

APX3000/4000

NOVÁ GENERACE
VYSOCE VÝKONNÝCH FRÉZ

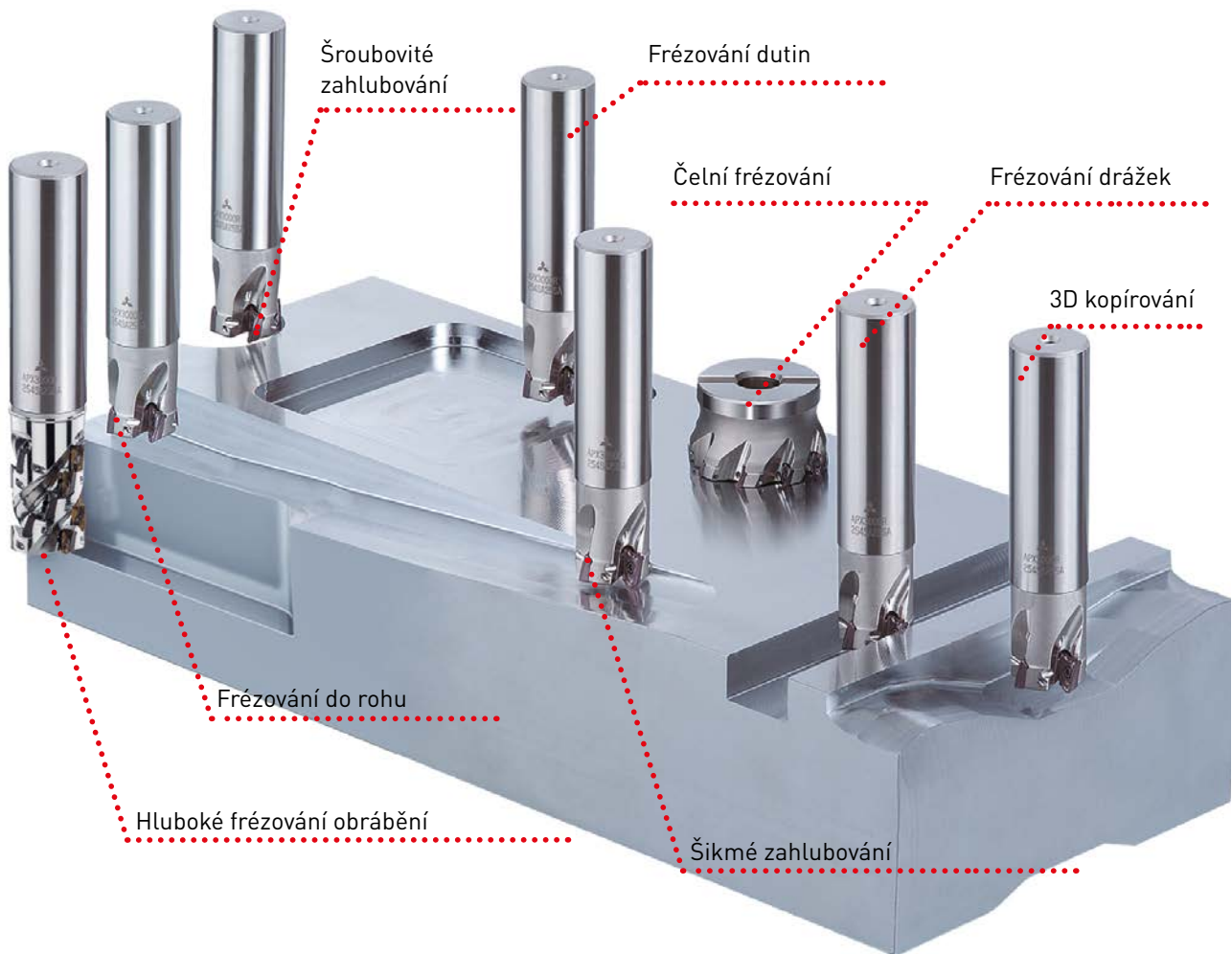


APX3000/4000

VÍCEÚČELOVÁ OBRÁBĚCÍ FRÉZA

VÍCEÚČELOVÁ

Nástroj APX je vysoce účinný v různých 3D obráběcích postupech s vynikajícími schopnostmi šikmého zahlubování.



VYSOCE TUHÁ TĚLESA FRÉZ

Tuhost byla zvýšena použitím většího hřbetu za destičkou. Odolnosti proti korozi a opotřebení na tělesech fréz je dosaženo použitím prvotřídní vysoce žáruvzdorné slitiny a speciální povrchové úpravy. Tělesa fréz mají průchozí chladicí kanálky pro řeznou kapalinu, což zlepšuje chlazení a odvod třísky.



ÚČINNÉ OBRÁBĚNÍ HLUBOKÝCH DĚŘ

Nástroj APX3000/4000 se zvláště dlouhou stopkou je nyní k dispozici pro aplikace s obtížným dosahem.

(Dlouhá, extra dlouhá stopka)



(Standardní stopka)



MATERIÁLY DESTIČEK PRO ŠIROKÝ ROZSAH MATERIÁLŮ

APLIKAČNÍ ROZSAH

P	M	K	S	N	H
P10	M10	K10	S10	N10	H10
P20	M20	K20	S20	N20	H20
P30	M30	K30	S30	N30	H30
P40	M40	K40	S40	N40	H40

MP6120

pro obecné frézování oceli

MP6130

pro přerušované frézování oceli

MP7130

pro frézování korozivzdorné oceli

MC5020

pro obecné frézování litiny

MP9120

pro obecné frézování HRSA a titanu

MP9130

pro přerušované frézování HRSA a slitiny titanu

TF15

pro obecné frézování hliníku

VP15TF

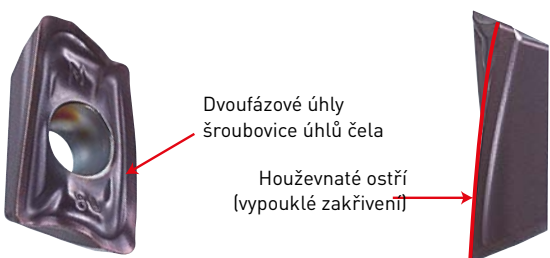
Stabilní řezné vlastnosti jsou zaručeny, když je povlak kombinován se substrátem ze slinutého karbidu vysoce odolným proti opotřebení a lomu

VP20RT

Ideální pro těžce přerušovaný řez korozivzdorné a běžné oceli díky vynikající odolnosti proti lomu

NÍZKÝ ŘEZNÝ ODPOR

Pro vývoj destiček byla využita pokročilá simulační technologie. Účinné obrábění na strojích a obrobcích s nízkou tuhostí je nyní možné a je ideální pro aplikace tenkostěnné nebo s prodlouženým rozsahem.



VELIKOST DESTIČKY

APX4000

15mm Max. hloubka řezu

APX3000

10mm Max. hloubka řezu



IDEÁLNÍ ODVOD TEPLA A UTVÁŘENÍ TŘÍSKY

Teplu vytvářené během obrábění bylo sníženo díky speciální geometrii nástroje APX. Ideální tvar třísky vytvářený destičkou pro snadné odvádění.

ŘEZNÉ PODMÍNKY

Materiál	42CrMo4
Nástroj	APX3000R254SA25SA
Destička	AOMT123608PEER-M
Nástrojový materiál	MP6120
Řezná rychlost Vc (m/min)	200
Posuv na zub fz (mm/zub)	0.2
Hloubka řezu ap (mm)	6.0
Šířka řezu ae (mm)	6.0

UTVAŘEČ TŘÍSKY BŘITOVÝCH DESTIČEK

Univerzální použití
Utvařeč M
(APX3000, APX4000)

Typ s pevným břitem.
Utvařeč H
(APX3000, APX4000)

Pro hliníkové slitiny
(broušené a leštěné)
Utvařeč GM
(APX3000)

Úhel čela: 25°

Úhel čela: 7°

Úhel čela: 25°



Úhel čela, když je destička umístěna v tělese nástroje.

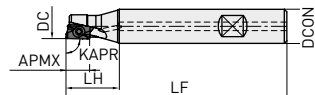
APX3000



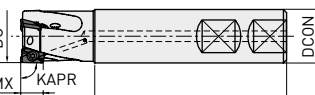
VÍCEÚČELOVÉ OBRÁBĚNÍ



Obr.1



Obr.2



Obr.3



STOPKA WELDON

Objednací kód	R	Počet zubů	DC	DCON	LF	LH	APMX	RMPX *2	Max. otáčky vřetene (min ⁻¹)	Obr.				
											Upínací šroub	Klíč	Mazivo proti zadírání	Destička
APX3000R121WA16SA	●	1	12	16	85	25	10	6.0°	10500	1	TPS25	TIP07F	MK1KS	AOMT 1236○○ PEER-○
APX3000R141WA16SA	●	1	14	16	85	25	10	6.0°	9000	1				
APX3000R162WA16SA	●	2	16	16	85	25	10	11.3°	20900	2				
APX3000R182WA16SA	●	2	18	16	85	25	10	8.6°	19600	3				
APX3000R202WA20SA	●	2	20	20	100	30	10	6.9°	18500	2				
APX3000R203WA20SA	●	3	20	20	100	30	10	6.9°	18500	2				
APX3000R223WA20SA	●	3	22	20	115	30	10	5.7°	17600	3				
APX3000R252WA25SA	●	2	25	25	115	35	10	4.6°	16400	2				
APX3000R253WA25SA	●	3	25	25	115	35	10	4.6°	16400	2				
APX3000R254WA25SA	●	4	25	25	115	35	10	4.6°	16400	2				
APX3000R284WA25SA	●	4	28	25	115	35	10	3.8°	15500	3				
APX3000R304WA32SA	●	4	30	32	125	45	10	3.4°	14900	1				
APX3000R323WA32SA	●	3	32	32	125	45	10	3.1°	14400	2				
APX3000R324WA32SA	●	4	32	32	125	45	10	3.1°	14400	2				
APX3000R325WA32SA	●	5	32	32	125	45	10	3.1°	14400	2				
APX3000R403WA32SA	●	3	40	32	125	45	10	2.2°	12800	3				
APX3000R405WA32SA	●	5	40	32	125	45	10	2.2°	12800	3				
APX3000R406WA32SA	●	6	40	32	125	45	10	2.2°	12800	3				
APX3000R182WA16LA	●	2	18	16	120	25	10	8.6°	19600	3	TPS25	TIP07F	MK1KS	AOMT 1236○○ PEER-○
APX3000R202WA20LA	●	2	20	20	150	60	10	6.9°	18500	2				
APX3000R222WA20LA	●	2	22	20	150	30	10	5.7°	17600	3				
APX3000R253WA25LA	●	3	25	25	170	70	10	4.6°	16400	2				
APX3000R283WA25LA	●	3	28	25	170	35	10	3.8°	15500	3				
APX3000R353WA32LA	●	3	35	32	190	45	10	2.7°	13700	3				

