

NÁSTROJOVÉ OCELE PRE PRÁCU ZA TEPLA

Segmenty aplikácií

Pre prácu za tepla

Dostupné výrobné profily

Tyčové polotovary

Popis produktu

BÖHLER W400 VMR - Vo vákuu pretavená nástrojová oceľ pre prácu za tepla s veľmi dobrou odolnosťou proti popusteniu ako aj vynikajúcou húževnatosťou.

Spôsob výroby

Konvenčná výroba + VAR

Vlastnosti

- > Húževnatosť a odolnosť proti plastickej deformácii : veľmi vysoká
- > Odolnosť proti opotrebovaniu : dobré
- > Obrobiteľnosť : dobré
- > Zachovanie tvrdosti pri vyšších teplotách : dobré
- > Leštiteľnosť : veľmi vysoká
- > Tepelná vodivosť : veľmi vysoká
- > Mikročistota : veľmi vysoká

Aplikácia

- > Vysokotlakové liatie
- > Extrúzia
- > Kovanie (za tepla / za poloohrevu)
- > Gravitačné / Nízkotlakové liatie
- > Vstrekovanie plastov
- > Rýchlokovanie (Hatebur)
- > Všeobecné strojárstvo
- > Vstrekovanie vystužených plastov
- > Lisovanie za tepla

Technické údaje

| Označenie materiálu | | Normy | |
|---------------------|-------|-------|-------|
| 1.2340 | SEL | #207 | NADCA |
| ~X37CrMoV5-1 | EN | | |
| ~T20811 | UNS | | |
| ~H11 | AISI | | |
| E1810 | NADCA | | |

Chemické zloženie

| C | Si | Mn | Cr | Mo | V |
|------|------|------|------|------|------|
| 0.37 | 0.20 | 0.30 | 5.00 | 1.30 | 0.50 |

Porovnanie vlastnosti materiálu

| | Pevnosť pri vyšších teplotách | Húževnatosť pri vyšších teplotách | Odolnosť proti opotrebovaniu za tepla | Obrábateľnosť v stave pri dodaní | Leštiteľnosť |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------|
| BÖHLER W400 VMR | ★★ | ★★★★★ | ★★ | ★★★★ | ★★★★★ |
| BÖHLER W300 ISOBLOC | ★★ | ★★★★ | ★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| BÖHLER W300 ISODISC | ★★ | ★★★ | ★★ | ★★★★★ | ★★★ |
| BÖHLER W302 ISOBLOC | ★★★ | ★★★★ | ★★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| BÖHLER W302 ISODISC | ★★★ | ★★★ | ★★★ | ★★★★★ | ★★★ |
| BÖHLER W303 ISODISC | ★★★★ | ★★★ | ★★★★ | ★★★★★ | ★★★ |
| BÖHLER W350 ISOBLOC | ★★★ | ★★★★★ | ★★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| BÖHLER W360 ISOBLOC | ★★★★★ | ★★★★ | ★★★★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| BÖHLER W403 VMR | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★★ |

Stav pri dodaní

| Žiháný | |
|--------------|----------|
| Tvrdosť (HB) | max. 205 |

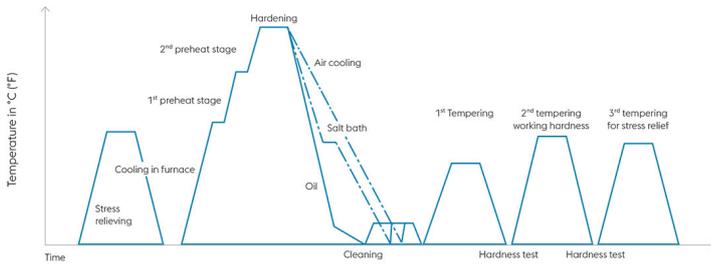
Tepelné spracovanie

| Žihanie | | |
|---------|---------------|---|
| Teplota | 750 až 800 °C | Holding time 6 to 8 hours. Slow, controlled furnace cooling at 10 to 20°C/h (50 to 68 °F/hr) to approx. 600°C (1112°F), further cooling in air. |

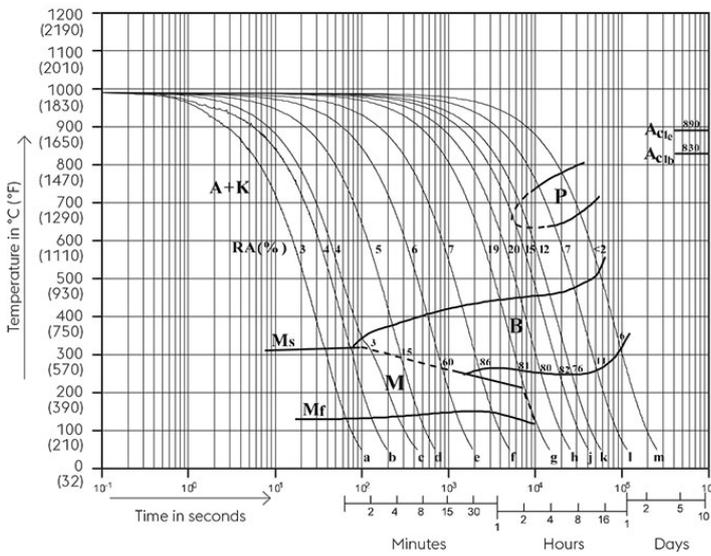
| Žihanie na odstránenie pnutí | | |
|------------------------------|---------------|---|
| Teplota | 600 až 670 °C | For stress relief after extensive machining or for complicated tools. Holding time depending on tool size after complete heating 2 - 6 hours in neutral atmosphere. Slow furnace cooling. |

| Kalenie a popúšťanie | | |
|----------------------|---------------|--|
| Teplota | 980 až 990 °C | Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes; In order to prevent coarsening of the grain, hardening must be carried out at the recommended temperature; Quenching: oil, salt bath (500 - 550°C [930 to 1020 °F]), air, inert gas in vacuum; After hardening, required tempering treatment to achieve desired working hardness (see tempering chart). |

