ACHTECK

THE EXPERT OF DIFFICULT MACHINING

A-tool
Kovoobráběcí nástroje

TVRDOKOVOVÉ FRÉZY

Obsah

Řada	Strana	Počet zubů	Úhel šroubovice	Aplikace	Tolerance řezné části	Průměr (mm)	Materiál	Popis
M200-2ES	▶ 6	4	35°		h9	1-20	Univerzální	Vhodné pro obrábění uhlíkových ocelí, nástrojových ocelí a legovaných ocelí do tvrdosti 45 HRC.
M200-4ES	▶ 7	4	35°/38°		h9	1-20	Univerzální	Vhodné pro obrábění uhlíkových ocelí, nástrojových ocelí a legovaných ocelí. 4 řezné hrany zajistí dosáhnutí lepší kvality povrchu. Proměnlivá šroubovice a vzdálenost mezi zuby eliminují vibrace. Fréza s ostrým rohem břitu. Tvrdost materiálů do 45 HRC.
M200-4CS	▶ 8	4	35°/38°		h9	4-20	Univerzální	Vhodné pro obrábění uhlíkových ocelí, nástrojových ocelí a legovaných ocelí. 4 řezné hrany zajistí dosáhnutí lepší kvality povrchu. Proměnlivá šroubovice a vzdálenost mezi zuby eliminují vibrace. Fréza s rohový sražením břitu 45°. Tvrdost materiálů do 45 HRC.
M200-4RS	▶ 9, 10	4	35°/38°		h9	1-20	Univerzální	Fréza s rohovým rádiusem. Vhodná pro obrábění uhlíkových ocelí, nástrojových ocelí a legovaných ocelí. 4 řezné hrany zajistí dosáhnutí lepší kvality povrchu. Proměnlivá šroubovice a vzdálenost mezi zuby eliminují vibrace. Tvrdost materiálů do 45 HRC.
M200-2BS	▶ 11	2	30°		h7	1-20	Univerzální	Kulová fréza vhodná pro obrábění uhlíkových ocelí, nástrojových ocelí a legovaných ocelí. Tvrdost materiálů do 45 HRC.
M205-6ES	▶ 12	6	45°		h9	6-20	Univerzální	Fréza vhodná pro vysokorychlostní obrábění a dokončovací boční frézování při vysoké rychlosti posuvu. Tvrdost materiálů do 45 HRC
M245-2ES	▶ 12	2	45°		h8	3-20	Hliníkové slitiny	Fréza na hliník odolná proti vibracím. Se speciální úpravou hrany pro lepší povrch.
M245-3ES	▶ 13	3	37°/39°/41°		h8	3-20	Hliníkové slitiny	Fréza na hliník se speciální úpravou hrany pro lepší povrch. Proměnlivá šroubovice a vzdálenost mezi zuby eliminují vibrace.
M245-3EL	▶ 13	3	45°		h8	4-20	Hliníkové slitiny	Fréza na hliník se speciální úpravou hrany pro lepší povrch. Nestejný zdálenost mezi zuby eliminuje vibrace.

Řezné podmínky naleznete na stranách ▶ 14 - 25

Informace

Tvrdokovové frézy Achteck - maximální výkon za minimální cenu!

Základní informace

• 4 kategorie fréz s 239ti rozměry • Varianty: rohové, kulové, s rohovým rádiusem, s rohovým sražením • 2, 4 nebo 6 řezných hran
• Rozměry Ø 1 - 20mm • Zcela nový substrát a povlak AlCrN, zvýšená odolnost proti opotřebení a prodloužená životnost nástroje

Aplikace

• Skupina materiálů obrobku ISO: P, M, K, N
• Operace: boční frézování, frézování drážek, frézování kapes, kruhová interpolace, rampování a frézování profilů
• Oblast použití: všeobecné obrábění, zápustky a formy, letecký a energetický průmysl

Tvrdokovové frézy M200

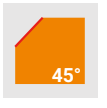
Ø 1–20 mm

Tvrdokovové frézy M205

Ø 6–20 mm

Vysvětlení ikon

Ikona	Popis
	Drážkování a rohové frézování
	Rohové frézování a hrubování
	Rohové frézování a dokončování
	Frézování s vysokým posuvem
	Dynamické frézování Trochoidní frézování
	Kopírování
	Srážení a odjehlování
	ALTiN povlak
	Bez povlaku
	ALCrN povlak
	Válcová stopka

Ikona	Popis
	30° úhel šroubovice
	35° úhel šroubovice
	35°/38° proměnlivá šroubovice
	40° úhel šroubovice
	45° úhel šroubovice
	37°/39°/41° proměnlivá šroubovice
	Rohová fréza
	Fréza s rohovým rádiusem
	Kulová fréza
	Fréza se sraženou hranou
	Srážecí fréza
	Hrubovací břit

Systém značení

M	1	00	—	2	E	S	—	060	002	N
1	2	3		4	5	6		7	8	9

1
Kategorie nástroje
M - Tvrdokovové frézy

2
Generace
1

3	
Řada	
00-09	Univerzální frézy do HRC45°
10-19	Univerzální frézy do HRC55°
20-29	Vysoce výkonné frézy
30-39	Určené pro ocel
40-49	Určené pro hliníkové slitiny
50-59	Určené pro nerezovou ocel
60-69	Určeho pro materiály skupiny S
70-79	Určené pro kalené materiály
80-99	Ostatní

4
Počet zubů
2, 3, 4, 5, 6.....

5
Typ frézy
E - Rohová (square)
B - Kulová (ball nose)
R - Rohový rádius (round corner)
C - Sražená hrana (chamfer)
P - Hrubovací břit (waved edges)
W - Tvářecí fréza (forming)
H - Vysoký posuv. (high feed)

