AÇOS PARA TRABALHO A QUENTE

Segmentos de aplicativos

Trabalho a quente

Formas Disponíveis do Produto

Produtos longos* | 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

Ferramentas de trabalhos a quente com elevado estresse, primeiramente para o processamento de ligas de metal leve, como mandris, moldes de prensagem e contentor de lingotes para prensas de tubos de metal e extrusoras, ferramentas de extrusão a quente, ferramentas para a usinagem de corpos ocos, ferramentas para a produção de parafusos, porcas, rebites e pernos. Ferramentas de moldagem sob pressão, matrizes prensadas para moldes, insertos de moldes, facas de corte a quente, moldes de plástico.

Rota de fusão

Ar fundido

Propriedades

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

Aplicações

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

Dados técnicos

Designação do produto	
1.2367	SEL
X38CrMoV5-3	EN

Normas	
4957	EN ISO

Composição química

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.38	0.40	0.40	5.00	2.80	0.55

Características do material

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

Condição de Fornecimento

Recozido

Dureza (HB)	máx. 229

Temperado e revenido

Dureza (HRC)	30 para 44

Tratamento térmico

Recozimento

Temperatura	750 para 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.

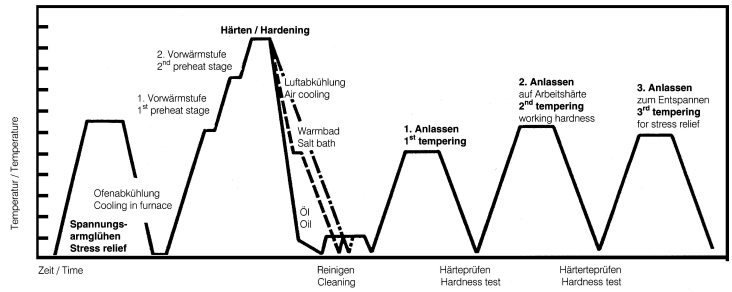
Alívio de tensões

Temperatura	600 para 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.

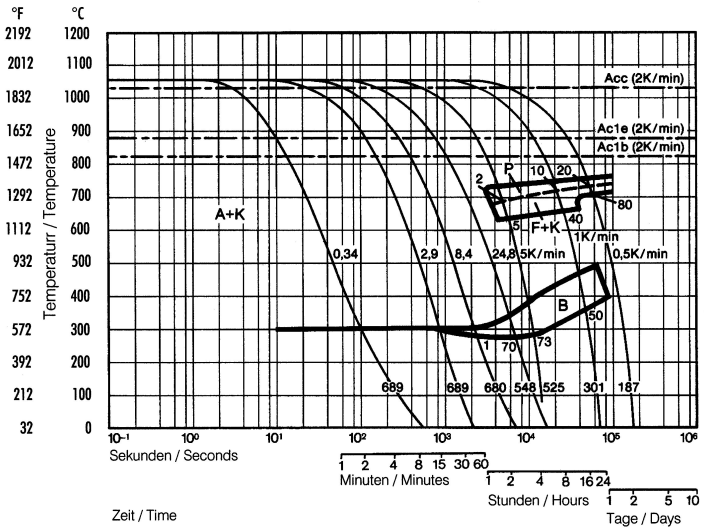
Têmpera e revenimento

Temperatura	1,030 para 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



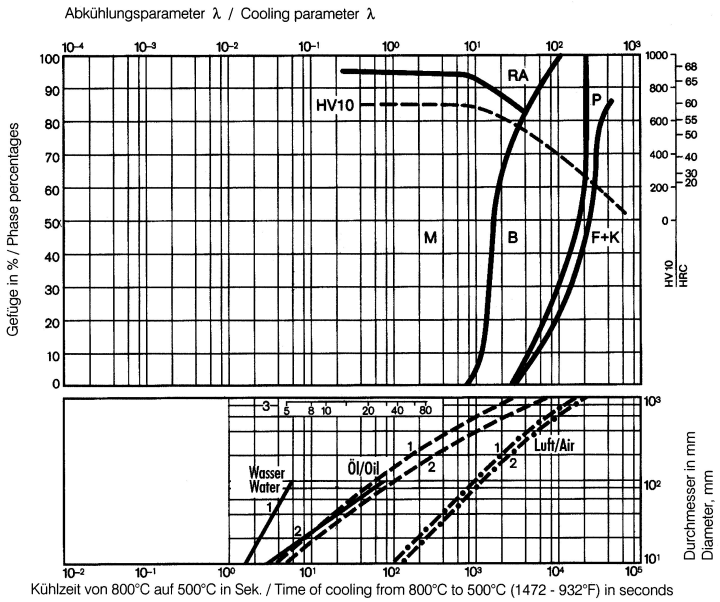
Continuous cooling CCT curves



Austenitising temperature: 1922°F (1050°C)
Holding time: 15 minutes

689 - 187 Vickers hardness
1...80 phase percentages
0.34...24.8 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 1472 - 932°F (800-500°C) in s x 10^{-2}
41...32,9°F/min (5...0.5 K/min) cooling rate in °F/min (K/min) in the 1472 - 932°F (800-500°C) range

