

# AÇOS PARA TRABALHO A QUENTE

## Segmentos de aplicativos

Trabalho a quente

## Formas Disponíveis do Produto

Produtos longos\*

Placas

Forjamento livre

\* Os dados apresentados referem-se exclusivamente a produtos longos. Observe as explicações detalhadas no final da folha de dados (pdf).

## Descrição do produto

O BÖHLER W350 ISOBLOC é um material fabricado via processo de refusão por eletroescória (ESR), sendo particularmente adequado para grandes moldes de fundição e matrizes de forjamento. Embora o material possa ser classificado como um aço com 5% de cromo, a composição química foi desenhada para fornecer a melhor temperabilidade sem perda de tenacidade ou resistência a trincas térmicas. Estas propriedades o tornam uma escolha perfeita para grandes moldes de fundição (p. ex., mega casting e giga casting).

## Rota de fusão

Fusão a ar + refusão

## Propriedades

- > Dureza & Ductilidade : muito alto
- > Resistência ao desgaste : alto
- > Usinabilidade : muito alto
- > Dureza quente (dureza vermelha) : alto
- > Polabilidade : muito alto
- > Condutividade térmica : muito alto
- > Micro-limpeza : alto

## Aplicações

- > Fundição sob alta pressão (Die Casting)
- > Moldagem por injeção
- > Forjamento progressivo (Hatebur)
- > Forjamento (a quente / semiquente)
- > Press Hardening / Conformação a quente
- > Eng. mec. / constr. de máquinas em geral
- > Fundição por gravidade / baixa pressão
- > Extrusão

## Dados técnicos

Designação do produto		Normas	
BÖHLER patent	Market grade	#207	NADCA
E1850	NADCA		

### Composição química

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	N
0.38	0.20	0.55	5.00	1.80	0.55	def.

### Características do material

	Resistência à alta temperatura	Tenacidade à alta temperatura	Resistência ao desgaste à alta temperatura	Usinabilidade na condição de fornecimento	Polibilidade
<b>BÖHLER W350</b> ISOBLOC	★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W300</b> ISOBLOC	★★	★★★★	★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W300</b> ISODISC	★★	★★★	★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W302</b> ISOBLOC	★★★	★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W302</b> ISODISC	★★★	★★★	★★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W303</b> ISODISC	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W320</b> ISODISC	★★★	★★	★★★	★★★★★	★★★
<b>BÖHLER W360</b> ISOBLOC	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W400</b> VMR	★★	★★★★★	★★	★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER W403</b> VMR	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★

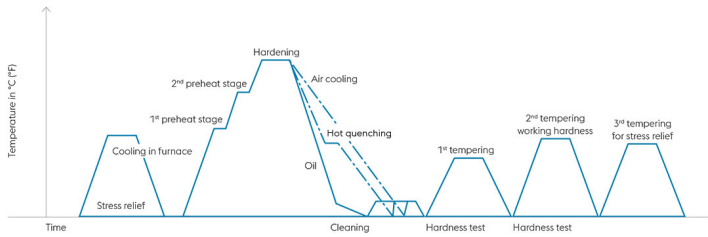
### Condição de Fornecimento

Recozido	
Dureza (HB)	máx. 205

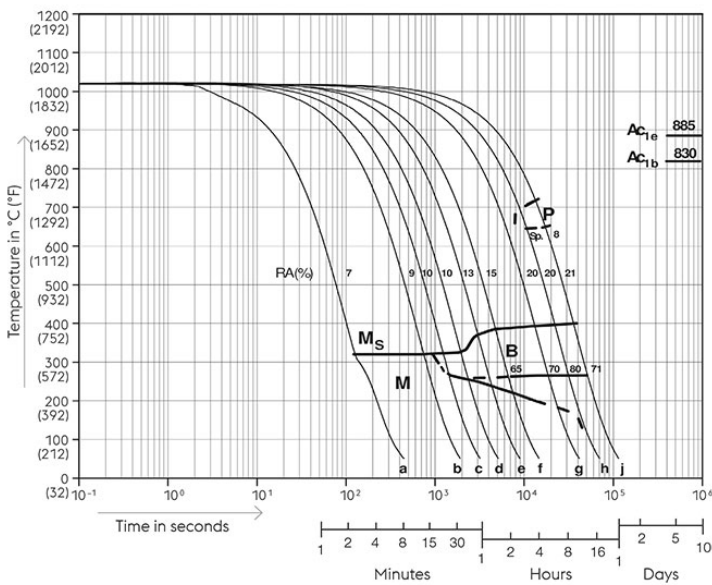
### Tratamento térmico

Recozimento		
Temperatura	750 para 800 °C	Slow controlled cooling in furnace at a rate of 10 to 20 °C/hr (50 to 68 °F/hr) down to approx. 600 °C (112 °F), further cooling in air.
Alívio de tensões		
Temperatura	600 para 670 °C	Slow cooling furnace. To relieve stresses caused by extensive machining, or for complex shapes. Soak for 1 -2 hours after temperature equalisation (in neutral atmosphere).
Têmpera e revenimento		
Temperatura	1,010 para 1,020 °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. For big dimensions it's recommended to reduce the temperature to 1010 °C (1850 °F); Quenching: oil, salt bath (500 - 550°C [932 - 1022 °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

