

Technisches Datenblatt

UGIMA®-X 4021

Chemische Analyse (%)

C	Wenn	Mn	Ni	Cr	Mo	P	S	N
0,16 - 0,25	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 0,75	13,0 - 14,0	-	≤ 0,040	0,020 - 0,030	-

10-01-2025 - REV 0

Allgemeine Darstellung

UGIMA®-X 4021 ist eine martensitische Sorte im vergüteten Zustand, die hervorragende mechanische Eigenschaften mit einer guten Korrosionsbeständigkeit auf entsprechend polierten Oberflächen in mäßig aggressiven, nicht chloridhaltigen Medien verbindet. Es verfügt über eine gute Beständigkeit in oxidierender Atmosphäre bis 600 °C.

Mit einem Chromgehalt von über 13% ist UGIMA®-X 4021 im Sinne der EU-Verordnung EG 1935/2004 geeignet, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen und somit für Lebensmittelanwendungen eingesetzt zu werden.

UGIMA®-X 4021 ist eine Sorte mit verbesserter Bearbeitbarkeit, die ausschließlich von Ugitech entwickelt wurde. Sie hat die gleichen Eigenschaften wie andere nichtrostende Stähle 1.4021, mit Ausnahme ihrer Bearbeitbarkeit, die eine Produktivitätssteigerung von 28 % im Vergleich zu UGI® 4021 und von 14 % im Vergleich zu UGIMA® 4021 ermöglicht. Darüber hinaus konnte das auf diese Sorte angewandte UGIMA®-X Verfahren die Streuung der Zerspanungsleistung von Schmelze zu Schmelze und somit von einer Materialcharge zur andern deutlich reduzieren.

Klassifizierung

Martensitischer rostfreier Stahl

Bezeichnung

Material Nr.

Europ		USA		Japan
EN 10088-3		ASTM		SUS
Werkstoffnummer	Bezeichnung		AISI	
1.4021	X20Cr13	S42000	420	420J1

Andere Materialbezeichnung

Frankreich	Deutschland	UK
AFNOR	DIN	BS
Z20C13	1.4021	420S29/420S37

Mechanische Eigenschaften

Metallurgischer Zustand	Streckgrenze	Zugfestigkeit	Härte	Bruchdehnung	Kerbschlagzähigkeit
	Rp0,2%	Rm	Brinell	A	KV
	(MPa)	(MPa)	HB	(%)	(J)
A Weichgeglüht		≤ 760	≤ 230		
QT700 nicht kaltverfestigt	≥ 500	700 - 850		≥ 13	≥ 25
QT800 nicht kaltverfestigt	≥ 600	800 - 950		≥ 12	≥ 20



Swiss Steel Group

Produktionsstandorte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Datenblatt

UGIMA®-X 4021

Chemische Analyse (%)

C	Wenn	Mn	Ni	Cr	Mo	P	S	N
0,16 - 0,25	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 0,75	13,0 - 14,0	-	≤ 0,040	0,020 - 0,030	-

10-01-2025 - REV 0

Physikalische Eigenschaften

Temperatur	Dichte	Elastizitätsmodul	Wärmeleitfähigkeit	Ausdehnungskoeffizient (zwischen 20°C und T°)	Spezifische Wärme- kapazität	Spezifische Elektrischer Widerstand	Magnetisierbar
(°C)	(kg/dm ³)	(GPa)	(W/m.°C)	(10 ⁻⁶ /°C)	(J/kg.K)	(μΩ.mm)	(J/kg.°C)
20	7,7	215	30		460	0.60	ja
100		212		10.5			
200		205		11			
300		200		11.5			
400		190		12			

Korrosionsbeständigkeit

UGIMA®-X 4021 besitzt eine korrekte Korrosionsbeständigkeit unter den folgenden Bedingungen:

- Süßwasser mit schwacher Chloridkonzentration.
- Oxidierende Salzlösungen, die frei von Chloriden, Fluoriden, Iodiden und Bromiden sind.
- Verdünnte und kalte Nitratlösungen.
- Bestimmte verdünnte und kalte organische Säuren: Pikrinsäure, Gerbsäure und Milchsäure.
- Nicht korrosive Produkte wie: Alkohol, Benzol, Petroleum, Öl und Seife.

