



W722



BÖHLER W722
VMR[®]

HOCHFESTER MARTENSITAUSHÄRTBARER STAHL
MARAGING HIGH STRENGTH STEEL

Qualitativer Vergleich der wichtigsten Eigenschaftsmerkmale

Die Tabelle soll einen Anhalt für die Auswahl von Stählen bieten. Sie kann jedoch die unterschiedlichen Beanspruchungsverhältnisse für verschiedene Einsatzgebiete nicht berücksichtigen.

Vergleichsbewertung ist stark abhängig von der Wärmebehandlung.

Unser technischer Beratungsdienst steht Ihnen für alle Fragen der Stahlverwendung und -verarbeitung jederzeit zur Verfügung

Qualitative comparison of the major steel properties

This table is intended to facilitate the steel choice. It does not, however, take into account the various stress conditions imposed by the different types of application.

Comparison is strongly dependent on the heat treatment conditions.

Our technical consultancy staff will be glad to assist you in any questions concerning the use and processing of steels.

Marke / Grade BÖHLER	Warmfestigkeit High temperature strength	Warmzähigkeit High temp. toughness	Warmverschleißwiderstand High temp. wear resistance	Bearbeitbarkeit Machinability
BÖHLER W100	*****	*	*****	**
BÖHLER W300 ISODISC®	**	***	**	*****
BÖHLER W300 ISOBLOC®	**	****	**	*****
BÖHLER W302 ISODISC®	***	***	***	*****
BÖHLER W302 ISOBLOC®	***	****	***	*****
BÖHLER W303 ISODISC®	****	***	****	*****
BÖHLER W303 ISOBLOC®	****	****	****	*****
BÖHLER W320 ISODISC®	***	**	***	*****
BÖHLER W321 ISODISC®	****	**	****	*****
BÖHLER W360 ISOBLOC®	*****	****	*****	*****
BÖHLER W400 VMR®	**	*****	**	****
BÖHLER W403 VMR®	****	****	****	****
BÖHLER W500	*	***	*	***
BÖHLER W705	*****	*	*****	***
BÖHLER W720 VMR®	Martensitaushärtbare Stähle (Aushärtetemperatur ca. 480°C); in dieser Form nicht mit den vergütbaren Stählen vergleichbar. Maraging steels (maraging temperature about 480°C); in this form not comparable with the heat treatable steels.			
BÖHLER W722 VMR®				
BÖHLER W750 VMR®	Aushärtbarer Stahl, in dieser Form nicht mit den vergütbaren Stählen vergleichbar. Precipitation hardening steel; in this form not comparable with the heat treatable steels.			

Eigenschaften

Ultrahochfester, martensitahärtbarer (Maraging) Stahl, der seine hohen Festigkeitseigenschaften im Vergleich zu vergütbaren Stählen nicht durch ein Härtungsgefüge mit relativ hohem Kohlenstoffgehalt, sondern durch Ausscheidung intermetallischer Phasen aus einer zähen, nahezu kohlenstofffreien Nickelmartensit-Grundmasse erreicht.

Dieser Stahl hat folgende Eigenschaften:

- Hohe Zugfestigkeit
- Hohes Streckgrenzenverhältnis
- Gute Zähigkeit (Einschnürung, Dehnung, Kerbschlagzähigkeit, Rißbruchzähigkeit) auch bei tiefen Temperaturen
- Vergleichsweise geringe Maßänderung bei der Wärmebehandlung, keine Entkohlung, keine Rißgefahr bei der Wärmebehandlung, Durchhärtung auch bei großen Abmessungen
- Gute Zerspanbarkeit, selbst in ausgehärteten Zustand
- Gute Kaltverformbarkeit infolge geringer Verfestigungsneigung
- Gute Schweißbarkeit
- Einfache Wärmebehandlung bei niedriger Temperatur

Verwendung

- Kaltstauch- und Prägewerkzeuge
- Kaltfließpresswerkzeuge
- Armierungen
- Scherenmesser
- Kunststoffformen
- Druckgießwerkzeuge für Aluminium- und Zinklegierungen
- Warmpresswerkzeuge

Properties

Ultra-high-strength maraging steel. In contrast to heat treatable steels its outstanding tensile properties are not due to a hardened structure with relatively high carbon content, but to precipitation of intermetallic phases from a ductile nickel bearing matrix containing almost no carbon.

