

Technisches Datenblatt

UGIMA® 4435 ICH

Chemische Analyse (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	N	P	S
≤ 0,03	≤ 1,0	≤ 2,0	12,5 – 14,0	17,0 – 19,0	2,5 – 3,0	≤ 0,11	≤ 0,045	≤ 0,030

11-04-2012 – ÄND.00

Produktbeschreibung

UGIMA® 4435 ICH ist ein nichtrostender austenitischer Stahl mit einem hohen Molybdängehalt und spezifischer metallurgischer Beschaffenheit, die dem Werkstoff seine optimierte Zerspanbarkeit verleiht. Aufgrund seiner chemischen Analyse zeichnet sich UGIMA® 4435 ICH durch

eine sehr gute Korrosionsbeständigkeit aus und ist für einen längeren Kontakt mit der Haut geeignet. Seine ausgezeichnete Zerspanbarkeit ermöglicht signifikante Produktivitätssteigerungen bei der Bearbeitung.

Klassifikation

Nichtrostender austenitischer Stahl

Normen

Europa	USA	Japan	
EN 10088-3	ASTM	JIS	
1.4435	316L	SUS316L	
USA	Frankreich	Deutschland	Schweiz
AISI	AFNOR	DIN	Basler Norm BN2
316 L	X2CrNiMo18 14 3	1.4435	1.4435

Mikrogefüge

Durch die optimierte chemische Zusammensetzung des Werkstoffs UGIMA® 4435 ICH wird eine primär ferritische Erstarrung erreicht, die dazu beiträgt, Probleme beim Schmieden und das Risiko einer Warmrißbildung beim Schweißen zu minimieren. Gleichzeitig ist das Gefüge bei Umgebungstemperatur zu annähernd 100% austenitisch.



Mikrogefüge in Querrichtung für Ø 20 mm

Korngröße nach ASTM E-112: ≥ 5

(≥ 4 bei erforderlichem garantiertem Restferritgehalt < 0,5%).



Swiss Steel Group

Produktionsstätte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Datenblatt

UGIMA® 4435 ICH

Chemische Analyse (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	N	P	S
≤ 0,03	≤ 1,0	≤ 2,0	12,5 – 14,0	17,0 – 19,0	2,5 – 3,0	≤ 0,11	≤ 0,045	≤ 0,030

11-04-2012 – ÄND.00

Mechanische Eigenschaften

Zugfestigkeit

Zustand	Temperatur T (°C)	Streckgrenze Rp0,2% (MPa)	Zugfestigkeit Rm (MPa)	Dehnung A (%)
Schnell abgeschreckt	20	≥ 200	500-700	≥ 40
	100	≥ 165		
	200	≥ 137		
	300	≥ 118		
Ø ≤ 16 mm schnell abgeschreckt + hartgezogen	20	≥ 400	600-950	≥ 25
Ø ≥ 16 mm schnell abgeschreckt + hartgezogen	20	≥ 235	500-850	≥ 30

Der Ziehprozess (Kaltverfestigung) trägt zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit des Werkstoffs bei.

Kerbschlagzähigkeit

Temperatur T (°C)	Kerbschlagarbeit KV (J)
20	≥ 100

Härte

Temperatur (°C)	Brinell (HB)	Vickers (HV)
20	144 - 202	160 - 205

Physikalische Eigenschaften

Temperatur (°C)	Dichte (kg/dm³)	Elastizitätsmodul (GPa)	Wärmeleitfähigkeit (W.m⁻¹.K⁻¹)	Ausdehnungskoeffizient (10⁻⁶.K⁻¹)	Spezifischer elektrischer Widerstand (μΩ.mm)	Spezifische Wärmekapazität (J.kg⁻¹.K⁻¹)	Magnetismus
20	8,0	200	15	-	0,75	500	nein
100		194		16,0			
200		186		16,0			
300		179		17,0			
400		172		17,5			
500		165		18,0			

Korrosionsbeständigkeit

Flächenkorrosion

Aufgrund seines höheren Molybdängehalts ist UGIMA® 4435 ICH in reduzierenden Mineralsäuren beständiger gegen Flächenkorrosion als die herkömmlichen austenitischen Stähle 1.4307 (304L) und 1.4404 (316L).

Örtliche Korrosion

- Lochkorrosion und Hohlraumkorrosion

Dieser Werkstoff weist in den meisten natürlichen Umgebungen (ländliches, städtisches oder industrielles Umfeld) eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit auf. Aufgrund seines hohen Molybdängehalts ist er unanfällig



Swiss Steel Group

Produktionsstätte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Datenblatt

UGIMA® 4435 ICH

Chemische Analyse (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	N	P	S
≤ 0,03	≤ 1,0	≤ 2,0	12,5 – 14,0	17,0 – 19,0	2,5 – 3,0	≤ 0,11	≤ 0,045	≤ 0,030

11-04-2012 – ÄND.00

gegen Loch- und Hohlraumkorrosion und zählt hier zu den beständigsten austenitischen Stählen überhaupt.

Diese hohe Korrosionsbeständigkeit ermöglicht auch die Einhaltung der Norm EN1811 bezüglich der Nickelabgabe.

– Interkristalline Korrosion

UGIMA® 4435 ICH zeichnet sich durch einen niedrigen Kohlenstoffgehalt aus. Nach dem Schweißen oder einer Sensibilisierungsbehandlung gemäß ASTM A262-75 Practice E oder DIN EN ISO 3651-2 tritt deshalb keine interkristalline Korrosion auf.

