

ČELICI ZA TOPLI RAD

Segmenti aplikacija

Topli rad

Dostupne varijante proizvoda

Šipkasti proizvodi*

Ploče

Otvoreno kovanje

* Prikazani podaci odnose se isključivo na duge proizvode. Molimo obratite pažnju na detaljna objašnjenja na kraju podatkovne tablice (pdf).

Opis proizvoda

BÖHLER W302 ISOBLOC je čelik s 5% kroma koji odgovara materijalu broj 1.2344 (X40CrMoV5-1). Proizveden je postupkom elektroslag taljenja (ESR), a ovaj alatni čelik ima vrlo visoku žilavost na visokim temperaturama, vrlo visoku tvrdoću pri povišenim temperaturama i izvrsnu otpornost na toplinske pukotine. Kombinacija ovih svojstava čini ga vrhunskim izborom za kovanje u zatvorenim i otvorenim kalupima, kao i za tlačno lijevanje pod visokim i niskim tlakom. Osim toga, ovaj materijal ima vrlo dobru mogućnost poliranja te se često koristi i kao materijal za izradu kalupa za brizganje plastike.

Put taljenja

Zrak otopljen + pretopljen

Karakteristike

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

Korištenje

- > Visokotlačno lijevanje
- > Progresivno kovanje (Hatebur)
- > Lijevanje ubrizgavanjem
- > Industrijski noževi
- > Vijci i cijevi
- > Valjci
- > Plastika ojačana staklenim vlaknima
- > Prerada minerala
- > pumpe
- > Kovanje (vruće / poluvruće)
- > Istiskivanje
- > Tlačno otvrdnjavanje / vruće oblikovanje
- > Držači alata (mljevenje, bušenje, okretanje i stezne glave)
- > Lijevanje upuhivanjem u kalupe
- > Mehanika Inženjerstvo / izrada strojeva Općenito
- > Mljevenje hrane
- > Primjena zaštite od trošenja
- > valjanje profila
- > Gravitacijsko / niskotlačno lijevanje
- > Elementi za pričvršćivanje, vijci i matice
- > Valjanje
- > Standardni dijelovi (kalupi, ploče, klinovi, probijači)
- > Strojni mjerni noževi (za proizvodnju)
- > Sustav za vruće spajanje
- > Bušenje
- > Sklopovi za ubrizgavanje
- > hladno valjanje uključujući Sendzimir valjke

Tehnički podaci

Oznaka materijala		Standardi	
1.2344	SEL	4957	EN ISO
X40CrMoV5-1	EN	#207	NADCA
T20813	UNS	G4404	JIS
H13	AISI		
B1885	NADCA		
SKD61	JIS		

Kemijski sastav

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.39	0.90	0.40	5.20	1.40	0.95

Materijal

	Otpornost na toplinu	Vruća žilavost	Otpornost na vruće trošenje	Obradivost u stanju isporuke	Poliranje
BÖHLER W302 ISOBLOC	★★★	★★★★	★★★	★★★★★	★★★★
BÖHLER W300 ISODISC	★★	★★★	★★	★★★★★	★★★
BÖHLER W300 ISOBLOC	★★	★★★★	★★	★★★★★	★★★★
BÖHLER W302 ISODISC	★★★	★★★	★★★	★★★★★	★★★
BÖHLER W303 ISODISC	★★★★	★★★	★★★★	★★★★★	★★★
BÖHLER W350 ISOBLOC	★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★
BÖHLER W360 ISOBLOC	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★
BÖHLER W400 VMR	★★	★★★★★	★★	★★★★	★★★★★
BÖHLER W403 VMR	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★★

Isporuka

Žarenje	
Tvrdoća (HB)	max. 229
Otvrdnuta i kaljena	
Tvrdoća (HRC)	40 do 55 bars hardened and tempered (BHT)
Otvrdnuta i kaljena	
Tvrdoća (HRC)	30 do 44

