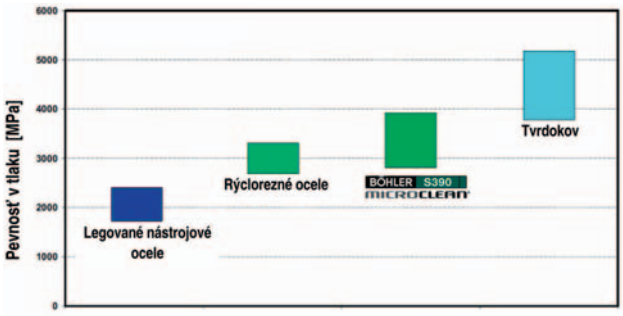
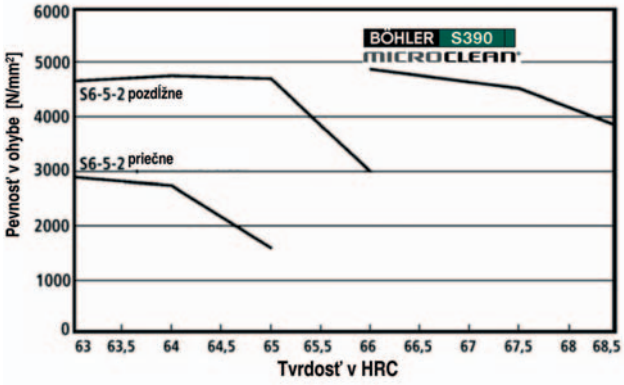
Chemické zloženie	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W	Co	
Obsah prvkov v %	1,64	0,60	0,30	4,80	2,00	4,80	10,4	8,00	
Normy	Špeciálna akosť Böhler								
Stav pri dodaní	Žíhaná na mäkko max. 300 HB								

CHARAKTERISTIKA

Rýchlorezná oceľ vyrobená práškovou metalurgiou s vysokou schopnosťou zachovania tvrdosti pri vysokých teplotách, s vysokou odolnosťou proti tlakovému zaťaženiu a odolnosťou proti opotrebovaniu. Vďaka spôsobu výroby práškovou metalurgiou má dobrú húževnatosť a výbornú obrábateľnosť.





POUŽITIE

Vysokonamáhané nástroje pre trieskové opracovanie nielen ocelí ale aj zliatin na báze Ni a Ti, ako sú frézy všetkých druhov, obrážacie kotúčové nože, závitové nože, preťahovacie tŕne, strojné závitníky, špirálové vrtáky, výstružníky a pláty bimetalových píl.
Nástroje pre prácu za studena pracujúce pri vysokých tlakových zaťaženiach napr. razníky a matrice pre presné strihanie vysokopevných materiálov.

Strihaný materiál	Hrúbka materiálu	Orientačná pracovná tvrdosť razníkov a matríc pre strihanie a dierovanie v HRC	
		pre komplexné tvary a/alebo pre väčšie hrúbky plechov	pre jednoduché tvary a/alebo tenké plechy
Plechy a pásy z ocele ako aj zliatiny kovov s pevnosťou nad 1 000 N/mm²	do 2 mm	62	64
	nad 2 mm	60	62
Nástroje pre presné strihanie plechov a pásov z kovových materiálov	do 4 mm	62	64
	4–8 mm	61	64
	8–12 mm	60	63
Transformátorové a dynamo plechy a pásky (vysoko abrazívne)	do 1 mm	62	66
	1–3 mm	61	63
	3–6 mm	60	62
Austenitické ocele	do 3 mm	63	65
	3–6 mm	60	64
	6–12 mm	58	60

TEPELNÉ SPRACOVANIE

Teplota tvárnenia	1 150–900 °C

ŽÍHANIE NA MÄKKO
770–840 °C / 4 h
Pomalé riadené ochladzovanie v peci **10 °C až 20 °C/ h do 740 °C / 2 h.** Ďalšie pomalé ochladzovanie v peci.

ŽÍHANIE NA ODSTRÁNENIE PNUTÍ
600 °C až 650 °C – po prehriatí celého prierezu výdrž na teplote **1 až 2 hodiny** v neutrálnej atmosfére.
Pomalé ochladzovanie v peci.
K zníženiu napätia po hrubom opracovaní alebo pri zložitých nástrojoch.

