

ACEROS PARA HERRAMIENTAS DE TRABAJO EN CALIENTE

Formatos disponibles

Productos largos

Chapas

Forja de matriz abierta

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

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

Aplicaciones

- > Fundición inyectada
- > Elementos de sujeción, tornillos y tuercas
- > Componentes generales de ingeniería mecánica
- > Forja fría/ conformación en caliente
- > Cizallas / Cuchillas
- > Glasfibre reinforced plastics
- > Extrusión
- > Fundición por gravedad / a baja presión
- > Moldeo por inyección
- > Forja progresiva (Hatebur)
- > Portaherramientas (fresado, taladrado, torneado y mandriles)
- > Forja (caliente / semicaliente)
- > Moldeo por soplado
- > Cuchillas de máquinas (fabricantes)
- > Laminación
- > 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	0,90	0,40	5,20	1,40	0,95

Características

	Resistencia a altas temperaturas	Tenacidad a altas temperaturas	Resistencia al desgaste a altas temperaturas
	★★★	★★★★	★★★
	★★	★★★	★★
	★★	★★★★	★★
	★★★	★★★	★★★
	★★★★	★★★	★★★★
	★★★	★★★★★	★★★
	★★★★★	★★★★★	★★★★★
	★★	★★★★★	★★
	★★★★	★★★★	★★★★

Estado de suministro

recocido	
Dureza (HB)	máx. 229
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	Tiempo de mantenimiento de 6 a 8 horas. Enfriamiento lento y controlado en horno a 10-20 °C/h hasta aproximadamente 600°C, enfriamiento posterior en aire.
-------------	--------------	--

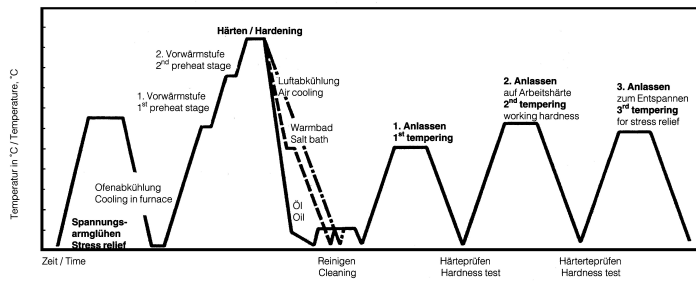
Alivio de tensiones

Temperatura	600 a 670 °C	Para el alivio de tensiones después de un mecanizado extenso o para herramientas complicadas. Tiempo de mantenimiento en función del tamaño de la herramienta tras el calentamiento completo de 2 a 6 horas en atmósfera neutra. Enfriamiento lento en horno.
-------------	--------------	---

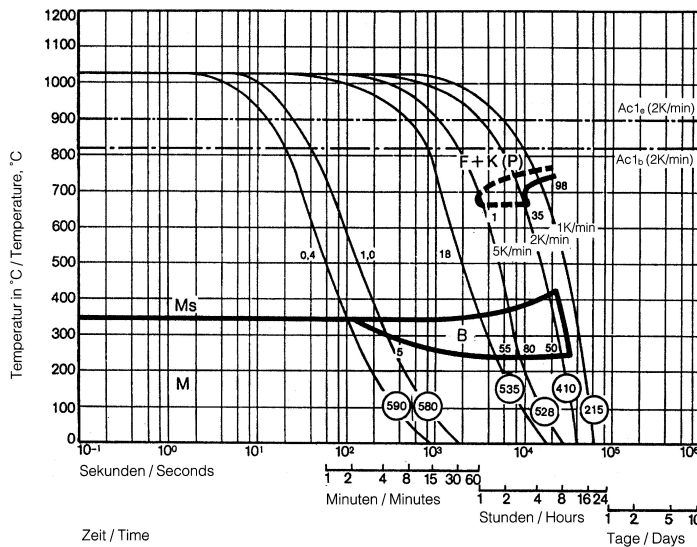
Temple y revenido

Temperatura	1.020 a 1.080 °C	(Die Casting: 1020 - 1030 °C [1868 - 1886 °F]) Tiempo de mantenimiento tras la igualación de temperatura: 15 a 30 minutos; Enfriamiento: Aceite, baño de sal (500 - 550 °C [932-1022 °F]), aire, vacío; Después del temple, revenido hasta la dureza de trabajo deseada (véase la tabla de revenido).
-------------	------------------	--

