

NIROSTA® 4401

Werkstoff-Nr.	1.4401 nach EN 10 088-2											
Kurznamen	D	(DIN/EN)	X 5 CrNiMo 17-12-2									
	USA	(ASTM)	316									
	Japan		SUS 316									
	GUS		08 Ch 16 N 11 M 3									
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											
Mechanische Eigenschaften (Querproben) bei RT nach EN 10 088-2	Abmessungsbereich	$R_{p0,2}$ (0,2%-Dehngrenze) N/mm ²	$R_{p1,0}$ (1,0%-Dehngrenze) N/mm ²	R_m (Zugfestigkeit) N/mm ²	A_{80} (Bruchdehnung) %							
	Kaltband $s \leq 8$ mm	≥ 240	≥ 270	530 bis 680	≥ 40							
	Warmband $s \leq 13,5$ mm	≥ 220	≥ 260									
Mindestwerte bei höheren Temperaturen	Temperatur °C	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	
	$R_{p0,2}$ (0,2%-Dehngrenze) N/mm ²	177	162	147	137	127	120	115	112	110	108	
	$R_{p1,0}$ (1,0%-Dehngrenze) N/mm ²	211	191	177	167	156	150	144	141	139	137	
Wärmebehandlung	Glüh Temperatur °C	Dauer min	Abkühlung	Gefüge								
	1030 – 1110	~ 5/mm Dicke	Wasser/Luft	Austenit (ggf. Ferritanteile)								
Physikalische Eigenschaften	Dichte kg/dm ³	Elastizitätsmodul in kN/mm ² 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 $\Omega \cdot mm^2/m$			Magnetisierbarkeit				
	15	500			0,75			nicht vorhanden ²⁾				
²⁾ NIROSTA® 4401 kann im abgeschreckten Zustand leicht magnetisch sein. Die Magnetisierbarkeit nimmt mit steigender Kaltverfestigung zu.												
Oberflächen-ausführung	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											

Chemische Beständigkeit

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

Verarbeitung

NIROSTA® 4401 lässt sich sehr gut kaltumformen (z.B. Biegen, Bördeln, Tiefziehen, Drücken usw.). 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 usw.) 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 $\leq 15\%$ und
- b) nach dem Schweißen.

Bei Kaltumformungsgraden über 15 % ist eine Wärmenachbehandlung erforderlich.

Die bei der Wärmenachbehandlung oder dem Schweißen entstehenden Anlauf-farben oder Zunderbildungen beeinträchtigen die Korrosionsbeständigkeit. Sie sind chemisch (z.B. durch Beizen oder Beizpasten) oder mechanisch (z.B. durch Schleifen bzw. durch Strahlen mit Glasperlen oder eisen- und schwefel-freiem 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® 4401 ist polierbar.

Schweißen

Schweißbeignung:
NIROSTA® 4401 ist gut schweißbar nach allen Verfahren (außer Gasschweißung)

Schweißzusatzwerkstoffe:

Werkstoffnr.	1.4430
THERMANIT®	GE

Zulassungen:

Werkstoff und Schweißzusatzwerkstoff sind für den Druckbehälterbau zugelassen.

Verwendungshinweise

Wegen des Mo-Zusatzes ist NIROSTA® 4401 gegenüber nichtoxidierenden Säuren und chloridionenhaltigen Medien beständiger als etwa NIROSTA® 4301.

Die Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion bleibt im Dauerbetrieb bis 300 °C erhalten.

NIROSTA® 4401 ist wichtiger Werkstoff für Trink-, Kühl- und Abwassersysteme. In der Architektur wird er als Außenver-

kleidung 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.