

Technisches Datenblatt

UGIMA® 4104

Chemische Analyse (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	P	S
0,10 – 0,15	≤ 0,7	1,0 – 1,5	≤ 0,5	15,5 – 17,5	0,2 – 0,5	< 0,040	0,25 – 0,35

01-07-2007 – ÄND.02

Produktbeschreibung

UGIMA® 4104 ist ein nichtrostender Stahl mit verbesserter Zerspanbarkeit, der exklusiv von UGITECH hergestellt wird.

Er entspricht in jeder Hinsicht den Eigenschaften des Werkstoffs 1.4104, zeichnet sich jedoch zusätzlich durch eine hervorragende Zerspanbarkeit aus.

UGIMA® 4104 ist ein nichtrostender Stahl, der nach dem von UGITECH entwickelten UGIMA®-Verfahren hergestellt wird, welches auf der Kontrolle der Einschlusspopulation basiert.

UGIMA® 4104 bedeutet einen neuen technologischen Fortschritt und bietet grundsätzliche Vorteile, die von den Zerspanungsbedingungen und eingesetzten Maschinen bzw. Werkzeugen unabhängig sind.

Im Vergleich zu unserem Werkstoff UGI® 4104 wurden beim Drehen Produktivitätssteigerungen von 5 % im geglühten Zustand und 25 % im vergüteten Zustand erzielt. Beim Bohren mit einem HSS-Bohrer Ø4 mm wurden Steigerungen von bis zu 100 % im geglühten Zustand erreicht.

Normen

Werkstoffnummer

Europe EN	USA UNS	Japan JIS
1.4104 X14CrMoS17	S43020	

Sonstige Materialbezeichnungen

USA AISI	Frankreich AFNOR	Deutschland DIN	UK BS	Schweden SIS
430F	Z10CF17	X12CrMoS17		2383

Mechanische Eigenschaften

Zugfestigkeit

Temperatur	Dehngrenze	Zug-festigkeit	Dehnung	
T	Rp0,2 %	Rm	A	Z
(°C)	(MPa)	(MPa)	(%)	(%)
Weichgeglüht	≤ 600	≤ 750	≥ 15	≥ 50
Vergütet +QT650	650 - 800	≥ 500	≥ 12	≥ 35

Grenzwerte (Richtwerte)



Swiss Steel Group

Produktionsstätte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Datenblatt

UGIMA® 4104

Chemische Analyse (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	P	S
0,10 – 0,15	≤ 0,7	1,0 – 1,5	≤ 0,5	15,5 – 17,5	0,2 – 0,5	< 0,040	0,25 – 0,35

01-07-2007 – ÄND.02

Physikalische Eigenschaften

Spezifische Masse	7900 kg.m ⁻³
Längenbezogene Masse von Rundstäben	$D^2 \times 0,00620464 \text{ kg/m}$ (D : Durchmesser in mm)
Längenbezogene Masse von Sechskantstahl	$h^2 \times 0,0068416 \text{ kg/m}$ (h : Schlüsselweite in mm)
Längenbezogene Masse von Vierkantstahl	$a^2 \times 0,0079 \text{ kg/m}$ (a : Breite des Vierkants in mm)
Elastizitätsmodul	(Gpa)
	20 °C 215
	100°C 212
	200°C 205
	300°C 200
	400°C 190
Wärmekapazität	bei 20°C 460 J / Kg / K
Wärmeleitfähigkeit	bei 20°C 25 W / m / K
Ausdehnungskoeffizient	
20°C - 100°C	10,0
20°C - 200°C	10,5
20°C - 300°C	10,5
20°C - 400°C	10,5

Magnetische und elektrische Eigenschaften

Ferromagnetisch.

Sättigungsfeld: 1.6 T

Spezifischer elektrischer Widerstand: 730 µΩ.mm bei 20°C

Korrosionsbeständigkeit

Medium	Verhalten bzw. Einsatz
Salpetersäure	Vorsichtsmaßnahmen erforderlich
Phosphorsäure	Nicht geeignet
Schwefelsäure	Nicht geeignet
Essigsäure	Vorsichtsmaßnahmen erforderlich
Soda	Vorsichtsmaßnahmen erforderlich
NaCl (Salzsprühnebel)	Vorsichtsmaßnahmen erforderlich
Feuchtigkeit	Gut
Meerwasser	Nicht geeignet
Erdöl	Nicht geeignet

Der Werkstoff UGIMA® 4104 weist in bestimmten Umgebungen eine gute Korrosionsbeständigkeit auf.

Er entspricht diesbezüglich in jeder Hinsicht dem Werkstoff 1.4104 und ist mit einem ferritischen Werkstoff des Typs 1.4016 (AISI 430) vergleichbar. In einer Umgebung, die eine Loch- oder Hohlraumkorrosion hervorrufen kann, ist seine Korrosionsbeständigkeit aufgrund des hohen Schwefelgehalts jedoch geringer.

