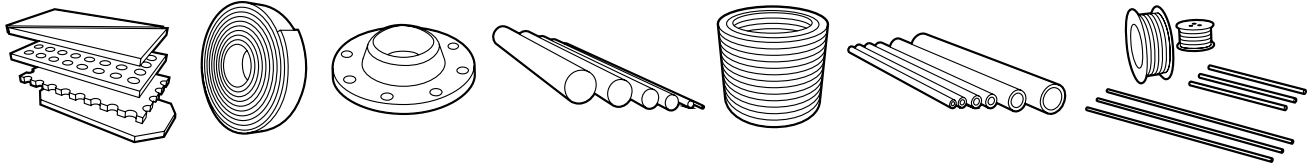


Werkstoff 400 Datenblatt

High Performance Alloys



Zapp zertifiziert nach ISO 9001



Werkstoff 400

- zählt zu den Nickel-Kupfer-Legierungen mit günstigen mechanischen und korrosionschemischen Eigenschaften. Der Werkstoff weist eine gute Festigkeit und Zähigkeit auf und ist im Druckbehälterbau bis zu einer Betriebstemperatur von 425 °C zugelassen.
- zeigt gute Beständigkeit in Flusssäure, nicht oxidierenden verdünnten Säuren, Laugen und Salzlösungen, organischen Säuren und trockenen Gasen wie Sauerstoff, Chlor, Chlorwasserstoff, Schwefeloxid und Kohlendioxid. Die ausscheidungshärtbare Variante, der Werkstoff K-500, sorgt zudem für hohe Festigkeit bei vergleichbaren Korrosionsbeständigkeitseigenschaften.
- bewährt sich insbesondere im strömenden Meerwasser, wobei die Korrosionsbeständigkeit gegenüber Meerwasser in der Spritzwasserzone von Bedeutung ist. Ein wesentlicher Vorteil für die Anwendung von Werkstoff 400 ist seine Eigenschaft, weitgehend unempfindlich gegen Spannungsrisskorrosion zu sein. Bei Einwirkung von oxidierend wirkenden Bestandteilen wie Eisen- oder Kupfersalzen ist der Einsatz dieses Werkstoffes nicht zu empfehlen.

Spezifikationen

DIN-Kurzzeichen	NiCu30Fe
Werkstoff-Nummer	2.4360
VdTÜV-Werkstoffblatt	263
UNS	N04400
DIN	17743, 17750, 17751, 17752, 17753, 17754
ASTM	B 127, B 163, B 164, B 165, B 564
ASME	SB 127, SB 163, SB 164, SB 165, SB 564
SAE	AMS 4675, AMS 4544, AMS 7233
BS	3072/NA13, 3073/NA13, 3074/NA13, 3075/NA13

Lieferformen

Blech	warm- oder kaltgewalzt, wärmebehandelt, gebeizt oder entzundert
Platten	warmgewalzt, wärmebehandelt, gebeizt oder entzundert
Band	warm- oder kaltgewalzt, wärmebehandelt, gebeizt oder entzundert
Rohr	nahtlos oder längsnahtgeschweißt, wärmebehandelt, gebeizt oder entzundert
Stab	warmgewalzt oder geschmiedet, kaltgezogen, wärmebehandelt, gebeizt oder entzundert
Draht	gewalzt oder gezogen, wärmebehandelt, gebeizt oder entzundert
Schmiedestück	wärmebehandelt, auf Wunsch bearbeitet
Schweißzusatzwerkstoff	Schweißstab, Drahtelektrode, umhüllte Stabelektrode

Benötigen Sie andere Lieferformen oder Ausführungen? Wir freuen uns auf Ihren Anruf.

Alle Angaben erfolgen nach bestem Wissen, jedoch ohne Gewähr. Empfehlungen über die Verwendbarkeit von Werkstoffen bzw. von Erzeugnissen dienen der Beschreibung und bedürfen stets gesonderter partnerschaftlicher Vereinbarungen.

Anwendung

- Offshoretechnik, z. B. Kondensatoren, Rohrleitungen, Plattierungen und Armaturen
- Anlagen der chemischen und petrochemischen Verfahrenstechnik, z. B. Zentrifugen in einer Salzaufbereitungsanlage
- Anlagen und Bauteile von Schiffen, z. B. Ventile, Feuerlöschsysteme, Pumpen und Schiffsschraubenwellen
- Energietechnik, z. B. Rohrleitungen, Hochdruck-, Speisewassererhitzer und -kühler
- Umwelttechnik, z. B. Eindampfanlagen und Kristallisatoren in der Abwassertechnik

Verarbeitungshinweise

Werkstoff 400 ist kalt und warm umformbar. Die Warmumformtemperatur beträgt für Umformgrade $\geq 5\%$ 1200 bis 1000 °C, für Umformgrade $< 5\%$ 1000 bis 800 °C. Nach Kaltumformen mit Umformgraden $> 5\%$ ist ein Spannungsarmglühen oder Weichglühen und nach dem Warmumformen ein Weichglühen erforderlich. Die schwefelfreie Ofenatmosphäre kann leicht reduzierend oder neutral eingestellt sein. Falls Schwefelfreiheit nicht gewährleistet werden kann, ist schwach oxidierend zu glühen. Pendeln zwischen oxidierenden und reduzierenden Bedingungen ist zu vermeiden.

