

# ACEROS PARA HERRAMIENTAS DE TRABAJO EN CALIENTE

## Segmentos de aplicación

Trabajo en caliente

## Formatos disponibles

Productos largos\*

Chapas

Forja de matriz abierta

\* Los datos presentados se refieren exclusivamente a productos largos. Consulte las explicaciones detalladas al final de la ficha técnica (pdf).

## Descripción

BÖHLER W302 ISODISC es un acero al 5% de cromo y corresponde al número de material 1.2344 (X40CrMoV5-1). Este acero común para herramientas tiene una buena tenacidad en caliente, así como una elevada dureza en caliente y una gran resistencia a los choques térmicos. La combinación de estas propiedades lo convierte en una elección estándar en extrusión, forja y fundición a baja presión. Este material también está disponible como W302 ISOBLOC, que es una calidad refundida con limpieza, homogeneidad y tenacidad mejoradas.

## Método de obtención

Aire fundido

## Propiedades

- > Dureza y Ductilidad : buena
- > Resistencia al desgaste : alto
- > Maquinabilidad : muy alta
- > Dureza en caliente (dureza roja) : alto
- > Pulibilidad : buena
- > Conductividad térmica : buena
- > Micro-limpieza : buena

## Aplicaciones

- > Prensas de extrusión
- > Moldeo por soplado
- > Cuchillas de máquinas (fabricantes)
- > Portaherramientas (fresado, taladrado, torneado y mandriles)
- > Molienda de alimentos
- > turbocargadores
- > Forja (caliente / semicaliente)
- > Fundición inyectada
- > Temple en prensa / Estampación en caliente
- > Ingeniería mecánica
- > Otros componentes automotrices (anillos de sellado, sensores, sistemas de dirección)
- > Colada por gravedad/baja presión
- > Moldeo por inyección
- > Forja progresiva (Hatebur)
- > Cuchillos industriales
- > Componentes para la industria del reciclado

### Datos técnicos

Designación		Estándares	
1.2344	SEL	4957	EN ISO
X40CrMoV5-1	EN	G4404	JIS
T20813	UNS		
H13	AISI		
SKD61	JIS		

### Composición Química

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

### Características

	Resistencia a altas temperaturas	Tenacidad a altas temperaturas	Resistencia al desgaste a altas temperaturas	Aptitud para el mecanizado en estado de suministro	Aptitud para el pulido
<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>	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★

### Estado de suministro

Recocido	
Dureza (HB)	máx. 229
Endurecido y templado	
Dureza (HRC)	40 a 55   bars hardened and tempered (BHT)
Endurecido y templado	
Dureza (HRC)	30 a 44

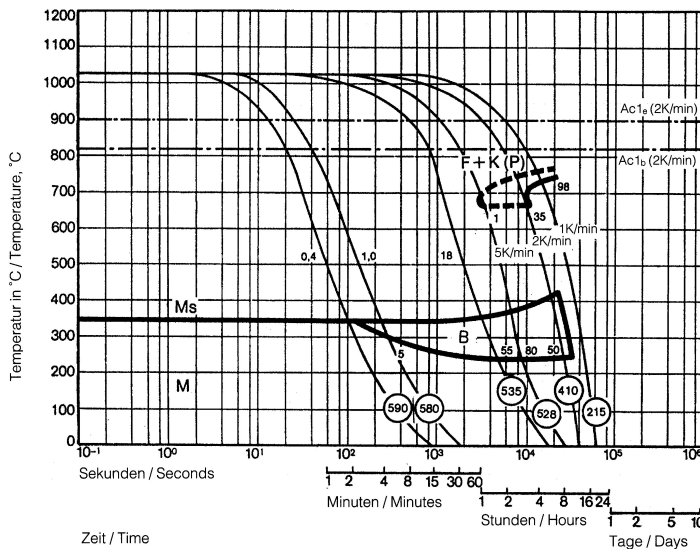
Tratamiento térmico

Recocido		
Temperatura	750 a 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.
Alivio del estrés		
Temperatura	600 a 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.
Temple y revenido		
Temperatura	1,020 a 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



