

ACEROS PARA HERRAMIENTAS DE TRABAJO EN CALIENTE

Formatos disponibles

Productos largos	Barras redondas	Barras planas	Chapas	Forja de matriz abierta
Chapas rectificadas	Barra redonda rectificada			

Descripción

Acero para herramientas de trabajo en caliente de gran resistencia. Principalmente para el procesamiento de aleaciones de metales ligeros, como mandriles, troqueles y recipientes para tubos de metal y extrusión, herramientas de extrusión en caliente, herramientas para fabricación de cuerpos huecos, herramientas para producción de tornillos, tuercas, remaches y pernos.

Para herramientas para fundición a presión, moldes de inyección, insertos a presión, cuchillas de corte en caliente, moldes de plástico.

Método de obtención

Airmelted + Remelted

Propiedades

- > Tenacidad y Ductilidad: alto
- > Resistencia al desgaste: alto
- > Maquinabilidad: muy alto
- > Dureza en caliente: alto
- > Pulibilidad: muy alto
- > Conductividad térmica: buena
- > Micro-limpieza: alto

Aplicaciones

- | | | |
|--|--|---|
| > Moldeo por soplado | > Extrusión | > Elementos de sujeción, tornillos y tuercas |
| > Forja (caliente / semicaliente) | > Componentes generales de ingeniería mecánica | > Fundición por gravedad / a baja presión |
| > Fundición inyectada | > Moldeo por inyección | > Cuchillas de máquinas (fabricantes) |
| > Forja fría/ conformación en caliente | > Forja progresiva (Hatebur) | > Laminación |
| > Cizallas / Cuchillas | > Portaherramientas (fresado, taladrado, torneado y mandriles) | > Ingeniería mecánica / construcción de maquinaria en general |

Datos técnicos

Designación		Estándares	
1.2344	SEL	4957	EN ISO
T20813	UNS	G4404	JIS
X40CrMoV5-1	EN	#207	NADCA
H13	AISI		
SKD61	JIS		
B1885	NADCA		

Composición Química

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,39	0,9	0,4	5,2	1,4	0,95

Características

	Resistencia a altas temperaturas	Tenacidad a altas temperaturas	Resistencia al desgaste a altas temperaturas	Aptitud para el mecanizado
	★★★	★★★★★	★★★	★★★★★
	★★	★★★★	★★	★★★★★
	★★	★★★★★	★★	★★★★★
	★★★	★★★	★★★	★★★★★
	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
	★★★	★★★★★	★★★	★★★★★
	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
	★★	★★★★★	★★	★★★★
	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Estado de suministro