6
Délka
S - Standardní délka
L - Dlouhá verze
XL - Super dlouhá verze
XXL - Extra dlouhá verze
SN - Krátká řezná hrana
SP - Dlouhá řezná hrana

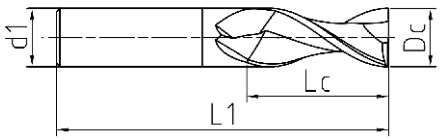
7
Průměr
060=6.0mm
200=20.0mm

8
Velikost rádiusu
002=0.2mm

9
Typ odlehčení / stopka
N - Klasické odlehčení
C - Kónické odlehčení
P - Speciální stopka
Výchozí: bez odlehčení

M200-2ES

Tvrdokovové frézy M200
Univerzální monolitní frézy



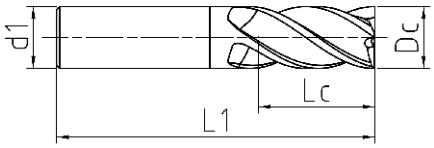
Tvrdost obrobku < HRC45°

P	M	K	N	S	H	O
●●	●	●●				

Označení	Dc (mm) h9	d1 (mm)	Lc (mm)	L1 (mm)	Z
M200-2ES-010	1	4	3	50	2
M200-2ES-015	1.5	4	4	50	2
M200-2ES-020	2	4	6	50	2
M200-2ES-025	2.5	4	8	50	2
M200-2ES-030	3	4	8	50	2
M200-2ES-040	4	4	12	50	2
M200-2ES-050	5	6	13	50	2
M200-2ES-060	6	6	16	50	2
M200-2ES-070	7	8	20	60	2
M200-2ES-080	8	8	20	60	2
M200-2ES-100	10	10	25	75	2
M200-2ES-120	12	12	30	75	2
M200-2ES-140	14	14	34	100	2
M200-2ES-160	16	16	36	100	2
M200-2ES-180	18	18	40	100	2
M200-2ES-200	20	20	45	100	2

M200-4ES

Tvrdokovové frézy M200
Univerzální monolitní frézy



Tvrdost obrobku < HRC45°

P	M	K	N	S	H	O
●●	●	●●				

Označení	Dc (mm) h9	d1 (mm)	Lc (mm)	L1 (mm)	Z
M200-4ES-010	1	4	3	50	4
M200-4ES-015	1.5	4	4	50	4
M200-4ES-020	2	4	6	50	4
M200-4ES-025	2.5	4	8	50	4
M200-4ES-030	3	4	8	50	4
M200-4ES-030P	3	6	8	50	4
M200-4ES-040	4	4	12	50	4
M200-4ES-040P	4	6	12	50	4
M200-4ES-050	5	6	13	50	4
M200-4ES-060	6	6	16	50	4
M200-4ES-070	7	8	20	60	4
M200-4ES-080	8	8	20	60	4
M200-4ES-090	9	10	23	75	4
M200-4ES-100	10	10	25	75	4
M200-4ES-110	11	12	28	75	4
M200-4ES-120	12	12	30	75	4
M200-4ES-140	14	14	34	100	4
M200-4ES-160	16	16	36	100	4
M200-4ES-180	18	18	40	100	4
M200-4ES-200	20	20	45	100	4

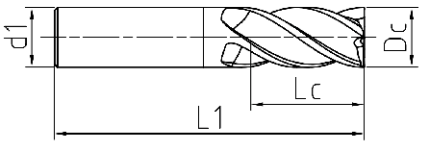
M200-4EL

Tvrdokovové frézy M200
Univerzální monolitní frézy

Označení	Dc (mm) h9	d1 (mm)	Lc (mm)	L1 (mm)	Z
M200-4EL-030	3	4	15	60	4
M200-4EL-040	4	4	20	60	4
M200-4EL-050	5	6	25	75	4
M200-4EL-060	6	6	25	75	4
M200-4EL-080	8	8	30	75	4
M200-4EL-100	10	10	40	100	4
M200-4EL-120	12	12	45	100	4
M200-4EL-140	14	14	60	150	4
M200-4EL-160	16	16	70	150	4
M200-4EL-180	18	18	70	150	4
M200-4EL-200	20	20	70	150	4

M200-4CS

Tvrdokovové frézy M200
Univerzální monolitní frézy



Tvrdost obrobku < HRC45°

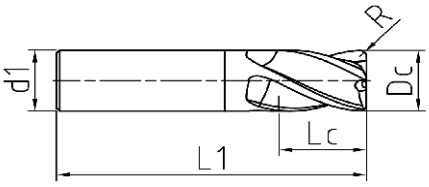
P	M	K	N	S	H	O
●●	●	●●				

Označení	Dc (mm) h9	d1 (mm)	Zkosení (mm)	Lc (mm)	L1 (mm)	Z
M200-4CS-040	4	4	0.1	12	50	4
M200-4CS-050	5	6	0.1	13	50	4
M200-4CS-060	6	6	0.1	16	50	4
M200-4CS-080	8	8	0.1	20	60	4
M200-4CS-100	10	10	0.1	25	75	4
M200-4CS-120	12	12	0.1	30	75	4
M200-4CS-140	14	14	0.15	34	100	4
M200-4CS-160	16	16	0.15	36	100	4
M200-4CS-180	18	18	0.15	40	100	4
M200-4CS-200	20	20	0.15	45	100	4