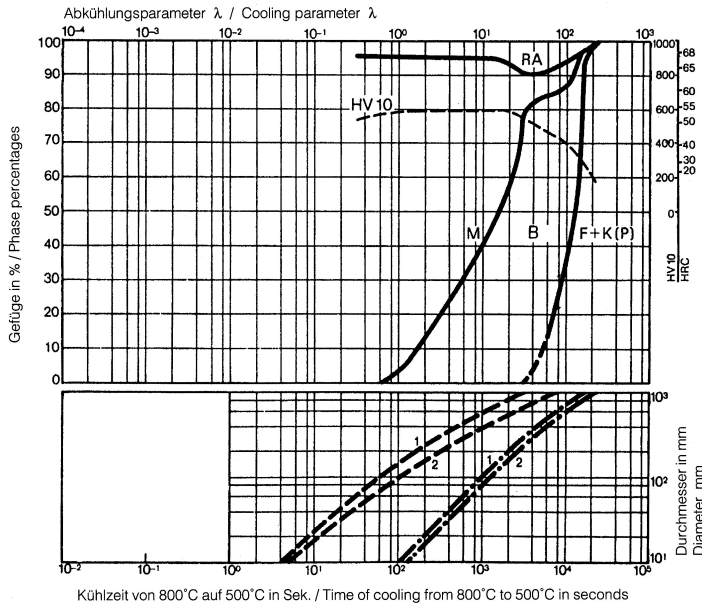
Continuous cooling CCT curves



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

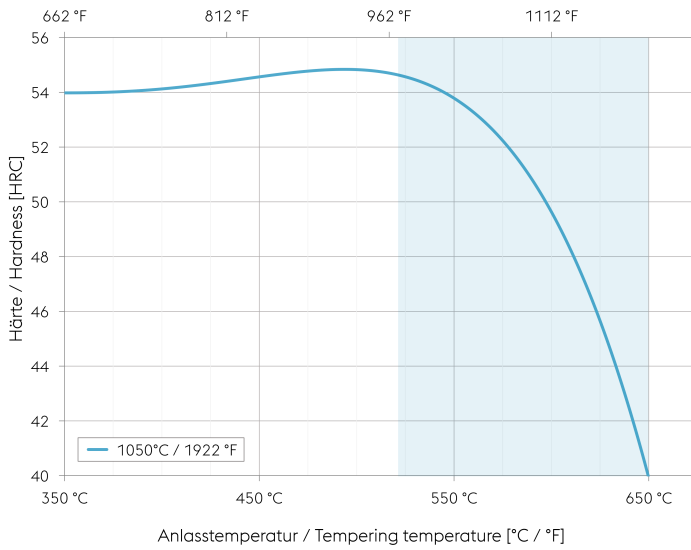
- Vickers hardness
- 1...35 phase percentages
- 0.4...18 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800 - 500°C (1472-932°F) in  $s \times 10^{-2}$
- 5...1 K/min cooling rate in K/min in the 800 - 500°C (1472-932°F) range

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.

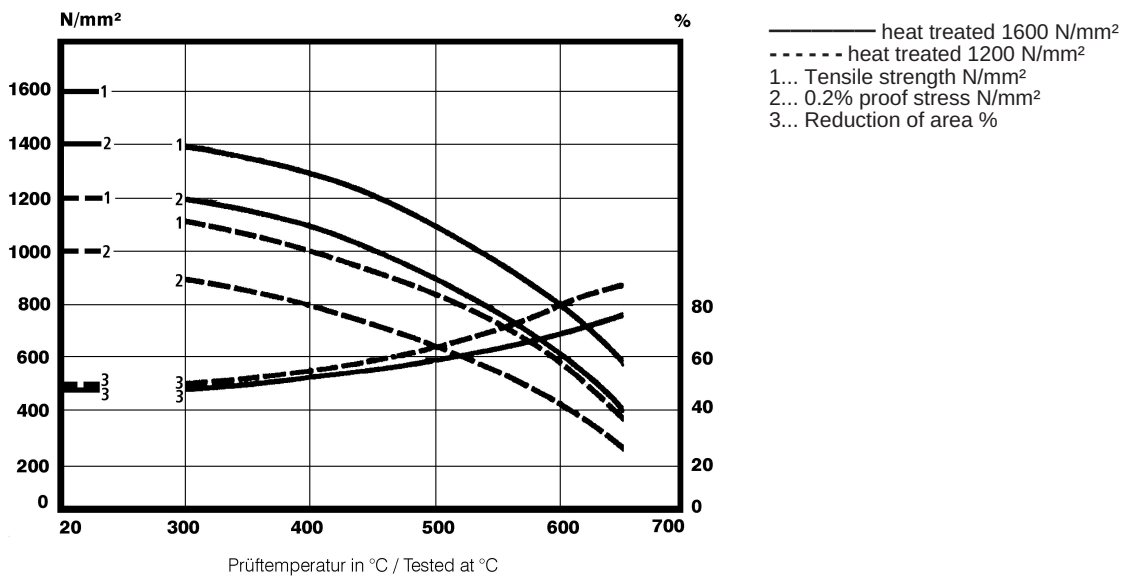
2nd tempering to desired working hardness. The tempering chart shows average tempered hardness values.

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



Propiedades físicas

Temperatura (°C)	20
Densidad (kg/dm <sup>3</sup> )	7.8
Conductividad térmica (W/(m.K))	24.3
Calor específico (kJ/kg K)	0.46
Resistencia eléctrica específica (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0.52
Módulo de elasticidad (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> )	215

Expansión térmica

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

Si hay más formatos de productos disponibles adicionales a productos largos, tenga en cuenta que pueden diferir en procesos de fundición diferentes, fichas técnicas, entrega y superficie en estado de suministro, así como en el rango de dimensiones disponibles. Para especificaciones técnicas obligatorias, otros requisitos y dimensiones, póngase en contacto con nuestros distribuidores locales de voestalpine BÖHLER. Los datos de este folleto no son vinculantes y no se consideran una promesa, sino que sólo sirven como información general. Esta información sólo es vinculante si se establece expresamente como condición en un contrato celebrado con nosotros. Los datos medidos son valores de laboratorio y pueden desviarse de los análisis prácticos. En la fabricación de nuestros productos no se utilizan sustancias perjudiciales para la salud o la capa de ozono.

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/>