



Typ závitu (THFT)													
Základní standardní skupina (BSG)	DIN 371	DIN 376	DIN 371/376	DIN 371/376	DIN 371/376	DIN 371/376	DIN DORNER	DIN 371/376	DIN 371/376	DIN 371/376	DIN 371/376	DIN 371/376	DIN 371/376
Tolerance závitu (TCTR)	6HX	6HX	6HX	6H	6HX	6HX	6HX	6H	6H	6H	6H	6H	6H
Aplikace závitu													
Hloubka závitování (ULDR)	2xD	2xD	2xD	2.5xD	2.5xD	2.5xD	2.5xD	2.5xD	2.5xD	2.5xD	2.5xD	2xD	3xD
Materiál nástroje (BMC)	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM
Typ náběhu – délka v mm (TCS)	C 2-3	C 2-3	C 2-3	B 3.5-5	B 3.5-5	B 3.5-5	B 3.5-5	B 3.5-5	B 3.5-5	B 3.5-5	B 3.5-5	C 2-3	C 2-3
Typ drážky / šroubovice (FDC)													
Úhel drážky / šroubovice (FHA)												λ 40°	λ 48°
Směr chodu (otáček)													
Povlak	ST	ST	TAIN	Cr	Bright	TAIN Top	TAIN Top	ST	Super B	Bright	Super B	Cr	TAIN Top
Kód produktové řady	E201	E252	E390	E297	E255	E256	E334	E240	E241	E471	E472	E298	E412
	M3 – M10	M8 – M24	M3 – M20	M3 – M30	M3 – M20	M3 – M20	M3 – M12	M3 – M30	M3 – M20	M3 – M20	M3 – M20	M3 – M30	M3 – M30
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
P	P1			■						■	■		■
	P2			■	■	■		■	■	■	■		■
	P3			■	■	■	■	■	■	■	■		■
	P4			■	■	■	■	■	■	■	■		■
M	M1							■	■				■
	M2							■	■				■
	M3							■	■				■
	M4							■	■				■
K	K1	■	■	■									
	K2	■	■	■									
	K3	■	■	■									
	K4	■	■	■									
	K5	■	■	■									
N	N1									■	■		■
	N2									■	■		■
	N3	■	■	■	■					■	■	■	■
	N4	■	■	■						■	■		■
	N5									■	■		■
S	S1					■	■	■					
	S2					■	■	■					
	S3					■	■	■					
	S4					■	■	■					
H	H1												
	H2												
	H3							■					
	H4												

