

# RÝCHLOREZNÉ OCELE

## Segmenty aplikácií

Obrábacie nástroje

Automobilový priemysel

## Dostupné výrobné profily

Tyčové polotovary\*

Plechý

\* Uvedené údaje sa týkajú výlučne dlhých výrobkov. Dodržiavajte podrobné vysvetlenia na konci údajového listu (pdf).

## Popis produktu

### BÖHLER S690 MICROCLEAN – „Jednoduchá“

Húževnatá rýchlorezná oceľ na náročné trieskové obrábanie a tvárnenie za studena.

## Spôsob výroby

Prášková metalurgia

## Vlastnosti

- > Húževnatosť a odolnosť proti plastickej deformácii : veľmi vysoká
- > Odolnosť proti opotrebovaniu : dobré
- > Pevnosť v tlaku : dobré
- > Stabilita hrán : dobré
- > Brúsiteľnosť : vysoká
- > Zachovanie tvrdosti pri vyšších teplotách : dobré

## Aplikácia

- > Odvetvie motoristického športu
- > Stopkové frézy
- > Špeciálne rezné nástroje
- > Preťahovacie nástroje
- > Strihanie / Dierovanie / Lisovanie / Presné strihanie
- > Tvárnenie za studena / Razenie
- > Lisovanie práškov

## Technické údaje

| Označenie materiálu |      |
|---------------------|------|
| ~HS6-5-4            | EN   |
| ~M4                 | AISI |

## Chemické zloženie

| C    | Cr | Mo | V | W   |
|------|----|----|---|-----|
| 1,44 | 4  | 5  | 4 | 5,5 |

## Porovnanie vlastností materiálu

|                        | Odolnosť proti tlakovému zaťaženiu | Brúsiteľnosť | Zachovanie tvrdosti pri vyšších teplotách | Húževnatosť | Odolnosť proti opotrebovaniu | Zachovanie ostria |
|------------------------|------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|-------------|------------------------------|-------------------|
| BÖHLER S690 MICROCLEAN | ★★★                                | ★★★          | ★★                                        | ★★★★★       | ★★★                          | ★★                |
| BÖHLER S290 MICROCLEAN | ★★★★★                              | ★            | ★★★★                                      | ★★          | ★★★★★                        | ★★★★              |
| BÖHLER S390 MICROCLEAN | ★★★★★                              | ★★★          | ★★★★                                      | ★★★★        | ★★★★                         | ★★★★              |
| BÖHLER S393 MICROCLEAN | ★★★★★                              | ★★★          | ★★★★                                      | ★★★★        | ★★★★                         | ★★★★              |
| BÖHLER S590 MICROCLEAN | ★★★★★                              | ★★★          | ★★★★                                      | ★★★         | ★★★                          | ★★★               |
| BÖHLER S790 MICROCLEAN | ★★★                                | ★★★          | ★★                                        | ★★★★        | ★★                           | ★★★               |
| BÖHLER S792 MICROCLEAN | ★★★                                | ★★★          | ★★                                        | ★★★★        | ★★                           | ★★★               |
| BÖHLER S793 MICROCLEAN | ★★★                                | ★★★          | ★★★★                                      | ★★★         | ★★★                          | ★★★               |

## Stav pri dodaní

|                      |                                        |
|----------------------|----------------------------------------|
| Žihany               |                                        |
| Tvrdosť (HB)         | max. 280   drawn execution max. 300 HB |
| Pevnosť v ťahu (MPa) | max. 1 020                             |

## Tepelné spracovanie

|         |               |                          |
|---------|---------------|--------------------------|
| Žihanie |               |                          |
| Teplota | 770 až 840 °C | Slow cooling in furnace. |