This results in the following advantages:

- High tensile strength
- Excellent yield point ratio
- Satisfactory toughness (reduction of area, elongation, impact strength, fracture toughness) even at low temperatures,
- Practically no size change in heat treatment, no decarburization, no cracking, full hardening even in sizes above average.
- Convenient machinability in the solution annealed condition (machining is also possible in the precipitation-hardened condition).
- Good cold forming properties owing to reduced susceptibility to work hardening
- eminent weldability
- Simple heat treatment at low temperatures

Application

- Cold heading and embossing tools
- Cold extrusion tools
- Casings
- Shear plates
- Moulds for the plastic industry
- Die casting tools for aluminium and zinc alloys
- Hot pressing tools

Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) / Chemical composition (average %)

C	Mo	Ni	Co	Ti
max. 0,005	4,85	18,00	9,25	1,00

Normen

EN / DIN

< 1.2709 >

X3NiCoMoTi18-9-5

Standards

Warmformgebung

Schmieden:
1100 - 900°C

Hot forming

Forging:
1100 - 900°C

Wärmebehandlung

Lösungsglühen:
820°C / Luft, Gas
Härte: **max. 320 HB.**

Heat treatment

Solution annealing:
820°C / Air, gas
Hardness: **max. 320 HB.**

Warmauslagern:

490°C / 6 Stunden / Luft
Erreichbare Härte: ca. max.. 55 HRC

Ageing:

490°C / 6 hours / air
Obtainable Hardness: approx. max. 55 HRC

Oberflächenbehandlung

Nitrieren:
Gasnitrieren: 500°C / 45h
Nitrierhärte: Oberflächenhärten von >800 HV
Nitriertiefe: ca. 0,2 mm

Surface treatment

Nitriding:
Gas nitriding: 500°C / 45h
Surface hardness after nitriding >800 HV
depth of nitriding: approx. 0,2 mm

Auslagerungsschaubild

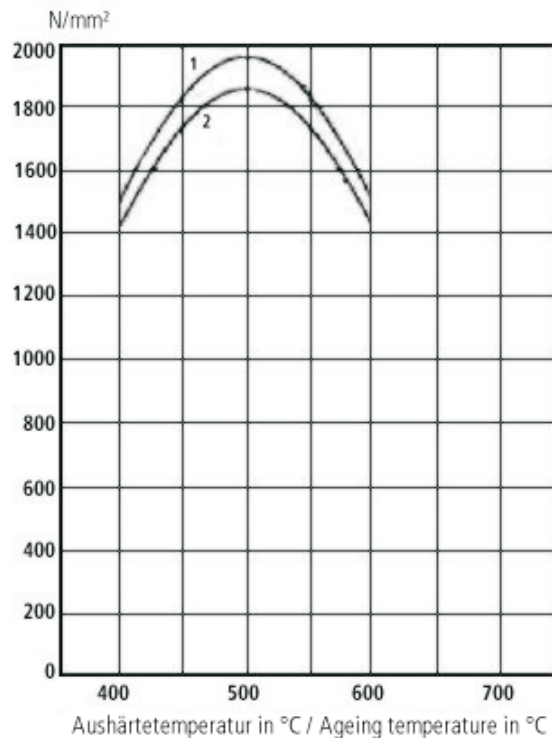
Lösungsgeglüht 820°C / 1 Stunde / Luft
Aushärtedauer: 3 h
Zur Erzielung maximaler Härte kann auch 6h bei 490°C ausgehärtet werden

