

# STALE NARZĘDZIOWE DO PRACY NA GORĄCO

## Segmenty aplikacji

Praca na gorąco

## Dostępne gradacje

Wyroby długie\*

Płyty

Odkuwki swobodnie kute

\* Prezentowane dane odnoszą się wyłącznie do długich produktów. Szczegółowe objaśnienia znajdują się na końcu arkusza danych (pdf).

## Opis produktu

BÖHLER W302 ISODISC to stal narzędziowa z 5% zawartością chromu, odpowiadająca numerowi materiału 1.2344 (X40CrMoV5-1). Ta popularna stal narzędziowa charakteryzuje się dobrą udarnością w wysokich temperaturach, wysoką twardością na gorąco oraz dużą odpornością na powstawanie siatki pęknięć.

Połączenie tych właściwości sprawia, że jest standardowym wyborem w procesach wyłaczania, kucia oraz odlewania niskociśnieniowego. Materiał ten jest również dostępny jako W302 ISOBLOC – wersja przetapiana, o zwiększonej czystości, jednorodności i udarności.

## Trasa topienia

Topiony w powietrzu

## Cechy własności

- > Wytrzymałość i plastyczność : dobry
- > Odporność na ścieranie : wysoki
- > Obrabialność : bardzo wysoka
- > Twardość na gorąco (twardość czerwona) : wysoki
- > Polerowalność : dobry
- > Przewodność cieplna : dobry
- > Mikroczystość : dobry

## Zastostowania

- > Prasy do wyłaczania
- > Formowanie z rozdmuchiwaniem
- > Noże maszynowe (dla producentów)
- > Uchwyty narzędziowe (frezowanie, wiercenie, toczenie i uchwyty)
- > Mielenie żywności
- > turbosprężarki
- > Kucie (na gorąco / pół-gorąco)
- > Wysokociśnieniowe odlewanie
- > Hartowanie na prasie / tłoczenie na gorąco
- > Inżynieria mechaniczna
- > Inne komponenty motoryzacyjne (pierścienie uszczelniające, czujniki, układy kierownicze)
- > Odlewanie grawitacyjne/ niskociśnieniowe
- > Formowanie wtryskowe
- > Kucie progresywne (Hatebur)
- > Noże przemysłowe
- > Komponenty dla branży recyklingu

### Dane techniczne

Oznaczenie materiału		Standardy	
1.2344	SEL	4957	EN ISO
X40CrMoV5-1	EN	G4404	JIS
T20813	UNS		
H13	AISI		
SKD61	JIS		

### Skład chemiczny

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.39	1.10	0.40	5.20	1.30	0.95

### Charakterystyka materiału

	Wytrzymałość na wysoką temperaturę	Odporność na wysoką temperaturę	Odporność na zużycie w wysokiej temperaturze	Obrabialność w stanie dostawy	Polerowalność
<b>BÖHLER W302 ISODISC</b>	★★★	★★★	★★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W300 ISODISC</b>	★★	★★★	★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W300 ISOBLOC</b>	★★	★★★★★	★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W302 ISOBLOC</b>	★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W303 ISODISC</b>	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W320 ISODISC</b>	★★★	★★	★★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W350 ISOBLOC</b>	★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W360 ISOBLOC</b>	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W400 VMR</b>	★★	★★★★★	★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W403 VMR</b>	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★

### Warunki dostawy

Wyżarzony	
Twardość (HB)	max. 229
Hartowane i odpuszczane	
Twardość (HRC)	40 do 55   bars hardened and tempered (BHT)
Hartowane i odpuszczane	
Twardość (HRC)	30 do 44

## Obróbka cieplna

### Wyżarzanie

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.
-------------	---------------	---

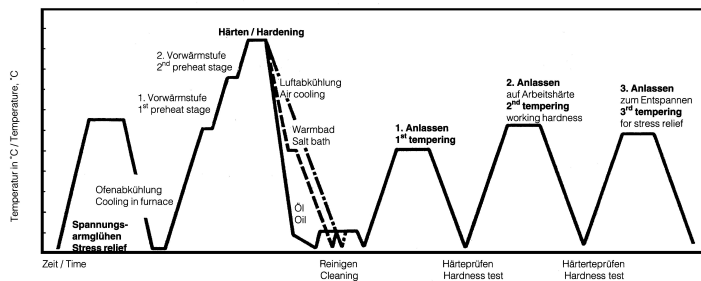
### Odprężanie

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.
-------------	---------------	---