recocido

Dureza (HB)	máx. 205
-------------	----------

Endurecido y templado

Dureza (HRC)	40 a 55 bars hardened and tempered (BHT)
--------------	--

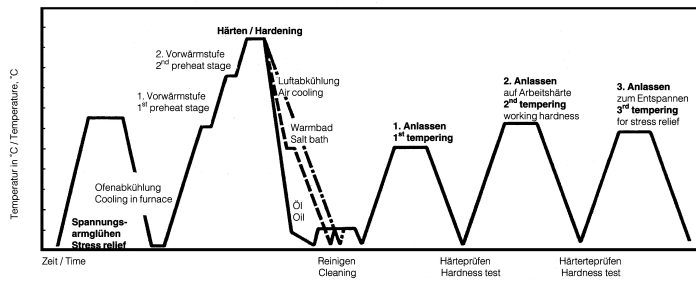
Endurecido y templado

Dureza (HRC)	30 a 44
--------------	---------

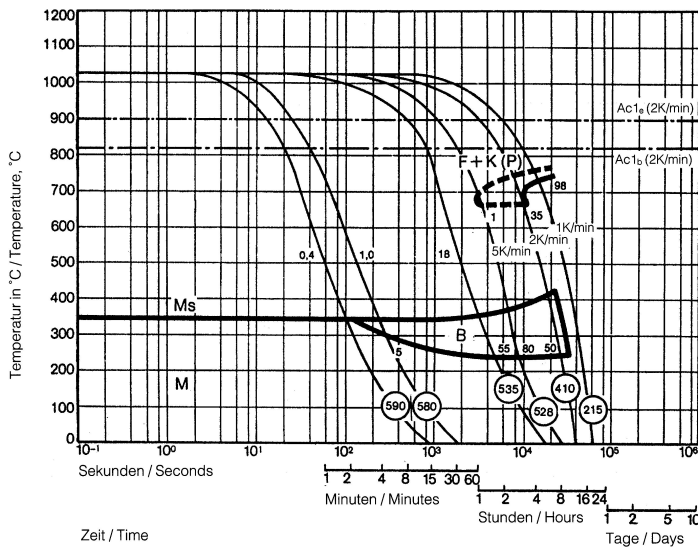
Tratamiento térmico

Recocido		
Temperatura	750 a 800 °C	Slow controlled cooling in furnace at a rate of 50 to 68 °F/hr (10 to 20 °C/hr) down to approx. 1112°F (600 °C), further cooling in air.
Alivio de tensiones		
Temperatura	600 a 650 °C	Slow cooling in furnace. Intended to relieve stresses set up by extensive machining, or in complex shapes. After through heating, hold in neutral atmosphere for 1 - 2 hours.
Temple y revenido		
Temperatura	1020 a 1080 °C	Oil, salt bath 932-1022°F (500 - 550 °C), air, vacuum Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes. Die casting equipment: 1868 - 1886°F (1020 - 1030°C) After hardening, tempering to the desired working hardness, see tempering chart.

Heat treatment sequence



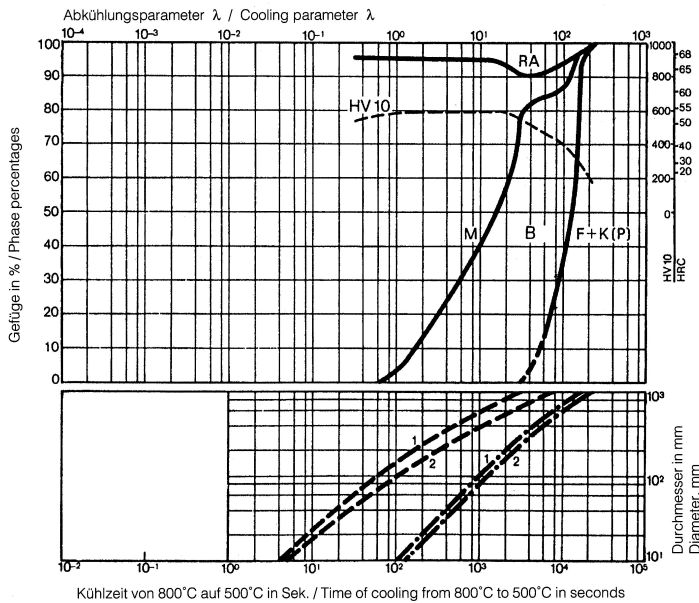
Continuous cooling CCT curves



Austenitising temperature: 1020°C (1868°F)
Holding time: 15 minutes

O Vickers hardness
1...35 phase percentages
0.4...18 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800 - 500°C (1472-932°F) in $s \times 10^{-2}$
5...1 K/min cooling rate in K/min in the 800 - 500°C (1472-932°F) range

Quantitative phase diagram

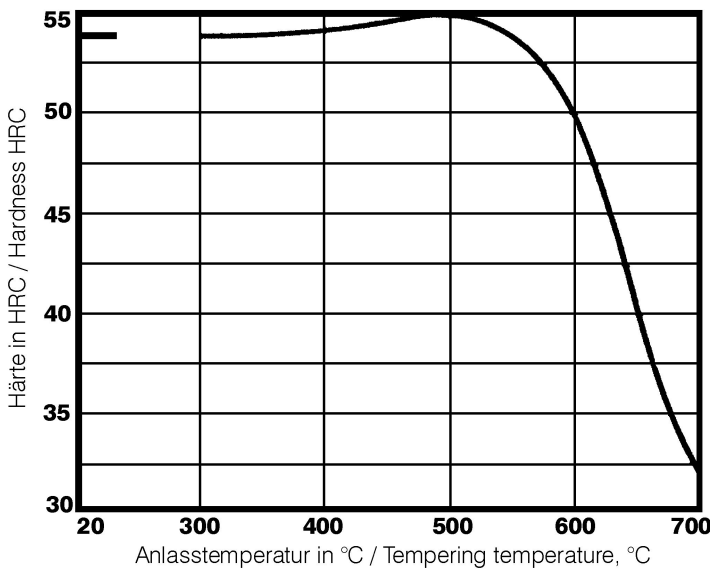


B... Bainite
F... Ferrite
K... Carbide
M... Martensite
P... Perlite
RA... Retained austenite