Quantitative phase diagram

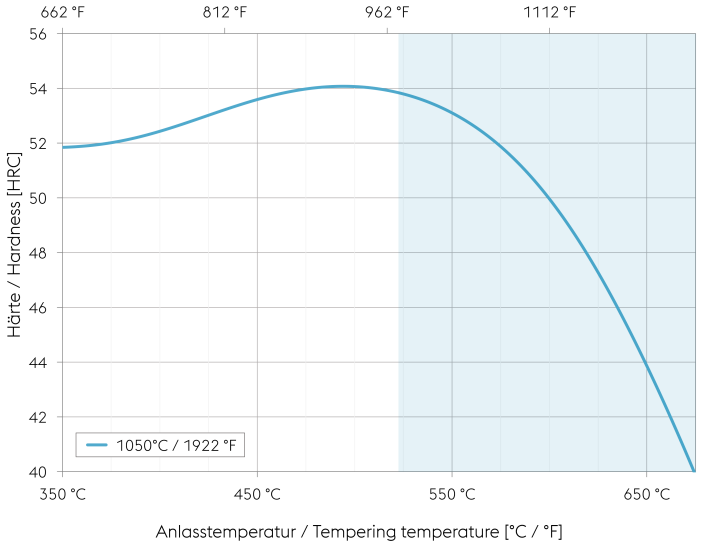


A... Austenite
B... Bainite
F... Ferrite
K... Carbide
M... Martensite
P... Perlite
RA... Retained austenite

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

1... Edge or face
2... Core
3... Jominy test: distance from end

Tempering chart



Tempering:

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening / time in furnace 1 hour for each 0,787 inch (20 mm) of work piece 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. 30°C (86°F) above maximum secondary hardness.

2nd tempering to desired working hardness.

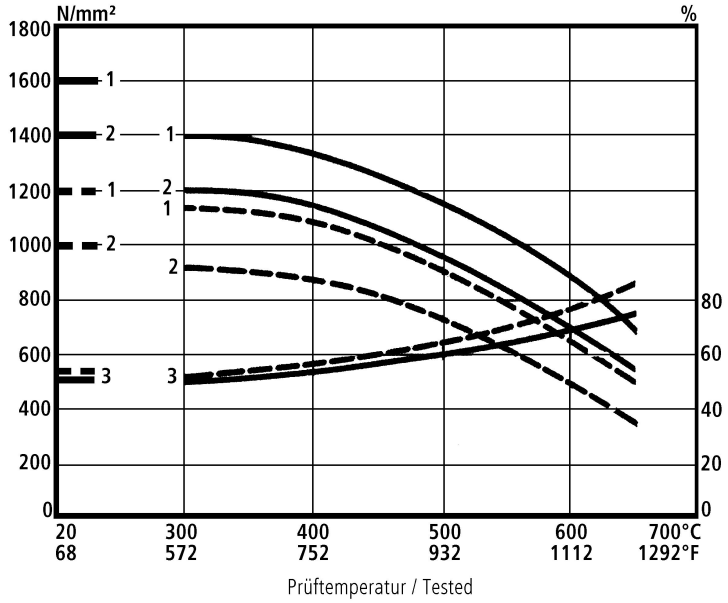
The tempering chart shows average tempered hardness values.

3rd for stress relieving at a temperature 86 to 122°F (30 - 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



———— heat treated 1600 N/mm²
- - - - - - heat treated 1200 N/mm²
1... Tensile strength N/mm²
2... 0.2% proof stress N/mm²
3... Reduction of area %

Propriedades físicas

temperatura (°C)	**20**
Densidade (kg/dm³)	7.9
Condutividade térmica (W/(m.K))	-
Calor específico (kJ/kg K)	0.46
Resistividade Específica (Ohm.mm²/m)	0.5
Módulo de elasticidade (10³N/mm²)	215

Expansões térmicas

Temperatura (°C)	**100**	**200**	**300**	**400**	**500**	**600**	**700**
Expansão térmica (10^{-6} m/(m.K))	11.5	12	12.2	12.5	12.9	13	13.2

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 connosco. 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
https://www.voestalpine.com/bohler-edelstahl/de/

voestalpine
ONE STEP AHEAD.