M200-4RS

Tvrdokovové frézy M200

Univerzální monolitní frézy



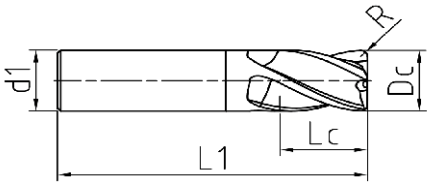
Tvrdost obrobku < HRC45°

P	M	K	N	S	H	O
●●	●	●●				

Označení	Dc (mm) h9	d1 (mm)	R (mm) ±0.02	Lc (mm)	L1 (mm)	Z
M200-4RS-010002	1	4	0.2	3	50	4
M200-4RS-015002	1.5	4	0.2	4	50	4
M200-4RS-020002	2	4	0.2	6	50	4
M200-4RS-030003	3	4	0.3	8	50	4
M200-4RS-030005	3	4	0.5	8	50	4
M200-4RS-040002	4	4	0.2	12	50	4
M200-4RS-040005	4	4	0.5	12	50	4
M200-4RS-040010	4	4	1	12	50	4
M200-4RS-050002	5	6	0.2	13	50	4
M200-4RS-050005	5	6	0.5	13	50	4
M200-4RS-050010	5	6	1	13	50	4
M200-4RS-060002	6	6	0.2	16	50	4
M200-4RS-060005	6	6	0.5	16	50	4
M200-4RS-060010	6	6	1	16	50	4
M200-4RS-060015	6	6	1.5	16	50	4
M200-4RS-080002	8	8	0.2	20	60	4
M200-4RS-080005	8	8	0.5	20	60	4
M200-4RS-080010	8	8	1	20	60	4
M200-4RS-080015	8	8	1.5	20	60	4
M200-4RS-080020	8	8	2	20	60	4
M200-4RS-100002	10	10	0.2	25	75	4
M200-4RS-100005	10	10	0.5	25	75	4
M200-4RS-100010	10	10	1	25	75	4
M200-4RS-100015	10	10	1.5	25	75	4
M200-4RS-100020	10	10	2	25	75	4
M200-4RS-100025	10	10	2.5	25	75	4
M200-4RS-100030	10	10	3	25	75	4
M200-4RS-120005	12	12	0.5	30	75	4
M200-4RS-120010	12	12	1	30	75	4
M200-4RS-120015	12	12	1.5	30	75	4
M200-4RS-120020	12	12	2	30	75	4
M200-4RS-120025	12	12	2.5	30	75	4
M200-4RS-120030	12	12	3	30	75	4
M200-4RS-140010	14	14	1	34	100	4
M200-4RS-140020	14	14	2	34	100	4
M200-4RS-160005	16	16	0.5	36	100	4
M200-4RS-160010	16	16	1	36	100	4
M200-4RS-160020	16	16	2	36	100	4
M200-4RS-160030	16	16	3	36	100	4
M200-4RS-160040	16	16	4	36	100	4

M200-4RS

Tvrdokovové frézy M200
Univerzální monolitní frézy



Tvrdost obrobku < HRC45°

P	M	K	N	S	H	O
●●	●	●●				

Označení	Dc (mm) h9	d1 (mm)	R (mm) ±0.02	Lc (mm)	L1 (mm)	Z
M200-4RS-180020	18	18	2	40	100	4
M200-4RS-180040	18	18	4	40	100	4
M200-4RS-200010	20	20	1	45	100	4
M200-4RS-200020	20	20	2	45	100	4
M200-4RS-200030	20	20	3	45	100	4
M200-4RS-200040	20	20	4	45	100	4
M200-4RS-200050	20	20	5	45	100	4

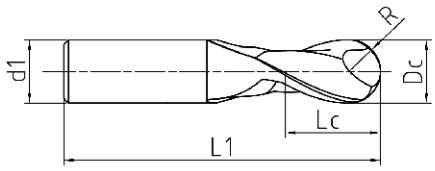
M200-4RL

Tvrdokovové frézy M200
Univerzální monolitní frézy

Označení	Dc (mm) h9	d1 (mm)	R (mm) ±0.02	Lc (mm)	L1 (mm)	Z
M200-4RL-040002	4	4	0.2	12	75	4
M200-4RL-040005	4	4	0.5	12	75	4
M200-4RL-040010	4	4	1	12	75	4
M200-4RL-060002	6	6	0.2	16	75	4
M200-4RL-060005	6	6	0.5	16	75	4
M200-4RL-060010	6	6	1	16	75	4
M200-4RL-080005	8	8	0.5	20	100	4
M200-4RL-080010	8	8	1	20	100	4
M200-4RL-080015	8	8	1.5	20	100	4
M200-4RL-080020	8	8	2	20	100	4
M200-4RL-100005	10	10	0.5	25	100	4
M200-4RL-100010	10	10	1	25	100	4
M200-4RL-100015	10	10	1.5	25	100	4
M200-4RL-100020	10	10	2	25	100	4
M200-4RL-120005	12	12	0.5	30	100	4
M200-4RL-120010	12	12	1	30	100	4
M200-4RL-120015	12	12	1.5	30	100	4
M200-4RL-120020	12	12	2	30	100	4
M200-4RL-120025	12	12	2.5	30	100	4
M200-4RL-120030	12	12	3	30	100	4
M200-4RL-140020	14	14	2	34	150	4
M200-4RL-160005	16	16	0.5	36	150	4
M200-4RL-160010	16	16	1	36	150	4
M200-4RL-160020	16	16	2	36	150	4
M200-4RL-160030	16	16	3	36	150	4
M200-4RL-160040	16	16	4	36	150	4

