

ALATNI ČELICI ZA HLADNI RAD

Segmenti aplikacija

Hladni rad

Dostupne varijante proizvoda

Šipkasti proizvodi*

Ploče

* Prikazani podaci odnose se isključivo na duge proizvode. Molimo obratite pažnju na detaljna objašnjenja na kraju podatkovne tablice (pdf).

Opis proizvoda

BÖHLER K110 je čelik s dodatkom kroma (12 %) ledeburitne strukture, koji odgovara materijalu broj 1.2379 (X153CrMoV12, D2). Ovaj alatni čelik kombinira prednosti konvencionalnih ledeburitnih čelika s dodatkom kroma s prednostima suvremenih alatnih čelika. Unutar skupine čelika s 12 % kroma, BÖHLER K110 nudi najbolju kombinaciju otpornosti na trošenje, tlačne čvrstoće i žilavosti, zbog čega se koristi u gotovo svim primjenama za rad u hladnom stanju. Njegovo povoljno ponašanje pri popuštanju, s izraženim maksimumom sekundarne tvrdoće, omogućuje primjenu naprednih prevlaka. Zbog toga je BÖHLER K110 prikladan i za složene alate koji zahtijevaju visoku dimenzijsku i oblikovnu stabilnost.

Put taljenja

Zrak se otopio

Karakteristike

- > Otpornost na habanje : dobar
- > Dimenzionalna stabilnost : dobar

Korištenje

- | | | |
|--|--|--|
| > Strojni mjerni noževi (za proizvodnju) | > Valjanje | > Hladno oblikovanje |
| > Kovanje novca | > Precizno štančanje / štančanje / pečačenje | > Oblikovanje utiskivanjem praškastih materijala |
| > Standardni dijelovi (kalupi, ploče, klinovi, probijači) | > Vijci i cijevi | > Sklopovi za reciklažnu djelatnost |
| > Sklopovi za opremu Podzemna oprema (bušenje, vratila itd.) | > Valjci | > Potrošni dijelovi |
| > Namatanje konca | > Industrijski noževi | > Ekstruzija hrane |
| > Kuteriranje | > Pakiranje hrane i pića | > Mljevenje hrane |
| > Stezanje | > Bušenje | > Prerada minerala |
| > Pumpanje | > Primjena zaštite od trošenja | > Mehanika Inženjerstvo / izrada strojeva Općenito |
| > hladno valjanje uključujući Sendzimir valjke | > valjanje profila | > Pakiranje |

Tehnički podaci

Oznaka materijala		Standardi	
1.2379	SEL	4957	EN ISO
X153CrMoV12	EN		
~T30402	UNS		
D2	AISI		

Kemijski sastav

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
1.55	0.30	0.30	11.30	0.75	0.75

Materijal

	Kapacitet tlaka	Dimenzionalna stabilnost u toplinskoj obradi	Žilavost	Abraziv otpora na habanje	Ljepilo za otpornost na habanje
BÖHLER K110	★★	★★★	★	★★★	★★
BÖHLER K100	★★	★★	★	★★★	★★
BÖHLER K105	★★	★★	★	★★	★★
BÖHLER K107	★★	★★	★	★★★	★★
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	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★

Isporuka

Žarenje	
Tvrdoća (HB)	max. 250

Toplinska obrada

Žarenje

Temperatura	800 do 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.
-------------	---------------	---

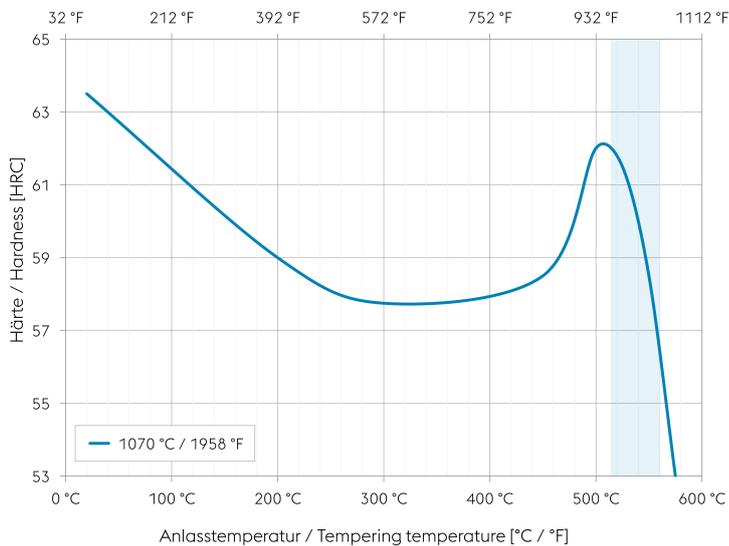
Ublažavanje stresa

Temperatura	650 do 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.
-------------	---------------	---

Stvrdnjavanje i kaljenje

Temperatura	1,030 do 1,070 °C	Quenching: Oil, salt bath (220 to 250 °C or 500 to 550 °C 428 to 482 °F or 932 to 1022 °F), gas, compressed or still air. Tools of intricate shape or with sharp edges should preferably be hardened in air. 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.