1. Při použití destiček s rohovým poloměrem RE>2,4 mm je třeba upravit těleso nástroje tak, jak je uvedeno na straně 12.

2. Maximální povolené otáčky vřetene jsou stanoveny tak, aby zaručovaly stabilitu nástroje a destičky.

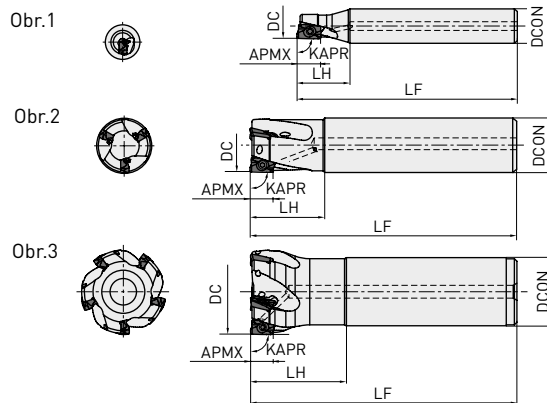
3. Při použití nástroje s vysokými otáčkami vřetene dbejte, aby byly nástroj a trn správně vyvážené.

*1 Upínací moment (N • m): TPS25=1,0, TPS25-1=1,0

*2 RMPX: Max. úhel šikmého zahlubování



P 7



TYP S PŘÍMOU STOPKOU

Objednací kód	R	Počet zubů	DC	DCON	LF	LH	APMX	RMPX *2	Max. otáčky vřetene (min ⁻¹)	Obr.					
											Upínací šroub	Klíč	Mazivo proti zadírání	Destička	
STANDARDNÍ	APX3000R121SA16SA	★	1	12	16	85	25	10	6.0°	10500	1	TPS25			
	APX3000R141SA16SA	★	1	14	16	85	25	10	6.0°	9000	1				
	APX3000R162SA16SA	●	2	16	16	85	25	10	11.3°	20900	2				
	APX3000R182SA16SA	★	2	18	16	85	25	10	8.6°	19600	3				
	APX3000R202SA20SA	★	2	20	20	100	30	10	6.9°	18500	2				
	APX3000R203SA20SA	●	3	20	20	100	30	10	6.9°	18500	2				
	APX3000R223SA20SA	●	3	22	20	115	30	10	5.7°	17600	3				
	APX3000R252SA25SA	★	2	25	25	115	35	10	4.6°	16400	2				
	APX3000R253SA25SA	★	3	25	25	115	35	10	4.6°	16400	2				
	APX3000R254SA25SA	●	4	25	25	115	35	10	4.6°	16400	2				
	APX3000R284SA25SA	★	4	28	25	115	35	10	3.8°	15500	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	AOGT 1236○○ PEFR-GM
	APX3000R304SA32SA	★	4	30	32	125	45	10	3.4°	14900	2				
	APX3000R323SA32SA	★	3	32	32	125	45	10	3.1°	14400	2				
	APX3000R324SA32SA	★	4	32	32	125	45	10	3.1°	14400	2				
	APX3000R325SA32SA	★	5	32	32	125	45	10	3.1°	14400	2				
	APX3000R403SA32SA	★	3	40	32	125	45	10	2.2°	12800	3				
	APX3000R405SA32SA	★	5	40	32	125	45	10	2.2°	12800	3				
	APX3000R406SA32SA	★	6	40	32	125	45	10	2.2°	12800	3				
	APX3000R507SA32SA	★	7	50	32	125	45	10	1.7°	11300	3				
	APX3000R638SA32SA	★	8	63	32	125	45	10	1.3°	10000	3				
DLOUHÁ	APX3000R182SA16LA	●	2	18	16	120	25	10	8.6°	19600	3	TPS25			
	APX3000R202SA20LA	●	2	20	20	150	60	10	6.9°	18500	2				
	APX3000R222SA20LA	●	2	22	20	150	30	10	5.7°	17600	3				
	APX3000R252SA25LA	★	2	25	25	170	70	10	4.6°	16400	2				
	APX3000R253SA25LA	★	3	25	25	170	70	10	4.6°	16400	2				
	APX3000R282SA25LA	★	2	28	25	170	35	10	3.8°	15500	3				
	APX3000R283SA25LA	★	3	28	25	170	35	10	3.8°	15500	3				
	APX3000R322SA32LA	★	2	32	32	190	90	10	3.1°	14400	2				
	APX3000R323SA32LA	★	3	32	32	190	90	10	3.1°	14400	2				
	APX3000R352SA32LA	★	2	35	32	190	45	10	2.7°	13700	3				
APX3000R353SA32LA	★	3	35	32	190	45	10	2.7°	13700	3					
ZVLÁŠT DLOUHÝ	APX3000R182SA16ELA	●	2	18	16	180	25	10	8.6°	19600	3	TPS25			
	APX3000R202SA20ELA	★	2	20	20	200	70	10	6.9°	18500	2				
	APX3000R222SA20ELA	★	2	22	20	200	30	10	5.7°	17600	3				
	APX3000R252SA25ELA	★	2	25	25	220	80	10	4.6°	16400	2				
	APX3000R253SA25ELA	★	3	25	25	220	80	10	4.6°	16400	2				
	APX3000R282SA25ELA	★	2	28	25	220	35	10	3.8°	15500	3				
	APX3000R283SA25ELA	★	3	28	25	220	35	10	3.8°	15500	3				
	APX3000R322SA32ELA	★	2	32	32	260	100	10	3.1°	14400	2				
	APX3000R323SA32ELA	★	3	32	32	260	100	10	3.1°	14400	2				
	APX3000R352SA32ELA	★	2	35	32	260	45	10	2.7°	13700	3				
APX3000R353SA32ELA	★	3	35	32	260	45	10	2.7°	13700	3					

1. Při použití destiček s rohovým poloměrem RE>2,4 mm je třeba upravit těleso nástroje tak, jak je uvedeno na straně 12.

2. Maximální povolené otáčky vřetene jsou stanoveny tak, aby zaručovaly stabilitu nástroje a destičky.

3. Při použití nástroje s vysokými otáčkami vřetene dbejte, aby byly nástroj a trn správně vyvážené.

*1 Upínací moment (N • m): TPS25=1,0, TPS25-1=1,0

*2 RMPX: Max. úhel šikmého zahlubování

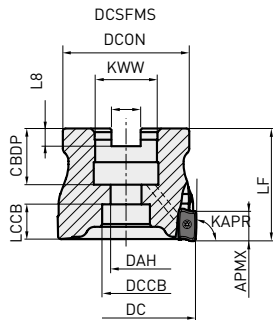


APX3000



VÍCEÚČELOVÉ OBRÁBĚNÍ

P M K S N H



KAPR:90°
GAMP:+7°-+21° T:+15°-+27°
GAMF:+15°-+27° I:+7°-+21°

DC	Stavěcí šroub	Geometrie
Ø32, Ø40	HSC08030H	
Ø50, Ø63	10030H	
Ø80	12035H	
Ø100	16040H	

UPÍNANÉ NA TRN

Objednací kód

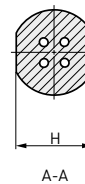
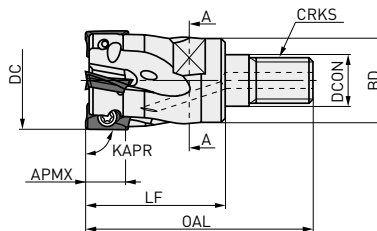
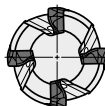
R	Zuby	DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	DCCB	LCCB	WT (kg) *2	APMX	RMPX *3	Max. povolené otáčky (min ⁻¹)	Upínací šroub	Klíč	Mazivo proti zadírání	Destička
●	5	32	40	16	18	9	30	8.4	5.6	14	10.22	0.2	10	3.1	14400				
●	6	40	40	16	18	9	34	8.4	5.6	14	10.35	0.3	10	2.2	12800				AOMT
●	7	50	40	22	20	11	45	10.4	6.3	17	12.35	0.4	10	1.7	11300				1236
●	8	63	40	22	20	11	55	10.4	6.3	17	12.35	0.7	10	1.3	10000				PEER
●	9	80	50	27	23	13	70	12.4	7	20	15.35	1.3	10	1.0	8800	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	AOGT
●	11	100	63	32	26	17	80	14.4	8	26	20.35	2.2	10	0.8	7800				1236
★	9	80	50	25.4	26	13	70	9.5	6	20	15.35	1.3	10	1.0	8800				PEFR-GM
★	11	100	63	31.75	32	17	80	12.7	8	26	20.35	2.2	10	0.8	7800				

1. Při použití destiček s poloměrem zaoblení špiček RE>2,4 je třeba upravit těleso nástroje tak, jak je uvedeno na straně 12.

