



BÖHLER T510
EXTRA

HOCHWARMFESTER STAHL
CREEP RESISTING STEEL

BÖHLER T510 EXTRA

Eigenschaften

Hochwarmfester, korrosionsbeständiger vergütbarer Stahl mit guter Zähigkeit und guten Zeitstandseigenschaften. Übliche obere Grenze der Verwendungstemperatur im Dauerbetrieb 600°C.

Properties

Creep resisting, corrosion resistance hardened and tempered steel, with good toughness and good creep rupture strength. Usual upper temperature limit for continuous operating 600°C (1112°F).

Verwendung

Hochbeanspruchte Verdichter- und Turbinenscheiben.

Application

Highly stressed compressor and turbine discs.

Chemische Zusammensetzung

(Anhaltswerte in %)

| | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| C | Si | Mn | Cr | Mo | Ni | V | Co |
| 0,10 | 0,35 | 0,70 | 10,80 | 0,75 | 0,45 | 0,20 | 5,50 |
| Nb | B | N | | | | | |
| 0,35 | 0,008 | 0,018 | | | | | |

Chemical composition

(Average %)

Normen

EN / DIN
< 1.4911 > LW
X8CrCoNiMo10-6

Standards

BS
S152

BÖHLER T510 EXTRA

Warmformgebung

Schmieden:

1170 bis 870°C
Langsame Abkühlung im Ofen oder in wärmeisolierendem material.

Hot forming

Forging:

1170 to 870°C (2138 to 1598°F)
Slow cooling in furnace or in thermoinsulating material.

Wärmebehandlung

Weichglühen:

730 bis 780°C
Ofenabkühlung

Härten:

1170 ± 15°C / Öl, Luft

Anlassen:

610 bis 650°C / Luft (2x)

Heat treatment

Annealing:

730 to 780°C (1346 to 1436°F)
Cooling in furnace

Hardening:

1170 ± 15°C (2138 ± 59°F) / Oil , air

Tempering:

610 to 650°C (1130 to 1202°F) / Air (2x)

Schweißen

Ausführliche Detailangaben zur Schweißtechnologie auf Anfrage.

Welding

Further details on welding technology are available on request.

BÖHLER T510 EXTRA

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Mechanical properties at room temperature

| Zustand Condition | Produkt Product | Dimension Size mm | 0,2-Grenze 0.2% proof stress N/mm ² min. | Zugfestigkeit Tensile strength N/mm ² | Dehnung A ₅ Elongation A ₅ % min. | | | Einschnürung Reduction of area % min. | | |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------------|--|--|---|----|----|---|----|----|
| | | | | | L | Q | T | L | Q | T |
| vergütet hardened and tempered | St | ≤ 100 | 880 | 1030 - 1180 | 12 | 10 | -- | 40 | -- | -- |
| | Sch | ≤ 70 | | | | | | | | |

Härte im weichgeglühten Zustand:

max. 277HB.

St = Stab, Sch = Schmiedestücke

L = Längs, Q = Quer

T = Tangential

Für andere Produkte oder Abmessungen sind die Werte zu vereinbaren.

Hardness as annealed:

max. 277 HB

St = Bar, Sch = Forgings

L = Longitudinal, Q = Transverse,

T = Tangential

The values for other products and dimensions shall be established by agreement.

Warmfestigkeitseigenschaften

Zustand: vergütet
(Anhaltswerte)

High temperature properties

Condition: hardened and tempered
(Average values)

| Temperatur Temperature | 200°C (392°F) | 300°C (572°F) | 400°C (752°F) | 500°C (932°F) | 550°C (1022°F) | 600°C (1112°F) |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 0,2-Grenze 0.2% proof stress N/mm ² min. | 830 | 810 | 720 | 620 | 500 | 370 |

Langzeit- Warmfestigkeitseigenschaften

(Anhaltswerte)

Long time high temperature properties

(Average values)

0,2%-Zeitdehngrenze, N/mm²

0.2% creep limit, N/mm²

| Zustand Condition | Stunden Hours | Temperatur / Temperature | | |
|-----------------------------------|------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| | | 500°C (932°F) | 550°C (1022°F) | 600°C (1112°F) |
| vergütet hardened and tempered | 100 | 590 | 410 | 165 |
| | 300 | 570 | 370 | 85 |