■ Hlavní použití ■ Podmíněné použití



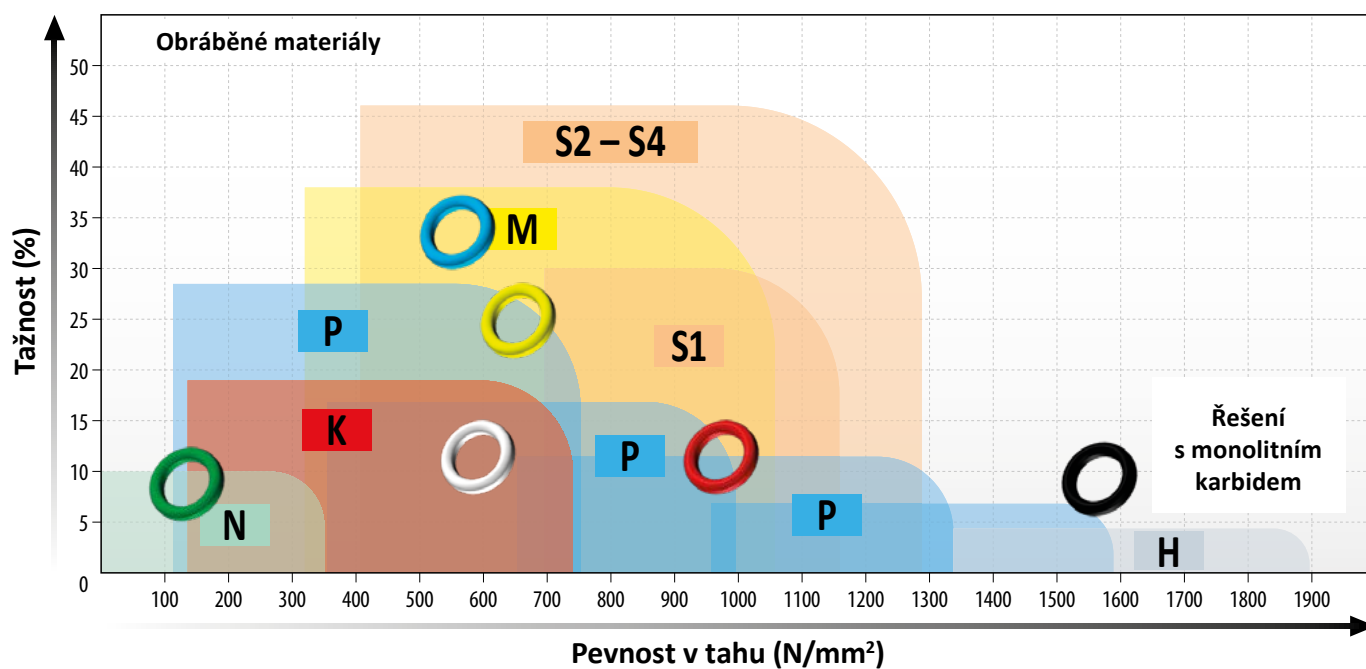
	M	M	M	M	M	M	M	M	MF	MF	MF	MF	G
DIN	371/376	371/376	DORNER 371/376	371/376	371/376	371/376	371/376	371/376	374	374	374	374	5156
Grade	6HX	6HX	6HX	6H	6H	6H	6H	6H	6H	6H	6H	6H	Normal
Flute													
Size	2.5xD	2.5xD	1.5xD	2.5xD	2.5xD	3xD	2.5xD	2.5xD	2.5xD	2.5xD	2xD	2xD	2xD
Material	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM	HSS-E PM
Coating	C 2-3	C 2-3	C 2-3	C 2-3	C 2-3	C 2-3	C 2-3	C 2-3	B 3.5-5	B 3.5-5	C 2-3	C 2-3	C 2-3
Tip													
Angle	λ 45°	λ 45°	λ 15°	λ 40°	λ 40°	λ 48°	λ 35°	λ 35°			λ 40°	λ 40°	λ 40°
Rotation													
Finish	Bright	TiAIN Top	TiAIN Top	ST	Super B	Super B	Bright	Super B	Cr	ST	Cr	ST	ST
Image													
Model	SHARK	SHARK	SHARK NEW	SHARK	SHARK	SHARK	SHARK	SHARK	SHARK	SHARK	SHARK	SHARK	SHARK
Code	E260	E261	E335	E238	E239	E414	E473	E474	E299	E384	E300	E383	E382
Size	M3 – M20	M3 – M20	M3 – M12	M3 – M30	M3 – M20	M3 – M20	M3 – M20	M3 – M20	M4 – M30	M6 – M20	M4 – M30	M6 – M20	1/8 – 1"
Count	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
P1							■	■					
P2	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
P3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
P4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M1				■	■	■				■		■	■
M2				■	■	■				■		■	■
M3				■	■	■				■		■	■
M4				■	■	■				■		■	■
K1													
K2													
K3													
K4													
K5													
N1							■	■					
N2							■	■					
N3							■	■	■		■		
N4							■	■					
N5							■	■					
S1	■	■	■										
S2	■	■	■										
S3	■	■	■										
S4	■	■	■										
H1													
H2													
H3			■										
H4													



SHARK

STROJNÍ ZÁVITNÍKY DO RŮZNÝCH MATERIÁLŮ

Naše strojní závitníky pro různé materiály vycházejí z řady DIN závitníků Shark a nabízí vysokou výkonnost a bezpečnost procesů. Tato řada byla rozšířena o dvě nová provedení závitníků pro vysokopevnostní oceli nad 1 200 N/mm² a titanové slitiny.