M200-2BS

Tvrdokovové frézy M200
Univerzální monolitní frézy



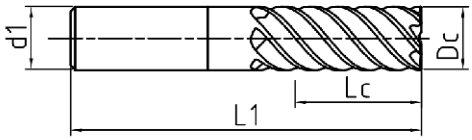
Tvrdost obrobku < HRC45°

P	M	K	N	S	H	O
●●	●	●●				

Označení	Dc (mm) h7	d1 (mm)	R (mm) ±0.02	Lc (mm)	L1 (mm)	Z
M200-2BS-010	1	4	0.5	2	50	2
M200-2BS-015	1.5	4	0.75	3	50	2
M200-2BS-020	2	4	1	4	50	2
M200-2BS-025	2.5	4	1.25	5	50	2
M200-2BS-030	3	4	1.5	6	50	2
M200-2BS-040	4	4	2	8	50	2
M200-2BS-050	5	6	2.5	10	50	2
M200-2BS-060	6	6	3	12	50	2
M200-2BS-070	7	8	3.5	14	60	2
M200-2BS-080	8	8	4	14	60	2
M200-2BS-100	10	10	5	18	75	2
M200-2BS-120	12	12	6	22	75	2
M200-2BS-140	14	14	7	28	100	2
M200-2BS-160	16	16	8	32	100	2
M200-2BS-180	18	18	9	36	100	2
M200-2BS-200	20	20	10	40	100	2

M205-6ES

Tvrdokovové frézy M205
Univerzální monolitní frézy



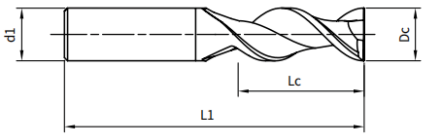
Tvrdost obrobku < HRC45°

P	M	K	N	S	H	O
●●	●	●●				

Označení	Dc (mm) h9	d1 (mm)	Lc (mm)	L1 (mm)	Z
M205-6ES-060	6	6	16	50	6
M205-6ES-080	8	8	20	60	6
M205-6ES-100	10	10	25	75	6
M205-6ES-120	12	12	30	75	6
M205-6ES-140	14	14	34	100	6
M205-6ES-160	16	16	36	100	6
M205-6ES-180	18	18	40	100	6
M205-6ES-200	20	20	45	100	6

M245-2ES

Tvrdokovové frézy M245
Monolitní frézy na slitiny hliníku

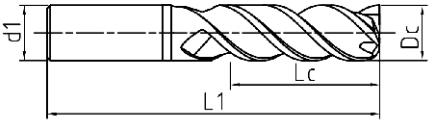


P	M	K	N	S	H	O
			●●			

Označení	Dc (mm) +0.00/-0.03	d1 (mm)	Lc (mm)	L1 (mm)	Z
M245-2ES-030	3	4	8	50	2
M245-2ES-040	4	4	12	50	2
M245-2ES-050	5	6	13	50	2
M245-2ES-060	6	6	16	50	2
M245-2ES-080	8	8	20	60	2
M245-2ES-100	10	10	25	75	2
M245-2ES-120	12	12	30	75	2
M245-2ES-160	16	16	45	100	2
M245-2ES-200	20	20	45	100	2

M245-3ES

Tvrdokovové frézy M245
Monolitní frézy na slitiny hliníku

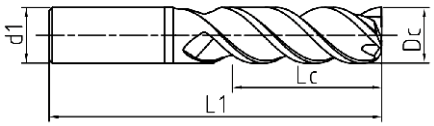


P	M	K	N	S	H	O
			●●			

Označení	Dc (mm) +0.00/-0.03	d1 (mm)	Lc (mm)	L1 (mm)	Z
M245-3ES-030	3	4	8	50	3
M245-3ES-040	4	4	12	50	3
M245-3ES-050	5	6	13	50	3
M245-3ES-060	6	6	16	50	3
M245-3ES-080	8	8	20	60	3
M245-3ES-100	10	10	25	75	3
M245-3ES-120	12	12	30	75	3
M245-3ES-160	16	16	45	100	3
M245-3ES-180	18	18	45	100	3
M245-3ES-200	20	20	45	100	3

M245-3EL

Tvrdokovové frézy M245
Monolitní frézy na slitiny hliníku



P	M	K	N	S	H	O
			●●			

Označení	Dc (mm) +0.00/-0.03	d1 (mm)	Lc (mm)	L1 (mm)	Z
M245-3EL-040	4	4	16	60	3
M245-3EL-060	6	6	25	75	3
M245-3EL-080	8	8	32	75	3
M245-3EL-100	10	10	45	100	3
M245-3EL-120	12	12	50	100	3
M245-3EL-160	16	16	60	150	3
M245-3EL-200	20	20	70	150	3

