AÇOS PARA TRABALHO A FRIO

Segmentos de aplicativos

Trabalho a frio

Formas Disponíveis do Produto

Produtos longos* | Placas

* 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 corte de alto desempenho (matrizes e punções), ferramentas da técnica de estampagem, ferramentas para trabalho em madeira, facas de corte para material fino, ferramentas de laminação de roscas.
Ferramentas de trefilação, de repuxamento profundo e de extrusão, ferramentas de prensagem para a indústria cerâmica e farmacêutica, laminadoras a frio (cilindros de trabalho) para estruturas de diversos rolos, ferramentas de medição, moldes de plástico menores, dos quais se exige uma alta resistência ao desgaste.

Rota de fusão

Ar fundido

Propriedades

- Resistência ao desgaste : bom

Aplicações

- Facas industriais (para produtores)
- Fine Blanking / estampagem
- Rolos
- conformação por rolos
- Conformação a frio / cunhagem
- Laminação
- Peças padrão (moldes, placas, pinos, punções)
- Peças de desgaste
- laminação a frio, incluindo rolos Sendzimir
- Conformação a frio
- Componentes para a indústria de reciclagem
- Eng. mec. / constr. de máquinas em geral
- Embalagens

Dados técnicos

Designação do produto	
1.2601	SEL
X165CrMoV12	EN
~T30402	UNS
~D2	AISI
~Ch12MF	GOST

Composição química

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W
1.60	0.35	0.30	11.50	0.60	0.30	0.50

Características do material

	Resistência à compressão	Estabilidade dimensional durante o tratamento térmico	Tenacidade	Resistência ao desgaste abrasivo	Resistência ao desgaste adesivo
BÖHLER K105	★★	★★	★	★★	★★
BÖHLER K100	★★	★★	★	★★★	★★
BÖHLER K107	★★	★★	★	★★★	★★
BÖHLER K110	★★	★★★	★	★★★	★★
BÖHLER K190 MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
BÖHLER K294 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER K340 ECOSTAR	★★★	★★★	★★	★★	★★
BÖHLER K340 ISODUR	★★★	★★★★	★★★	★★★	★★★★
BÖHLER K346	★★★	★★★	★★★	★★★★	★★
BÖHLER K353	★★	★★★	★★	★★	★★
BÖHLER K360 ISODUR	★★★	★★★★	★★★	★★★★	★★★★
BÖHLER K390 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER K490 MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
BÖHLER K497 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER K888 MATRIX	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★★
BÖHLER K890 MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★

Condição de Fornecimento

Recozido	
Dureza (HB)	máx. 250

Tratamento térmico

Recozimento

Temperatura	800 para 850 °C	Slow controlled cooling in furnace at a rate of 10 to 20 °C/hr (18 to 36 °F/hr) down to approximately 600 °C (1112 °F) || Further cooling in air.

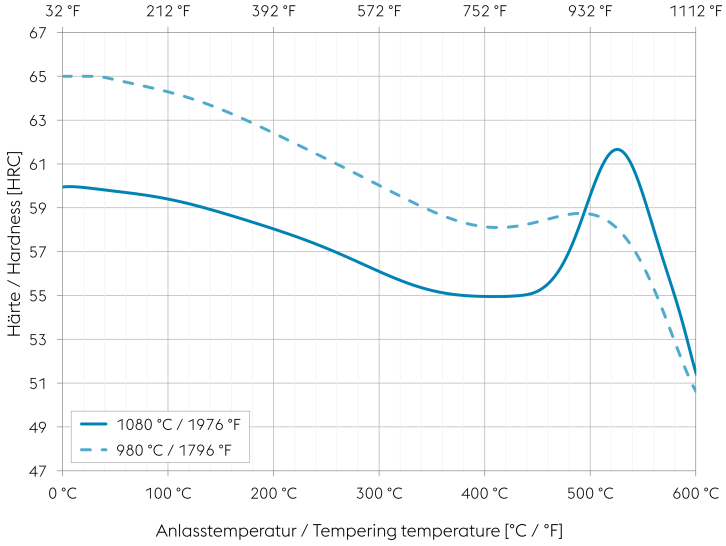
Alívio de tensões

Temperatura	650 para 700 °C	After through heating, hold in neutral atmosphere for 1-2 hours. || Slow cooling in furnace || Intended to relieve stresses caused by extensive machining or in complex shapes.

Têmpera e revenimento

Temperatura	980 para 1,010 °C	Quenching: Oil, salt bath (220 to 250 °C or 500 to 550 °C | 428 to 482 °F or 932 to 1022 °F), gas, air. Tools of intricate shape or with sharp edges should preferably be hardened in air or salt bath. || Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes. || After hardening, tempering to the desired working hardness according to the tempering chart.

Tempering chart



Specimen size: square 20 mm (0,787 inch)

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening.