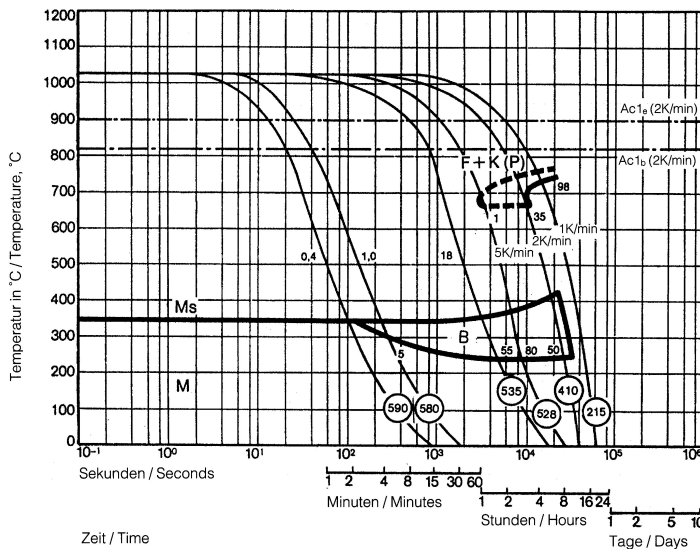
Toplinska obrada

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	1,020 do 1,080 °C	(Die casting equipment: 1020 - 1030 °C [1868 - 1886°F]) Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes; Quenching: Oil, salt bath (500 - 550°C [932-1022°F]), air, vacuum; After hardening, tempering to the desired working hardness (see tempering chart).

Heat treatment sequence



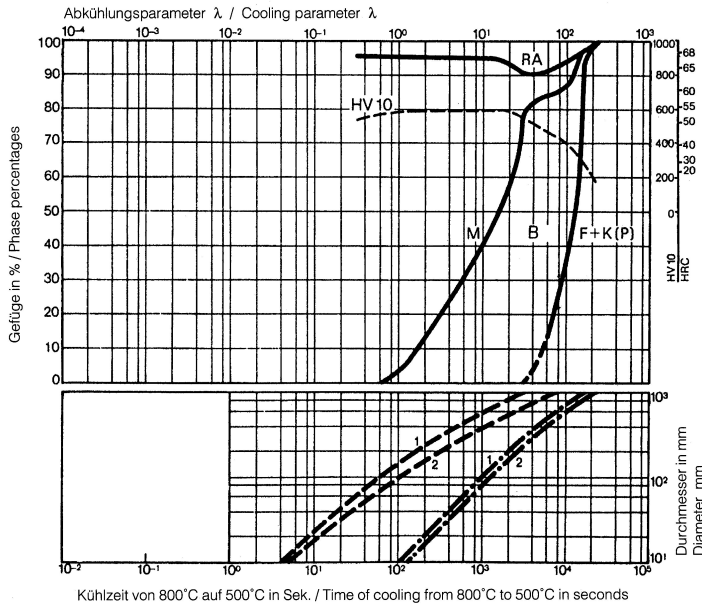
Continuous cooling CCT curves



Austenitising temperature: 1020°C (1868°F)
Holding time: 15 minutes

- Vickers hardness
- 1...35 phase percentages
- 0.4...18 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800 - 500°C (1472-932°F) in $s \times 10^{-2}$
- 5...1 K/min cooling rate in K/min in the 800 - 500°C (1472-932°F) range

Quantitative phase diagram

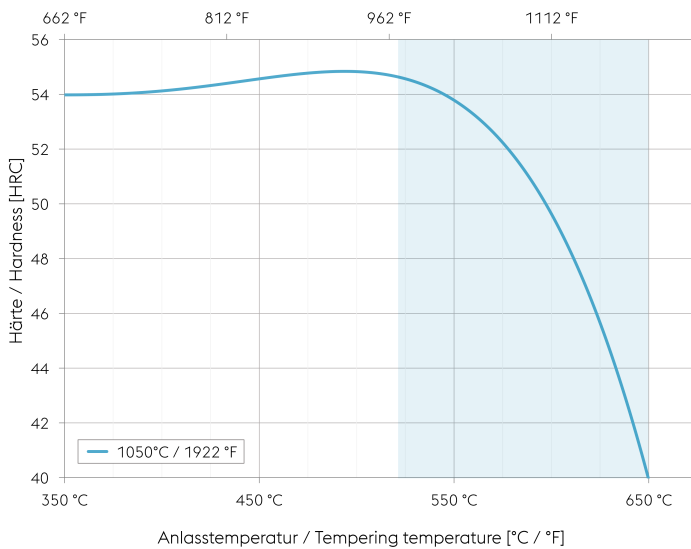


B... Bainite
F... Ferrite
K... Carbide
M... Martensite
P... Perlite
RA... Retained austenite

----- Oil cooling
- - - Air cooling

1... Edge or face
2... Core

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.