VLASTNOSTI A VÝHODY

ROZLIŠENÍ PODLE BAREVNÝCH PRUHŮ

- Barevný pruh na stopce nástroje určuje jeho vhodnost pro konkrétní materiály a umožňuje rychlý a snadný výběr nástroje.

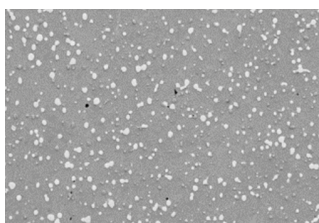
OŠETŘENÍ HRAN

(černý, červený, žlutý, modrý Shark)

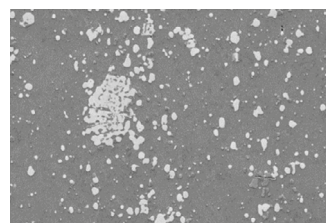
- Řezné hrany závitníků se spirálovou drážkou procházejí speciální úpravou s cílem zvýšit jejich pevnost a omezit možnost mikroskopického vylamování ostří. Díky tomu se výrazně zvyšuje výkonnost a životnost nástroje.

MATERIÁL

Závitníky Shark se vyrábějí z jedinečné nástrojové oceli produkované pomocí práškové metalurgie, která je odlišná od všech ostatních ocelí typu HSS-E-PM. Tímto způsobem vzniká nepřekonatelná kombinace houževnatosti a pevnosti bříty, díky níž mohou závitníky pracovat při vyšších řezných teplotách a zároveň nabízet výbornou výkonnost a delší životnost.



Jedinečný materiál **HSS-E-PM** používaný k výrobě závitníků Shark (všimněte si rovnoměrné struktury zrna).



Tradiční materiál HSS-E (M35)





KONSTRUKČNÍ A UHLÍKOVÁ OCEL, NÍZKOLEGOVANÉ OCELI

ŽLUTÝ SHARK



• **POVRCHOVÁ ÚPRAVA**

Tvrdé chromování (Cr) s dodatečným ošetřením ostří brání vzniku nárůstku při řezání závitů do materiálů se sklonem k nalepování.

• **GEOMETRIE DRÁŽKY**

Dostupná s lamačem třísky pro průchozí otvory a spirálovými drážkami se stoupáním 40° pro slepé otvory. Spirálová drážka závitníku žlutý Shark má speciální geometrii zabraňující hromadění třísek, čímž se snižuje riziko přerážení při zpětném pohybu.

• **TVARY ZÁVITŮ**

Metrické a metrické jemné

• **KÓDY PRODUKTŮ:**

E297, E298, E299, E300

ŽLUTÝ SHARK

3xD



• **POVRCHOVÁ ÚPRAVA**

Povlak TiAlN-Top s doplňkovým ošetřením hran.

• **GEOMETRIE DRÁŽKY**

Úhel spirálové drážky (48°) usnadňuje a urychluje odvod třísek, díky čemuž je závitník vhodný k řezání závitů do slepých otvorů (3xD). Zvýšený reliéf závitů umožňuje rovněž dosahovat vyšších řezných rychlostí ve vysokopevnostních ocelích.

• **ŘEZNÁ GEOMETRIE**

Speciální 3-rádusový profil s konstantním úhlem čela po celé délce drážky zaručuje lepší řezné vlastnosti a brání hromadění třísek.

• **ZÚŽENÍ PRŮMĚRU**

Zúžení průměru dále usnadňuje odvod třísek, snižuje vylamování u posledních závitů závitníku a snižuje rovněž kroučící moment při zpětném pohybu závitníku.

• **DOPORUČENÍ PRO DRŽÁKY NÁSTROJŮ**

Při použití závitníku žlutý Shark se 48° spirálovou drážkou se doporučuje používat držák s minimální axiální kompenzací a měkkým nájezdem do záběru.

