80	(S=17825 rpm) 0.02-0.03-0.05	(S=13930 rpm) 0.03-0.05-0.06	(S=11140 rpm) 0.04-0.06-0.08	(S=8912 rpm) 0.06-0.08-0.10	(S=7073 rpm) 0.08-0.10-0.12	Emulzia
	50-60-70	(S=17825 rpm) 0.02-0.03-0.05	(S=11940 rpm) 0.03-0.04-0.05	(S=9549 rpm) 0.03-0.04-0.05	(S=7639 rpm) 0.06-0.08-0.10	(S=6063 rpm) 0.08-0.10-0.12	Emulzia
	45-55-65	(S=14005 rpm) 0.01-0.02-0.04	(S=10950 rpm) 0.02-0.03-0.05	(S=8753 rpm) 0.02-0.03-0.05	(S=7002 rpm) 0.04-0.06-0.08	(S=5557 rpm) 0.06-0.08-0.10	Emulzia
	40-50-60	(S=12732 rpm) 0.01-0.02	(S=9950 rpm) 0.01-0.02-0.04	(S=7957 rpm) 0.01-0.02-0.04	(S=6366 rpm) 0.02-0.04-0.06	(S=5052 rpm) 0.04-0.06-0.08	Emulzia
Nerezové ocele	5-10-20	(S=2546 rpm) 0.003-0.01	(S=1592 rpm) 0.005-0.02	(S=1592 rpm) 0.01-0.02	(S=1270 rpm) 0.01-0.02-0.03	(S=1010 rpm) 0.02-0.03-0.05	Emulzia vnútorný≥5 bar
Liatina	50-60-70	(S=15278 rpm) 0.01-0.02-0.04	(S=11940 rpm) 0.02-0.04-0.06	(S=9549 rpm) 0.02-0.04-0.06	(S=7639 rpm) 0.04-0.06-0.08	(S=6063 rpm) 0.06-0.08-0.10	sucho
Hliník a neželezné materiály	100-150 -200	(S=38197 rpm) 0.01-0.02-0.03	(S=29850 rpm) 0.01-0.02-0.04	(S=23873 rpm) 0.01-0.02-0.04	(S=19098 rpm) 0.02-0.03-0.05	(S=15157 rpm) 0.02-0.04-0.06	Emulzia

## ► Ø4~Ø10 (#5~#10) >>

Obrábaný materiál	f d1 Vc (m/min.)	f (mm/ot.)					Rezná kvapalina
		IC16		IC20		IC25	
		Ø4 (#5)	Ø5 (#6)	Ø6.3 (#7)	Ø8 (#8)	Ø10 (#10)	
Uhlíková oceľ C<0.3% Uhlíková oceľ C>0.3% Nizké legovaná oceľ C<0.3% Vysoko legovaná oceľ C>0.3%	60-70-80	(S=5570 rpm) 0.08-0.12-0.14	(S=4456 rpm) 0.10-0.12-0.16	(S=3536 rpm) 0.10-0.14-0.16	(S=2785 rpm) 0.12-0.15-0.18	(S=2228 rpm) 0.14-0.18-0.20	Emulzia
	50-60-70	(S=4774 rpm) 0.08-0.12-0.14	(S=3819 rpm) 0.10-0.12-0.16	(S=3031 rpm) 0.10-0.14-0.16	(S=2387 rpm) 0.12-0.15-0.18	(S=1909 rpm) 0.14-0.18-0.20	Emulzia
	45-55-65	(S=4376 rpm) 0.06-0.08-0.10	(S=3501 rpm) 0.08-0.10-0.12	(S=2778 rpm) 0.08-0.12-0.14	(S=2188 rpm) 0.10-0.14-0.16	(S=1750 rpm) 0.12-0.16-0.20	Emulzia
	40-50-60	(S=3978 rpm) 0.04-0.06-0.08	(S=3183 rpm) 0.06-0.08-0.10	(S=2526 rpm) 0.08-0.10-0.12	(S=1989 rpm) 0.10-0.14-0.16	(S=1591 rpm) 0.10-0.14-0.16	Emulzia
Nerezové ocele	10-15-25	(S=1194 rpm) 0.02-0.04-0.06	(S=955 rpm) 0.02-0.04-0.06	(S=758 rpm) 0.04-0.06-0.08	(S=597 rpm) 0.04-0.06-0.08	(S=477 rpm) 0.05-0.07-0.10	Emulzia vnútorný≥5 bar
Liatina	50-60-70	(S=4774 rpm) 0.06-0.08-0.10	(S=3819 rpm) 0.08-0.10-0.12	(S=3031 rpm) 0.08-0.12-0.14	(S=2387 rpm) 0.10-0.14-0.16	(S=1909 rpm) 0.12-0.16-0.18	sucho
Hliník a neželezné materiály	100-150 -200	(S=11936 rpm) 0.02-0.04-0.06	(S=9549 rpm) 0.04-0.06-0.08	(S=7578 rpm) 0.04-0.06-0.08	(S=5968 rpm) 0.06-0.08-0.10	(S=4774 rpm) 0.06-0.08-0.10	Emulzia