*1 Upínací moment (N • m): TPS25-1=1,0

*2 WT: Hmotnost nástroje

*3 RMPX: Max. úhel šikmého zahlubování



ŠROUBOVANÉ NA TRN

Objednací kód

R	Počet zubů	DC	OAL	LF	DCON	BD	H	CRKS	APMX	RMPX *2	Upínací šroub	Klíč	Mazivo proti zadírání	Destička
●	2	16	48	30	8.5	13	10	M8	10	11.3°	TPS25			AOMT
●	3	20	53	34	10.5	18	15	M10	10	6.9°				1236
●	4	25	57	35	12.5	21	17	M12	10	4.6°		TIP07F	MK1KS	PEER-M/H
●	5	32	61	38	17	29	22	M16	10	3.1°	TPS25-1			AOGT
●	6	40	61	38	17	29	22	M16	10	2.2°				1236

1. Při použití destiček s rohovým poloměrem RE>2,4 mm je třeba upravit těleso nástroje tak, jak je uvedeno na straně 12.

2. Upínací trny pro šroubované nástroje naleznete na straně 7-23.

*1 Upínací moment (N • m): TPS25=1,0, TPS25-1=1,0

*2 RMPX: Max. úhel šikmého zahlubování



DOPORUČENÉ ŘEZNÉ PODMÍNKY

ŘEZNÁ RYCHLOST

Obráběný materiál	Tvrdost	Nástrojový materiál		Utvařec	ae				
					<0.25DC	0.25-0.5DC	0.5-0.75DC	DC (Slot)	
P Nízkouhlíkové oceli Nelegovaná ocel Legovaná ocel	<180HB	MP6120	VP15TF	M	H	230(180-270)	220(170-260)	180(140-210)	180(140-210)
		MP6130	VP20RT	M	H	200(150-240)	190(140-230)	150(110-180)	150(110-180)
	180-350HB	MP6120	VP15TF	M	H	180(140-210)	170(130-200)	140(110-160)	140(110-160)
		MP6130	VP20RT	M	H	150(110-180)	140(100-170)	110(80-130)	110(80-130)
M Korozivzdorné oceli	<270HB	MP7130	VP15TF	M	H	180(140-210)	170(130-200)	140(110-160)	140(110-160)
K Šedá litina Tvárná litina	<350MPa	MC5020	—	H	—	250(200-300)	240(190-290)	210(160-260)	140(110-160)
	<800MPa	MC5020	—	H	—	130(100-150)	120(90-140)	100(80-120)	100(80-120)
N Hliníkové slitiny	—	TF15	—	GM	—	500(200-1000)	500(200-1000)	500(200-1000)	500(200-1000)
S Titanové slitiny Žáruvzdorné slitiny	<350HB	MP9120	VP15TF	M	H	50(40-70)	—	—	50(40-70)
		MP9130	VP20RT	M	H	40(30-60)	—	—	40(30-60)
	—	MP9120	VP15TF	M	H	40(30-60)	—	—	40(30-60)
		MP9130	VP20RT	M	H	30(20-40)	—	—	30(20-40)
H Kalená ocel	40-55HRC	VP15TF	—	H	—	90(70-100)	85(60-100)	70(50-80)	70(50-80)

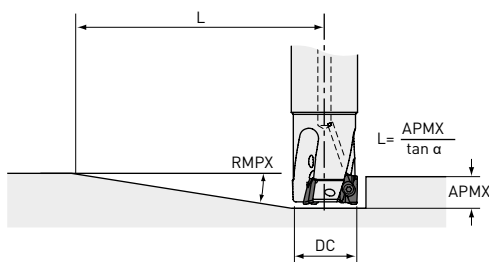
HLOUBKA ŘEZU / POSUV NA ZUB

Obráběný materiál	Tvrdost	ae	DC						
			Ø12-Ø16		Ø18-Ø25		Ø28-Ø100		
			ap	fz	ap	fz	ap	fz	
P Nízkouhlíkové oceli Nelegovaná ocel Legovaná ocel	<180HB 180-350HB	<0.25DC	<4	0.15	<5	0.25	<5	0.20	
			4-7	0.10	5-7	0.20	5-7	0.15	
			<2	0.15	7-8.5	0.15	7-8.5	0.10	
			8.5-10	0.10	8.5-10	0.07	8.5-10	0.07	
			2-5	0.10	<3	0.25	<3	0.20	
	0.25-0.5DC	3-5.5	0.20	3-5.5	0.15	3-5.5	0.15		
		5.5-8	0.15	5.5-8	0.15	5.5-8	0.10		
		8-10	0.10	8-10	0.10	8-10	0.07		
		0.5-0.75DC	<4	0.10	<4	0.15	<3	0.10	
		4-10	0.10	4-10	0.10	3-7	0.07		
1.0DC	<4	0.10	<4	0.10	<3	0.10			
	<3	0.10	4-7	0.07	3-5	0.07			
	<4	0.15	<5	0.20	<5	0.20			
	<0.25DC	4-7	0.10	5-7	0.20	5-7	0.15		
	4-7	0.10	7-8.5	0.15	7-8.5	0.10			
M Korozivzdorné oceli	<270HB	0.25-0.5DC	<2	0.15	8.5-10	0.07	8.5-10	0.07	
			3-5.5	0.15	<3	0.20	<3	0.20	
			5.5-8	0.10	3-5.5	0.15	3-5.5	0.15	
			8-10	0.07	5.5-8	0.15	5.5-8	0.10	
			2-5	0.10	8-10	0.07	8-10	0.07	
	0.5-0.75DC	<4	0.10	<4	0.10	<3	0.10		
		4-10	0.07	4-10	0.07	3-7	0.07		
		1.0DC	<4	0.10	<4	0.10	<3	0.10	
		<4	0.10	4-7	0.07	3-5	0.07		
		4-7	0.07	4-7	0.07	3-5	0.07		
K Šedá litina	Pevnost v tahu <350MPa	0.25-0.5DC	<4	0.15	<5	0.25	<5	0.20	
			<0.25DC	4-7	0.10	5-7	0.20	5-7	0.15
			4-7	0.10	7-8.5	0.15	7-8.5	0.10	
			<2	0.15	8.5-10	0.10	8.5-10	0.07	
			2-5	0.10	<3	0.25	<3	0.20	
	0.5-0.75DC	3-5.5	0.20	3-5.5	0.20	3-5.5	0.15		
		5.5-8	0.15	5.5-8	0.15	5.5-8	0.10		
		8-10	0.10	8-10	0.10	8-10	0.07		
		0.5-0.75DC	<4	0.10	<4	0.15	<3	0.10	
		4-10	0.10	4-10	0.10	3-7	0.07		
1.0DC	<4	0.10	<4	0.10	<3	0.10			
	<3	0.10	4-7	0.07	3-5	0.07			
	<4	0.10	4-7	0.07	3-5	0.07			
	<0.25DC	4-7	0.07	5-7	0.15	5-7	0.15		
	4-7	0.07	7-8.5	0.10	7-8.5	0.10			
K Tvárná litina	Pevnost v tahu <800MPa	0.25-0.5DC	<2	0.10	8.5-10	0.07	8.5-10	0.07	
			<3	0.10	<3	0.20	<3	0.20	
			3-5.5	0.15	3-5.5	0.15	3-5.5	0.15	
			5.5-8	0.10	5.5-8	0.10	5.5-8	0.10	
			8-10	0.07	8-10	0.07	8-10	0.07	
	0.5-0.75DC	<4	0.07	<4	0.10	<3	0.10		
		4-10	0.07	4-10	0.07	3-7	0.07		
		1.0DC	<4	0.07	<4	0.10	<3	0.10	
		<4	0.07	4-7	0.07	3-5	0.07		
		4-7	0.07	4-7	0.07	3-5	0.07		

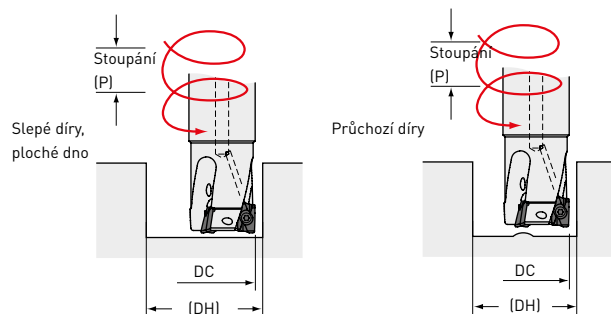
Obráběný materiál	Tvrdost	ae	DC					
			Ø12-Ø16		Ø18-Ø25		Ø28-Ø100	
			ap	fz	ap	fz	ap	fz
N Hliníkové slitiny	-	<0.25DC	<4	0.15	<4	0.25	<4	0.20
		0.25-0.5DC	4-7	0.10	4-7	0.15	4-7	0.10
		0.5-0.75DC	<4	0.15	<4	0.20	<4	0.20
		1.0DC	4-7	0.10	4-7	0.10	4-7	0.10
S Titanové slitiny	<350HB	<0.25DC	<4	0.15	<4	0.15	<4	0.10
		0.25-0.5DC	4-7	0.10	4-7	0.10	4-7	0.07
		0.5-0.75DC	<3	0.05	<3	0.05	<3	0.05
		1.0DC	<2	0.10	<2	0.05	<2	0.05
Žáruvzdorné slitiny	-	<0.25DC	<4	0.10	<5	0.15	<5	0.15
		0.25-0.5DC	4-7	0.07	5-7	0.10	5-7	0.10
		0.5-0.75DC	<2	0.10	<3	0.15	<3	0.15
		1.0DC	2-5	0.07	3-5.5	0.10	—	—
H Kalená ocel	40-55HRC	<0.25DC	<4	0.10	<5	0.15	<5	0.15
		0.25-0.5DC	4-7	0.07	5-7	0.10	5-7	0.10
		0.5-0.75DC	<2	0.10	<3	0.15	<3	0.15
		1.0DC	2-5	0.07	3-5.5	0.10	—	—

- Uvedené řezné podmínky platí pro standardní stopkové nástroje a nástroje uínané na trn. Upravte prosím hodnoty podle podmínek obrábění.
- Za určitých okolností může dojít ke kmitání. V následujících případech snižte prosím hloubku řezu anebo snižte řezné podmínky.
Používáte nástroj s dlouhou stopkou a zvlášť dlouhou stopkou.
Standardní nástroj nebo nástroj upínaný na trn pracuje při velkém vyložení.
Tuhost upnutý obrobku je nízká nebo pracujete na stroji s nízkou tuhostí.
- Při možnosti volby mezi hrubozubým a jemnozubým nástrojem je kvůli zamezení kmitání doporučována hrubozubá varianta.
- V případě těžkého přerušovaného a nestabilního řezu se doporučuje utvařec H.