• **TVAR ZÁVITU**

Metrický

• **KÓD VÝROBKU**

E412



KOROZIVZDORNÉ OCELI

MODRÝ SHARK



- **POVRCHOVÁ ÚPRAVA**
Vaporizované nebo s povlakem Super-B (TiAlN + WC/C) a doplňkovou úpravou hran.
- **GEOMETRIE DRÁŽKY**
Dostupná s lamačem třísky pro průchozí otvory a spirálovými drážkami se stoupáním 40° pro slepé otvory.
- **ZÚŽENÍ PRŮMĚRU**
Zúžení průměru dále usnadňuje odvod třísek, snižuje vylamování u posledních závitů závitníků a snižuje rovněž kroutící moment při zpětném pohybu závitníku.
- **TVARY ZÁVITŮ**
Metrické a metrické jemné a G (BSP)
- **KÓDY PRODUKTŮ**
E238, E239, E240, E241, E382, E383, E384

MODRÝ SHARK

3xD



- **POVRCHOVÁ ÚPRAVA**
Povlak Super B (TiAlN+WC/C) s doplňkovou ochranou hran.
- **GEOMETRIE DRÁŽKY**
Úhel spirálové drážky (48°) usnadňuje a urychluje odvod třísek, díky čemuž je závitník vhodný k řezání závitů do slepých otvorů (3xD). Zvýšený reliéf závitníku zajišťuje bezpečnost procesu při řezání závitů do odolných materiálů, jako jsou např. korozivzdorné oceli.
- **ŘEZNÁ GEOMETRIE**
Speciální 3-rádusový profil s konstantním úhlem čela po celé délce drážky zaručuje lepší řezné vlastnosti a brání hromadění třísek.
- **ZÚŽENÍ PRŮMĚRU**
Zúžení průměru dále usnadňuje odvod třísek, snižuje vylamování u posledních závitů závitníků a snižuje rovněž kroutící moment při zpětném pohybu závitníku.
- **DOPORUČENÍ PRO DRŽÁKY NÁSTROJŮ**
Při použití závitníku modrý Shark se 48° spirálovou drážkou se doporučuje používat držák s minimální axiální kompenzací a měkkým nájezdem do záběru.
- **TVAR ZÁVITU**
Metrický
- **KÓD VÝROBKU**
E414



LEGOVANÉ OCELI

VYSOKOPEVNOSTNÍ OCELI

ČERVENÝ SHARK



ČERNÝ SHARK



NEW

- **POVRCHOVÁ ÚPRAVA**
Leštěné nebo s TiAlN-Top povlakem s doplňkovým ošetřením hran.
- **GEOMETRIE DRÁŽKY**
Dostupná s lamačem třísky pro průchozí otvory a spirálovými drážkami se stoupáním 45° pro slepé otvory.
- **ZÚŽENÍ PRŮMĚRU**
Zúžení průměru dále usnadňuje odvod třísek, snižuje vylamování u posledních závitů závitníků a snižuje rovněž krouťací moment při zpětném pohybu závitníku.
- **ŘEZNÁ GEOMETRIE (ZÁVITNÍKY SE SPIRÁLOVOU DRÁŽKOU)**
Speciální 3-rádiusový profil s konstantním úhlem čela po celé délce drážky zaručuje lepší rezné vlastnosti a brání hromadění třísek.
- **DOPORUČENÍ PRO DRŽÁKY NÁSTROJŮ**
Při použití závitníku červený Shark se spirálovou drážkou se doporučuje používat držák s minimální axiální kompenzací a měkkým nájezdem do záběru.
- **TVAR ZÁVITU**
Metrický
- **KÓDY PRODUKTŮ**
E255, E256, E260, E261