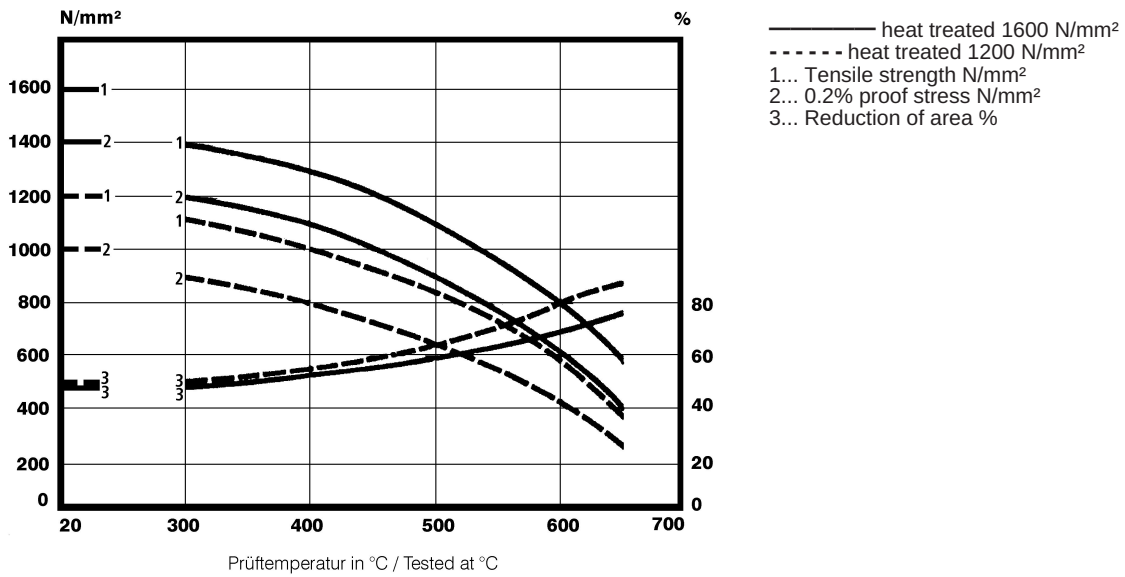
2nd tempering to desired working hardness. The tempering chart shows average tempered hardness values.

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

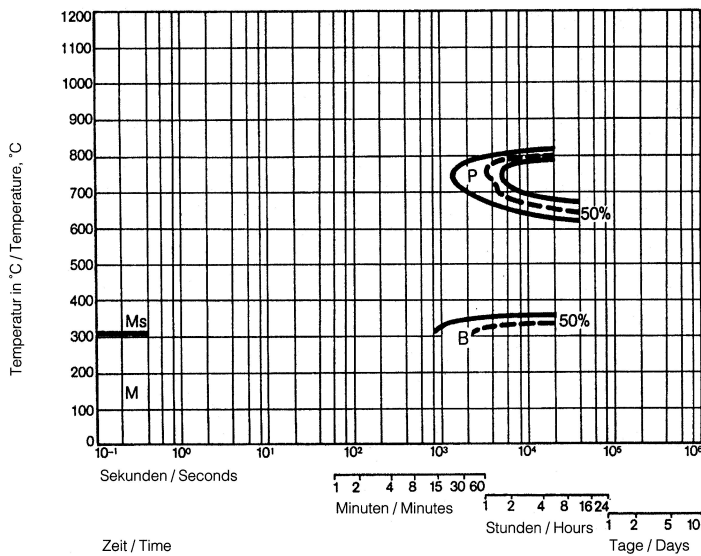
Recommended tempering temperature range is indicated by the blue area in the chart.

Hardening temperature: 1050°C (1922°F)
Specimen size: square 50 mm

Hot strength chart



Isothermal TTT curves



Austenitising temperature: 1020 °C (1868 °F)
 Holding time: 15 minutes

Fizička svojstva

Temperatura (°C)	20
Gustoća (kg/dm ³)	7.8
Toplinska vodljivost (W/(m.K))	22.8
Specifični toplinski kapacitet (kJ/kg K)	0.47
Spec. Otpornik (Ohm.mm ² /m)	0.52
Modul elastičnosti (10 ⁹ N/mm ²)	213

Toplinska ekspanzija

Temperatura (°C)	100	200	300	400	500	600
Toplinska ekspanzija (10 ⁻⁶ m/(m.K))	10.8	11	12.1	12.7	14.2	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.