Heat treatment sequence



Continuous cooling CCT curves

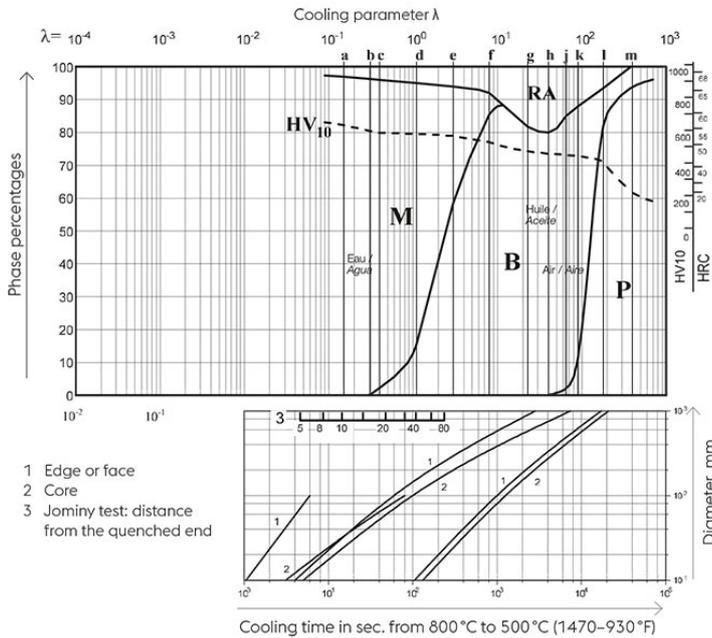


Austenitising temperature: 990°C (1814°F)
Holding time: 15 minutes
5...100 phase percentages
0.15...400 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800 - 500°C (1472-932°F) in s x 10⁻²

Table:

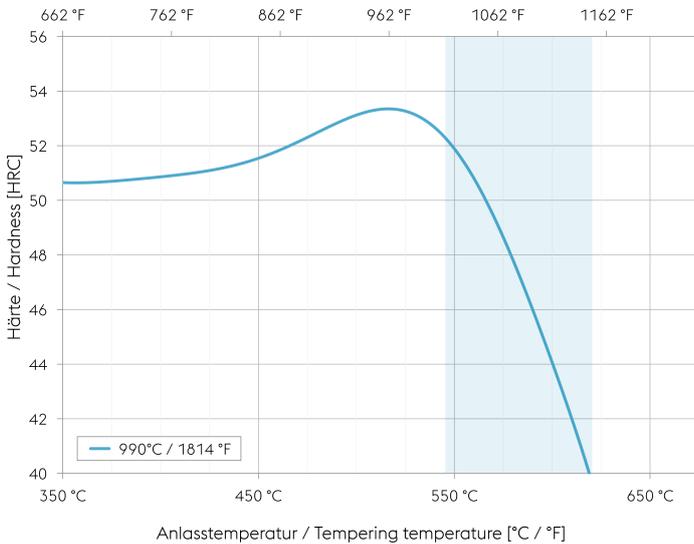
| Sample | λ | HV10 | Sample | λ | HV10 |
|--------|------|------|--------|-----|------|
| a | 0,15 | 647 | g | 23 | 478 |
| b | 0,31 | 619 | h | 40 | 462 |
| c | 0,40 | 590 | j | 65 | 462 |
| d | 1,1 | 595 | k | 90 | 454 |
| e | 3 | 582 | l | 180 | 434 |
| f | 8 | 546 | m | 400 | 226 |

Quantitative phase diagram



- A... Austenite
- B... Bainite
- K... Carbide
- M... Martensite
- P... Perlite
- RA... Retained austenite

Tempering chart



Tempering:

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening (time in furnace 1 hour for each 0,787 inch (20 mm) of workpiece thickness but at least 2 hours / cooling in air).

It is recommended to temper at least twice.

A third tempering cycle for the purpose of stress relieving may be advantageous.

1st tempering approx. 86°F (30°C) above maximum secondary hardness.

2nd tempering to desired working hardness. The tempering chart shows average tempered hardness values.

3rd for stress relieving at a temperature 86 to 122°F (30 to 50°C) below highest tempering temperature.

Recommended tempering temperature range is indicated by the blue area in the chart.

Hardening temperature: 990°C (1814°F)
Specimen size: square 20 mm

Fyzikálne vlastnosti

| | |
|--|-----------|
| Teplota (°C) | 20 |
| Hustota (kg/dm ³) | 7.8 |
| Tepelná vodivosť (W/(m.K)) | 31.5 |
| Merná tepelná kapacita (kJ/kg K) | 0.46 |
| Merný elektrický odpor (Ohm.mm ² /m) | - |
| Modul pružnosti (10 ⁹ N/mm ²) | 211 |

Tepelná rozťažnosť

| | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Teplota (°C) | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 |
| Tepelná rozťažnosť (10 ⁻⁶ m/(m.K)) | 11 | 11.2 | 11.9 | 12.7 | 14 | 14.3 |

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@bohler-edelstahl.at<https://www.voestalpine.com/bohler-edelstahl/de/>**voestalpine**

ONE STEP AHEAD.