- **POVRCHOVÁ ÚPRAVA**
TiAlN – povrchové povlakování s doplňkovým ošetřením hran.
- **GEOMETRIE DRÁŽKY**
Geometrie se spirálovou špičkou nebo spirálovou drážkou s nízkou šroubovicí, s nízkým úhlem čela pro správnou tvorbu třísek a pevnost hran.
- **ŘEZNÁ GEOMETRIE**
Speciální 3 rádiusový profil s konstantním úhlem čela po celé délce drážky zajišťuje lepší rezné vlastnosti a zabraňuje hromadění třísek.
- **DOPORUČENÍ K ZÁVITOVÁNÍ**
Při použití černých závitníků Shark se doporučuje použít synchronizovaného řezání závitů, aby se zajistilo dosažení hloubky závitování v celém vyráběném závitě.
- **TVAR ZÁVITU**
Metrický
- **KÓDY PRODUKTŮ**
E334, E335



NEŽELEZNÉ MATERIÁLY

LITINY

ZELENÝ SHARK



- **POVRCHOVÁ ÚPRAVA**
Leštěné nebo s povlakem Super B (TiAlN+WC/C) a doplňkovou ochranou hran.
- **GEOMETRIE DRÁŽKY**
Dostupná s lamačem třísky pro průchozí otvory a spirálovou drážkou se stoupáním 35° pro slepé otvory.
- **ŘEZNÁ GEOMETRIE (ZÁVITNÍKY SE SPIRÁLOVOU DRÁŽKOU)**
Speciální 3-rádiusový profil s konstantním úhlem čela po celé délce drážky zaručuje lepší řezné vlastnosti a brání hromadění třísek.
- **TVAR ZÁVITU**
Metrický
- **KÓDY PRODUKTŮ**
E471, E472, E473, E474

BÍLÝ SHARK




- **POVRCHOVÁ ÚPRAVA**
Vaporizované nebo s povlakem TiAlN-Top.
- **GEOMETRIE DRÁŽKY**
Konstrukce s přímou drážkou zajišťuje výbornou výkonnost při řezání závitů v průchozích i slepých otvorech do materiálů s krátkou třískou.
- **TVAR ZÁVITU**
Metrický
- **KÓDY PRODUKTŮ**
E201, E252, E390





ZÁVITNÍKY DO RŮZNÝCH MATERIÁLŮ – NAVIGÁTOR PRO MATERIÁL NÁSTROJE





Materiály nástroje

Slinutá kobaltová rychlořezná ocel		HSS-E-PM je substrát z HSS oceli s kobaltem, který byl vyroben technologií práškové metalurgie. Díky rovnoměrné a konzistentní struktuře zrna vykazuje rychlořezná ocel vyrobená touto metodou vynikající houževnatost a brousitelnost. Tento substrát je obzvláště výhodný pro výrobu vysoce výkonných závitníků a stopkových fréz.
---	---	--

Povrchové úpravy

Broušený (bez povlaku)		Broušený povrch (bez povlaku) zlepšuje odvod třísek v měkkých nebo neželezných materiálech a udržuje ostré řezné hrany v abrazivních materiálech.
Vaporizování		Vaporizování (černění) poskytuje silně přilnavý povrch modrého oxidu, který přispívá k zadržování řezné kapaliny a zabraňuje tvorbě nárůstku. Vaporizování lze použít na jakýkoli broušený nástroj, ale neúčinnější je při použití na vrtáky a závitníky.

Povrchové povlaky

Povlak z nitridu titanu a hliníku (TiAlN a TiAlN-Top)	 	Nitrid titanu a hliníku je vícevrstvý keramický povlak nanášený technologií PVD povlakování, která vykazuje vysokou houževnatost a oxidační stabilitu. Díky těmto vlastnostem je ideální pro vyšší rychlosti a posuvy a současně zvyšuje životnost nástroje. TiAlN se používá při vrtání, závitování a frézování a může být vhodný pro použití při obrábění bez chladicí kapaliny. Povlak TiAlN-Top je stejný jako povlak TiAlN, ale s použitím další technologie po povlakování k vyhlazení nedokonalostí, zlepšení odvodu třísek a snížení tvorby nárůstku.
Povlak Super-B (TiAlN/WC/C)		Super B je povlak z nitridu titanu a hliníku + wolfram-karbidem + uhlíkem používaný pro mokré obrábění a obrábění s minimálním mazáním při vrtání, frézování a řezání závitů. Je velmi efektivní pro litinu, kalené oceli a žárupevné slitiny.
Povlak z nitridu chromu (CrN)		Tvrký chrom (Cr) poskytuje u řezných nástrojů díky snížení koeficientu tření vynikající odolnost vůči opotřebení a otěru. Určen pouze pro obrábění měkkých a lepkavých materiálů, aby se zlepšil odvod třísek a zabránilo se ulpívání materiálu obrobku na nástroji. Tvrký chrom zvyšuje tvrdost povrchu nástroje a je obzvláště účinný při řezání závitů v měkkých konstrukčních ocelích, mědi a mosazi.



