

ČELICI ZA TOPLI RAD

Segmenti aplikacija

Topli rad

Dostupne varijante proizvoda

Šipkasti proizvodi

Opis proizvoda

BÖHLER W400 VMR je materijal rafiniran vakuumskim pretaljivanjem, posebno razvijen za alate složenih struktura. Čelik se svrstava u skupinu čelika s 5% kroma i ima vrlo visoku čistoću zahvaljujući posebnoj tehnologiji proizvodnje. Zbog visokog stupnja čistoće, izvrsne homogenosti i posebnog koncepta legiranja, BÖHLER W400 VMR je jedan od alatnih čelika za vruću obradu s najvišim vrijednostima žilavosti koje se mogu postići. Zbog toga je ovaj materijal često rješenje u situacijama kada standardne kvalitete više nisu dovoljne. Osim toga, BÖHLER W400 VMR ima izvanrednu mogućnost p

Put taljenja

Airmelted + VAR

Karakteristike

- > Žilavost i duktilnost : vrlo visoka
- > Otpornost na habanje : dobar
- > Obradivost : dobar
- > Tvrdća pri visokim temperaturama : dobar
- > Mogućnost poliranja : vrlo visoka
- > Toplinska vodljivost : vrlo visoka
- > Mikro čistoća : vrlo visoka

Korištenje

- > Visokotlačno lijevanje
- > Gravitacijsko / niskotlačno lijevanje
- > Mehanička Inženjerstvo / izrada strojeva Općenito
- > Istiskivanje
- > Lijevanje ubrizgavanjem
- > Plastika ojačana staklenim vlaknima
- > Kovanje (vruće / poluvruće)
- > Progresivno kovanje (Hatebur)
- > Tlačno otvrdnjavanje / vruće oblikovanje

Technički podaci

Oznaka materijala		Standardi	
1.2340	SEL	#207	NADCA
~X37CrMoV5-1	EN		
~T20811	UNS		
~H11	AISI		
E1810	NADCA		

Kemijski sastav

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

Materijal

	Otpornost na toplinu	Vruća žilavost	Otpornost na vruće trošenje	Obradivost u stanju isporuke	Poliranje
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	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★★

Isporka

Žarenje

Tvrdoća (HB)	max. 205
--------------	----------

Toplinska obrada

Žarenje

Temperatura	750 do 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.
-------------	---------------	---

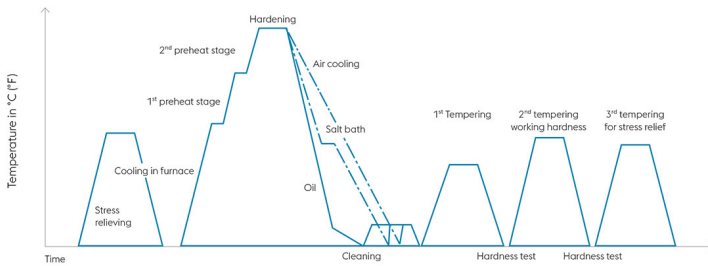
Ublažavanje stresa

Temperatura	600 do 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.
-------------	---------------	---

