NIROSTA® 4404

Werkstoff-Nr. 1.4404 nach EN 10 088-2

Kurznamen

D	(DIN/EN)	X 2 CrNiMo 17-12-2
USA	(ASTM)	316 L
Japan		SUS 316 L
GUS		–

Chemische Zusammensetzung (in Gewichts-%)[1]

	C	Cr	Mo	Ni	Mn
mind.	–	16,5	2,0	10,0	–
max.	0,07	18,5	2,5	13,0	2,0

[1] Je nach gewünschten Eigenschaften können innerhalb der Analysengrenzen besondere Vereinbarungen getroffen werden.

Lieferformen warmgewalzte Breitbänder, kaltgewalzte Breitbänder, Spaltbänder, geschnittene Bleche, Ronden, Formzuschnitte, Präzisionsband

Mechanische Eigenschaften (Querproben) bei RT nach EN 10 088-2

Abmessungsbereich	$R_{p\,0,2}$ (0,2%-Dehngrenze) N/mm²	$R_{p\,1,0}$ (1,0%-Dehngrenze) N/mm²	R_m (Zugfestigkeit) N/mm²	A_{80} (Bruchdehnung) %
Kaltband s ≤ 8 mm	≥ 240	≥ 270	530 bis 680	≥ 40
Warmband s ≤ 13,5 mm	≥ 220	≥ 260		

Mindestwerte bei höheren Temperaturen

Temperatur °C	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
$R_{p\,0,2}$ (0,2%-Dehngrenze) N/mm²	166	152	137	127	118	113	108	103	100	98
$R_{p\,1,0}$ (1,0%-Dehngrenze) N/mm²	199	181	167	157	145	139	135	130	128	127

Wärmebehandlung

Glühtemperatur °C	Dauer min	Abkühlung	Gefüge
1030 – 1110	~ 5/mm Dicke	Wasser/Luft	Austenit (ggf. Ferritanteile)

Physikalische Eigenschaften

Dichte kg/dm³	Elastizitätsmodul in kN/mm² bei						Wärmeausdehnung in $10^{-6} \cdot K^{-1}$ zwischen 20 °C und				
	20 °C	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C
8,0	200	194	186	179	172	165	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0

Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C W/m · K	Spezifische Wärmekapazität bei 20 °C J/kg · K	Elektrischer Widerstand bei 20 °C Ω · mm²/m	Magnetisierbarkeit
15	500	0,75	nicht vorhanden[2]

[2] NIROSTA® 4404 kann im abgeschreckten Zustand leicht magnetisch sein. Die Magnetisierbarkeit nimmt mit steigender Kaltverstigung zu.

Oberflächenausführung 1 D (II a), 2 H (III a), 2 B (III c), 2 R (III d), 1/2 G (IV), 2 M

Kantenausführung unbesäumt, geschnittene Kanten, arrondierte Kanten auf Anfrage

Herausgeber: ThyssenKrupp Nirosta GmbH · 47794 Krefeld · www.nirosta.de

Chemische Beständigkeit

Unsere Druckschrift „Chemische Beständigkeit der NIROSTA® Stähle" enthält Tabellen, die einen gewissen Anhalt für die chemische Beständigkeit geben.

Verarbeitung

NIROSTA® 4404 lässt sich sehr gut kaltumformen (z.B. Biegen, Bördeln, Kümpeln, Tiefziehen, Drücken). Die gegenüber unlegierten Stählen stärkere Kaltverfestigung verlangt jedoch entsprechend höhere Umformkräfte.
Durch bestimmte Abstufungen der chemischen Zusammensetzung innerhalb der Norm-Analyse sowie durch Zusätze verschiedener anderer Elemente können je nach Anforderungen spezielle Umformeigenschaften (z.B. Folgezüge, Abstrecken, Drücken) erzielt werden.
Im Druckbehälterbau sind für die Kaltumformung sowie die eventuelle Wärmenachbehandlung und das Schweißen die Regeln des AD-Merkblattes HP 7/3 zu beachten. Danach ist eine Wärmenachbehandlung nicht erforderlich bei:

a) einem Kaltumformungsgrad ≤ 15 % und
b) nach dem Schweißen.

Bei Kaltumformungsgraden über 15 % ist eine Wärmenachbehandlung erforderlich.

Die bei der Wärmebehandlung oder dem Schweißen entstehenden Anlauffarben oder Zunderbildungen beeinträchtigen die Korrosionsbeständigkeit. Sie sind chemisch (z.B. durch Beizen oder Beizpasten) bzw. mechanisch (z.B. durch Schleifen bzw. durch Strahlen mit Glasperlen oder eisen- und schwefelfreiem Quarzsand) zu entfernen.

Die spanende Bearbeitung sollte wegen der Neigung zur Kaltverfestigung und wegen der schlechten Wärmeleitfähigkeit mit Werkzeugen aus hochwertigem Schnellarbeitsstahl (gute Kühlung erforderlich) oder besser noch mit Hartmetallwerkzeugen vorgenommen werden.

NIROSTA® 4404 ist polierbar.

Schweißen

Schweißeignung:
NIROSTA® 4404 ist gut schweißbar nach allen Verfahren (außer Gasschweißung)

Schweißzusatzwerkstoffe:

Werkstoffnr.	1.4430
THERMANIT®	GE

Zulassungen:
Werkstoff und Schweißzusatzwerkstoffe sind für den Druckbehälterbau zugelassen.

Verwendungshinweise

Wegen des Mo-Zusatzes ist NIROSTA® 4404 gegenüber nichtoxidierenden Säuren und chloridionenhaltigen Medien beständiger als etwa NIROSTA® 4301.

Auf Grund des niedrigen C-Gehalts lässt sich NIROSTA® 4404 in allen Abmessungen schweißen, ohne gegen interkristalline Korrosion anfällig zu werden. Die Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion bleibt dabei auch im Dauerbetrieb bis 400 °C erhalten.

NIROSTA® 4404 ist ein wichtiger Werkstoff für Trink-, Kühl- und Abwassersysteme. In der Architektur wird er als Außenverkleidung eingesetzt und ist für Maueranker (Deutsches Institut für Bautechnik Dokument Z.30.3.-6) zugelassen. Ein breites Anwendungsfeld findet der Stahl im Apparatebau für Textilveredelung, in der chemischen Industrie, für Haushaltswaren, in der Lebensmitteltechnik, im Schwimmbadbereich sowie bei Lager- und Transportbehältern für aggressive Güter.