

ACEROS PARA TRABAJO EN FRÍO

Segmentos de aplicación

Trabajo en frío

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 K490 MICROCLEAN es un acero para herramientas de alto rendimiento para trabajo en frío con un perfil de propiedades equilibrado, fabricado mediante pulvimetalurgia. Este acero pulvimetalúrgico para herramientas ofrece una excelente combinación de alta resistencia al desgaste, resistencia a la compresión, tenacidad y muy buena mecanizabilidad. Gracias a la flexibilidad resultante, BÖHLER K490 MICROCLEAN se utiliza en prácticamente todas las aplicaciones de trabajo en frío, y en muchos casos este material es la primera elección para herramientas de nuevo desarrollo. Las temperaturas de temple habituales de BÖHLER K490 MICROCLEAN también permiten compartir el tratamiento térmico con los aceros para herramientas de trabajo en frío más populares (1.2379, D2), por lo que resulta muy económico en términos de tratamiento térmico.

Método de obtención

Pulvimetalurgia

Propiedades

- > Dureza y Ductilidad : alto
- > Resistencia al desgaste : alto
- > Resistencia a la compresión : alto
- > Estabilidad dimensional : muy alta

Aplicaciones

- | | | |
|---|---|---|
| > Cuchillas de máquinas (fabricantes) | > Laminación | > Conformado en frío |
| > Acuñaición | > Corte fino / Troquelado / Estampado | > Prensado de polvo |
| > Husillos y cilindros | > Componentes de desgaste | > Rodillos |
| > Componentes para la industria del reciclado | > Troqueles de perforación para pastillas | > Plásticos reforzados con fibra de vidrio |
| > Laminación de roscas | > Cuchillos industriales | > Cutterizado |
| > Molienda de alimentos | > Extrusión de alimentos | > Componentes de máquinas |
| > Envasado de alimentos y bebidas | > Aplicación de resistencia al desgaste | > Procesamiento de minerales |
| > Ingeniería mecánica | > conformado por rodillos | > laminado en frío, incluyendo rodillos Sendzimir |
| > Industria del embalaje | | |

Composición Química

C	Cr	Mo	V	W	Nb
1.40	6.40	1.50	3.70	3.50	+

Características

	Resistencia a la compresión	Estabilidad dimensional durante el tratamiento térmico	Tenacidad	Resistencia al desgaste abrasivo	Resistencia al desgaste adhesivo
BÖHLER K490 MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
BÖHLER K100	★★	★★	★	★★★	★★
BÖHLER K105	★★	★★	★	★★	★★
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 K497 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER K888 MATRIX	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★★
BÖHLER K890 MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★

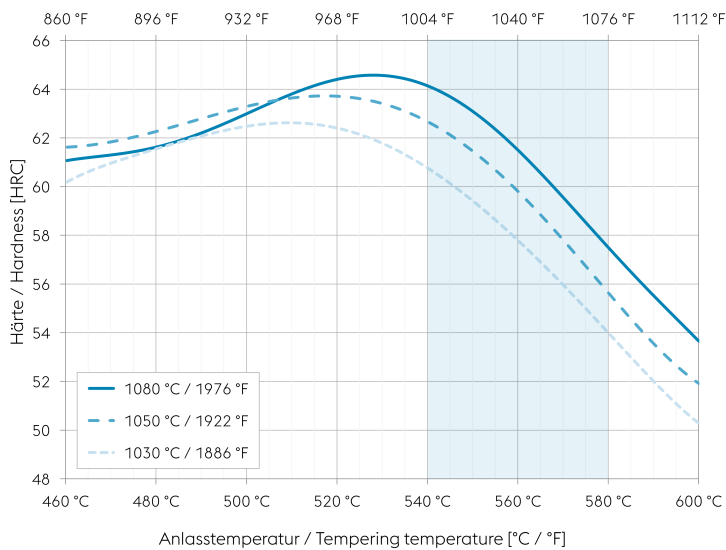
Estado de suministro

Recocido	
Dureza (HB)	máx. 280

Tratamiento térmico

Alivio de tensiones		
Temperatura	650 a 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.
Temple y revenido		
Temperatura	1,030 a 1,080 °C	Quenching: Oil, gas (N ₂). Holding time after temperature equalization: 20 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.