KALENIE
1 150 až 1 230 °C
*Horné teploty z intervalu – **nástroje jednoduchého tvaru**. Spodná hranica teplôt – **tvarovo zložité nástroje**.*
Pri nástrojoch pre prácu za studena sú z dôvodu dosiahnutia vyššej húževnatosti možné aj nižšie kaliace teploty. Výdrž na austenitizačnej teplote po prehriatí v celom priereze v soľnom kúpeli minimálne **80 sekúnd**, aby došlo k dostatočnému rozpusteniu karbidov, najviac však **150 sekúnd**, aby sa zabránilo poškodeniu materiálu. Doba zotrvania v **soľnom kúpeli** pozostáva z prehriatia v celom priereze a výdrže na austenitizačnej teplote – diagram zotrvania. **Pri kalení vo vákuu** doba zotrvania na austenitizačnej teplote závisí od veľkosti nástroja a parametrov pece.
Ochladzovacie prostredie olej, soľný kúpeľ (500 až 550 °C), vákuum.

POPÚŠŤANIE
Pomalý ohrev na popúšťaciu teplotu bezprostredne po kalení, výdrž v peci na teplote **1 hodinu na 20 mm hrúbky** nástroja, **najmenej však 2 hodiny**, nasleduje ochladzovanie na vzduchu (najmenej 1 hodinu).
1. a 2. popúšťanie – teplota na želanú tvrdosť, teplotu voliť podľa želanej tvrdosti z popúšťacieho diagramu,
3. popúšťanie na uvoľnenie napätí pri teplote 30–50 °C pod teplotou popúšťania na pracovnú tvrdosť.

POPÚŠŤACÍ DIAGRAM

- výdrž na popúšťacej teplote: 3 x 2 hodiny
- prierez skúšobnej vzorky: štvorhran 25 mm

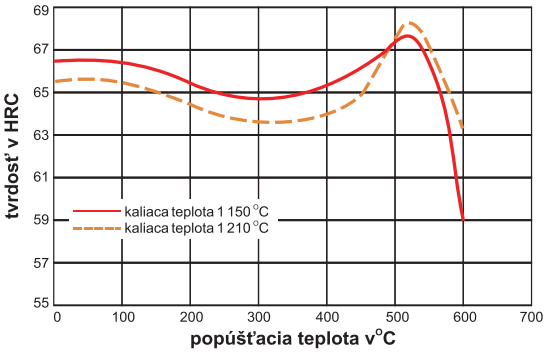
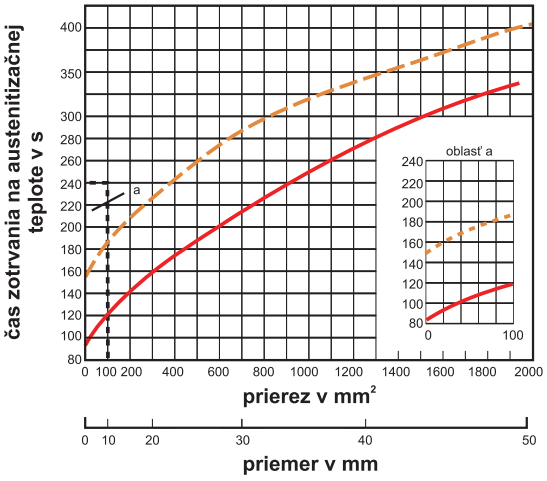


Diagram – čas zotrvania na austenitizačnej teplote (soľný kúpeľ)

——— výdrž na austenitizačnej teplote 80 sekúnd

– – – – výdrž na austenitizačnej teplote 150 sekúnd

Stupňovitý ohrev pri 550 °C, 850 °C a 1 050 °C



ŠTANDARDNÝ ROZMEROVÝ SORTIMENT

● Kruhové tyče, žíhané na mäkko, ťahané h9, mm								
2,75	3,13	3,3	3,5	3,75	4,13	4,25	4,4	4,75
5,13	5,2	5,63	5,75	6,23	6,3	6,7	7,0	7,2
7,75	8,3	8,35	8,75	9,2	9,75	10,3	10,4	10,75
11,2	11,4	11,75	12,43	15,0	17,0	19,0	21,0	

● Kruhové tyče, žíhané na mäkko, ECOBLANK, mm								
12,3	12,75	13,5	14,5	15,5	16,5	18,5	20,5	22,5
24,5	25,5	26,0	28,0	30,5	32,0	34,0	36,0	39,0

NITRIDOVANIE

Nitridovanie je možné v kúpeli, v plazme aj v plyne.

POVLAKOVANIE

PVD-povlakovanie je odporúčané pre určité aplikácie. CVD povlakovanie je taktiež možné.