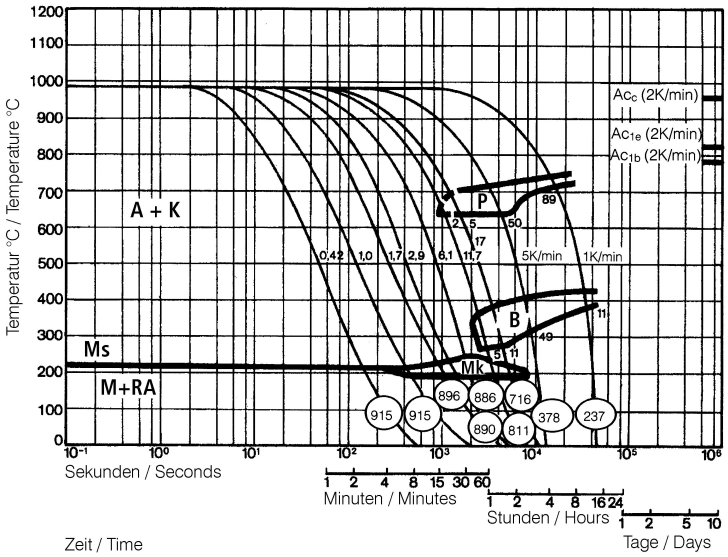
Time in furnace 1 hour for each 20 mm (0,787 inch) of workpiece thickness but at least 2 hours.

Please refer to the tempering chart for guide values for the achievable hardness after tempering.

Tempering for stress relieving 30 to 50 °C (86 to 122 °F) below the highest tempering temperature.

Cooling in air after each tempering step is recommended.

Continuous cooling CCT curves



Austenitising temperature: 980 °C (1796 °F)
Holding time: 30 minutes

◯ Vickers hardness

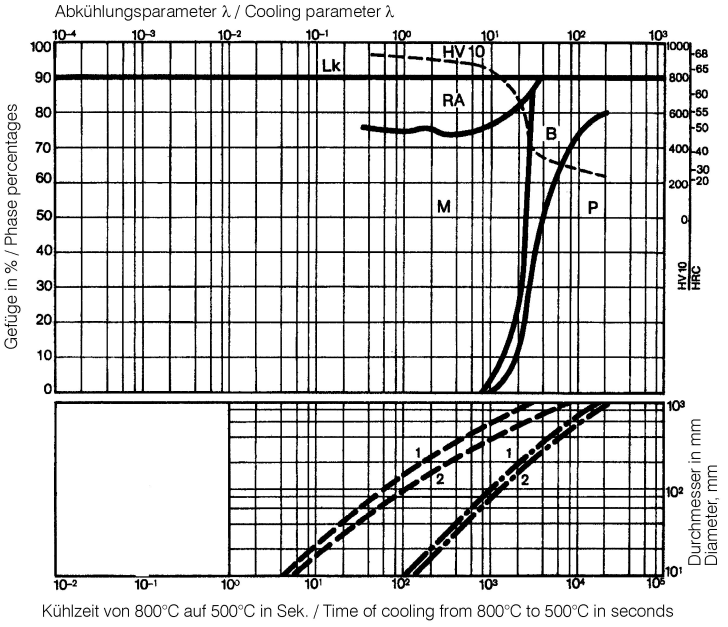
2...89 phase percentages

0.42...17 cooling parameter λ, i.e. duration of cooling from 800 to 500 °C (1472 to 932 °F) in s x 10^{-2}

1…5 K/min... cooling rate in the range of 800 to 500 °C (1472 to 932 °F)

A… Austenite
K… Carbide
P… Perlite
B…Bainite
M… Martensite
Mk… Grain boundary martensite
RA… Retained austenite
Ms… Martensite starting temperature

Quantitative phase diagram

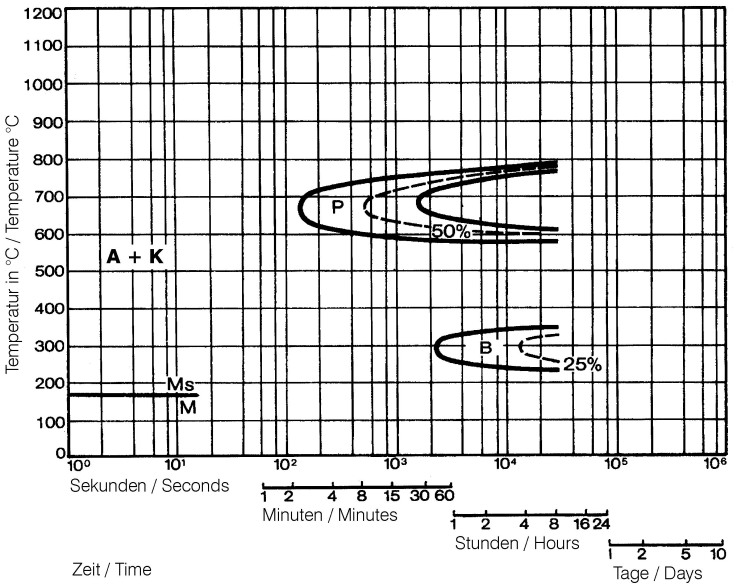


HV10… Vickers Hardness
Lk... Ledeburite carbide
RA... Residual austenite
M... Martensite
B... Bainite
P... Perlite