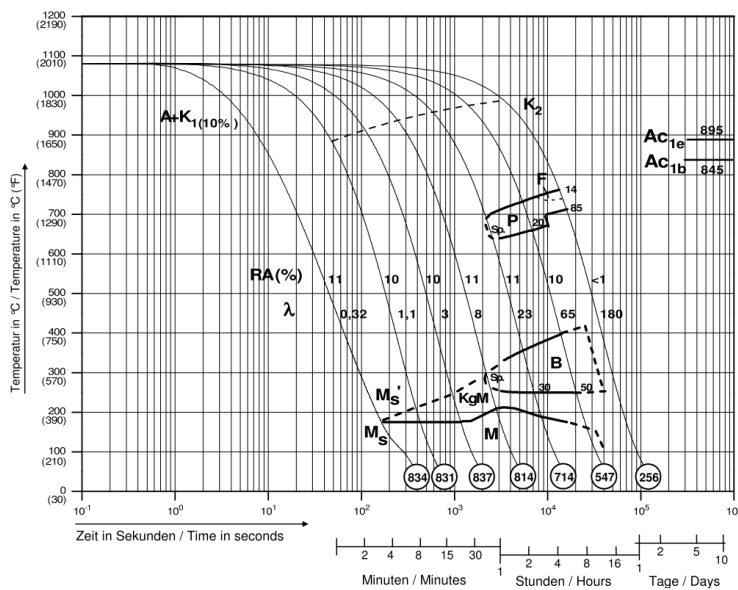
It is recommended to temper at least three times above the secondary hardness maximum.

Cooling in air to room temperature after each tempering step is recommended.

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

Recommended tempering temperature range is indicated by the blue area in the chart.

Continuous cooling CCT curves



Austenitising temperature: 1080 °C (1976 °F)
Holding time: 30 minutes

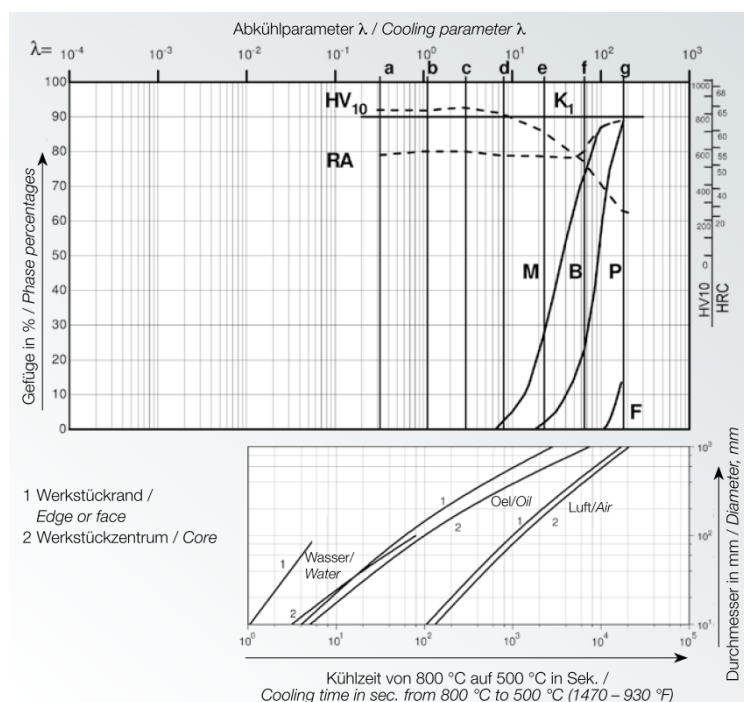
○ Vickers hardness

14...85 phase percentages

0.32...180 cooling parameter λ , i.e. duration of cooling from 800 to 500 °C (1472 to 932 °F) in $s \times 10^{-2}$

A... Austenite
K... Carbide
P... Pearlite
F... Ferrite
B... Bainite
M... Martensite
KgM... Grain boundary martensite
Ms... Martensite starting temperature

Quantitative phase diagram



HV10... Vickers Hardness
K... Carbide
RA... Residual austenite
M... Martensite
B... Bainite
P... Pearlite
F... Ferrite

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

Propiedades físicas

Temperatura (°C)	20
Densidad (kg/dm ³)	7.79
Conductividad térmica (W/(m.K))	19.6
Calor específico (kJ/kg K)	0.45
Resistencia eléctrica específica (Ohm.mm ² /m)	0.55
Módulo de elasticidad (10 ³ N/mm ²)	223

Expansión térmica

Temperatura (°C)	100	200	300	400	500	600	700
Expansión térmica (10 ⁻⁶ m/(m.K))	10.6	11.1	11.6	11.9	12.3	12.6	12.8

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/>

voestalpine

ONE STEP AHEAD.