Warmumformung **Schmieden**

Der Werkstoff ist zur Warmumformung zwischen 900°C und 1250°C mit anschließender schneller Abkühlung (Luft oder Wasser) geeignet. Nach der Warmumformung wird im Allgemeinen eine Lösungsglühung bzw. eine schnelle Abschreckung durchgeführt (siehe Hinweise im entsprechenden Abschnitt).

Kaltumformung **Drahtziehen – Profilieren**

UGIMA® 4435 ICH ist zum Kaltumformen geeignet. Seine im Vergleich zu nichtaustenitischen Werkstoffen hohe Kaltverfestigungseignung erfordert eine entsprechende Anpassung der Werkzeuge. Durch die Kaltumformung und eine damit verbundene Bildung von Verfestigungsmartensit kann es zu einer geringfügigen Magnetisierbarkeit des Stahls kommen.

Biegen – Umformen

Gut zum Biegen und Umformen geeignet.

Zerspanbarkeit

UGIMA® 4435 ICH wird nach dem UGIMA®-Verfahren hergestellt und verfügt über kontrollierte Oxideinschlüsse, die seine Zerspanbarkeit gegenüber einem herkömmlichen

Werkstoff des Typs 1.4435 optimieren, ohne die übrigen Werkstoffeigenschaften (Korrosionsbeständigkeit, Schweißbarkeit...) zu beeinträchtigen.

Im Vergleich zur Standardausführung ermöglicht UGIMA® 4435 ICH z.B. Produktivitätssteigerungen von 10% bis 15%. Um diesen Effekt in vollem Umfang auszunutzen, sollten zur Bearbeitung dieses Werkstoffs Maschinen und Werkzeuge verwendet werden, die hohe Schnittleistungen erreichen (moderne Anlagen und beschichtete Hartmetallwerkzeuge).

Schweißbarkeit

UGIMA® 4435 ICH ist zum Widerstandsschweißen (Punkt- oder Rollnahtschweißen) und zum Elektroschweißen (MIG, WIG, UP, ummantelte Elektroden) ebenso wie zum Laser- und Elektronenstrahlschweißen etc. geeignet.

Sein Erstarrungsverhalten befindet sich im Grenzbereich der primär ferritischen Erstarrung, um einen möglichst geringen Anteil von Restferrit in der Schweißzone zu gewährleisten und gleichzeitig das Risiko einer Warmrissbildung beim Elektroschweißen zu verringern. Beim Laserschweißen ist die Gefahr einer Warmrissbildung höher als beim Elektroschweißen, so dass hier jeweils eine optimale Einstellung der Schweißparameter notwendig ist, um dieses Risiko einzuschränken.

Falls zum Verschweißen von zwei Teilen aus UGIMA® 4435 ICH ein Schweißdraht verwendet werden soll, ist die Güte ER316L(Si) – 1.4430 zu empfehlen.

Zum Elektroschweißen sind folgende Schutzgase geeignet:

- MIG-Schweißen: Ar (+ eventuell He) + 2 bis 3% O₂ oder CO₂
- WIG-Schweißen: Ar (+ eventuell He)



Swiss Steel Group

Produktionsstätte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Technisches Datenblatt

UGIMA® 4435 ICH

Chemische Analyse (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	N	P	S
≤ 0,03	≤ 1,0	≤ 2,0	12,5 – 14,0	17,0 – 19,0	2,5 – 3,0	≤ 0,11	≤ 0,045	≤ 0,030

11-04-2012 – ÄND.00

Eine Vorwärmung der Werkstücke oder eine Wärmebehandlung nach dem Schweißen ist nicht erforderlich. Beim Schweißen mehrerer Lagen darf die Temperatur zwischen den Lagen nicht mehr als 150°C betragen.

Wärmebehandlung

Lösungsglühen (schnelles Abschrecken)

Durch das schnelle Abschrecken wird eine optimale Korrosionsbeständigkeit des Stahls erreicht. Die Wärmebehandlung muss bei 1050°C bis 1120°C durchgeführt werden, anschließend erfolgt eine rasche Abkühlung mit Wasser oder Luft (bei Produkten mit kleinem Querschnitt).

Oberflächenbehandlung

Art	Medium	Anmerkungen
Beizen	6 – 25% HNO ₃ + 0,5 – 8% HF	Nur in geglühtem und warmem Zustand
Passivieren	20 – 50% HNO ₃	Im warmen Zustand

Lieferbare Produkte

Produkt	Form	Ausführung	Toleranz	Abmessungen
Stabstahl	Rund	Gewalzt, überdreht	k13	Ø 13 bis 130 mm
		Geschält	10 + 11	Ø 22 bis 130 mm
		Geschliffen	7 + 8 + 9 + Optionen	Ø 2 bis 130 mm
		Gezogen	9	Ø 2 bis 30 mm
		Stabstahl schwarz	+/- 1% des Ø	Ø 23 bis 135 mm
	Sechskant	Gezogen	10 + 11	Sechskant 3 bis 55 mm
Walzdraht	Rund	Gewalzt		Ø 5 bis 32 mm
		Gewalzt, entzündert		Ø 5 bis 32 mm
	Sechskant	Gewalzt, entzündert		Sechskant 12,4 bis 28 mm
Knüppel	Vierkant			50 bis 120 mm

Weitere Optionen auf Anfrage.

Anwendungen

- Uhrenindustrie
- Pharmazeutische Industrie



Swiss Steel Group

Produktionsstätte: Ugitech SA
www.swisssteel-group.com