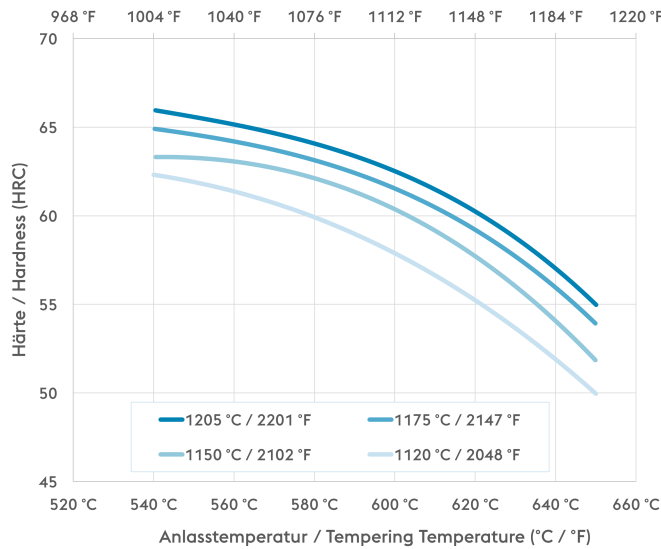
## Žihanie na odstránenie prnutí

|         |               |                                                                                                                                                                                   |
|---------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Teplota | 600 až 650 °C | Slow cooling furnace.    To relieve stresses set up by extensive machining or in tools of intricate shape.    After through heating, hold in neutral atmosphere for 1 to 2 hours. |
|---------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Kalenie a popúšťanie

|         |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Teplota | 1 100 až 1 200 °C | Salt bath, vacuum    Preheating: 1st stage ~ 500 °C (930 °F), 2nd stage ~ 850 °C (1560 °F), 3rd stage ~ 1050 °C (1920 °F)    Austenitising: 1100 - 1200 °C (2010 °F - 2230 °F), holding time after complete heating 80 seconds, maximum 150 seconds, to avoid material damage due to overheating.    Quenching: oil, warm bath (500 - 550 °C (930 °F - 1020 °F)), gas |
| Teplota | 540 až 570 °C     | Slow heating to tempering temperature immediately after austenitising.    Holding time in the furnace 1 hour per 20 mm material thickness (at least 1 hour)    Slow cooling to room temperature between each tempering step    3 tempering cycles recommended    Hardness see tempering chart                                                                         |

## Tempering Chart



## Tempering Chart

## Fyzikálne vlastnosti

|                                                      |      |
|------------------------------------------------------|------|
| Teplota (°C)                                         | 20   |
| Hustota (kg/dm <sup>3</sup> )                        | 8,1  |
| Tepelná vodivosť (W/(m.K))                           | 20   |
| Merná tepelná kapacita (kJ/kg K)                     | 0,46 |
| Merný elektrický odpor (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)      | 0,53 |
| Modul pružnosti (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> ) | 217  |

## Tepelná rozťažnosť

|                                               |      |      |      |      |      |     |      |
|-----------------------------------------------|------|------|------|------|------|-----|------|
| Teplota (°C)                                  | 100  | 200  | 300  | 400  | 500  | 600 | 700  |
| Tepelná rozťažnosť (10 <sup>-6</sup> m/(m.K)) | 11,5 | 11,7 | 12,2 | 12,4 | 12,7 | 13  | 12,9 |

Ak sú okrem tyčových polotovarov uvedené aj iné dostupné výrobné profily, upozorňujeme, že sa môžu líšiť z hľadiska spôsobu výroby, technických údajov, povrchu a spôsobu dodávky, ako aj dostupných rozmerov výrobkov. Ohľadom záväzných technických špecifikácií, ďalších požiadaviek a rozmerov kontaktujte, prosím, naše regionálne obchodné spoločnosti voestalpine BÖHLER. Údaje v tejto brožúre nie sú záväzné a nepovažujú sa za prísluby, slúžia skôr len ako všeobecné informácie. Tieto informácie sú záväzné len vtedy, ak sú výslovne uvedené ako podmienka v zmluve uzavretej s nami. Namerané údaje sú laboratórne hodnoty a môžu sa líšiť od praktických analýz. Pri výrobe našich výrobkov sa nepoužívajú žiadne látky škodlivé pre zdravie alebo ozónovú vrstvu.

voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG  
 Mariazeller Straße 25  
 8605 Kapfenberg, AT  
 T. +43/50304/20-0  
 E. info@boehler-edelstahl.at  
<https://www.voestalpine.com/boehler-edelstahl/de/>

voestalpine

ONE STEP AHEAD.