FYZIKÁLNE VLASTNOSTI

Fyzikálna vlastnosť pri teplote 20 °C	Hodnota	Jednotka
Hustota	8,10	kg/dm³
Tepelná vodivosť	17,0	W/(m.K)
Merný elektrický odpor	0,61	Ohm.mm²/m
Merná tepelná kapacita	420	J/(kg.K)
Modul pružnosti	231 x 10³	N/mm²

Fyz. vl. medzi [20 °C] a ... [°C]	100	200	300	400	500	600	700
Tepelná rozťažnosť [10⁻⁶ m/m.K]	10,0	10,5	10,8	11,2	11,3	11,4	11,6

● Kruhové tyče, žíhané na mäkko, predhrubované IBO ECOMAX, mm								
41,0	42,0	49,0	51,0	52,0	55,0	58,0	61,0	65,0
71,0	76,0	82,0	86,0	91,0	92,0	96,0	101,0	102,0
106,0	111,0	113,0	116,0	121,5	123,0	126,0	131,5	141,5
143,0	151,5	162,0	172,0	182,0	192,0	202,0	206,0	222,0
232,0	252,5	302,5	323,0	353,0				

● BHT kruhová tyč, (kalená a popustená na min. 66 HRC), ťahaná h9, mm
4,75

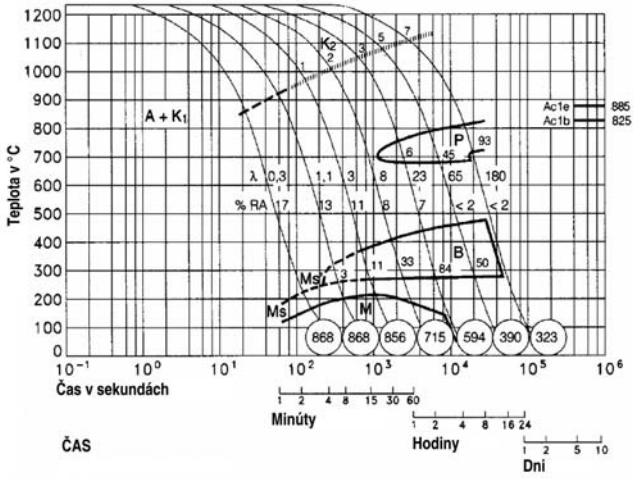
▬ Ploché tyče, žíhané na mäkko, ALLPLAN								
Šírka v mm	Hrúbka v mm							
	15,5	20,5	26,5	30,5	30,8	40,8	50,8	60,8
202,0	▬	▬		▬		▬		▬
302,5			▬		▬	▬	▬	▬

▬ Plechy, žíhané na mäkko, tryskané				
Hrúbka v mm				
1,5	1,8	2,0	2,5	3,0
3,55	4,35	4,5	5,0	6,8
8,4				

▬ Platne žíhané na mäkko, Možnosť delenia z platní podľa požadovaných rozmerov

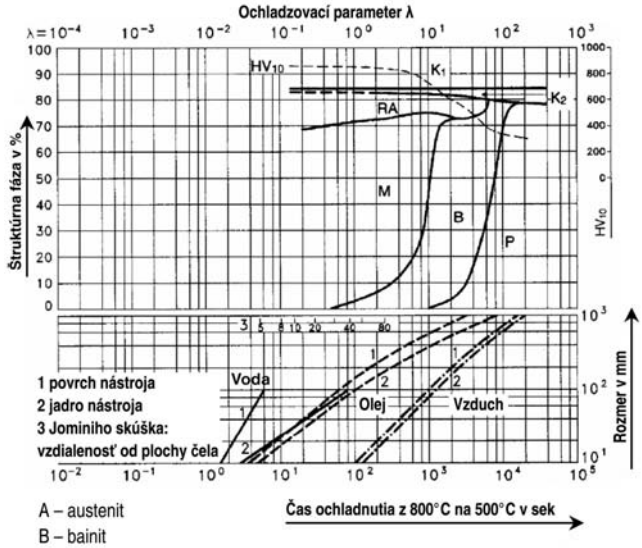
Šírka v mm	Hrúbka v mm
	343
373	▬

ARA DIAGRAM PRE KONTINUÁLNE OCHLADZOVANIE



Teplota austenitizácie: 1230°C,
výdrž: 180 sekúnd,
○ Tvrdosť podľa HV
0,30...180 ochladz. parameter, t.j. čas ochladenia z teploty 800 na 500°C v sekundách x 10^{-2}
K1 – podiel nerozpustených karbidov (16%) počas austenitizácie
K2 – podiel tvorby nových karbidov počas ochladzovania z austenitizačnej teploty
Ms-Ms' – oblasť hranice zrn tvorby martenzitu

KVANTITATÍVNY FÁZOVÝ DIAGRAM



A – austenit
B – bainit
K – karbid
P – perlit
M – martenzit
RA – zvyškový austenit