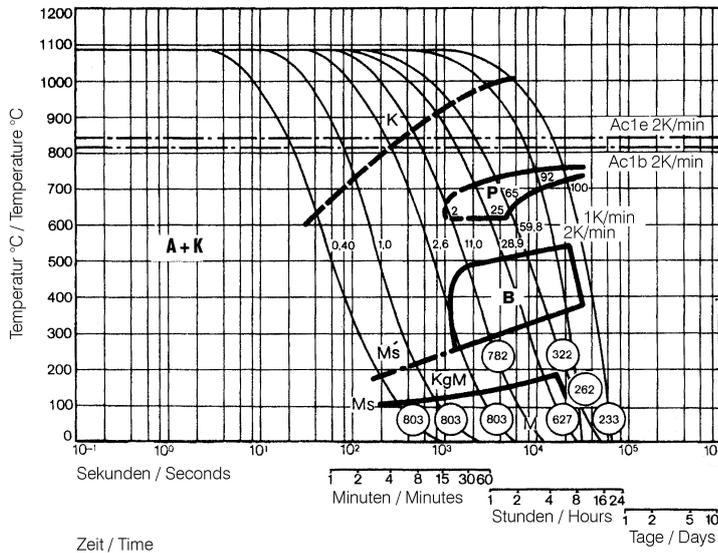
It is recommended to temper at least three times above the secondary hardness maximum.

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

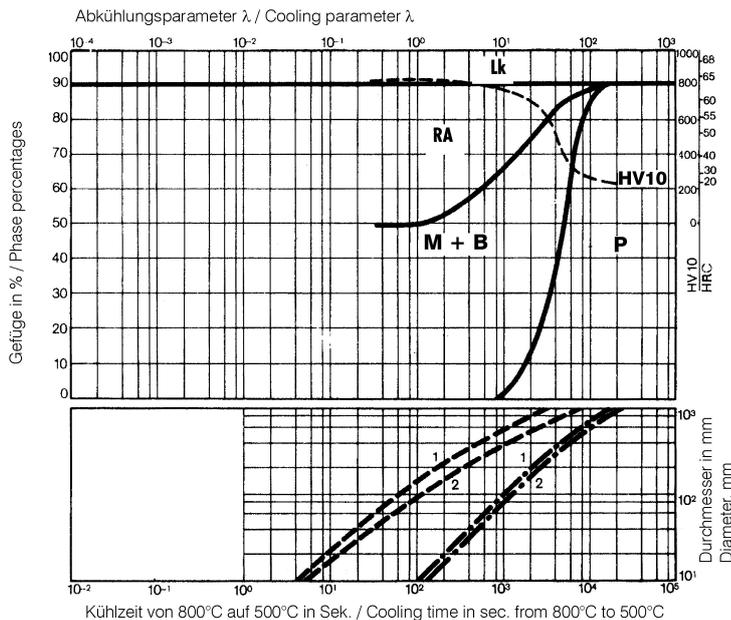
2...100 phase percentages

0.40...59.8 cooling parameter λ , i.e. duration of cooling from 800 to 500 °C (1472 to 932 °F) in $s \times 10^{-2}$

1...2 K/min... cooling rate in the range of 800 to 500 °C (1472 to 932 °F)

- A... Austenite
- K... Carbide
- P... Pearlite
- B... Bainite
- M... Martensite
- Ms... Martensite starting temperature

Quantitative phase diagram

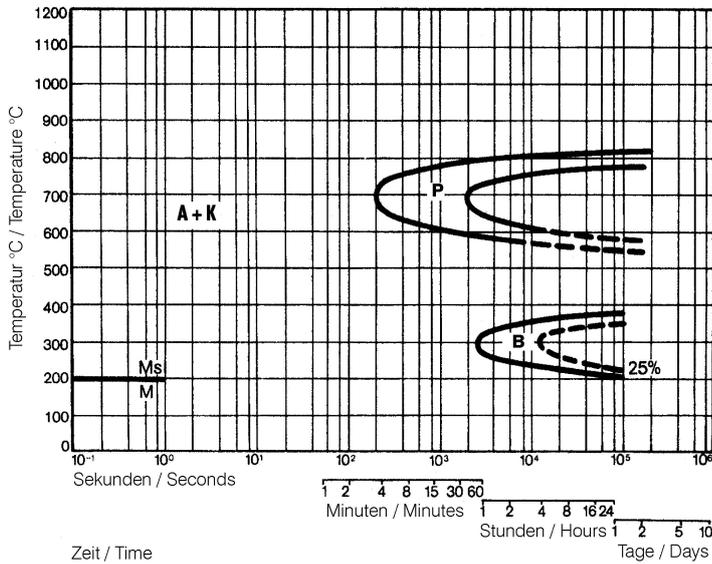


- HV10... Vickers Hardness
- Lk... Ledeburite carbide
- RA... Residual austenite
- M... Martensite
- B... Bainite
- P... Pearlite