WMG (SKUPINY OBRÁBĚNÝCH MATERIÁLŮ)

ISO	WMG (Skupiny materiálů obrobků)		Tvrdoost (HB nebo HRC)	Mez pevnosti v tahu (MPa)		
P	P1	P1.1	Síru	< 240 HB	≤ 830	
		P1.2	Automatová uhlíková ocel obsahující (uhlíková ocel se zvýšenou obrobitelností)	Síru a fosfor	< 180 HB	≤ 620
		P1.3		Síru/fosfor a olovo	< 180 HB	≤ 620
	P2	P2.1	Běžná uhlíková ocel (zejména oceli s obsahem železa a uhlíku)	S obsahem < 0.25 % C	< 180 HB	≤ 620
		P2.2		S obsahem < 0.55 % C	< 240 HB	≤ 830
		P2.3		S obsahem > 0.55 % C	< 300 HB	≤ 1030
	P3	P3.1	Legovaná ocel (uhlíkové oceli s obsahem legujících prvků ≤ 10 %)	Žíhaná	< 180 HB	≤ 620
		P3.2		Vytvrzená a temperovaná	180 – 260 HB	> 620 ≤ 900
		P3.3			260 – 360 HB	> 900 ≤ 1240
	P4	P4.1	Nástrojová ocel (legovaná ocel pro nástroje, zápustky a formy)	Žíhaná	< 26 HRC	≤ 900
P4.2		Vytvrzená a temperovaná		26 – 39 HRC	> 900 ≤ 1240	
P4.3				39 – 45 HRC	> 1240 ≤ 1450	
M	M1	M1.1	Korozivzdorná feritická ocel (nevytvrditelné slitiny s obsahem chromu)	< 160 HB	≤ 520	
		M1.2		160 – 220 HB	> 520 ≤ 700	
	M2	M2.1	Korozivzdorná martensitická ocel (vytvrditelné slitiny s obsahem chromu)	Žíhaná	< 200 HB	≤ 670
		M2.2		Kalená a temperovaná	200 – 280 HB	> 670 ≤ 950
		M2.3		Precipitačně vytvrzená	280 – 380 HB	> 950 ≤ 1300
	M3	M3.1	Korozivzdorná austenitická ocel (s obsahem chromu, niklu a manganu)	< 200 HB	≤ 750	
		M3.2		200 – 260 HB	> 750 ≤ 870	
		M3.3		260 – 300 HB	> 870 ≤ 1040	
	M4	M4.1	Korozivzdorná (Duplexní) ocel, austeniticko-feritická nebo superaustenitická	< 300 HB	≤ 990	
		M4.2		Korozivzdorná austenitická ocel, precipitačně vytvrzená	300 – 380 HB	≤ 1320
K	K1	K1.1	Šedá litina (odlitky s obsahem uhlíku a železa s lamelární grafitou mikrostrukturou)	Feritická nebo feriticko-perlitická	< 180 HB	≤ 190
		K1.2		Feriticko-perlitická nebo perlitická	180 – 240 HB	> 190 ≤ 310
		K1.3		Perlitická	240 – 280 HB	> 310 ≤ 390
	K2	K2.1	Temperovaná litina (ASTM A602) (litina s vločkovým grafitem s tvrdostí)	Feritická	< 160 HB	≤ 400
		K2.2		Feritická nebo perlitická	160 – 200 HB	> 400 ≤ 550
		K2.3		Perlitická	200 – 240 HB	> 550 ≤ 660
	K3	K3.1	Tvárná litina (odlitky s obsahem železa a uhlíku s nodulární/globulární grafitovou mikrostrukturou)	Feritická	< 180 HB	≤ 560