Řezné podmínky

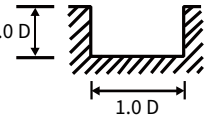
Tvrdokovové frézy M200-2ES

- drážkování

Obráběný materiál					
ISO	Materiál			Brinell tvrdost (HB)	Pevnost v tahu Rm(N/ mm²)
P	Nelegované oceli	C≤0.25%	Žíháno	125	428
		0.25<C≤0.55%	Žíháno	190	639
		0.25<C≤0.55%	Tepelně zprac.	210	708
		C>0.55%	Žíháno	190	639
		C>0.55%	Tepelně zprac.	300	1013
		Free cutting steel (short-chipping)	Žíháno	220	745
	Nízko-legované oceli	Žíháno		175	591
		Tepelně zprac.		300	1013
		Tepelně zprac.		380	1282
		Tepelně zprac.		430	1477
	Vysoce-legované oceli a vysoce-legované nástrojové oceli	Žíháno		200	675
		Kalené a temperované		300	1013
		Kalené a temperované		400	1361
	Nerezové oceli	Feritické/Martenzitické, žíháno		200	675
		Martenzitické, tepelně zpracované		330	1114
M	Nerezové oceli	Austenitické		200	675
		Austenitické, precipitačně kalená nerezová ocel		300	1013
		Austenitické,ferritické,duplex		230	778
K	Temperováná litina	Ferritická		200	400
		Pearlitická		260	700
	Šedá litina	Nízká pevnost v tahu		180	200
		Vysoká pevnost v tahu / austenitické		245	350
	Tvárná litina	Ferritická		155	400
		Pearlitická		265	700
	GGV(CGI)			230	400
N	Tvářené hliníkové slitiny	Polo vytvrzené		30	-
		Vytvrzené		100	340
	Odlévané slitiny hliníku	≤ 12% Si, polo vytvrzené		75	260
		≤ 12% Si, vytvrzené		90	310
		> 12% Si, polo vytvrzené		130	450
	Hořčíkové slitiny			70	250
	Měď a měděné slitiny (bronz, mosaz)	Nelegovaná, elektrolytická měď		100	340
		Mosaz, bronz, červený mosaz		90	310
		Slitiny mědi s krátkou třískou		110	380
		Vysoký pevnost v tahu, AMPCO slitiny		300	1010
S	Žárupevné slitiny	Na bázi Fe	Žíháno	200	680
			Kalené	280	940
		Na bázi Ni a Co	Kalené	250	840
			Tvrzené	350	1180
				320	1080
	Slitiny Titanu	Titan		200	680
				375	1260
				410	1400
	Slitiny Wolframu			300	1010
	Molbden slitiny			300	1010
H	Kalené oceli	Kalené a temperované		50HRC	
		Kalené a temperované		55HRC	
		Kalené a temperované		60HRC	
	Tvrzené oceli	Kalené a temperované		50HRC	

M200-2ES

Drážkování



Řezná rychlost Vc(m/min)	fz[mm/zub] Průměr [mm]								
	2	4	6	8	10	12	14	16	20
45-80	0.01	0.02	0.04	0.06	0.060	0.06	0.07	0.07	0.07
45~75	0.01	0.02	0.04	0.06	0.060	0.06	0.07	0.07	0.07
45~75	0.01	0.02	0.04	0.06	0.060	0.06	0.07	0.07	0.07
45~75	0.01	0.02	0.04	0.06	0.060	0.06	0.07	0.07	0.07
40~60	0.01	0.02	0.03	0.05	0.052	0.05	0.06	0.06	0.06
45~65	0.01	0.02	0.04	0.06	0.060	0.06	0.07	0.07	0.07
45~75	0.01	0.02	0.04	0.06	0.060	0.06	0.07	0.07	0.07
40~60	0.01	0.02	0.03	0.05	0.052	0.05	0.06	0.06	0.06
40~60	0.01	0.02	0.03	0.05	0.052	0.05	0.06	0.06	0.06
30~40	0.01	0.02	0.03	0.04	0.045	0.05	0.05	0.05	0.06
45~75	0.01	0.02	0.04	0.06	0.060	0.06	0.06	0.06	0.06
40~60	0.01	0.02	0.04	0.05	0.052	0.05	0.06	0.06	0.06
40~60	0.01	0.02	0.03	0.04	0.042	0.04	0.05	0.05	0.05
35~40	0.01	0.02	0.04	0.06	0.060	0.06	0.06	0.06	0.06
30~35	0.01	0.02	0.04	0.05	0.052	0.05	0.06	0.06	0.06
30~35	0.01	0.02	0.04	0.04	0.050	0.05	0.06	0.06	0.06
30	0.01	0.02	0.03	0.03	0.035	0.04	0.04	0.05	0.05
30~35	0.01	0.02	0.04	0.04	0.050	0.05	0.06	0.06	0.06
55~60	0.01	0.02	0.04	0.06	0.071	0.07	0.08	0.08	0.09
55~60	0.01	0.02	0.04	0.06	0.071	0.07	0.08	0.08	0.09
55~60	0.01	0.02	0.04	0.06	0.071	0.07	0.08	0.08	0.09
55~60	0.01	0.02	0.04	0.06	0.071	0.07	0.08	0.08	0.09
55~60	0.01	0.02	0.04	0.05	0.060	0.06	0.07	0.08	0.08
45~55	0.01	0.01	0.04	0.05	0.055	0.06	0.07	0.07	0.07
55~60	0.01	0.02	0.04	0.05	0.060	0.06	0.07	0.08	0.08

Řezné podmínky

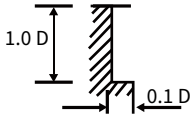
Tvrdokovové frézy M200-4ES, M200-4EL, M200-4RS, M200-4RL, M200-4CS

- rohové frézování (hrubování)