Lochfraßkorrosion

- Die Beständigkeit eines rostfreien Stahls gegen Lochfraß hängt von vielen Faktoren ab, die mit der Zusammensetzung des korrosiven Mediums (Chloridkonzentration, Vorhandensein oder Fehlen von Oxidationsmitteln, Temperatur, pH-Wert, mit oder ohne Rühren, usw.) sowie mit der Vorbereitung des Werkstoffs (Oberflächen frei von Metallpartikeln, Oberflächenbeschaffenheit, z. B. Härten, Polieren usw.) zusammenhängen. Bei bestimmten Prüfungen wie dem Salzsprühtest (ISO 9227) sind besondere Vorsichtsmaßnahmen zu treffen: So darf die Prüfprobe bspw. keine Markierungsetiketten aufweisen, die zu Korrosionsausläufern führen und die Haltbarkeitsdauer verkürzen können.
- UGIMA®-X 4021 hat eine Salzsprühnebelbeständigkeit (ISO 9227) von weniger als 300 Stunden, wie die anderen martensitischen Sorten mit einem Chromgehalt zwischen 12 und 14 %: 1.4006; 1.4021; 1.4028; 1.4031 und 1.4034.

Lebensmittelverträglichkeit

- Mit einem Chromgehalt von über 13% ist UGIMA®-X 4021 für den Einsatz in Lebensmittelanwendungen geeignet, da es den Normen CE 1935/2005 für Europa, der Norm NFA 36-711 vom April 2002 in Frankreich und dem Dekret vom 11. November 2013 Nr. 140 in Italien sowie den Vorschriften in Belgien, der Schweiz und Deutschland entspricht.



Swiss Steel Group

Produktionsstandorte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Datenblatt

UGIMA®-X 4021

Chemische Analyse (%)

C	Wenn	Mn	Ni	Cr	Mo	P	S	N
0,16 - 0,25	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 0,75	13,0 - 14,0	-	≤ 0,040	0,020 - 0,030	-

10-01-2025 - REV 0

Warmumformung - Schmieden

Ein Erhitzen vor dem Schmieden zwischen 900°C und 1100°C wird empfohlen. Auf die Warmumformung sollte vorzugsweise eine langsame Abkühlung an der Luft folgen. Nach der Warmumformung wird eine vollständige Wärmebehandlung durch Abschrecken und Anlassen empfohlen.

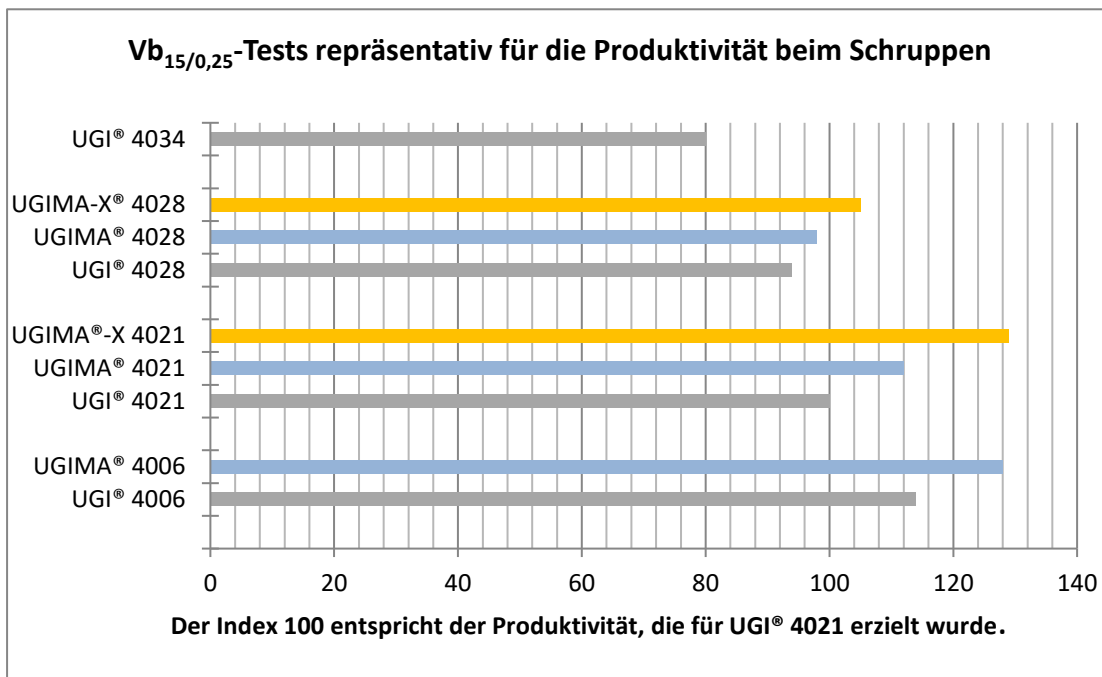
Bearbeitbarkeit.