Heat treatment sequence

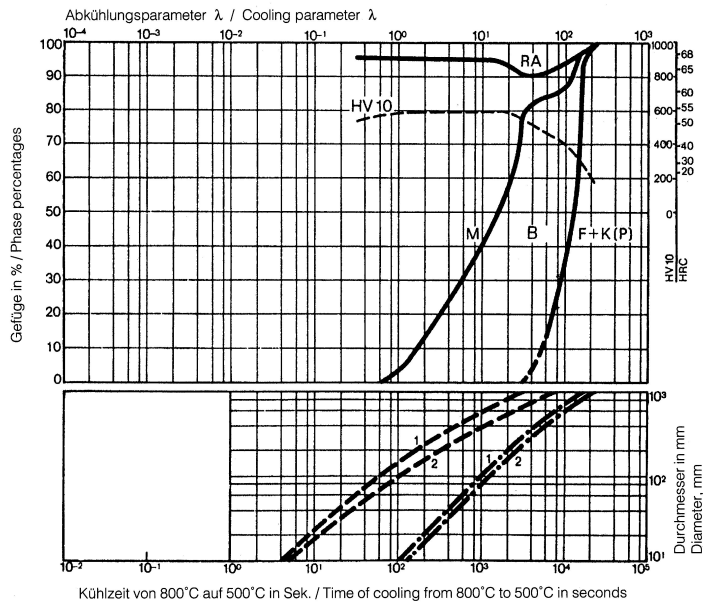


Continuous cooling CCT curves



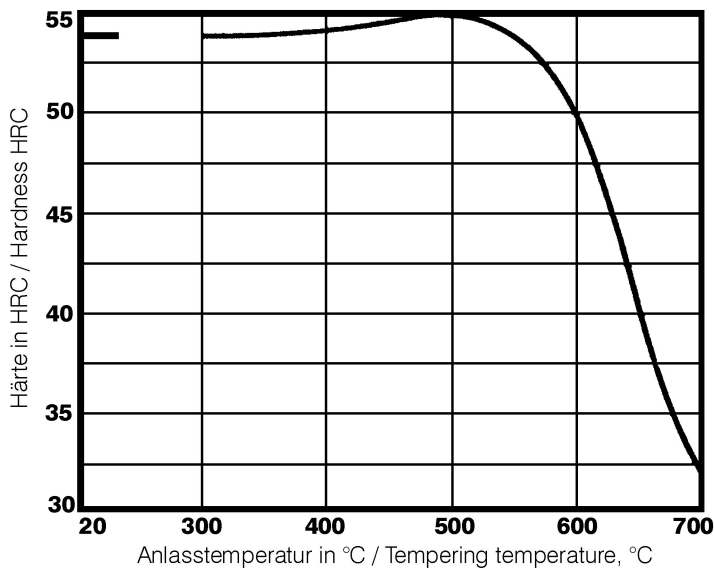
Temperatura de austenización: 1020°C (1868°F)
 Tiempo de mantenimiento: 15 minutos
 Dureza Vickers
 1...35 porcentajes de fase
 0,4...18 parámetro de enfriamiento, es decir, duración del enfriamiento de 800 - 500°C (1472-932°F) en $s \times 10^{-2}$
 5...1 K/min velocidad de enfriamiento en K/min en el rango 800 - 500°C (1472-932°F)

Quantitative phase diagram



- B... Bainita
- F... Ferrita
- K... Carburo
- M... Martensita
- P... Perlita
- RA... Austenita retenida
- Refrigeración por aceite
- Refrigeración por aire
- 1... Borde o cara
- 2... Núcleo

Tempering chart



Revenido:

Calentamiento lento hasta la temperatura de revenido inmediatamente después del temple / tiempo en el horno 1 hora por cada 20 mm (0,787 pulgadas) de espesor de la pieza, pero como mínimo 2 horas / enfriamiento al aire. Se recomienda templear al menos dos veces. Puede resultar ventajoso un tercer ciclo de revenido para aliviar tensiones.