Ageing chart

Solution annealed 820°C / 1 hour / air
Age hardening: 3 h
For maximum hardness there is also the possibility to age 6 h at 490°C

1.... Zugfestigkeit N/ mm²
2.... 0,2-Grenze N/ mm²

1.... Tensile strength, N/ mm²
2.... 0.2 proof stress, N/ mm²



Mechanische Eigenschaften

Längsproben (Richtwerte)

Mechanical properties

Longitudinal specimens (average values)

Zustand / Condition	Ausgehärtet Precipitation hardened	Lösungsgeglüht Solution annealed
Zugfestigkeit N/ mm ² Tensile strength, N/mm ²	1900 - 2100	980 - 1100
0,2-Grenze, N mm ² / 0.2% proof stress, N/mm ²	~1800	~900
Dehnung A ₅ , % / Elongation A ₅ , %	9	10
Einschnürung, % / Reduction of area, %	40	60
Kerbschlagarbeit (DVM), J / Impact strength (DVM), J	25	50
Dauerbiegewechselfestigkeit (N=10 ⁷), N/ mm ² Bendig fatigue strength (N=10 ⁷), N/mm ²	> 735	--
0,2 Grenze, N/mm ² bei / 0.2% proof stress, N/mm ² at	100°C 200°C 300°C 400°C 500°C	1830 1720 1620 1490 1130
Bruchzähigkeit K _{IC} N/mm ² / Fracture toughness K _{IC} N/mm ²	--	80
Querkontraktionszahl / Poisson ratio	--	0,30

Physikalische Eigenschaften

Physical properties

Dichte bei / Density at	20°C	8,10	kg/dm ³
Spezifische Wärme bei / Specific heat at	20°C	420	J/(kg.K)
Wärmeleitfähigkeit bei / Thermal conductivity at	20°C	21,0	W/(m.K)
Spez. elektr. Widerstand bei / Electrical resistivity at	20°C	0,42	Ohm.mm ² /m
Elastizitätsmodul bei / Modulus of elasticity at	20°C	200 x 10 ³	N/mm ²
Schubmodul bei / Modulus of shear at	20°C	73 x 10 ³	N/mm ²
Maßänderung beim Aushärten in Längsrichtung Size change in ageing (longitudinal)	ca. - 0,08 ...%		

Wärmeausdehnung zwischen 20°C und ...°C, 10⁻⁶ m/(m.K) bei Thermal expansion between 20°C and ...°C, 10⁻⁶ m/(m.K) at

100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
10,3	10,7	11,0	11,3	11,6

Für Anwendungen und Verarbeitungsschritte, die in der Produktbeschreibung nicht ausdrücklich erwähnt sind, ist in jedem Einzelfall Rücksprache zu halten.

As regards applications and processing steps that are not expressly mentioned in this product description/data sheet, the customer shall in each individual case be required to consult us.

Überreicht durch: _____

Your partner:



BÖHLER EDELSTAHL GMBH & Co KG
MARIAZELLER STRASSE 25
POSTFACH 96
A-8605 KAPFENBERG/AUSTRIA
TELEFON: (+43) 3862/20-7181
TELEFAX: (+43) 3862/20-7576
e-mail: info@bohler-edelstahl.com
www.bohler-edelstahl.com

Die Angaben in diesem Prospekt sind unverbindlich und gelten als nicht zugesagt; sie dienen vielmehr nur der allgemeinen Information. Diese Angaben sind nur dann verbindlich, wenn sie in einem mit uns abgeschlossenen Vertrag ausdrücklich zur Bedingung gemacht werden. Bei der Herstellung unserer Produkte werden keine gesundheits- oder ozonschädigenden Substanzen verwendet.

The data contained in this brochure is merely for general information and therefore shall not be binding on the company. We may be bound only through a contract explicitly stipulating such data as binding. The manufacture of our products does not involve the use of substances detrimental to health or to the ozone layer.