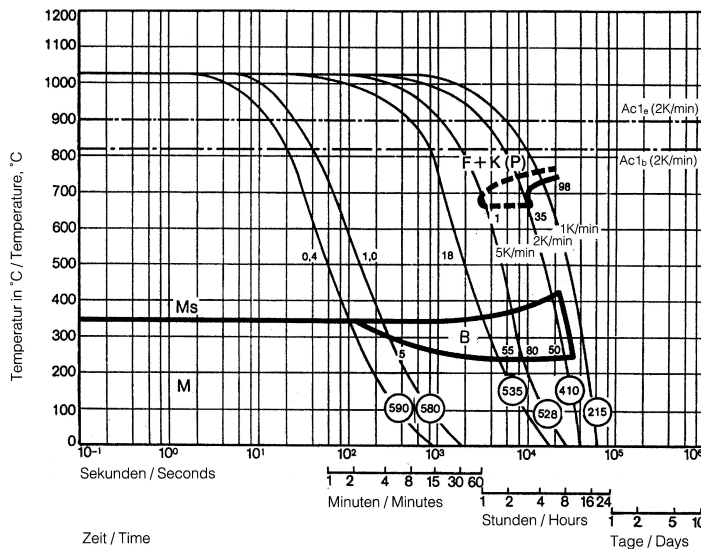
### Hartowanie I odpuszczanie

Temperatura	1,020 do 1,080 °C	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



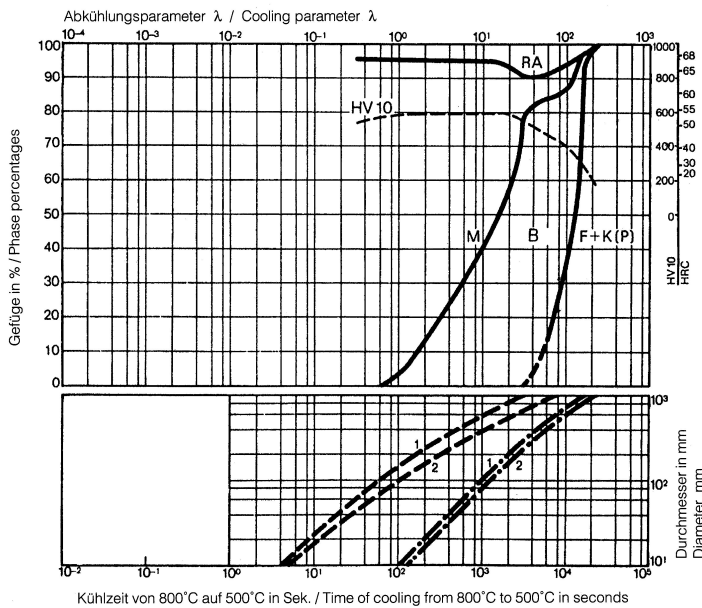
## Continuous cooling CCT curves



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

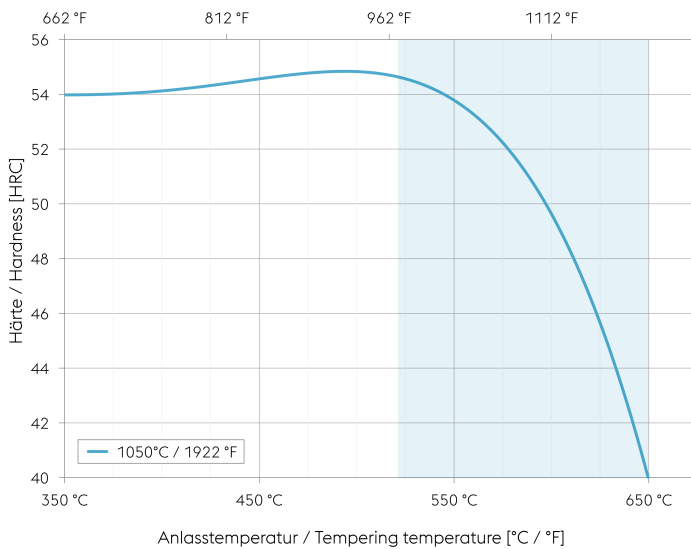
- Vickers hardness
- 1...35 phase percentages
- 0.4...18 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800 - 500°C (1472-932°F) in  $s \times 10^{-2}$
- 5...1 K/min cooling rate in K/min in the 800 - 500°C (1472-932°F) range