→ In diesen Fällen bitten wir um Rücksprache.

UGIMA® 4104 ist zum Beispiel für sämtliche Verwendungszwecke im Innenbereich geeignet.

UGIMA® 4104 ist mit allen Flüssigkeiten, Schmierstoffen, Ölen und Fetten kompatibel, die in der Bearbeitungsindustrie verwendet werden.

Ein Einsatz in Meeresumgebung oder chemischen Medien mit starker Oxidationswirkung ist dagegen nicht zu empfehlen.

Eine optimale Korrosionsbeständigkeit wird mit Oberflächen erzielt, die frei von Ölrückständen und Fremdkörpern (wie z.B. Eisenpartikeln) sind.

Für das Beizen und Passivieren von UGIMA® 4104 gelten dieselben Regeln wie für einen ferritischen Stahl des Typs 1.4104.

Hinweis : Die Korrosionsbeständigkeit eines nichtrostenden Stahls hängt von zahlreichen Faktoren ab, die sowohl mit dem aggressiven Medium (Chloridkonzentration, Präsenz von oxidierenden Mitteln, Temperatur, pH-Wert, Bewegung) als auch mit dem Werkstoff (Oberflächen frei von Eisenpartikeln, Oberflächenbeschaffenheit, z.B. kaltverfestigt, poliert...) in Zusammenhang stehen. Experimentelle Vorsichtsmaßnahmen sind außerdem bei bestimmten Tests wie der Salzsprühnebelprüfung (französische Norm NFX 41002) erforderlich : Die Proben sollten z.B. nicht mit Etiketten gekennzeichnet werden, da diese Korrosionslinien hervorrufen und auf diese Weise die Dauer der Beständigkeit im Test verringern können.



Swiss Steel Group

Produktionsstätte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Datenblatt

UGIMA® 4104

Chemische Analyse (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	P	S
0,10 – 0,15	≤ 0,7	1,0 – 1,5	≤ 0,5	15,5 – 17,5	0,2 – 0,5	< 0,040	0,25 – 0,35

01-07-2007 – ÄND.02

Warmumformung

Schmieden

Der Werkstoff UGIMA® 4104 ist zum Schmieden geeignet.

Er weist eine geringe Fließspannung (Warmhärte) in der Größenordnung eines ferritischen Werkstoffs 1.4016 (AISI 430), d.h. ca. 50 % der Fließspannung eines austenitischen Werkstoffs des Typs 1.4301 (AISI 304) auf.

Erwärmung: auf 1100°C bis 1250°C;

Mindestschmiedetemperatur : 950°C

Nach dem Schmieden: zweiphasiges ferritisches-martensitisches Gefüge, das ggf. einer Weichglühung zu unterziehen ist.

Zerspanbarkeit

Dank einer spezifischen Optimierung der Einschlusspopulation zeichnet sich UGIMA® 4104 durch außergewöhnliche Bearbeitbarkeitsmerkmale aus. Dies gilt sowohl bei sehr hohen Schnittgeschwindigkeiten bzw. schwierigen Schnittbedingungen als auch bei einfacheren Schnittbedingungen. UGIMA® 4104 eignet sich insbesondere für die Automatenbearbeitung, wo die verbesserte Bearbeitbarkeit des Werkstoffs Vorteile bei den unterschiedlichsten Schnittbedingungen und Verarbeitungsschritten bietet. Seine Leistungsfähigkeit basiert auf einer ausgezeichneten Zerspanung, einer längeren Lebensdauer der Werkzeuge sowie einer sehr guten Oberflächenbeschaffenheit nach der Bearbeitung.

Bei den in den folgenden Tabellen angegebenen Schnittbedingungen handelt es sich um Richtwerte, die als erster Anhaltspunkt für die Bearbeitung des Werkstoffs UGIMA® 4104 benutzt werden können.

Unsere Techniker beraten Sie gerne, wenn Sie diese Bedingungen auf Ihre Teile und Ihr spezifisches Arbeitsumfeld abstimmen möchten, um die Vorteile dieses Werkstoffs optimal nutzen.

Schweißen

Der Werkstoff UGIMA® 4104 ist nur bedingt zum Schweißen geeignet.

Wie bei allen ferritischen-martensitischen Werkstoffen ist das Schweißen von UGIMA® 4104 mit gewissen Risiken (Kaltrissbildung durch Wasserstoff, eingeschränkte Verformbarkeit der Schweißnähte, interkristalline Korrosion...) verbunden, sofern nicht bestimmte Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Dieser Bearbeitungsvorgang erfordert also eine besondere Sorgfalt.