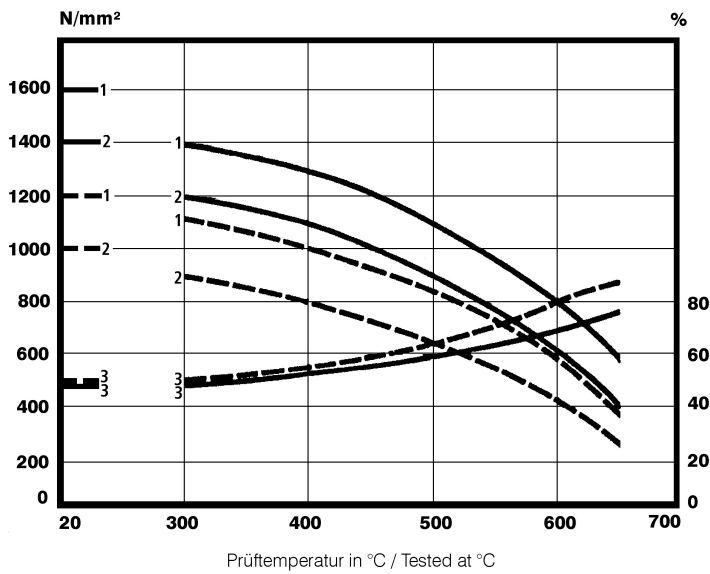
1er revenido aprox. 30°C (86°F) por encima de la dureza secundaria máxima.

2º revenido hasta la dureza de trabajo deseada. La tabla de revenido muestra los valores medios de dureza de revenido.

3º para aliviar tensiones a una temperatura de 86 a 122 °F (30 a 50°C) por debajo de la temperatura máxima de revenido.

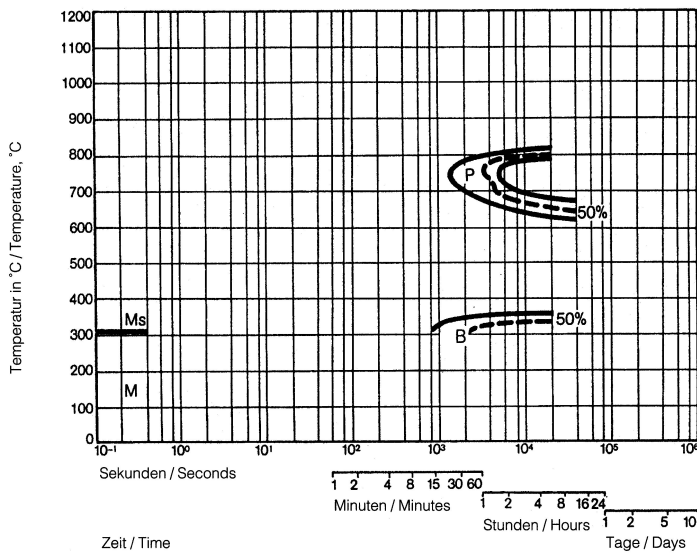
Temperatura de endurecimiento: 1050 °C (1922°F) Tamaño de la probeta: cuadrada 50 mm

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



Temperatura de austenización 1020 °C (1868 °F) Tiempo de mantenimiento: 15 minutos

Propiedades físicas

Temperatura (°C)	20
Densidad (kg/dm ³)	7,8
Conductividad térmica (W/(m.K))	22,8
Calor específico (kJ/kg K)	0,47
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.