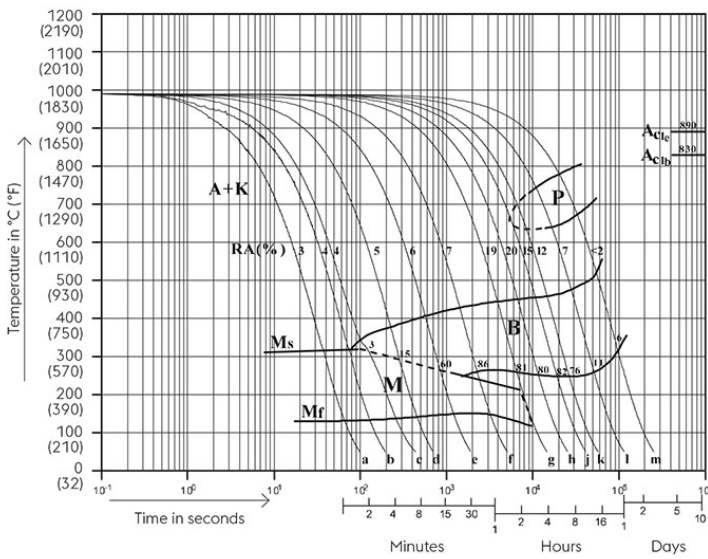
Stvrdnjavanje i kaljenje

Temperatura	980 do 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

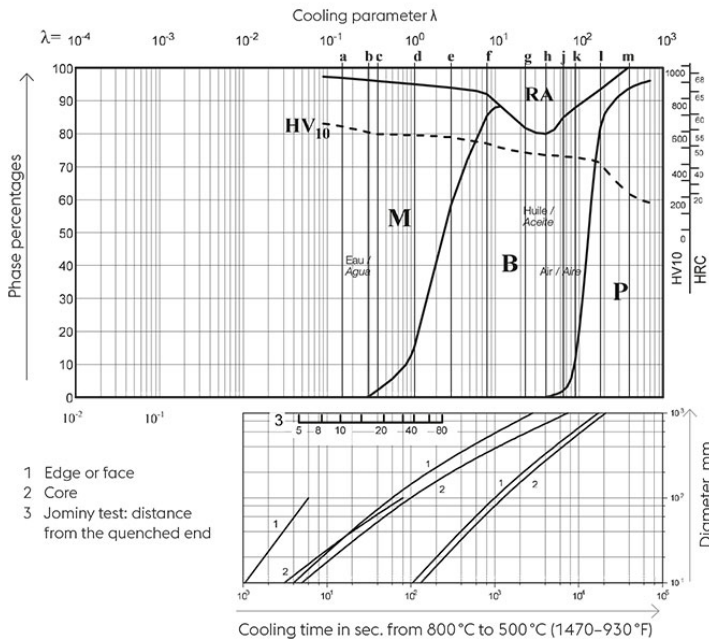


Austenitising temperature: 990°C (1814°F)
 Holding time: 15 minutes
 5...100 phase percentages
 0.15...400 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800 - 500°C (1472-932°F) in $s \times 10^{-2}$

Table:

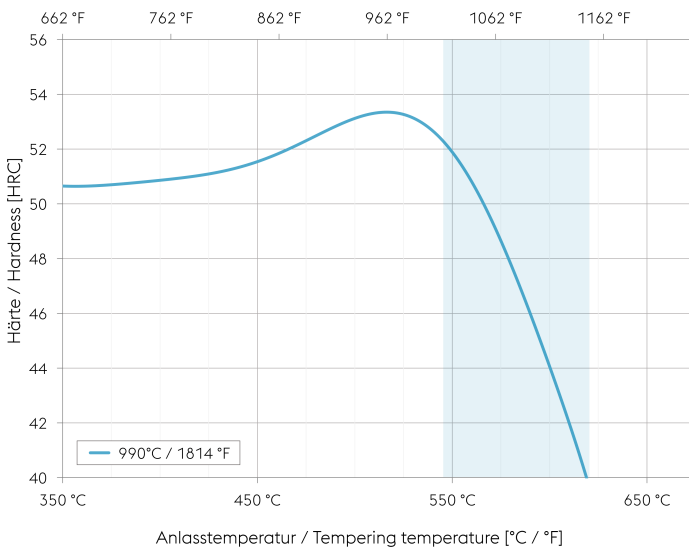
Sample	λ	HV10	Sample	λ	HV10
a	0,15	647	g	23	478
b	0,31	619	h	40	462
c	0,40	590	j	65	462
d	1,1	595	k	90	454
e	3	582	l	180	434
f	8	546	m	400	226

Quantitative phase diagram



- A... Austenite
- B... Bainite
- K... Carbide
- M... Martensite
- P... Pearlite
- 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

Fizička svojstva

Temperatura (°C)	20
Gustoća (kg/dm ³)	7.8
Toplinska vodljivost (W/(m.K))	31.5
Specifični toplinski kapacitet (kJ/kg K)	0.46
Spec. Otpornik (Ohm.mm ² /m)	-
Modul elastičnosti (10 ⁹ N/mm ²)	211

Toplinska ekspanzija

Temperatura (°C)	100	200	300	400	500	600
Toplinska ekspanzija (10 ⁻⁶ m/(m.K))	11	11.2	11.9	12.7	14	14.3

Ako su pored šipkastih proizvoda navedene i druge dostupne varijante proizvoda, imajte na umu da se one mogu razlikovati u pogledu procesa taljenja, tehničkih podataka, stanja isporuke i površinske obrade kao i dostupnih dimenzija proizvoda. Za obvezne tehničke specifikacije, ostale zahtjeve i dimenzije molimo Vas obratite se našim regionalnim voestalpine BÖHLER prodajnim tvrtkama. Informacije u ovom prospektu nisu obvezujuće i ne smatraju se prihvaćenima; umjesto toga, oni su samo za opće informacije. Te su informacije obvezujuće samo ako su izričito postavljene kao uvjet u ugovoru sklopljenom s nama. Mjerni podaci su laboratorijske vrijednosti i mogu se razlikovati od praktičnih analiza. U proizvodnji naših proizvoda ne koriste se tvari štetne za zdravlje ili ozon.

voestalpine BÖHLER Edelmetall 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.