		K3.2		Feritická nebo perlitická	180 – 220 HB	> 560 ≤ 680
		K3.3		Perlitická	220 – 260 HB	> 680 ≤ 800
	K4	K4.1	Austenitická šedá litina (slitinové odlitky s obsahem železa, uhlíku a austenitickou lamelární grafitovou mikrostrukturou)	< 180 HB	≤ 190	
K4.2		Austenitická tvárná litina (slitinové odlitky s obsahem železa, uhlíku a austenitickou nodulární grafitovou mikrostrukturou)		< 240 HB	≤ 740	
K4.3		Izotermicky kalená tvárná litina (slitinové odlitky s obsahem železa a uhlíku s ausferitickou mikrostrukturou)		< 280 HB	> 840 ≤ 980	
K4.4				280 – 320 HB	> 980 ≤ 1130	
K4.5				320 – 360 HB	> 1130 ≤ 1280	
K5	K5.1	Litina s vermikulárním (kompaktním) grafitem (ASTM A842) (litina s vermikulárním grafitem s tvrdostí)	Feritická	< 180 HB	≤ 400	
	K5.2		Feriticko-perlitická	180 – 220 HB	> 400 ≤ 450	
	K5.3		Perlitická	220 – 260 HB	> 450 ≤ 500	
N	N1	N1.1	Čistý hliník a tvářené slitiny hliníku	< 60 HB	≤ 240	
		N1.2		Polo vytvrzené	60 – 100 HB	> 240 ≤ 400
		N1.3		Vytvrzené	100 – 150 HB	> 400 ≤ 590
	N2	N2.1	Odlévané slitiny hliníku	< 75 HB	≤ 240	
		N2.2		75 – 90 HB	> 240 ≤ 270	
		N2.3		90 – 140 HB	> 270 ≤ 440	
	N3	N3.1	Automatové slitiny mědi s vynikajícími vlastnostmi při obrábění	–	–	
		N3.2		Slitiny mědi s krátkou třískou a dobrými nebo středně dobrými vlastnostmi při obrábění	–	–
		N3.3		Elektrolytická měď a slitiny mědi s dlouhou třískou se středně dobrými až nepříznivými vlastnostmi při obrábění	–	–
	N4	N4.1	Termoplastické polymery	–	–	
N4.2		Termosetové polymery		–	–	
N4.3		Vyztužené polymery a kompozity		–	–	
N5	N5.1	Grafit	–	–		
S	S1	S1.1	Titan nebo slitiny titanu	< 200 HB	≤ 660	
		S1.2		200 – 280 HB	> 660 ≤ 950	
		S1.3		280 – 360 HB	> 950 ≤ 1200	
	S2	S2.1	Žárupevné slitiny na bázi Fe	< 200 HB	≤ 690	
		S2.2		200 – 280 HB	> 690 ≤ 970	
	S3	S3.1	Žárupevné slitiny na bázi Ni	< 280 HB	≤ 940	
		S3.2		280 – 360 HB	> 940 ≤ 1200	
	S4	S4.1	Žárupevné slitiny na bázi Co	< 240 HB	≤ 800	
S4.2		240 – 320 HB		> 800 ≤ 1070		
H	H1	H1.1	Tvrzená litina	< 440 HB	–	
		H1.2		Kalená litina	< 55 HRC	–
	H2	H2.1	Kalená ocel s tvrdostí < 55 HRC	> 55 HRC	–	
		H2.2		< 51 HRC	–	
	H3	H3.1	Kalená ocel s tvrdostí > 55 HRC	51 – 55 HRC	–	
		H3.2		< 55 HRC	–	
H4	H4.1	Kalená ocel s tvrdostí > 55 HRC	55 – 59 HRC	–		
	H4.2		> 59 HRC	–		