----- Oil cooling
- · - Air cooling

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

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.

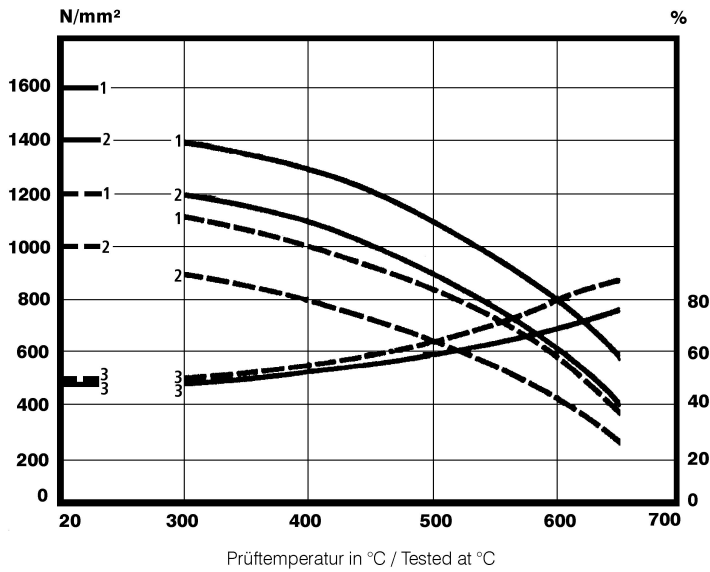
1st tempering approx. 86°F (30°C) above maximum secondary hardness.

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.

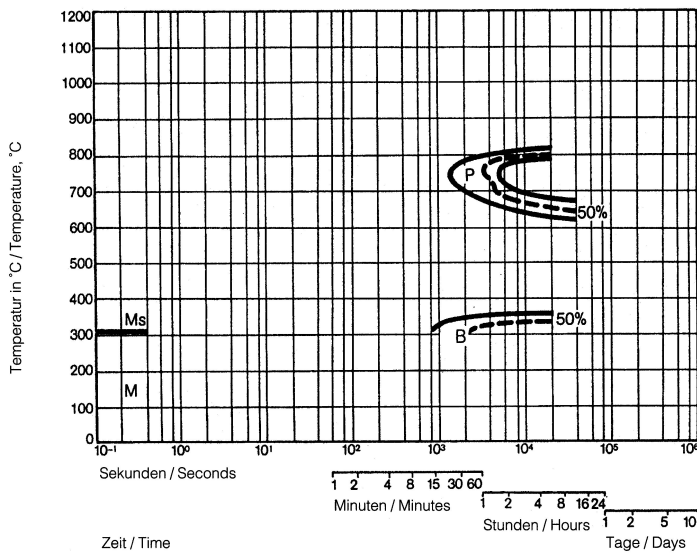
Hardening temperature: 1050°C (1922°F)
Specimen size: square 50 mm

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 %

Isothermal TTT curves



Austenitising temperature: 1020 °C (1868 °F)
 Holding time: 15 minutes

Propiedades físicas

Temperatura (°C)	20
Densidad (kg/dm ³)	7,8
Conductividad térmica (W/(m.K))	22,8
Calor específico (J/(kg.K))	470
Resistencia eléctrica específica (Ohm.mm ² /m)	0,52
Módulo de elasticidad (10 ³ N/mm ²)	213

Expansión térmica

Temperatura (°C)	100	200	300	400	500	600
Expansión térmica (10 ⁻⁶ m/(m.K))	10,75	11	12,11	12,68	14,17	14,34

Para más información vea www.acerosboehler.com

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.