ŠIKMÉ ZAHLUBOVÁNÍ



ŠROUBOVITÉ ZAHLUBOVÁNÍ



Řezné podmínky jsou uvedeny v následující tabulce. Při výběru posuvu na zub a řezné rychlosti vycházejte z hodnot pro frézování drážek.

Průměr ostří DC(mm)	Šikmé zahlubování		Šroubovitě zahlubování (slepá díra, ploché dno)			Šroubovitě zahlubování (Přechozí díra)		
	Maximální úhel šikmého zahlubování RMPX	Minimální vzdálenost *1 L(mm)	Maximální průměr otvoru *2 DH max.(mm)	Maximální stoupání P max.(mm)	Minimální průměr otvoru DH min.(mm)	Maximální stoupání P max.(mm)	Minimální průměr otvoru DH min.(mm)	Maximální stoupání P max.(mm)
12	6.0°	95	22	2.5	20.5	2	14	0.5
14	6.0°	95	26	2.5	24.5	2	18	1
16	11.3°	50	30	9	28	7	21	2
18	8.6°	66	34	5	32	4.5	25	2
20	6.9°	83	38	5	36	4.5	29	2
22	5.7°	100	42	5	40	4.5	33	2
25	4.6°	124	48	6	46	5	39	3
28	3.8°	151	54	4.5	52	4	45	2
30	3.4°	168	58	4.5	56	4	49	2
32	3.1°	185	62	4.5	60	4	53	2
35	2.7°	212	68	4	66	3.5	59	2
40	2.2°	260	78	4	76	3.5	69	2
50	1.7°	337	98	2	96	2	89	2
63	1.3°	441	124	2	122	2	115	2
80	1.0°	573	158	2	156	2	149	2
100	0.8°	716	198	1	196	1	189	1

- Při obrábění vysoce houževnatých materiálů s výše uvedenými úhly šikmého zahlubování mohou vznikat plynulé třísky. V takovém případě snižte úhel šikmého zahlubování nebo posuv na zub.

*1 $L = 10 / \tan \alpha$. Dráha nástroje po dosažení hloubky řezu 10 mm při maximálním úhlu šikmého zahlubování.

*2 Pro rohový poloměr 0,8 mm. Pro jiné hodnoty platí rovnice:
 $\{(\text{průměr řezné části nástroje DC}) - (\text{poloměr zaoblení špičky}) - 0,2\} \times 2$

APX3000



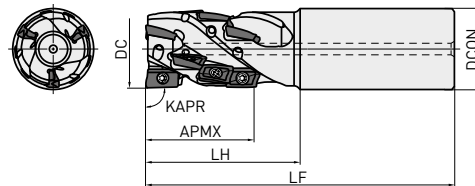
HLUBOKÉ FRÉZOVÁNÍ OBRÁBĚNÍ



DLOUHÝ BŘIT



Obr.1



STOPKOVÉ

Objednací kód	R	Počet břitů	CICT	DC	DCON	LF	LH	APMX	Obr.	Upínací šroub	Klíč	Mazivo proti zadírání	Destička
APX3KR2004SN20S028A	★	1	4	20	20	125	45	28	1	TPS25			
APX3KR2506SA25S028A	●	2	6	25	25	125	45	28	1				
APX3KR2508SA25M037A	●	2	8	25	25	130	50	37	1				
APX3KR3208SA32S037A	★	2	8	32	32	130	50	37	1				
APX3KR3210SA32M046A	★	2	10	32	32	140	60	46	1	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	AO T1236 OOPEER OO
APX3KR3212SA32S037A	★	3	12	32	32	130	50	37	1				
APX3KR3215SA32M046A	★	3	15	32	32	140	60	46	1				
APX3KR4015SA42S046A	★	3	15	40	42	140	60	46	1				
APX3KR4018SA42M055A	★	3	18	40	42	150	70	55	1				

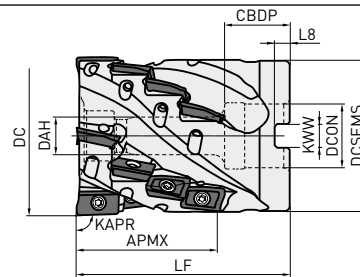
- Při použití destiček s poloměrem zaoblení špiček $RE > 3,2$ je třeba upravit těleso nástroje tak, jak je uvedeno na straně 12.
 - Pro obvodové břity lze použít pouze rohový poloměr Re 0,4 mm a 0,8 mm, s výjimkou spodního břitu (čelního břitu).
 - Při použití nástroje s vysokými otáčkami vřetene dbejte, aby byly nástroj a trn správně vyvážené.
- * Upínací moment (N • m): TPS43 = 3,5



APX3000



DOPORUČENÉ ŘEZNÉ PODMÍNKY



DC	Stavěcí šroub	Geometrie
Ø40	HSC08040	
Ø50	HSC10045	

NÁSTRČNÝ TYP

Objednací kód	R	Počet břitů	Celkem	DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	APMX	Upínací šroub	Klíč	Mazivo proti zadírání	Destička
APX3K-040A16A037RA	●	4	16	40	50	16	18	9	38.5	8.4	5.6	37	TPS43	TIP15W	MK1KS	A0T1236 PEER
APX3K-050A20A046RA	●	4	20	50	60	22	20	11	48.4	10.4	6.3	46				

- Při použití destiček s poloměrem zaoblení špiček $RE > 3,2$ je třeba upravit těleso nástroje tak, jak je uvedeno na straně 12.
- Pro obvodové břity lze použít pouze rohový poloměr Re 0,4 mm a 0,8 mm, s výjimkou spodního břitu (čelního břitu).
- Při použití nástroje s vysokými otáčkami vřetene dbejte, aby byly nástroj a trn správně vyvážené.
- V případě vnitřního přívodu řezné kapaliny použijte trn čelní frézy s průchozími chladičnými kanálky. Běžné trny se středovým nebo bočním průchodem nelze použít.

* Upínací moment (N • m): TPS43 = 3,5



APX3000

DOPORUČENÉ ŘEZNÉ PODMÍNKY

ŘEZNÁ RYCHLOST

Materiál	Tvrdost	Nástrojový materiál		Utvařec		ae		
						<0.25DC	0.25-0.75DC	1.0DC
P Nízkouhlikové oceli Nelegované oceli Legované oceli Kalená a popouštěná ocel	<180HB 180-350HB	MP6120	VP15TF	M	H	180(140-220)	150(110-180)	120(100-140)
		MP6130	VP20RT	M	H	160(120-200)	130(100-160)	100(80-120)
		MP6120	VP15TF	M	H	150(100-200)	120(90-150)	100(80-120)
		MP6130	VP20RT	M	H	130(90-170)	90(70-110)	80(60-100)
		MP6120	VP15TF	M	H	120(80-160)	100(70-130)	90(50-120)
		MP6130	VP20RT	M	H	100(70-130)	90(60-120)	70(50-100)
M Korozivzdorné oceli	<270HB	MP7130	—	M	—	150(120-180)	120(100-140)	100(80-120)
K Šedé litiny	<350MPa	MC5020	—	H	—	200(150-250)	180(150-210)	—
		VP15TF	—	M	H	180(120-240)	150(100-200)	100(60-140)
K Tvárné litiny	<800MPa	VP15TF	—	M	H	160(120-200)	140(100-180)	80(60-100)
N Hliníkové slitiny	—	TF15	MP9120	GM	M	400(200-800)	400(200-800)	400(200-800)
S Titanové slitiny	<350HB	MP9130	—	M	—	40(30-60)	—	40(30-60)
		MP9120	—	M	—	50(40-70)	—	50(40-70)
		MP9120	VP15TF	M	H	40(30-60)	—	40(30-60)
		MP9130	VP20RT	M	H	30(20-40)	—	30(20-40)