Obráběný materiál					
ISO	Materiál			Brinell tvrdost (HB)	Pevnost v tahu Rm(N/ mm²)
P	Nelegované oceli	C≤0.25%	Žíháno	125	428
		0.25<C≤0.55%	Žíháno	190	639
		0.25<C≤0.55%	Tepelně zprac.	210	708
		C>0.55%	Žíháno	190	639
		C>0.55%	Tepelně zprac.	300	1013
		Free cutting steel (short-chipping)	Žíháno	220	745
	Nízko-legované oceli	Žíháno		175	591
		Tepelně zprac.		300	1013
		Tepelně zprac.		380	1282
		Tepelně zprac.		430	1477
	Vysoce-legované oceli a vysoce-legované nástrojové oceli	Žíháno		200	675
		Kalené a temperované		300	1013
		Kalené a temperované		400	1361
	Nerezové oceli	Feritické/Martenzitické, žíháno		200	675
		Martenzitické, tepelně zpracované		330	1114
M	Nerezové oceli	Austenitické		200	675
		Austenitické, precipitačně kalená nerezová ocel		300	1013
		Austenitické,ferritické,duplex		230	778
K	Temperováná litina	Ferritická		200	400
		Pearlitická		260	700
	Šedá litina	Nízká pevnost v tahu		180	200
		Vysoká pevnost v tahu / austenitické		245	350
	Tvárná litina	Ferritická		155	400
		Pearlitická		265	700
	GGV(CGI)			230	400
N	Tvářené hliníkové slitiny	Polo vytvrzené		30	-
		Vytvrzené		100	340
	Odlévané slitiny hliníku	≤ 12% Si, polo vytvrzené		75	260
		≤ 12% Si, vytvrzené		90	310
		> 12% Si, polo vytvrzené		130	450
	Hořčíkové slitiny			70	250
	Měď a měděné slitiny (bronz, mosaz)	Nelegovaná, elektrolytická měď		100	340
		Mosaz, bronz, červený mosaz		90	310
		Slitiny mědi s krátkou třískou		110	380
		Vysoký pevnost v tahu, AMPCO slitiny		300	1010
S	Žárupevné slitiny	Na bázi Fe	Žíháno	200	680
			Kalené	280	940
		Na bázi Ni a Co	Kalené	250	840
			Tvrzené	350	1180
				320	1080
	Slitiny Titanu	Titan		200	680
				375	1260
				410	1400
	Slitiny Wolframu			300	1010
	Molbden slitiny			300	1010
H	Kalené oceli	Kalené a temperované		50HRC	
		Kalené a temperované		55HRC	
		Kalené a temperované		60HRC	
	Tvrzené oceli	Kalené a temperované		50HRC	

M200-4ES,M200-4EL,M200-4RS
M200-4RL,M200-4CS

Rohové frézování
(hrubování)



Řezná rychlost Vc(m/min)	fz[mm/zub] Průměr (mm)								
	2	4	6	8	10	12	14	16	20
60~90	0.01	0.02	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07
60~90	0.01	0.02	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07
60~85	0.01	0.02	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07
60~85	0.01	0.02	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07
60~85	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07
55~65	0.01	0.02	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07
60~85	0.01	0.02	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07
60~85	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
45~60	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
45~60	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
40~45	0.01	0.02	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
60~80	0.01	0.02	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
50~60	0.01	0.01	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
40~45	0.01	0.02	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
50~70	0.01	0.02	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
35~45	0.01	0.02	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06
35~45	0.01	0.01	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05
35	0.01	0.02	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06
35~45	0.01	0.02	0.04	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08
55~60	0.01	0.02	0.04	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08
55~60	0.01	0.02	0.04	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08
55~60	0.01	0.02	0.04	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08
55~60	0.01	0.02	0.04	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.07
55~60	0.01	0.01	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07
45~55	0.01	0.02	0.04	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.07

Řezné podmínky

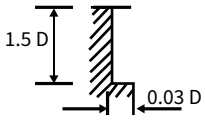
Tvrdokovové frézy M200-4ES, M200-4EL, M200-4RS, M200-4RL, M200-4CS, M205-6ES

- rohové frézování (dokončování)

Obráběný materiál					
ISO	Materiál			Brinell tvrdost (HB)	Pevnost v tahu Rm(N/ mm²)
P	Nelegované oceli	C≤0.25%	Žíháno	125	428
		0.25<C≤0.55%	Žíháno	190	639
		0.25<C≤0.55%	Tepelně zprac.	210	708
		C>0.55%	Žíháno	190	639
		C>0.55%	Tepelně zprac.	300	1013
		Free cutting steel (short-chipping)	Žíháno	220	745
	Nízko-legované oceli	Žíháno		175	591
		Tepelně zprac.		300	1013
		Tepelně zprac.		380	1282
		Tepelně zprac.		430	1477
	Vysoce-legované oceli a vysoce-legované nástrojové oceli	Žíháno		200	675
		Kalené a temperované		300	1013
		Kalené a temperované		400	1361
	Nerezové oceli	Feritické/Martenzitické, žíháno		200	675
		Martenzitické, tepelně zpracované		330	1114
M	Nerezové oceli	Austenitické		200	675
		Austenitické, precipitačně kalená nerezová ocel		300	1013
		Austenitické,ferritické,duplex		230	778
K	Temperováná litina	Ferritická		200	400
		Pearlitická		260	700
	Šedá litina	Nízká pevnost v tahu		180	200
		Vysoká pevnost v tahu / austenitické		245	350
	Tvárná litina	Ferritická		155	400
		Pearlitická		265	700
	GGV(CGI)			230	400
N	Tvářené hliníkové slitiny	Polo vytvrzené		30	-
		Vytvrzené		100	340
	Odlévané slitiny hliníku	≤ 12% Si, polo vytvrzené		75	260
		≤ 12% Si, vytvrzené		90	310
		> 12% Si, polo vytvrzené		130	450
	Hořčíkové slitiny			70	250
	Měď a měděné slitiny (bronz, mosaz)	Nelegovaná, elektrolytická měď		100	340
		Mosaz, bronz, červený mosaz		90	310
		Slitiny mědi s krátkou třískou		110	380
		Vysoký pevnost v tahu, AMPCO slitiny		300	1010
S	Žárupevné slitiny	Na bázi Fe	Žíháno	200	680
			Kalené	280	940
		Na bázi Ni a Co	Kalené	250	840
			Tvrzené	350	1180
				320	1080
	Slitiny Titanu	Titan		200	680
				375	1260
				410	1400
	Slitiny Wolframu			300	1010
	Molbden slitiny			300	1010
H	Kalené oceli	Kalené a temperované		50HRC	
		Kalené a temperované		55HRC	
		Kalené a temperované		60HRC	
	Tvrzené oceli	Kalené a temperované		50HRC	

M200-4ES,M200-4EL,M200-4RS
M200-4RL,M200-4CS,M205-6ES

Rohové frézování
(dokončování)