Quantitative phase diagram



- B... Bainite
  - F... Ferrite
  - K... Carbide
  - M... Martensite
  - P... Pearlite
  - 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.

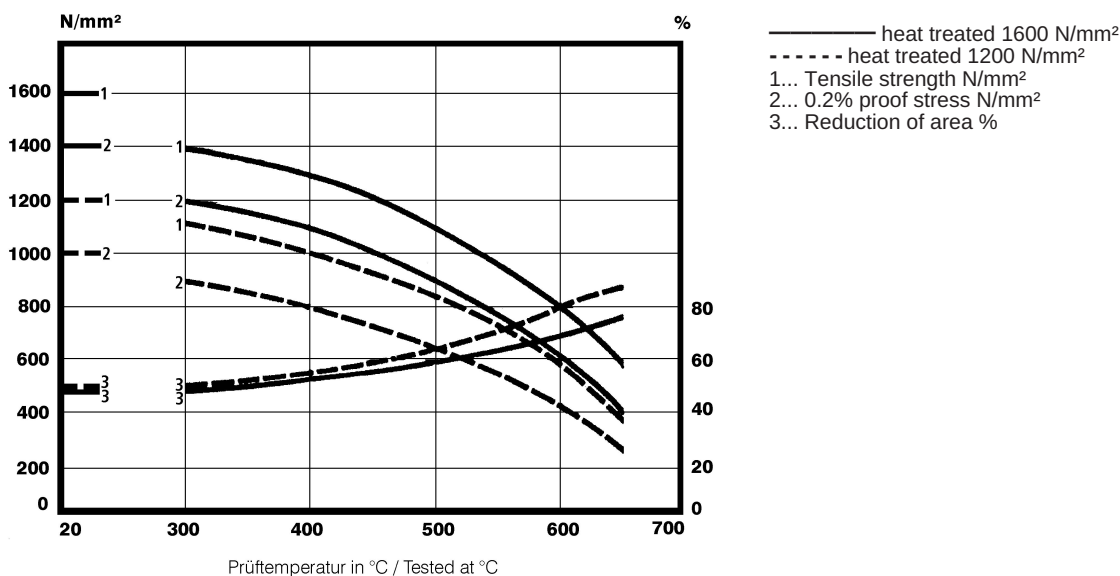
2nd tempering to desired working hardness. The tempering chart shows average tempered hardness values.

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



Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	7.8
Przewodność cieplna (W/(m.K))	24.3
Ciepło właściwe (kJ/kg K)	0.46
Właściwy opór elektryczny (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0.52
Moduł sprężystości (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> )	215

Rozszerzalność termiczna

Temperatura (°C)	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność termiczna (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	11.5	12	12.2	12.5	12.9	13	13.2

Jeśli oprócz długich prętów wymienione są inne dostępne warianty produktów, należy pamiętać, że mogą się one różnić pod względem procesu przetopu, danych technicznych, stanu dostawy i powierzchni, a także dostępnych wymiarów. W sprawie obowiązkowych specyfikacji technicznych, innych wymagań i wymiarów prosimy o kontakt z naszymi regionalnymi przedstawicielstwami handlowymi voestalpine BÖHLER. Szczegóły zawarte w tej broszurze są niewiążące i nie są traktowane jako obietnice; służą one raczej jedynie jako ogólna informacja. Informacje te są wiążące tylko wtedy, gdy zostaną wyraźnie postawione jako warunek w zawartej z nami umowie. Dane pomiarowe są wartościami laboratoryjnymi i mogą odbiegać od analiz praktycznych. Do produkcji naszych produktów nie są używane żadne substancje szkodliwe dla zdrowia lub warstwy ozonowej.

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/>