

ULTRAFORT 1.6908.
Martensit aushärtendes Präzisionsband.
*Martensitic precipitation hardening
precision strip.*



NIROSTA

Ein Unternehmen
von ThyssenKrupp
Stainless

ThyssenKrupp Nirosta Präzisionsband



ThyssenKrupp

Der Werkstoff. ULTRAFORT 1.6908.

ULTRAFORT 1.6908 ist ein martensitahärtender nicht-rostender Stahl mit hervorragenden Eigenschaften zur Verwendung als Federbandstahl:

- Deutlich bessere Korrosionseigenschaften im Vergleich zu niedriglegierten Vergütungsstählen
- Weitgehende Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion
- Hohe Festigkeit bei gleichzeitig guter Zähigkeit im Lieferzustand
- Gute Umformbarkeit mit engen Radien
- Erhebliche Festigkeitssteigerung schon durch kurzzeitiges Auslagern
- Gute Schwingfestigkeit mit hoher Lastwechselzahl bei dynamischer Beanspruchung
- Erheblich günstiger als Kobalt-legierte Güten

Trotz Verzichts auf das teure Legierungselement Kobalt, das bekannten Federstählen zur Härtung durch Ausscheidung intermetallischer Phasen (Maraging-Stähle) zugesetzt wird, können im Vergleich zu herkömmlichen Federstählen höhere Festigkeiten erreicht werden. Bereits durch kurzzeitiges einmaliges Auslagern von 1 bis maximal 5 Stunden bei etwa 480°C können Festigkeitssteigerungen von bis zu 800 N/mm² erzielt werden. Dies bringt Zeit- und Kostenvorteile mit sich.

Die Entwicklung des Werkstoffs ULTRAFORT 1.6908 wurde bereits Mitte der 80er-Jahre des 20. Jahrhunderts bei der Thyssen Edelstahlwerke AG vorangetrieben. Auch heute noch ist dieser Werkstoff patentgeschützt und als Band ausschließlich durch die in der Nachfolge stehende ThyssenKrupp Nirosta Präzisionsband GmbH lieferbar. Dank kontinuierlich vorgenommener Modernisierungen und Verbesserungen an den zur Herstellung notwendigen Großaggregaten, kann heute auf einen optimierten Fertigungsprozess, der einen hervorragenden Zustand des zu liefernden Materials bei hoher Prozesssicherheit gewährleistet, zurück gegriffen werden.



ULTRAFORT 1.6908 is a martensitic precipitation hardening stainless steel with outstanding properties for use as spring steel:

- Better corrosion properties as compared to low-alloy QT steels
- Limited resistance to stress corrosion cracking
- High strength and good toughness in the as-delivered condition
- Good formability with tight radii
- Significant strength increase after only brief aging
- Good fatigue strength under dynamic loading with frequent load changes
- Favorable price compared to cobalt-alloyed grades

Despite the absence of the expensive alloying element cobalt, which is added to conventional spring steels to promote hardening through the precipitation of intermetallic phases (maraging steels), comparatively high strengths can be achieved. A short, one-step aging treatment for 1 to 5 hours at around 480 °C produces strength increases of up to 800 N/mm². This brings time and cost advantages.

The development of ULTRAFORT 1.6908 was begun back in the 1980s by Thyssen Edelstahlwerke AG. Today it is still patented and as strip exclusively available from successor company ThyssenKrupp Nirosta Präzisionsband GmbH. Thanks to continuous modernization and improvements to manufacturing equipment, today we have an optimized production process that guarantees outstanding quality and reliability.

Werkstoffcharakterisierung

Gefüge:

Ferritisch mit Anteilen an Weichmartensit

Chemische Zusammensetzung:

Bei den aufgeführten Analysengrenzen handelt es sich um Richtvorgaben. In der Praxis liegen die in der Schmelze eingestellten Massenanteile in deutlich engeren Toleranzfeldern, die die in der Vergangenheit gesammelten Erfahrungen berücksichtigen.