HLOUBKA ŘEZU / POSUV NA ZUB

Materiál	Tvrdost	ae	DC						
			Ø20		Ø25		Ø32-Ø50		
			ap	fz	ap	fz	ap	fz	
P Nízkouhlikové oceli Nelegované oceli Legované oceli	<180HB 180-280HB	<0.25DC	<28	0.15	<37	0.17	<55	0.2	
		0.25-0.75DC	<28	0.12	<37	0.15	<55	0.17	
		1.0 DC	<18	0.08	<18	0.08	<18	0.08	
		<0.25DC	<28	0.12	<37	0.15	<55	0.17	
		0.25-0.75DC	<28	0.1	<37	0.12	<55	0.15	
		1.0 DC	<18	0.08	<18	0.08	<18	0.08	
P Nástrojové legované oceli	< 350 HB (Žihání)	<0.25DC	<28	0.12	<37	0.15	<55	0.17	
		0.25-0.75DC	<28	0.1	<37	0.12	<55	0.15	
		1.0 DC	<18	0.08	<18	0.08	<18	0.08	
		<0.25DC	<28	0.12	<37	0.15	<55	0.17	
		0.25-0.75DC	<28	0.1	<37	0.12	<55	0.15	
		1.0 DC	<18	0.08	<18	0.08	<18	0.08	
P Kalená a popouštěná ocel	35-45HRC	<0.25DC	<28	0.12	<37	0.15	<55	0.17	
		0.25-0.75DC	<28	0.1	<37	0.12	<55	0.15	
		1.0 DC	<18	0.08	<18	0.08	<18	0.08	
		<0.25DC	<28	0.12	<37	0.15	<55	0.17	
		0.25-0.75DC	<28	0.1	<37	0.12	<55	0.15	
		1.0 DC	<18	0.08	<18	0.08	<18	0.08	
M Feritické a martenzitické korozivzdorné oceli	—	<0.25DC	<28	0.12	<37	0.15	<55	0.17	
		0.25-0.75DC	<28	0.1	<37	0.12	<55	0.15	
		1.0 DC	<18	0.08	<18	0.08	<18	0.08	
		<0.25DC	<28	0.12	<37	0.15	<55	0.17	
		0.25-0.75DC	<28	0.1	<37	0.12	<55	0.15	
		1.0 DC	<18	0.08	<18	0.08	<18	0.08	
M Duplexové korozivzdorné oceli	<280HB	<0.25DC	<28	0.12	<37	0.15	<55	0.17	
		0.25-0.75DC	<28	0.1	<37	0.12	<55	0.15	
		1.0 DC	<18	0.08	<18	0.08	<18	0.08	
		<0.25DC	<28	0.12	<37	0.15	<55	0.17	
		0.25-0.75DC	<28	0.1	<37	0.12	<55	0.15	
		1.0 DC	<18	0.08	<18	0.08	<18	0.08	
K Precipitačně vytvrzované korozivzdorné oceli	<450HB	<0.25DC	<28	0.12	<37	0.15	<55	0.17	
		0.25-0.75DC	<28	0.1	<37	0.12	<55	0.15	
		1.0 DC	<18	0.08	<18	0.08	<18	0.08	
		Pevnost v tahu < 350 MPa	<0.25DC	<28	0.15	<37	0.17	<55	0.2
		0.25-0.75DC	<28	0.12	<37	0.15	<55	0.17	
		1.0 DC	<18	0.1	<18	0.1	<18	0.1	
K Tvárné litiny	Pevnost v tahu < 800 MPa	<0.25DC	<28	0.12	<37	0.15	<55	0.17	
		0.25-0.75DC	<28	0.1	<37	0.12	<55	0.15	
		1.0 DC	<18	0.08	<18	0.08	<18	0.08	
		<0.25DC	<28	0.15	<37	0.17	<55	0.2	
		0.25-0.75DC	<28	0.12	<37	0.15	<55	0.17	
		1.0 DC	<18	0.08	<18	0.08	<18	0.08	
N Hliníkové slitiny	—	<0.25DC	<28	0.15	<37	0.17	<55	0.2	
		0.25-0.75DC	—	—	<9	0.17	<9	0.2	
		1.0 DC	—	—	<9	0.17	<9	0.2	
S Titanové slitiny	<350HB	<0.25DC	<28	0.1	<37	0.1	<55	0.1	
		0.25-0.75DC	—	—	—	—	—	—	
		1.0 DC	<18	0.06	<18	0.06	<18	0.06	
		<0.25DC	<28	0.08	<37	0.08	<55	0.08	
		0.25-0.75DC	—	—	—	—	—	—	
		1.0 DC	<18	0.05	<18	0.05	<18	0.05	
S Žáruvzdorné slitiny	—	<0.25DC	—	—	—	—	—	—	
		0.25-0.75DC	—	—	—	—	—	—	
S Žáruvzdorné slitiny	—	<0.25DC	—	—	—	—	—	—	
		1.0 DC	<18	0.05	<18	0.05	<18	0.05	

1. Výše uvedené řezné podmínky byly stanoveny na základě vysoce tuhého obráběcího stroje a obrobku, kdy nedocházelo ke kmitání. V případě vzniku kmitání upravte podmínky obrábění.

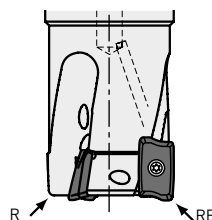
DESTIČKY

P	Ocel	● ●	● ●	● ●	● ●		● ●		● ●		Rezné podmínky (návod): ● : Stabilní řez ● : Univerzální obrábění ✳ : Nestabilní řez
M	Korozivzdorné oceli	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
K	Litina	●	●	●			● ●				Honování: E: Zaobleno F: Ostré T: Sraženo
N	Neželezné kovy										
S	Zárůzdorné slitiny, titanové slitiny	●	●	●	●	●	● ●				
H	Kalené oceli										

Objednací kód	Třída	Honování	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	TF15	L	LE	W1	S	BS	RE	Geometrie
AOMT123602PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	1.8	0.2	
AOMT123604PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	1.6	0.4	
AOMT123608PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	1.2	0.8	
AOMT123610PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	1.0	1.0	
AOMT123612PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	0.8	1.2	
AOMT123616PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	1.6	
AOMT123620PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	2.0	
AOMT123624PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	2.4	
AOMT123630PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	3.0	
AOMT123632PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	3.2	
AOMT123604PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	1.6	0.4	
AOMT123608PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	1.2	0.8	
AOMT123616PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	1.6	
AOGT123602PEFR-GM	G	F							●			12	10	6.6	3.6	1.8	0.2	
AOGT123604PEFR-GM	G	F							●			12	10	6.6	3.6	1.6	0.4	
AOGT123608PEFR-GM	G	F							●			12	10	6.6	3.6	1.2	0.8	

POZNÁMKA K POUŽITÍ DESTIČEK S VELKÝM ROHOVÝM POLOMĚREM

Při použití destiček s poloměrem zaoblení špiček $RE > R2,4$ je třeba upravit těleso nástroje tak, jak je uvedeno vpravo.



RE (mm)	R (mm)
2.4	1.9
3.0	2.5
3.2	2.7

R: Poloměr zaoblení konce tělesa
RE: Rohový poloměr destičky

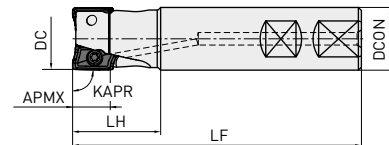
APX4000



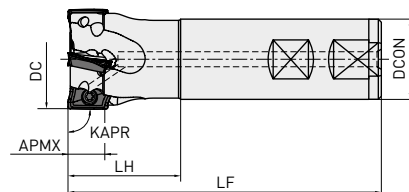
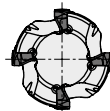
VÍCEÚČELOVÉ OBRÁBĚNÍ



Obr.1



Obr.2



STOPKA WELDON

Objednací kód	R	Počet zubů	DC	DCON	LF	LH	APMX (mm)	RMPX *2	Max. otáčky vřetene (min ⁻¹)	Obr.	Upínací šroub *1	Klíč	Mazivo proti zadírání	Destička
APX4000R252WA25SA	●	2	25	25	115	35	15	11°	18900	1	TPS4			
APX4000R323WA32SA	●	3	32	32	125	45	15	7°	16300	1		TIP15W	MK1KS	AOMT 1848 PEER-M/H
APX4000R403WA32SA	●	3	40	32	125	45	15	6°	14200	2	TPS43			
APX4000R404WA32SA	●	4	40	32	125	45	15	6°	14200	2				
APX4000R252WA25LA	●	2	25	25	170	35	15	11°	18900	1				
APX4000R282WA25LA	●	2	28	25	170	35	15	9°	17700	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	AOMT 1848 PEER-M/H
APX4000R323WA32LA	●	3	32	32	190	45	15	7°	16300	1				
APX4000R353WA32LA	●	3	35	32	190	45	15	6°	15400	2				
APX4000R404WA32LA	●	4	40	32	190	45	15	6°	14200	2	TPS43			
APX4000R252WA25ELA	●	2	25	25	220	80	15	11°	18900	1				
APX4000R282WA25ELA	●	2	28	25	220	35	15	9°	17700	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	AOMT 1848 PEER-M/H
APX4000R323WA32ELA	●	3	32	32	260	100	15	7°	16300	1				

1. Při použití destiček s rohovým poloměrem $RE > 3,2$ je třeba upravit těleso nástroje tak, jak je uvedeno na straně 21.
2. Maximální povolené otáčky vřetene jsou stanoveny tak, aby zaručovaly stabilitu nástroje a destičky.
3. Při použití nástroje s vysokými otáčkami vřetene dbejte, aby byly nástroj a trn správně vyvážené.

*1 Upínací moment (N • m): TPS4=3,5, TPS43=3,5

*2 RMPX: Max. úhel šikmého zahlubování



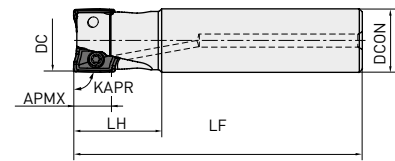
APX4000



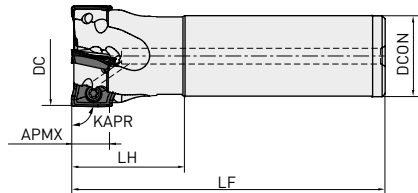
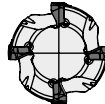
VÍCEÚČELOVÉ OBRÁBĚNÍ



Obr.1



Obr.2



STOPKOVÉ

Objednací kód	R	Počet zubů	DC	DCON	LF	LH	APMX	RMPX *2	Max. otáčky vřetene (min ⁻¹)	Obr.					
											Upínací šroub	Klíč	Mazivo proti zadírání	Destička	
STANDARDNÍ	APX4000R252SA25SA	★	25	25	115	35	15	11°	18900	1					
	APX4000R322SA32SA	★	32	32	125	45	15	7°	16300	1	TPS4				
	APX4000R323SA32SA	★	32	32	125	45	15	7°	16300	1					
	APX4000R403SA32SA	★	40	32	125	45	15	6°	14200	2					
	APX4000R404SA32SA	★	40	32	125	45	15	6°	14200	2		TIP15W	MK1KS	AOMT 1848 PEER-M/H	
	APX4000R504SA32SA	★	50	32	125	45	15	4°	12400	2					
	APX4000R505SA32SA	★	50	32	125	45	15	4°	12400	2		TPS43			
	APX4000R634SA32SA	★	63	32	125	45	15	3°	10800	2					
APX4000R636SA32SA	★	63	32	125	45	15	3°	10800	2						
DLOUHÝ	APX4000R252SA25LA	★	25	25	170	35	15	11°	18900	1					
	APX4000R282SA25LA	★	28	25	170	35	15	9°	17700	2					
	APX4000R322SA32LA	★	32	32	190	45	15	7°	16300	1		TPS4			
	APX4000R323SA32LA	★	32	32	190	45	15	7°	16300	1					
	APX4000R352SA32LA	★	35	32	190	45	15	6°	15400	2		TIP15W	MK1KS	AOMT 1848 PEER-M/H	
	APX4000R353SA32LA	★	35	32	190	45	15	6°	15400	2					
	APX4000R402SA32LA	★	40	32	190	45	15	6°	14200	2					
	APX4000R403SA32LA	★	40	32	190	45	15	6°	14200	2		TPS43			
APX4000R404SA32LA	★	40	32	190	45	15	6°	14200	2						
ZVLÁŠT DLOUHÝ	APX4000R252SA25ELA	★	25	25	220	80	15	11°	18900	1					
	APX4000R282SA25ELA	★	28	25	220	35	15	9°	17700	2					
	APX4000R322SA32ELA	★	32	32	260	100	15	7°	16300	1		TPS4			
	APX4000R323SA32ELA	★	32	32	260	100	15	7°	16300	1					
	APX4000R352SA32ELA	★	35	32	260	45	15	6°	15400	2		TIP15W	MK1KS	AOMT 1848 PEER-M/H	
	APX4000R353SA32ELA	★	35	32	260	45	15	6°	15400	2					
	APX4000R402SA32ELA	★	40	32	260	45	15	6°	14200	2					
	APX4000R403SA32ELA	★	40	32	260	45	15	6°	14200	2		TPS43			
APX4000R404SA32ELA	★	40	32	260	45	15	6°	14200	2						

1. Při použití destiček s poloměrem zaoblení špiček RE>3,2 je třeba upravit těleso nástroje tak, jak je uvedeno na straně 21.