Um das Risiko einer **Kaltrissbildung** in der Wärmeeinflusszone (und in der Schmelzzone im Fall einer homogenen Schweißung oder Schweißung ohne Schweißzusatz) zu verringern, sollten die **Teile zwischen 150 und 230°C vorgewärmt** werden, um den im Basismaterial vorhandenen Wasserstoff zu beseitigen und die Beanspruchung durch Spannungen bei der Abkühlung zu minimieren. Wenn ummantelte Elektroden verwendet werden, müssen die Elektroden **im Wärmeofen getrocknet werden**, um zu verhindern, dass Wasserstoff in Form von Wasserdampf zugeführt wird. Aus denselben Gründen darf das **Schutzgas** beim Elektroschweißen **kein H₂ enthalten**.

Um die **Kerbschlagzähigkeit in der Wärmeeinflusszone (und in der Schmelzzone** im Fall einer homogenen Schweißung oder Schweißung ohne Schweißzusatz) **wiederherzustellen**, sollte das Material nach dem Schweißen bei **760°C (1 Stunde) geglüht + abgeschreckt** werden, um den Martensit in Ferrit + Carbide umzuwandeln. Besteht die Gefahr eines Verzugs der Schweißstücke beim Abschrecken, so muss das Material vor dem Abschrecken im Ofen langsam auf ca. 600°C abgekühlt werden, um eine Versprödung bei T<500°C zu vermeiden. Um eine bessere Kerbschlagzähigkeit der Schweißnähte beim Elektroschweißen zu gewährleisten, darf das **Schutzgas kein N₂ und nach Möglichkeit auch kein CO₂ enthalten**. In der Regel ist als Schutzgas ausschließlich Argon zu empfehlen (+2% Sauerstoff beim MIG-Schweißen).



Swiss Steel Group

Produktionsstätte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Datenblatt

UGIMA® 4104

Chemische Analyse (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	P	S
0,10 – 0,15	≤ 0,7	1,0 – 1,5	≤ 0,5	15,5 – 17,5	0,2 – 0,5	< 0,040	0,25 – 0,35

01-07-2007 – ÄND.02

Was die Gefahr einer **interkristallinen Korrosion in der Wärmeeinflusszone (und in der Schmelzzone)** im Fall einer homogenen Schweißung oder Schweißung ohne Schweißzusatz) anbetrifft, so lässt sich diese nur schwer ausschließen, insbesondere bei hoher Schweißenergie. Die **Schweißenergie sollte also reduziert werden**, um die Entchromung an den Korngrenzen durch eine Cr₂₃C₆-Ausscheidung zu minimieren.

Wenn ein **Zusatzmetall** verwendet wird, kommen entweder **homogene ferritische Zusätze (UGINE 430L oder, bei Dicken < 3 mm, UGINE 430LNb)** oder **austenitische Zusätze (ER308LSi, 309LSi...)** oder ein **Duplexzusatz (ER312)** in Frage. Austenitische und Duplex-Zusätze verhindern eine Kaltrissbildung und interkristalline Korrosion in der Schmelzzone, jedoch nicht in der Wärmeeinflusszone. Eine Vorwärmung sowie eine Wärmebehandlung nach dem Schweißen sind also unbedingt erforderlich. Aufgrund des hohen Schwefelgehalts von UGIMA® 4104 **sollte kein Schweißdraht auf Nickelbasis verwendet werden**, wie er manchmal zum Schweißen von halbferritischen Werkstoffen des Typs AISI430 empfohlen wird (Gefahr der **Warmrissbildung**).

Wärmebehandlung

UGIMA® 4104 weist nach Behandlungen bis ca. 830°C ein weiches ferritisches Gefüge auf. Danach bildet sich Austenit, der durch Abkühlung in Martensit umgewandelt wird : maximal ca. 50 % Martensit nach einer Behandlung bei ca. 1100°C.

Das **Weichglühen** bei ferritischem Gefüge kann bei Temperaturen von ca. **780-820°C** (mindestens 2 Stunden) erfolgen.

Die **Härtung** bei ferritisch-martensitischem Gefüge kann ab **900°C** bis **1070°C** erfolgen.

Die **Vergütung +QT650** umfasst eine Härtung ab 950°C bis 1070°C und ein Anlassen zwischen 550°C und 650°C.

Lieferbare Produkte

Produkt	Profil	Ausführung	Toleranz	Abmessungen
Gewalzter Stabstahl			13	
Blankstahl, gezogen, geschält, oder geschliffen			6 - 11	
Gezogen	Sechskantstahl		11	

Weitere Ausführungen auf Anfrage.

Anwendungen

- Maschinenbau und Automatendreherei
- Automobilindustrie
- Transport
- Haushaltsgeräte
- ...



Swiss Steel Group

Produktionsstätte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com