Řezná rychlost Vc(m/min)	fz[mm/zub] Průměr (mm)								
	2	4	6	8	10	12	14	16	20
80~100	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
75~90	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
75~90	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
75~90	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
60~70	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
75~90	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
75~90	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
60~70	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06
60~70	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06
55~60	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
75~85	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06
60~70	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06
55~60	0.01	0.01	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
50~70	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06
40~50	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
40~50	0.01	0.02	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06
40	0.01	0.01	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05
40~50	0.01	0.02	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06
70~80	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
70~80	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
70~80	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
70~80	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
70~80	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07
65~75	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07
70~80	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07

Řezné podmínky

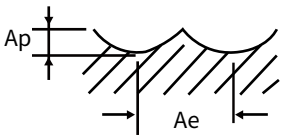
Tvrdokovové frézy M200-2BS

- kopírování (dokončování)

Obráběný materiál					
ISO	Materiál			Brinell tvrdost (HB)	Pevnost v tahu Rm(N/ mm²)
P	Nelegované oceli	C≤0.25%	Žíháno	125	428
		0.25<C≤0.55%	Žíháno	190	639
		0.25<C≤0.55%	Tepelně zprac.	210	708
		C>0.55%	Žíháno	190	639
		C>0.55%	Tepelně zprac.	300	1013
		Free cutting steel (short-chipping)	Žíháno	220	745
	Nízko-legované oceli	Žíháno		175	591
		Tepelně zprac.		300	1013
		Tepelně zprac.		380	1282
		Tepelně zprac.		430	1477
	Vysoce-legované oceli a vysoce-legované nástrojové oceli	Žíháno		200	675
		Kalené a temperované		300	1013
		Kalené a temperované		400	1361
	Nerezové oceli	Feritické/Martenzitické, žíháno		200	675
		Martenzitické, tepelně zpracované		330	1114
M	Nerezové oceli	Austenitické		200	675
		Austenitické, precipitačně kalená nerezová ocel		300	1013
		Austenitické,ferritické,duplex		230	778
K	Temperovaná litina	Ferritická		200	400
		Pearlitická		260	700
	Šedá litina	Nízká pevnost v tahu		180	200
		Vysoká pevnost v tahu / austenitické		245	350
	Tvárná litina	Ferritická		155	400
		Pearlitická		265	700
	GGV(CGI)			230	400
N	Tvářené hliníkové slitiny	Polo vytvrzené		30	-
		Vytvrzené		100	340
	Odlévané slitiny hliníku	≤ 12% Si, polo vytvrzené		75	260
		≤ 12% Si, vytvrzené		90	310
		> 12% Si, polo vytvrzené		130	450
	Hořčíkové slitiny			70	250
	Měď a měděné slitiny (bronz, mosaz)	Nelegovaná, elektrolytická měď		100	340
		Mosaz, bronz, červený mosaz		90	310
		Slitiny mědi s krátkou třískou		110	380
		Vysoký pevnost v tahu, AMPCO slitiny		300	1010
S	Žárupevné slitiny	Na bázi Fe	Žíháno	200	680
			Kalené	280	940
		Na bázi Ni a Co	Kalené	250	840
			Tvrzené	350	1180
				320	1080
	Slitiny Titanu	Titan		200	680
				375	1260
				410	1400
	Slitiny Wolframu			300	1010
	Molbden slitiny			300	1010
H	Kalené oceli	Kalené a temperované		50HRC	
		Kalené a temperované		55HRC	
		Kalené a temperované		60HRC	
	Tvrzené oceli	Kalené a temperované		50HRC	

M200-2BS

Kopírování (dokončování)



Řezná rychlost Vc(m/min)	fz[mm/zub] Průměr (mm)								
	2	4	6	8	10	12	14	16	20
90 ~100	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08	0.10
90 ~100	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08	0.10
90 ~100	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08	0.10
90 ~100	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08	0.10
80~90	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08	0.10
90 ~100	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08	0.10
90 ~100	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08	0.10
80~90	0.01	0.02	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.09
80~90	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
80~90	0.01	0.02	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.09
90~100	0.01	0.02	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.09
80~90	0.01	0.02	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.09
80~90	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
90~100	0.01	0.02	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.09
80~90	0.01	0.02	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.09
90~100	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06
80~90	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05
80~90	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06
90 ~100	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.13	0.14	0.16
90 ~100	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.13	0.14	0.16
90 ~100	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.13	0.14	0.16
90 ~100	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.13	0.14	0.16
90 ~100	0.02	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14
90 ~100	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.07	0.09	0.10	0.12
90 ~100	0.02	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14

Řezné podmínky

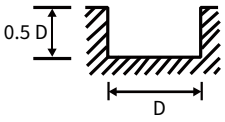
Tvrdokovové frézy M245-2ES, M245-3ES, M245-EL