Wärmebehandlung

Weichglühen: 800 – 900 °C

Spannungsarmglühen: 550 – 650 °C

Dauer je nach Halbzeugdicke.

Abkühlen: Luft

Schweißen

Werkstoff 400 wird bevorzugt artgleich nach den Schutzgasschweißverfahren WIG und MIG sowie dem Lichtbogenschmelzschweißverfahren geschweißt. Durch die Neigung zur Heißrissempfindlichkeit sollten die Halbzeuge im spannungsrissefreien, metallisch blanken und schmutzfreien Zustand verarbeitet werden. Beim Schweißen muss auf ein geringes Wärmeeinbringen geachtet werden. Vorwärmen oder Wärmenachbehandeln ist in der Regel nicht erforderlich.

Chemische Zusammensetzung*

	C	Si	Mn	S
Max.	0,16	0,50	2,00	0,020
	Cu	Fe	Al	Ni
Min.	28,0	1,00	-	63,00
Max.	34,0	2,50	0,50	-

* Gewichtsprozent

Physikalische Eigenschaften

Schmelzbereich	1300-1350 [°C]
Dichte*	8830 [kg · m ⁻³]
Elastizitätsmodul* (Richtwert)	188 [GPa]
Spezifische Wärme*	430 [J · kg ⁻¹ · K ⁻¹]
Wärmeleitfähigkeit*	21,5 [W · m ⁻¹ · K ⁻¹]
Wärmeausdehnungsbeiwert 20 - 95 °C	13,0 x 10 ⁻⁶ [K ⁻¹]
Spezifischer elektr. Widerstand*	0,48 [$\Omega \cdot \text{mm}^2 \cdot \text{m}^{-1}$]

* bei Raumtemperatur

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Halbzeugform	Blech	Blech
	weichgeglüht	spannungsarmgeglüht
R _{p 0,2} min [MPa]	175	400
R _m [MPa]	450-600	580-780
A _{min} [%]	30	18

Mechanische Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

Halbzeugform	Festigkeitskennwert	Temperatur °C			
		100	200	300	400
Blech ≤ 50 mm Dicke	R _{p 0,2} [MPa]	150	135	130	130
Rohr ≤ 25 mm Dicke, weichgeglüht	R _m [MPa]	420	390	380	370

* Mindestwerte

Schweißzusatzwerkstoffe

	DIN EN ISO	Legierungs-kurzzeichen
Stab (WIG)	18274	Ni 4060
Draht (MIG)	18274	Ni 4060
Umhüllte Stab-elektrode (E-Hand)	14172	Ni 4060

Gerne geben wir Ihnen Auskünfte und Hinweise zur Be- und Verarbeitung und zur Wahl des geeigneten Schweißzusatzwerkstoffes. Bitte rufen Sie uns an.

Zapp Materials Engineering GmbH

HIGH PERFORMANCE ALLOYS

Zapp-Platz 1

40880 Ratingen

Postfach 10 18 62

40838 Ratingen

Tel +49 2102 710-204

Fax +49 2102 710-391

highperformancealloys@zapp.com

SERVICE CENTER DEUTSCHLAND

Zapp Materials Engineering GmbH

HIGH PERFORMANCE ALLOYS

Letmather Straße 69, Halle 18

58239 Schwerte

www.zapp.com

Weitere Informationen zu unseren Produkten und Standorten erhalten Sie in unserer Imagebroschüre sowie auf unserer Homepage unter www.zapp.com

Die in diesen Datenblättern enthaltenen Angaben, Abbildungen, Zeichnungen, Maß- und Gewichtsangaben sowie sonstigen Daten dienen lediglich der Beschreibung unserer Produkte und sind unverbindliche Durchschnittswerte. Sie stellen keine Beschaffenheitsangabe dar und begründen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie. Die dargestellten Anwendungen dienen ausschließlich der Illustration und sind hinsichtlich der Einsetzbarkeit der Werkstoffe weder als Beschaffenheitsangabe noch als Garantie zu betrachten. Dies kann eine eingehende Beratung zur Auswahl unserer Produkte und zu deren Einsatz für eine konkrete Anwendung nicht ersetzen. Diese Broschüre unterliegt nicht dem Änderungsdienst.
Stand: Oktober 2019