2. Maximální povolené otáčky jsou stanoveny tak, aby zaručovaly stabilitu nástroje a destičky.

3. Při použití nástroje s vysokými otáčkami vřetene dbejte, aby byly nástroj a trn správně vyvážené.

*1 Upínací moment (N • m): TPS4 = 3,5, TPS43 = 3,5

*2 RMPX: Max. úhel šikmého zahlubování



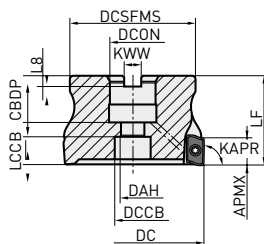
APX4000



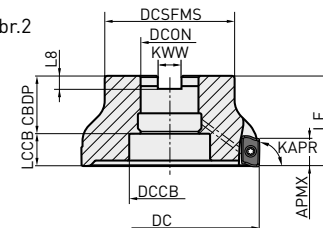
VÍCEÚČELOVÉ OBRÁBĚNÍ



Obr.1



Obr.2



DC	Stavěcí šroub	Geometrie
Ø40	HSC08030H	①
Ø50, Ø63	10030H	
Ø80	12035H	②
Ø100	16040H	
Ø125	MBA20040H	②
Ø160	24045H	

UPÍNANÉ NA TRN

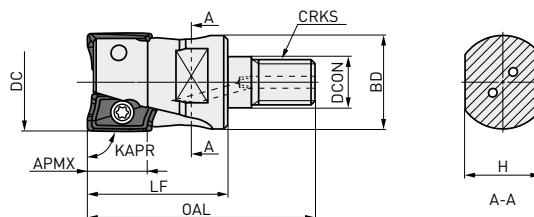
GAMP:+15°-+22° T:+21°-+28°
GAMF:+21°-+28° I:+15°-+22°

Objednací kód

R	Zuby	DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	DCCB	LCCB	WT (kg) *2	APMX	RMPX *3	Max. povolené otáčky (min-1)	Obr.	Upínací šroub	Klíč	Mazivo proti zadírání	Destička
●	4	40	40	16	18	9	34	8.4	5.6	14	10.08	0.2	15	6°	14200	1				
●	5	50	40	22	20	11	45	10.4	6.3	17	12.26	0.3	15	4°	12400	1				
●	6	63	40	22	20	11	50	10.4	6.3	17	12.35	0.5	15	3°	10800	1				
●	7	80	50	27	23	13	60	12.4	7	20	15.35	1.2	15	2°	9300	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	AOMT 1848 PEER-M/H
●	8	100	50	32	25	17	70	14.4	8	27	17.35	2.1	15	1.5°	8100	1				
●	9	125	63	40	40	56	90	16.4	9	-	22.35	3.3	15	1°	7100	2				
●	10	160	63	40	40	72	100	16.4	9	-	22.35	4.8	15	1°	6100	2				

- Při použití destiček s poloměrem zaoblení špiček RE>3,2 je třeba upravit těleso nástroje tak, jak je uvedeno na straně 21.
- Maximální povolené otáčky jsou stanoveny tak, aby zaručovaly stabilitu nástroje a destičky.
- Při použití nástroje s vysokými otáčkami vřetene dbejte, aby byly nástroj a trn správně vyvážené.

- * 1 Upínací moment (N • m): TPS43 = 3,5
* 2 WT: Hmotnost nástroje
* 3 RMPX: Max. úhel šikmého zahlubování



ŠROUBOVANÉ NA TRN

Pouze pravý držák nástroje.

Objednací kód

R	Chladicí kanálek	Počet zubů	DC	DCON	BD	OAL	LF	H	CRKS	WT (kg) *2	APMX	Upínací šroub	Klíč	Mazivo proti zadírání	Destička
●	○	2	25	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.2	15	TPS4			AOMT 1848 PEER-M/H
●	○	2	28	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.2	15				
★	○	2	32	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	TIP15W	MK1KS		
●	○	3	32	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15				
★	○	2	35	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	TPS43			
★	○	3	35	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15				
★	○	3	40	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15				
★	○	4	40	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15				

- Při použití destiček s rohovým poloměrem RE>3,2 mm je třeba upravit těleso nástroje tak, jak je uvedeno na straně 21.
- Upínací trny pro šroubované nástroje naleznete na straně 7-23.

- * 1 Upínací moment (N • m): TPS4=3,5, TPS43=3,5
* 2 WT: Hmotnost nástroje



DOPORUČENÉ ŘEZNÉ PODMÍNKY

ŘEZNÁ RYCHLOST

Obráběný materiál	Tvrdost	Nástrojový materiál	Utvařeč	ae					
				<0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC (drážka)		
P Nízkouhlíkové oceli Nelegovaná ocel Legovaná ocel	<180HB	MP6120	VP15TF	M	H	230(180–270)	220(170–260)	180(140–210)	180(140–210)
		MP6130	VP20RT	M	H	200(150–240)	190(140–230)	150(110–180)	150(110–180)
	180–350HB	MP6120	VP15TF	M	H	180(140–210)	170(130–200)	140(110–160)	140(110–160)
		MP6130	VP20RT	M	H	150(110–180)	140(100–170)	110(80–130)	110(80–130)
M Korozivzdorné oceli	<270HB	MP7130	VP15TF	M	H	180(140–210)	170(130–200)	140(110–160)	140(110–160)
K Šedá litina Tvárná litina	<350MPa	MC5020	—	H	—	250(200–300)	240(190–290)	210(160–260)	140(110–160)
	<800MPa	MC5020	—	H	—	130(100–150)	120(90–140)	100(80–120)	100(80–120)
S Titanové slitiny Žáruvzdorné slitiny	<350HB	MP9120	VP15TF	H	M	50(40–70)	—	—	50(40–70)
		MP9130	VP20RT	H	M	40(30–60)	—	—	40(30–60)
	—	MP9120	VP15TF	H	M	40(30–60)	—	—	40(30–60)
		MP9130	VP20RT	H	M	30(20–40)	—	—	30(20–40)
H Kalená ocel	40–55HRC	VP15TF	—	H	—	90(70–100)	85(60–100)	70(50–80)	70(50–80)

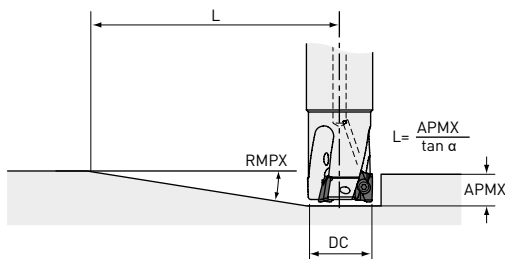
HLOUBKA ŘEZU / POSUV NA ZUB

Obráběný materiál	Tvrdost	ae	ap	fz		
				DC		
				Ø25–Ø40	Ø50–Ø80	Ø100–Ø160
P Nízkouhlíková ocel Nelegovaná ocel Legovaná ocel	<180HB 180–350HB	<0.5DC	<5	0.30	0.30	0.25
			5 - 7.5	0.25	0.25	0.20
			7.5 - 10	0.20	0.20	0.15
			10 - 12.5	0.15	0.15	0.10
			12.5 - 15	0.10	0.10	0.07
			<5	0.20	0.20	0.15
	0.5–0.75DC	5 - 10	0.15	0.15	0.10	
		10 - 15	0.10	0.10	0.07	
		<5	0.15	0.15	0.15	
		5 - 7.5	0.10	0.10	0.10	
		7.5 - 10	0.07	0.07	0.07	
		1.0DC	0.10	0.10	0.10	
M Korozivzdorné oceli	<270HB	<0.5DC	<5	0.30	0.25	0.25
			5 - 7.5	0.25	0.20	0.20
			7.5 - 10	0.20	0.15	0.15
			10 - 12.5	0.15	0.10	0.10
			12.5 - 15	0.10	0.07	0.07
			<5	0.20	0.15	0.15
	0.5–0.75DC	5 - 10	0.15	0.10	0.10	
		10 - 15	0.10	0.07	0.07	
		<5	0.15	0.15	0.15	
		5 - 7.5	0.10	0.10	0.10	
		7.5 - 10	0.07	0.07	0.07	
		1.0DC	0.10	0.10	0.10	
K Šedá litina	Pevnost v tahu <350MPa	<0.5DC	<5	0.30	0.30	0.25
			5 - 7.5	0.25	0.25	0.20
			7.5 - 10	0.20	0.20	0.15
			10 - 12.5	0.15	0.15	0.10
			12.5 - 15	0.10	0.10	0.07
			<5	0.20	0.20	0.15
	0.5–0.75DC	5 - 10	0.15	0.15	0.10	
		10 - 15	0.10	0.10	0.07	
		<5	0.15	0.15	0.15	
		5 - 7.5	0.10	0.10	0.10	
		7.5 - 10	0.07	0.07	0.07	
		1.0DC	0.10	0.10	0.10	
K Tvárná litina	Pevnost v tahu <800MPa	<0.5DC	<5	0.25	0.25	0.25
			5 - 7.5	0.20	0.20	0.20
			7.5 - 10	0.15	0.15	0.15
			10 - 12.5	0.10	0.10	0.10
			12.5 - 15	0.07	0.07	0.07
			<5	0.20	0.20	0.15
	0.5–0.75DC	5 - 10	0.15	0.15	0.10	
		10 - 15	0.10	0.10	0.07	
		<5	0.15	0.15	0.15	
		5 - 7.5	0.10	0.10	0.10	
		7.5 - 10	0.07	0.07	0.07	
		1.0DC	0.10	0.10	0.10	