- - - Oil cooling
- • - Air cooling

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

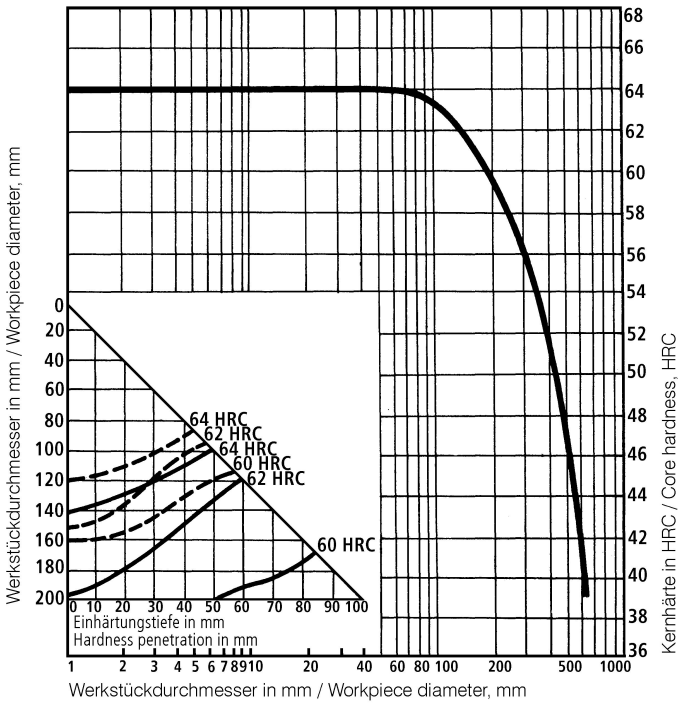
Isothermal TTT curves



Austenitising temperature: 980 °C / 1796 °F
Holding time: 30 minutes

A... Austenite
K... Carbide
P... Perlite
B... Bainite
M... Martensite
Ms… Martensite starting temperature

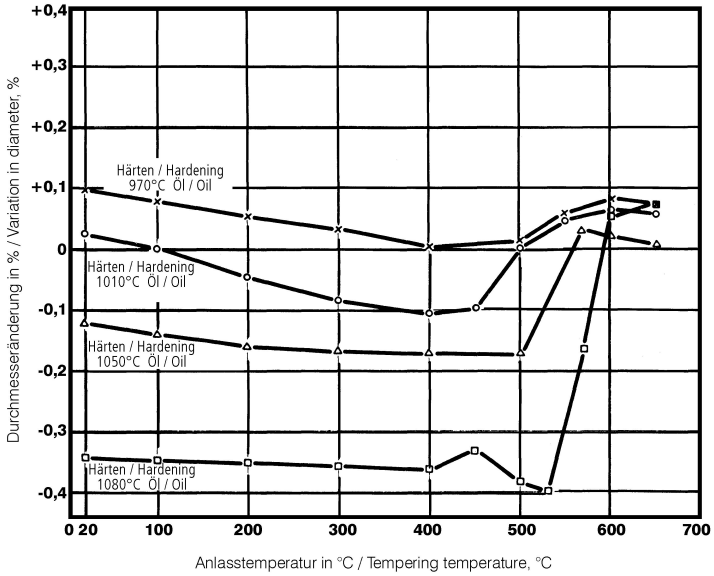
Influence of work diameter on core hardness and hardness penetration



Quenched from: 980 °C / 1796 °F

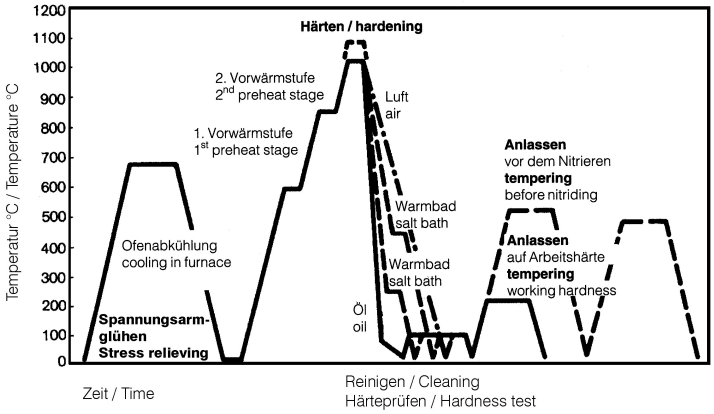
Quenchant:
———— Oil
- - - - - - Air

Variation in size as a function of tempering temperature after hardening



Specimen size: Ø 22 x 5 mm

Heat treatment sequence



Propriedades físicas

temperatura (°C)	20
Densidade (kg/dm³)	7.7
Condutividade térmica (W/(m.K))	20
Calor específico (kJ/kg K)	0.46
Resistividade Específica (Ohm.mm²/m)	0.65
Módulo de elasticidade (10³N/mm²)	210

Expansões térmicas

Temperatura (°C)	100	200	300	400	500	600
Expansão térmica (10^{-6} m/(m.K))	10.5	11	11	11.5	12	12

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.