- drážkování

Obráběný materiál					
ISO	Materiál			Brinell tvrdost (HB)	Pevnost v tahu Rm(N/ mm²)
P	Nelegované oceli	C≤0.25%	Žíháno	125	428
		0.25<C≤0.55%	Žíháno	190	639
		0.25<C≤0.55%	Tepelně zprac.	210	708
		C>0.55%	Žíháno	190	639
		C>0.55%	Tepelně zprac.	300	1013
		Free cutting steel (short-chipping)	Žíháno	220	745
	Nízko-legované oceli	Žíháno		175	591
		Tepelně zprac.		300	1013
		Tepelně zprac.		380	1282
		Tepelně zprac.		430	1477
	Vysoce-legované oceli a vysoce-legované nástrojové oceli	Žíháno		200	675
		Kalené a temperované		300	1013
		Kalené a temperované		400	1361
	Nerezové oceli	Feritické/Martenzitické, žíháno		200	675
		Martenzitické, tepelně zpracované		330	1114
M	Nerezové oceli	Austenitické		200	675
		Austenitické, precipitačně kalená nerezová ocel		300	1013
		Austenitické,ferritické,duplex		230	778
K	Temperováná litina	Ferritická		200	400
		Pearlitická		260	700
	Šedá litina	Nízká pevnost v tahu		180	200
		Vysoká pevnost v tahu / austenitické		245	350
	Tvárná litina	Ferritická		155	400
		Pearlitická		265	700
	GGV(CGI)			230	400
N	Tvářené hliníkové slitiny	Polo vytvrzené		30	-
		Vytvrzené		100	340
	Odlévané slitiny hliníku	≤ 12% Si, polo vytvrzené		75	260
		≤ 12% Si, vytvrzené		90	310
		> 12% Si, polo vytvrzené		130	450
	Hořčíkové slitiny			70	250
	Měď a měděné slitiny (bronz, mosaz)	Nelegovaná, elektrolytická měď		100	340
		Mosaz, bronz, červený mosaz		90	310
		Slitiny mědi s krátkou třískou		110	380
		Vysoký pevnost v tahu, AMPCO slitiny		300	1010
S	Žárupevné slitiny	Na bázi Fe	Žíháno	200	680
			Kalené	280	940
		Na bázi Ni a Co	Kalené	250	840
			Tvrzené	350	1180
				320	1080
	Slitiny Titanu	Titan		200	680
				375	1260
				410	1400
	Slitiny Wolframu			300	1010
	Molbden slitiny			300	1010
H	Kalené oceli	Kalené a temperované		50HRC	
		Kalené a temperované		55HRC	
		Kalené a temperované		60HRC	
	Tvrzené oceli	Kalené a temperované		50HRC	

M245-2ES,M245-3ES,M245-3EL

Drážkování



Řezná rychlost Vc(m/min)	fz[mm/zub] Průměr (mm)							
	4	6	8	10	12	14	16	20
150~200	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
120~150	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
150~200	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
130~150	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
120~130	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
150~200	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
120~150	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
120~150	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
120~150	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18

Řezné podmínky

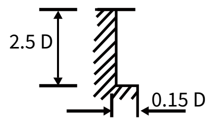
Tvrdokovové frézy M245-2ES, M245-3ES, M245-EL

- drážkování

Obráběný materiál					
ISO	Materiál			Brinell tvrdost (HB)	Pevnost v tahu Rm(N/ mm²)
P	Nelegované oceli	C≤0.25%	Žíháno	125	428
		0.25<C≤0.55%	Žíháno	190	639
		0.25<C≤0.55%	Tepelně zprac.	210	708
		C>0.55%	Žíháno	190	639
		C>0.55%	Tepelně zprac.	300	1013
		Free cutting steel (short-chipping)	Žíháno	220	745
	Nízko-legované oceli	Žíháno		175	591
		Tepelně zprac.		300	1013
		Tepelně zprac.		380	1282
		Tepelně zprac.		430	1477
	Vysoce-legované oceli a vysoce-legované nástrojové oceli	Žíháno		200	675
		Kalené a temperované		300	1013
		Kalené a temperované		400	1361
	Nerezové oceli	Feritické/Martenzitické, žíháno		200	675
		Martenzitické, tepelně zpracované		330	1114
M	Nerezové oceli	Austenitické		200	675
		Austenitické, precipitačně kalená nerezová ocel		300	1013
		Austenitické,ferritické,duplex		230	778
K	Temperováná litina	Ferritická		200	400
		Pearlitická		260	700
	Šedá litina	Nízká pevnost v tahu		180	200
		Vysoká pevnost v tahu / austenitické		245	350
	Tvárná litina	Ferritická		155	400
		Pearlitická		265	700
	GGV(CGI)			230	400
N	Tvářené hliníkové slitiny	Polo vytvrzené		30	-
		Vytvrzené		100	340
	Odlévané slitiny hliníku	≤ 12% Si, polo vytvrzené		75	260
		≤ 12% Si, vytvrzené		90	310
		> 12% Si, polo vytvrzené		130	450
	Hořčíkové slitiny			70	250
	Měď a měděné slitiny (bronz, mosaz)	Nelegovaná, elektrolytická měď		100	340
		Mosaz, bronz, červený mosaz		90	310
		Slitiny mědi s krátkou třískou		110	380
		Vysoký pevnost v tahu, AMPCO slitiny		300	1010
S	Žárupevné slitiny	Na bázi Fe	Žíháno	200	680
			Kalené	280	940
		Na bázi Ni a Co	Kalené	250	840
			Tvrzené	350	1180
				320	1080
	Slitiny Titanu	Titan		200	680
				375	1260
				410	1400
	Slitiny Wolframu			300	1010
	Molbden slitiny			300	1010
H	Kalené oceli	Kalené a temperované		50HRC	
		Kalené a temperované		55HRC	
		Kalené a temperované		60HRC	
	Tvrzené oceli	Kalené a temperované		50HRC	

M245-2ES,M245-3ES,M245-3EL

Drážkování



Řezná rychlost Vc(m/min)	fz[mm/zub]							
	Průměr (mm)							
	4	6	8	10	12	14	16	20
150~200	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16
120~150	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16
150~200	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16
120~150	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16
120~150	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16
150~170	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16
120~150	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16
120~150	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16
120~150	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16

Poznámky

Poznámky

A-tool

Kovoobráběcí nástroje

A - TOOL s.r.o.

Úlehlova 3050/16
628 00 Brno, Česká republika
IČ: 276 70 821

www.a-tool.cz +420 777 071 195 a-tool@a-tool.cz