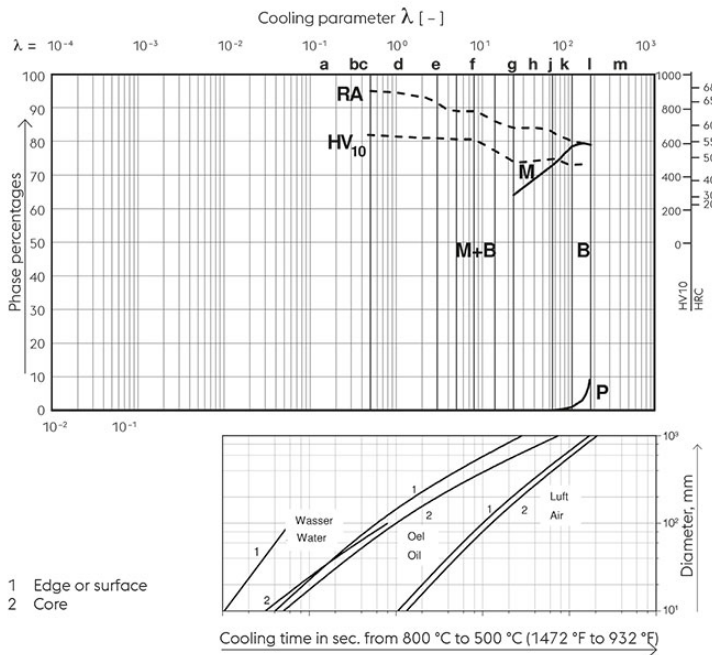


Austenitising temperature: 1020°C (1868°F)  
 Holding time: 15 minutes  
 5...100 phase percentages  
 0.5...180 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800 - 500°C (1472-932°F) in s x 10<sup>-2</sup>

Table:

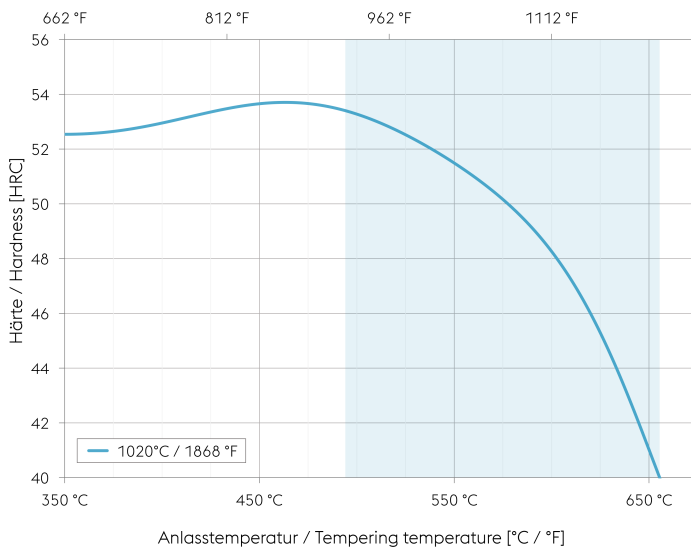
Sample	λ	HV10	Sample	λ	HV10
a	0,5	630	f	23	478
b	3	616	g	65	497
c	5	606	h	110	454
d	8	606	j	180	459
e	14	517			

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: 1020°C (1868°F)  
 Specimen size: square 20 mm

## Propriedades físicas

<b>temperatura (°C)</b>	<b>20</b>
Densidade (kg/dm <sup>3</sup> )	7.8
Condutividade térmica (W/(m.K))	28.8
Calor específico (kJ/kg K)	0.46
Resistividade Específica (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	-
Módulo de elasticidade (10 <sup>9</sup> N/mm <sup>2</sup> )	214

## Expansões térmicas

<b>Temperatura (°C)</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>600</b>	<b>700</b>
Expansão térmica (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	11.1	11.9	12.4	12.9	13.2	13.5	13.6

Se outras variações de produtos disponíveis forem listadas além de produtos longos, observe que elas podem diferir em termos de processo de fusão, dados técnicos, condições de entrega e acabamento superficial, bem como dimensões de produtos disponíveis. Para especificações técnicas obrigatórias, outras solicitações e dimensões, entre em contato com nossas companhias de vendas regionais da voestalpine BÖHLER. Os detalhes desta brochura não são vinculativos e não são considerados como prometidos; pelo contrário, servem apenas como informação geral. Esta informação só é vinculativa se for expressamente incluída como condição num contrato celebrado conosco. Os dados medidos são valores laboratoriais e podem desviar-se das análises práticas. No fabrico dos nossos produtos não são utilizadas substâncias nocivas para a saúde ou para a camada de ozono.

**voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG**

Mariazeller Straße 25

8605 Kapfenberg, AT

T. +43/50304/20-0

E. [info@bohler-edelstahl.at](mailto:info@bohler-edelstahl.at)

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

**voestalpine**

ONE STEP AHEAD.