Zeitstandfestigkeit, N/mm²

Creep rupture strength, N/mm²

| Zustand Condition | Stunden Hours | Temperatur / Temperature | | | |
|-----------------------------------|------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | 500°C (932°F) | 550°C (1022°F) | 600°C (1112°F) | 650°C (1202°F) |
| vergütet hardened and tempered | 100 | 660 | 560 | 340 | 215 |
| | 300 | 640 | 540 | 300 | 195 |
| | 1 000 | 620 | 490 | 250 | 165 |
| | 10 000 | 440 | 280 | 165 | -- |

BÖHLER T510 EXTRA

Bearbeitungshinweise

(Wärmebehandlungszustand vergütet, Richtwerte)

Drehen mit Hartmetall

| | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|
| Schnitttiefe mm | bis 1 | 1 bis 4 | 4 bis 8 |
| Vorschub mm/U | bis 0,1 | 0,1 bis 0,3 | 0,3 bis 0,6 |
| BÖHLERIT- Hartmetallsorte | EB10,SB10,SB20 | EB10,EB20,SB30 | SB30,EB20,HB10 |
| ISO - Sorte | M10,P10,P20, | M10,M20,P30 | P30,M20,K10 |
| <i>Schnittgeschwindigkeit, m/min</i> | | | |
| Wendeschnidplatten | | | |
| Standzeit 15 min | 140 bis 40 | 110 bis 30 | 80 bis 25 |
| Gelötete Hartmetallwerkzeuge | | | |
| Standzeit 30 min | 110 bis 35 | 90 bis 25 | 60 bis 15 |
| Beschichtete Wendeschnidplatten | | | |
| Standzeit 15 min | | | |
| BÖHLERIT ROYAL 121/ISO P25 | bis 160 | bis 160 | bis 110 |
| BÖHLERIT ROYAL 131/ISO P35 | bis 130 | bis 130 | bis 90 |
| Schneidwinkel für gelötete Hartmetallwerkzeuge | | | |
| Freiwinkel | 6 bis 8° | 6 bis 8° | 6 bis 8° |
| Spanwinkel | 12 bis 20° | 12 bis 15° | 12 bis 15° |
| Neigungswinkel | 0° | 0° | - 4° |

Drehen mit Schnellarbeitsstahl

| | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|------------|------------|
| Schnitttiefe mm | 0,5 | 3 | 6 |
| Vorschub mm/U | 0,1 | 0,5 | 1,0 |
| BÖHLER/DIN-Sorte | S700 / DIN S10-4-3-10 | | |
| <i>Schnittgeschwindigkeit, m/min</i> | | | |
| Standzeit 60 min | 30 bis 20 | 20 bis 15 | 18 bis 10 |
| Spanwinkel | 14 bis 18° | 14 bis 18° | 14 bis 18° |
| Freiwinkel | 8 bis 10° | 8 bis 10° | 8 bis 10° |
| Neigungswinkel | 0° | 0° | - 4° |

Fräsen mit Messerköpfen

| | | | |
|--------------------------------------|-----------|-------------|--|
| Vorschub mm/Zahn | bis 0,2 | 0,2 bis 0,3 | |
| <i>Schnittgeschwindigkeit, m/min</i> | | | |
| BÖHLERIT SBF / ISO P25 | 90 bis 60 | 70 bis 40 | |
| BÖHLERIT SB40 / ISO P40 | 60 bis 40 | 50 bis 25 | |

Bohren mit Hartmetall

| | | | |
|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Bohrerdurchmesser mm | 3 bis 8 | 8 bis 20 | 20 bis 40 |
| Vorschub mm/U | 0,02 bis 0,05 | 0,05 bis 0,12 | 0,12 bis 0,18 |
| BÖHLERIT / ISO-Hartmetallsorte | HB10/K10 | HB10/K10 | HB10/K10 |
| <i>Schnittgeschwindigkeit, m/min</i> | | | |
| Spitzenwinkel | 115 bis 120° | 115 bis 120° | 115 bis 120° |
| Freiwinkel | 5° | 5° | 5° |

BÖHLER T510 EXTRA

Recommendation for machining

(Condition hardened and tempered, average values)