- - - Oil cooling
- · - Air cooling

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

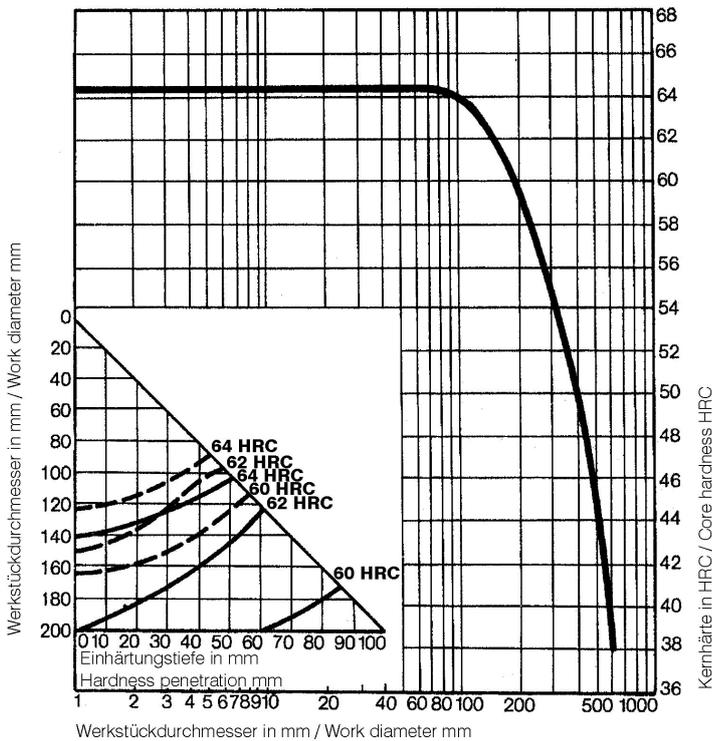
Isothermal TTT curves



Austenitising temperature: 1020 °C / 1868 °F
Holding time: 30 minutes

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

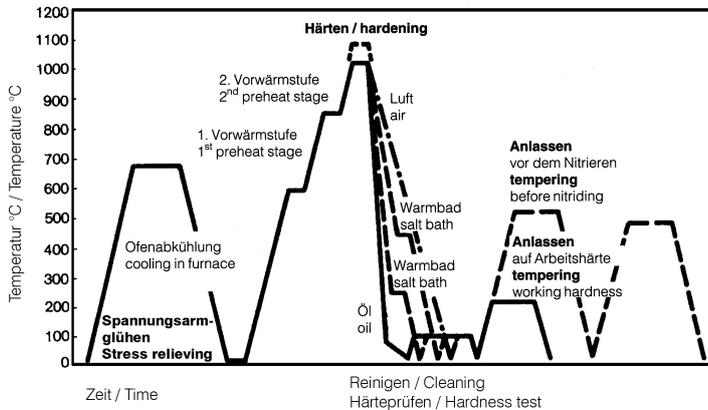
Influence of work diameter on core hardness and hardness penetration



Quenched from: 1030 °C / 1886 °F

Quenchant:
— Oil
- - - Air

Heat treatment sequence



Fizička svojstva

Temperatura (°C)	20
Gustoća (kg/dm ³)	7.67
Toplinska vodljivost (W/(m.K))	23.9
Specifični toplinski kapacitet (kJ/kg K)	0.47
Spec. Otpornik (Ohm.mm ² /m)	0.65
Modul elastičnosti (10 ⁹ N/mm ²)	200

Toplinska ekspanzija

Temperatura (°C)	100	200	300	400	500	600	700
Toplinska ekspanzija (10 ⁻⁶ m/(m.K))	11	11.4	11.9	12.2	12.7	12.8	12.1

Ako su pored šipkastih proizvoda navedene i druge dostupne varijante proizvoda, imajte na umu da se one mogu razlikovati u pogledu procesa taljenja, tehničkih podataka, stanja isporuke i površinske obrade kao i dostupnih dimenzija proizvoda. Za obvezne tehničke specifikacije, ostale zahtjeve i dimenzije molimo Vas obratite se našim regionalnim voestalpine BÖHLER prodajnim tvrtkama. Informacije u ovom prospektu nisu obvezujuće i ne smatraju se prihvaćenima; umjesto toga, oni su samo za opće informacije. Te su informacije obvezujuće samo ako su izričito postavljene kao uvjet u ugovoru sklopljenom s nama. Mjerni podaci su laboratorijske vrijednosti i mogu se razlikovati od praktičnih analiza. U proizvodnji naših proizvoda ne koriste se tvari štetne za zdravlje ili ozon.

voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG

Mariazeller Straße 25
 8605 Kapfenberg, AT
 T. +43/50304/20-0
 E. info@boehler-edelstahl.at
<https://www.voestalpine.com/boehler-edelstahl/de/>