UGIMA®-X 4021 wird, wie die meisten martensitischen Sorten mit hohem Kohlenstoffgehalt, lieber im behandelten Zustand QT700 oder QT800 bearbeitet als im weichgeglühten Zustand, der zu Verklebungen und Aufbauschneiden an den Werkzeugen führen kann.

Die Anwendung des UGIMA®-X-Verfahrens auf die Sorte 1.4021 ermöglicht Produktivitätssteigerungen bei der maschinellen Bearbeitung in der Größenordnung von 28 % im Vergleich zu UGI® 4021 und in der Größenordnung von 14 % im Vergleich zu UGIMA® 4021.

Das folgende Diagramm zeigt die Produktivität von UGIMA®-X 4021 im Vergleich zu anderen martensitischen Sorten mit höherem oder niedrigerem Kohlenstoffgehalt, basierend auf den Ergebnissen des standardisierten VB_{15/0,25}-Tests. Der VB_{15/0,25}-Test misst die Schnittgeschwindigkeit, die bei 15 Minuten Schnitt ohne Schmiermittel einen Verschleiß von 0,25 mm an der Freifläche der Wendeschneidplatten (hier die für martensitische Sorten geeigneten Referenzwendeplatten SECO TP0501 CNMG 120408-M3 und SANDVIK GC4405 CNMG 120408-PM) verursacht. Alle Sorten in der folgenden Grafik sind proportional zur UGI® 4021 positioniert, die eine Produktivität mit Index 100 darstellt.

In Bezug auf die Spanaufteilung ist die Leistung von UGIMA-X® 4021 ähnlich oder sogar etwas besser als die UGIMA® 4021 und UGI® 4021.



Swiss Steel Group

Produktionsstandorte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Datenblatt

UGIMA®-X 4021

Chemische Analyse (%)

C	Wenn	Mn	Ni	Cr	Mo	P	S	N
0,16 - 0,25	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 0,75	13,0 - 14,0	-	≤ 0,040	0,020 - 0,030	-

10-01-2025 - REV 0

Die Anwendung des UGIMA®-X-Verfahrens auf die Sorte 1.4021 ermöglicht darüber hinaus eine hervorragende Reproduzierbarkeit der Zerspanbarkeit von Schmelze zu Schmelze und damit von einer Materialcharge zur anderen, eine Streuung, die bei UGI® 4021 und UGIMA® 4021 etwas stärker ausgeprägt ist.

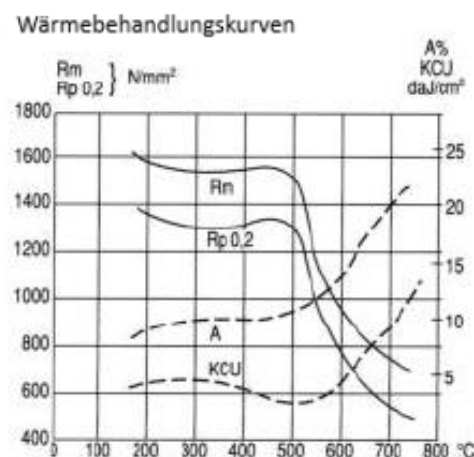
Die obigen Daten fassen die Ergebnisse zusammen, die mit warmgewalzten Stäben erzielt wurden, die einer Wärmebehandlung vergütet QT800 unterzogen wurden, wie im Abschnitt Wärmebehandlung beschrieben. Wenn Sie Ratschläge für die Bearbeitung von UGIMA®-X 4021 in weichem Zustand benötigen, wenden Sie sich bitte an unseren Technischen Kundensupport: machining.stainless@swisssteelgroup.com