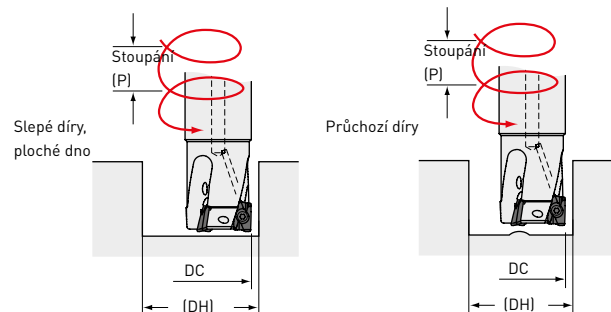
Obráběný materiál	Tvrdost	ae	ap	fz		
				DC		
				Ø25-Ø40	Ø50-Ø80	Ø100-Ø160
S Titanové slitiny	<350HB	<0.25DC	<5	0.15	0.10	0.10
			5-7.5	0.10	0.05	0.05
			7.5-10	0.05	—	—
			1.0DC	0.05	0.05	0.05
Žáruvzdorné slitiny	—	<0.25DC	<2	0.10	0.05	0.05
			1.0DC	0.05	0.05	0.05
			<5	0.15	0.15	0.15
			5-7.5	0.10	0.10	0.10
H Kalená ocel	40-55HRC	0.25-0.5DC	<5	0.10	0.10	0.10
			5-7.5	0.07	0.07	0.07
			0.5-0.75DC	0.10	0.10	0.10
			5-7.5	0.07	0.07	0.07
			0.5-0.75DC	0.07	0.07	0.07
			1.0DC	0.07	0.07	0.07

1. Uvedené řezné podmínky platí pro standardní stopkové nástroje a nástroje uínané na trn. Upravte prosím hodnoty podle podmínek obrábění.
2. Za určitých okolností může dojít ke kmitání. V následujících případech snižte prosím hloubku řezu anebo snižte řezné podmínky. Používáte nástroj s dlouhou stopkou a zvlášť dlouhou stopkou. Standardní nástroj nebo nástroj upínaný na trn pracuje při velkém vyložení. Tuhost upnutí obrobku je nízká nebo pracujete na stroji s nízkou tuhostí.
3. Při možnosti volby mezi hrubozubým a jemnozubým nástrojem je kvůli zamezení kmitání doporučována hrubozubná varianta.
4. V případě těžkého přerušovaného a nestabilního řezu se doporučuje utvařec H.

ŠIKMÉ ZAHLUBOVÁNÍ



ŠROUBOVITÉ ZAHLUBOVÁNÍ



Řezné podmínky jsou uvedeny v následující tabulce. Při výběru posuvu na zub a řezné rychlosti vycházejte z hodnot pro frézování drážek.

Průměr ostří DC(mm)	Šikmé zahlubování		Šroubovitě zahlubování (stepá díra, ploché dno)			Šroubovitě zahlubování (Průchozí díra)		
	Maximální úhel šikmého zahlubování RMPX	Minimální vzdálenost *1 L(mm)	Maximální průměr otvoru *2 DH max.(mm)	Maximální stoupání P max.(mm)	Minimální průměr otvoru DH min.(mm)	Maximální stoupání P max.(mm)	Minimální průměr otvoru DH min.(mm)	Maximální stoupání P max.(mm)
25	11°	85	48	14	45	12	32	4
28	9°	105	54	12	51	11	38	4
32	7°	135	62	11	59	10	46	5
35	6°	158	68	10	65	9	52	5
40	6°	158	78	12	75	11	62	7
50	4°	238	98	10	95	9	82	7
63	3°	318	124	10	121	9	108	7
80	2°	477	158	8	155	8	142	6
100	1.5°	636	198	8	195	7	182	6
125	1°	954	248	6	245	6	232	5
160	1°	954	318	8	315	8	302	7

1. Při obrábění vysoce houževnatých materiálů s výše uvedenými úhly šikmého zahlubování mohou vznikat plynulé třísky. V takovém případě snižte úhel šikmého zahlubování nebo posuv na zub.

*1 $L = 15 / \tan \alpha$. Dráha nástroje po dosažení hloubky řezu 15mm při maximálním úhlu šikmého zahlubování.

*2 Pro rohový poloměr 0,8 mm. Pro jiné hodnoty platí rovnice:
 $\{(\text{průměr řezné části nástroje DC}) - (\text{poloměr zaoblení špičky}) - 0,2\} \times 2$

APX4000



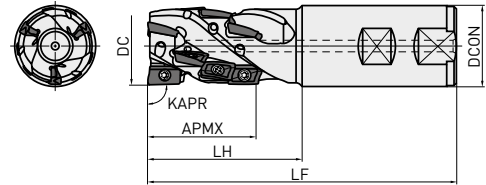
HLUBOKÉ FRÉZOVÁNÍ OBRÁBĚNÍ



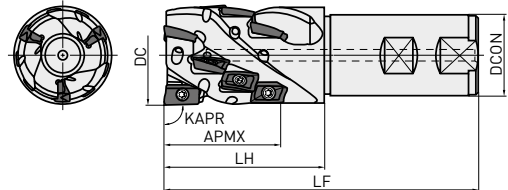
DLOUHÝ BŘIT



Obr.1



Obr.2



STOPKOVÉ

Objednací kód

Objednací kód	R	Počet břitů	Celkové	DC	DCON	LF	LH	APMX	Obr.	Upínací šroub	Klíč	Mazivo proti zadírání	Destička
APX4KR4008WA40S056A	●	2	8	40	40	150	80	56	1				
APX4KR4012WA40S056A	●	3	12	40	40	150	80	56	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	A0MT1848 ○PEER○
APX4KR5012WA40S056A	●	3	12	50	40	150	80	56	2				
APX4KR5018WA40M084A	●	3	18	50	40	180	110	84	2				

1. Při použití destiček s poloměrem zaoblení špiček $RE > 3,2$ je třeba upravit těleso nástroje tak, jak je uvedeno na straně 21.
2. Pro obvodové břity lze použít pouze rohový poloměr Re 0,4 mm a 0,8 mm, s výjimkou spodního břitu (čelního břitu).
3. Při použití nástroje s vysokými otáčkami vřetene dbejte, aby byly nástroj a trn správně vyvážené.

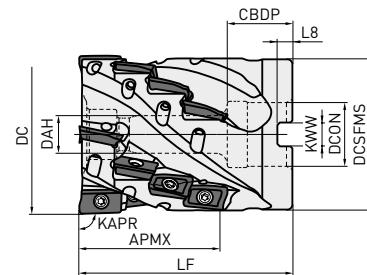
* Upínací moment (N • m): TPS43 = 3,5



APX4000



HLUBOKÉ FRÉZOVÁNÍ OBRÁBĚNÍ



DC	Stavěcí šroub	Geometrie
Ø50	HSC10050	
Ø63	HSC12070	

NÁSTRČNÝ TYP

Objednací kód	R	Počet břitů	Celkem	DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	APMX	Upínací šroub	Klíč	Mazivo proti zadírání	Destička
APX4K-050A09A042RA	●	3	9	50	65	22	22	11	48	10.4	6.3	42	TPS43	TIP15W	MK1KS	AOMT1848
APX4K-063A16A056RA	●	4	16	63	85	27	28	13	60.7	12.4	7	56				PEER

- Při použití destiček s poloměrem zaoblení špiček $RE > 3,2$ je třeba upravit těleso nástroje tak, jak je uvedeno na straně 21.
- Pro obvodové břity lze použít pouze rohový poloměr Re 0,4 mm a 0,8 mm, s výjimkou spodního břitu (čelního břitu).
- Při použití nástroje s vysokými otáčkami vřetene dbejte, aby byly nástroj a trn správně vyvážené.
- V případě vnitřního přívodu řezné kapaliny použijte trn čelní fréze s průchozími chladicími kanálky. Běžné trny se středovým nebo bočním průchodem nelze použít.