Turning with carbide tipped tools

| | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|
| depth of cut mm | up to 1 | 1 to 4 | 4 to 8 |
| feed, mm/rev. | up to 0,1 | 0,1 to 0,3 | 0,3 to 0,6 |
| BÖHLERIT grade | EB10,SB10,SB20 | EB10,EB20,SB30 | SB30,EB20,HB10 |
| ISO grade | M10,P10,P20, | M10,M20,P30 | P30,M20,K10 |
| <i>cutting speed, m/min</i> | | | |
| indexable carbide inserts | | | |
| edge life 15 min | 140 to 40 | 110 to 30 | 80 to 25 |
| brazed carbide tipped tools | | | |
| edge life 30 min | 110 to 35 | 90 to 25 | 60 to 15 |
| hardfaced indexable carbide inserts | | | |
| edge life 15 min | | | |
| BÖHLERIT ROYAL 121/ISO P25 | to 160 | to 160 | to 110 |
| BÖHLERIT ROYAL 131/ISO P35 | to 130 | to 130 | to 90 |
| cutting angles for brazed carbide tipped tools | | | |
| clearance angle | 6 to 8° | 6 to 8° | 6 to 8° |
| rake angle | 12 to 20° | 12 to 15° | 12 to 15° |
| angle of inclination | 0° | 0° | - 4° |

Turning with HSS tools

| | | | |
|-----------------------------|------------------|-----------|-----------|
| depth of cut, mm | 0,5 | 3 | 6 |
| feed, mm/rev. | 0,1 | 0,5 | 1,0 |
| HSS-grade BOHLER/DIN | S700 /S10-4-3-10 | | |
| <i>cutting speed, m/min</i> | | | |
| edge life 60 min | 30 to 20 | 20 to 15 | 18 to 10 |
| rake angle | 14 to 18° | 14 to 18° | 14 to 18° |
| clearance angle | 8 to 10° | 8 to 10° | 8 to 10° |
| angle of inclination | 0° | 0° | -4° |

Milling with carbide tipped cutters

| | | | |
|-----------------------------|----------|------------|--|
| feed, mm/tooth | to 0,2 | 0,2 to 0,3 | |
| <i>cutting speed, m/min</i> | | | |
| BÖHLERIT SBF / ISO P25 | 90 to 60 | 70 to 40 | |
| BÖHLERIT SB40/ ISO P40 | 60 to 40 | 50 to 25 | |

Drilling with carbide tipped tools

| | | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|
| drill diameter, mm | 3 to 8 | 8 to 20 | 20 to 40 |
| feed, mm/rev. | 0,02 to 0,05 | 0,05 to 0,12 | 0,12 to 0,18 |
| BÖHLERIT / ISO-grade | HB10/K10 | HB10/K10 | HB10/K10 |
| <i>cutting speed, m/min</i> | | | |
| top angle | 115 to 120° | 115 to 120° | 115 to 120° |
| clearance angle | 5° | 5° | 5° |

BÖHLER T510 EXTRA

Physikalische Eigenschaften

Physical properties

Dichte bei /
Density at20°C (68°F) 7,80kg/dm³

Wärmeleitfähigkeit bei /
Thermal conductivity at20°C (68°F)20,00W/(m.K)

Spezifische Wärme bei /
Specific heat at20°C (68°F)460J/(kg.K)

Spez. elektr. Widerstand bei /
Electrical resistivity at20°C (68°F) 0,70Ohm.mm²/m

Elastizitätsmodul bei /
Modulus of elasticity at20°C (68°F) 215x10³ ..N/mm²

| Wärmeausdehnung zwischen 20°C und ...°C, 10 ⁻⁶ m/(m.K) | Temperatur / Temperature | | 10 ⁻⁶ m/(m.K) |
|---|--------------------------|--------|--------------------------|
| | 100°C | 212°F | |
| Thermal Expansion between 20°C (68°F) and ...°C (°F), 10 ⁻⁶ m/(m.K) | 200°C | 392°F | 11,2 |
| | 300°C | 572°F | 11,4 |
| | 400°C | 752°F | 11,6 |
| | 500°C | 932°F | 11,8 |
| | 600°C | 1112°F | 12,0 |

| Elastizitätsmodul, 10 ³ N/mm ² bei Modulus of elasticity, 10 ³ N/mm ² at | Temperatur / Temperature °C / °F | | 10 ³ N/mm ² |
|---|-------------------------------------|--------|-----------------------------------|
| | 20°C | 68°F | |
| | 200°C | 392°F | 211 |
| | 300°C | 572°F | 206 |
| | 400°C | 752°F | 196 |
| | 500°C | 932°F | 186 |
| | 550°C | 1022°F | 176 |

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: publicrelations@bohler-edelstahl.at
www.bohler-edelstahl.at

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.