Schweißen

Wie UGI® 4021 ist auch UGIMA®-X 4021 mit den meisten Lichtbogenschweißverfahren (MIG/TIG, mit oder ohne Zusatz, umhüllte Elektroden, Plasma), Laser-, Widerstands- (Punkt- oder Rollnahtschweißen), Reib- oder Elektronenstrahlschweißen schweißbar. Es ist jedoch notwendig, die zu schweißenden Teile auf 150°C bis 250°C vorzuwärmen und dann unmittelbar nach dem Schweißen eine entsprechende Wärmebehandlung durchzuführen. Manchmal kann ein einfaches Spannungsarmglühen zwischen 200°C und 300 °C ausreichen, um Probleme mit Kaltrissen in der Schmelzzone und der Wärmeeinflusszone (WEZ) zu vermeiden. Aber bei Verwendung eines homogenen Schweißzusatzes oder ganz ohne Zusatz ist häufig eine Wärmebehandlung nach dem Schweißen bei 600°C-650°C erforderlich. Schließlich wird bei der Verwendung eines austenitischen Schweißzusatzwerkstoffs ein Spannungsarmglühen bei 250°C bis 300 °C bevorzugt, um ein Korrosionsrisiko in der Schmelzzone zu vermeiden.

Wärmebehandlung

- Der weichgeglühte Zustand (Kondition A) wird durch Glühen mit einem Halten der Temperatur zwischen 745°C und 825°C und anschließendem langsamen Abkühlen an der Luft erreicht.
- Die Anlass-Zustände (QT700 und QT800) werden durch eine erstes Erhitzen zwischen 950°C und 1050°C, gefolgt von einer raschen Abkühlung in Luft oder Öl und einem anschließenden Anlassen, das von der gewünschten Festigkeit abhängt, erzielt:
- QT700: 650°C bis 750°C
- QT800: 600°C bis 700°C
- Das nebenstehende Diagramm zeigt die mechanischen Eigenschaften, die bei verschiedenen Anlasstemperaturen erzielt wurden.
- Um das Risiko von Härterissen zu vermeiden, sollte das Anlassen so bald wie möglich nach dem Abkühlung erfolgen.
- Aufgrund der Versprödungsgefahr sollte der Temperaturbereich zwischen 400°C und 600°C vermieden werden



Swiss Steel Group

Produktionsstandorte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Datenblatt

UGIMA®-X 4021

Chemische Analyse (%)

C	Wenn	Mn	Ni	Cr	Mo	P	S	N
0,16 - 0,25	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 0,75	13,0 - 14,0	-	≤ 0,040	0,020 - 0,030	-

10-01-2025 - REV 0

Verfügbare Produkte

Produkt	Profil	Ausführung	Toleranz	Abmessungen (mm)
Stabstahl	Rund	Gezogen poliert, gezogen poliert zum Automattendrehen	8 und 9	Ø 2 bis 31 mm
		Gewalzt, geschält	13	Ø 20 bis 130 mm
		Gedreht, poliert	9 bis 11	Ø 20 bis 130 mm
		Gedreht, poliert für die Automatenbearbeitung	9 bis 11	Ø 20 bis 55 mm
		Gedreht, poliert für Stangenlader	10	Ø 55 bis 75 mm
		Gewalzt, geschält für Stangenlader	11 bis 12	Ø 55 bis 75 mm
		Geschliffen	6 bis 9	Ø 22 bis 115 mm
	Sechskant	Gezogen	9 bis 10	3 bis 55 mm

Andere: bitte anfragen

Anwendungen

Besteckindustrie und Lebensmittelindustrie
 Chirurgische Industrie
 Automobilindustrie
 Öl- und Gasindustrie
 Maschinenbau



Swiss Steel Group

Produktionsstandorte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com