* Upínací moment (N • m): TPS43 = 3,5



DOPORUČENÉ ŘEZNÉ PODMÍNKY

ŘEZNÁ RYCHLOST

Obráběný materiál	Tvrdost	Nástrojový materiál	Utvařec	ae			
				<0.15DC	0.15-0.3DC	DC (drážka)	
P Nízkouhliková ocel Nelegovaná ocel Legovaná ocel	<180HB	MP6120	VP15TF	M H	200(160-250)	160(120-200)	140(120-160)
		MP6130	VP20RT	M H	170(130-220)	130(90-170)	110(90-130)
	180-350HB	MP6120	VP15TF	M H	160(120-200)	120(100-140)	100(80-120)
		MP6130	VP20RT	M H	130(90-170)	90(70-110)	70(50-90)
M Korozivzdorné oceli	<270HB	MP7130	VP15TF	M H	160(120-200)	120(100-140)	100(80-120)
K Šedá litina Tvárná litina	<350MPa	MC5020	—	H	230(180-280)	190(140-240)	190(140-240)
	<800MPa	MC5020	—	H	190(140-220)	170(120-220)	170(120-220)
S Titanové slitiny Žáruvzdorné slitiny	<350HB	MP9120	VP15TF	H M	50(40-70)	—	50(40-70)
		MP9130	VP20RT	H M	40(30-60)	—	40(30-60)
	—	MP9120	VP15TF	H M	40(30-60)	—	40(30-60)
		MP9130	VP20RT	H M	30(20-40)	—	30(20-40)

HLOUBKA ŘEZU / POSUV NA ZUB

Obráběný materiál	Tvrdost	ae	ap	fz DC			
				Ø40 APMX 56mm Ø50 APMX 42mm	Ø50 APMX 56mm Ø63 APMX 56mm	Ø50 APMX 84mm	
P Nízkouhliková ocel	<180HB	<0.3DC	<20	0.25	0.25	0.20	
			20-50	0.20	0.20	0.15	
			50-80	—	—	0.10	
			1.0DC	<20	0.20	0.20	0.15
P Nelegovaná ocel Legovaná ocel	180-350HB	<0.3DC	<20	0.25	0.25	0.20	
			20-50	0.20	0.20	0.15	
			50-80	—	—	0.10	
			1.0DC	<20	0.15	0.15	0.10
M Korozivzdorné oceli	<270HB	<0.3DC	<20	0.25	0.25	0.20	
			20-50	0.20	0.20	0.15	
			50-80	—	—	0.10	
			1.0DC	<10	0.10	0.10	0.07
K Šedá litina	Pevnost v tahu <350MPa	<0.15DC	<10	0.30	0.30	0.25	
			10-50	0.25	0.25	0.20	
			50-80	—	—	0.15	
			1.0DC	<10	0.25	0.25	0.20
	0.15-0.3DC	10-50	0.20	0.20	0.15		
		50-80	—	—	0.10		
		1.0DC	<10	0.25	0.25	0.20	
		10-50	0.20	0.20	0.15		
K Tvárná litina	Pevnost v tahu <800MPa	<0.15DC	<20	0.25	0.25	0.20	
			20-50	0.20	0.20	0.15	
			50-80	—	—	0.10	
			1.0DC	<20	0.20	0.20	0.15
S Titanové slitiny Žáruvzdorné slitiny	<350HB	<0.15DC	<20	0.10	0.10	—	
			20-50	0.10	0.10	—	
			1.0DC	<50	0.08	0.08	—
			<0.15DC	<10	0.07	0.07	—
1.0DC	<20	0.05	0.05	—			
	<20	0.05	0.05	—			

1. Vyše uvedené řezné podmínky byly stanoveny na základě vysoce tuhého obráběcího stroje a obrobku, kdy nedocházelo ke kmitání. V případě vzniku kmitání upravte podmínky obrábění.

TRNY

TRNY PRO ŠROUBOVACÍ NÁSTROJE

TRN S PŘÍMOU STOPKOU

	Objednací kód	Sklad	DCB	DCONMS	DCONWS	LF	LB	H	CRKS	Geometrie
TRN S OCELOVOU STOPKOU	SC16M08S100S	★	8.5	16	14.5	100	10	10	M8	
	SC16M08S200L	★	8.5	16	14.5	200	10	10	M8	
	SC20M10S120S	★	10.5	20	18.5	120	10	14	M10	
	SC20M10S220L	★	10.5	20	18.5	220	10	14	M10	
	SC25M12S125S	★	12.5	25	23.5	125	10	19	M12	
	SC25M12S245L	★	12.5	25	23.5	245	10	19	M12	
	SC32M16S140S	★	17	32	28.5	140	15	24	M16	
	SC32M16S280L	★	17	32	28.5	280	15	24	M16	
TRN SE STOPKOU ZE SLINUTÉHO KARBIDU	SC16M08S100SW	★	8.5	16	14.5	100	10	10	M8	
	SC16M08S200LW	★	8.5	16	14.5	200	10	10	M8	
	SC20M10S120SW	★	10.5	20	18.5	120	10	14	M10	
	SC20M10S220LW	★	10.5	20	18.5	220	10	14	M10	
	SC25M12S125SW	★	12.5	25	23.5	125	10	19	M12	
	SC25M12S245LW	★	12.5	25	23.5	245	10	19	M12	
	SC32M16S140SW	★	17	32	28.5	140	15	24	M16	
	SC32M16S280LW	★	17	32	28.5	280	15	24	M16	

JAK NAINSTALOVAT ŠROUBOVACÍ HLAVU

1. Před instalací pečlivě očistěte upínací část hlavy a trnu pomocí vzduchové trysky nebo kartáče.
2. Utáhněte hlavu na doporučený moment a zkontrolujte, zda se nevyskytuje mezera mezi hlavou a trnem.

Velikost šroubu	Doporučený upínací moment (N • m)	Velikost klíče (mm)
M8	23	10
M10	46	14
M12	80	19
M16	90	24

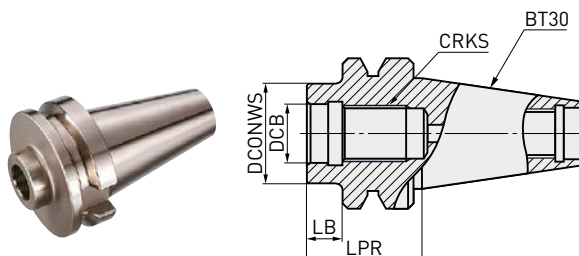


Řezné nástroje se v procesu obrábění ohřívají na vysokou teplotu. Nikdy se jich po práci nedotýkejte holými rukama, neboť hrozí nebezpečí zranění či popálení. Neobsluhujte řezné nástroje holými rukama, neboť hrozí nebezpečí zranění.

TRN SE STOPKOU BT30

(mm)

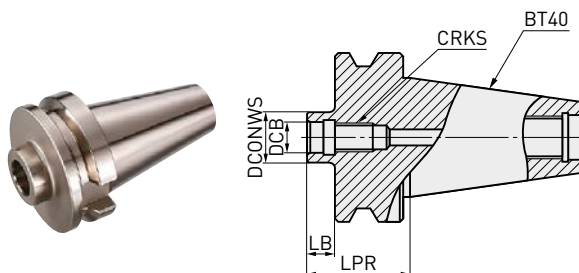
Objednáací kód	Sklad	DCB	DCONWS	LPR	LB	CRKS
SC16M08S10-BT30	★	8.5	14.5	32	10	M8
SC20M10S10-BT30	★	10.5	18.5	32	10	M10
SC25M12S10-BT30	★	12.5	23.5	32	10	M12
SC32M16S10-BT30	★	17.0	28.5	32	10	M16



TRN SE STOPKOU BT40

(mm)

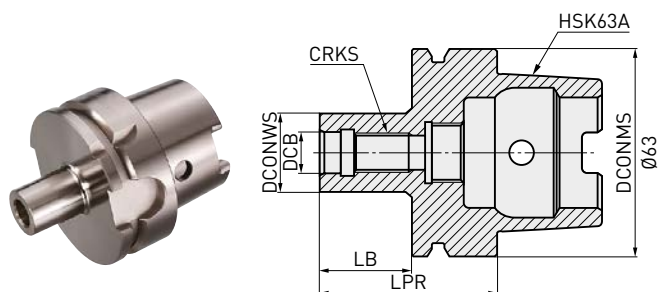
Objednáací kód	Sklad	DCB	DCONWS	LPR	LB	CRKS
SC16M08S10-BT40	★	8.5	14.5	37	10	M8
SC20M10S10-BT40	★	10.5	18.5	37	10	M10
SC25M12S10-BT40	★	12.5	23.5	37	10	M12
SC32M16S10-BT40	★	17.0	28.5	37	10	M16



TRN SE STOPKOU HSK63A

(mm)

Objednáací kód	Sklad	DCB	DCONWS	LPR	LB	CRKS
SC16M08S22-HSK63A	★	8.5	14.5	48	22	M8
SC20M10S24-HSK63A	★	10.5	18.5	50	24	M10
SC25M12S27-HSK63A	★	12.5	23.5	53	27	M12
SC32M16S28-HSK63A	★	17.0	28.5	54	28	M16



GERMANY

MMC HARTMETALL GMBH
Comeniusstr. 2 . 40670 Meerbusch
Phone +49 2159 91890 . Fax +49 2159 918966
Email admin@mmchg.de

U.K.

MMC HARDMETAL U.K. LTD.
Mitsubishi House . Galena Close . Tamworth . Staffs. B77 4AS
Phone +44 1827 312312 . Fax +44 1827 312314
Email sales@mitsubishicarbide.co.uk

SPAIN

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.
Calle Emperador 2 . 46136 Museros /Valencia
Phone +34 96 1441711 . Fax +34 96 1443786
Email mme@mmvalencia.com

FRANCE

MMC METAL FRANCE S.A.R.L.
6, Rue Jacques Monod . 91400 Orsay
Phone +33 1 69 35 53 53 . Fax +33 1 69 35 53 50
Email mmfsales@mmc-metal-france.fr

POLAND

MMC HARDMETAL POLAND SP. Z O.O
Al. Armii Krajowej 61 . 50-541 Wrocław
Phone +48 71335 1620 . Fax +48 71335 1621
Email sales@mitsubishicarbide.com.pl

RUSSIA

MMC HARDMETAL RUSSIA OOO LTD.
Electrozavodskaya St. 24 . build. 3 . Moscow . 107023
Phone +7 495 725 58 85 . Fax +7 495 981 39 79
Email info@mmc-carbide.ru

ITALY

MMC ITALIA S.R.L.
Via Montefeltro 6/A . 20156 Milano
Phone +39 0293 77031 . Fax +39 0293 589093
Email info@mmc-italia.it

TURKEY

MMC HARTMETALL GMBH ALMANYA - İZMİR MERKEZ ŞUBESİ
Adalet Mahallesi Anadolu Caddesi No: 41-1 . 15001 35580 Bayraklı /İzmir
Phone +90 232 5015000 . Fax +90 232 5015007
Email info@mmchg.com.tr

www.mitsubishicarbide.com | www.mmc-hardmetal.com

DISTRIBUCE:

□

□

L

┘