Mechanische Eigenschaften:

Die aufgeführten Werte sind Erfahrungswerte, die zur Orientierung dienen. In der Praxis sind selbstverständlich nur Werte in gewissen Toleranzspannen zu erzielen. Die optimalen Eigenschaften und Herstellungs- sowie Verarbeitungsparameter werden sinnvollerweise im Einzelfall zwischen Lieferant und Kunde abgestimmt.

Physikalische Eigenschaften:

Schweißbarkeit: Der Werkstoff ULTRAFORT werden. Als Schutzgas kommt z.B. Argon in

Weldability: ULTRAFORT 1.6908 is readily w
If the material is to be used in the age-hard



Material description

Microstructure:

Ferritic with soft martensite components

Chemical composition:

The analysis limits shown here are indicative only. In practice, the percentages achieved in the heat lie within much tighter tolerance bands which take into account past experience.

Massenanteil in % / Chemical composition, % by weight

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Ti
Min	–	–	–	–	–	8,50	4,50	8,50	0,50
Max	0,03	0,30	0,30	0,025	0,015	10,50	5,50	11,00	1,00

Mechanical properties:

The values indicated are empirical values given for guidance. In practice, of course, the values are subject to tolerances.

Optimum properties and manufacturing and fabricating parameters should be agreed between supplier and customer on a case-to-case basis.

Richtwerte / Guide Values

Zustand / Condition

Mechanische Eigenschaften im Lieferzustand Mechanical properties as delivered

R_m, MPa A₅, %

Mechanische Eigenschaften nach Auslagern bei 480 °C, 1h Mechanical properties after aging at 480 °C, 1h

R_m, MPa A₅, %

Lösungsgeglüht Solution treated

970 8 1400-1500 10-12

Kaltverformt 25 % Cold formed 25 %

1080 9 1700 8-10

Kaltverformt 35 % Cold formed 35 %

1150 9 1720 6- 8

Kaltverformt 65 % Cold formed 65 %

1250 8 1900 6- 7

Kaltverformt 78 % Cold formed 78 %

1300 8 2000 6- 7

Kaltverformt 88 % Cold formed 88 %

1440 7 2120 5- 6

Physical properties:

Dichte kg/dm³ / Density kg/dm³

8,1

Elastizitätsmodul in kN/mm² bei / Young's modulus in kN/mm² at

20 °C 100 °C 200 °C 300 °C 400 °C

203 199 194 187 181

Wärmeausdehnung in 10⁻⁶-K⁻¹ zwischen 20 °C und Thermal expansion in 10⁻⁶-K⁻¹ between 20 °C and 100 °C 200 °C 300 °C 400 °C

lösungsgeglüht / solution annealed
ausgehärtet / tempered

9,9 10,7 11,1 11,2
10,3 11 11,2 11,5

Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C Thermal conductivity at 20 °C W/mK

Elektrischer Widerstand bei 20 °C Electrical resistance at 20 °C Ohm mm²/m

Spezifische Wärmekapazität bei 20 °C Specific heat capacity at 20 °C J/kg K

23,6 (ausgehärtet / tempered)

0,47

0,44 (ausgehärtet / tempered)

1.6908 ist gut schweißbar nach dem WIG-Verfahren sowie mittels Laser. Falls notwendig, sollte ein artgleicher bzw. ähnlicher Schweißzusatzwerkstoff verwendet werden. Frage. Sollte der Werkstoff im ausgehärteten Zustand eingesetzt werden, so ist es ratsam, die Schweißung erst nach dem Aushärten vorzunehmen.

Weldable by the TIG process as well as by laser. If necessary, a similar weld filler metal should be used. Argon, for example, is a suitable shield gas. In hardened condition, it is advisable to carry out welding after aging.

ThyssenKrupp Nirosta Präzisionsband GmbH

Volmestraße 69
58579 Schalksmühle
Postfach 1540
58571 Schalksmühle
Tel. +49(0)23 55 81-221
Fax +49(0)23 55 81-200
www.nirosta-precisionstrip.de
precisionstrip@thyssenkrupp.com



Alle Produktionsstätten von
ThyssenKrupp Nirosta
sind nach ISO 9001 zertifiziert.

