

Notice technique

UGI® 4435 IRH

Analyse chimique (%)

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

12-04-2012 – REV00

Présentation générale

L'UGI® 4435 IRH est un acier inoxydable austénitique bénéficiant d'une teneur en élevée en Mo et d'un mode d'élaboration spécifique pour optimiser sa propreté inclusionnaire. Son analyse lui confère ainsi une très bonne résistance à la corrosion et est parfaitement adaptée au

contact prolongé avec la peau. Cette nuance présente également une aptitude à la polissabilité améliorée, grâce à sa population inclusionnaire et à sa microstructure, adaptées et contrôlées.

Classification

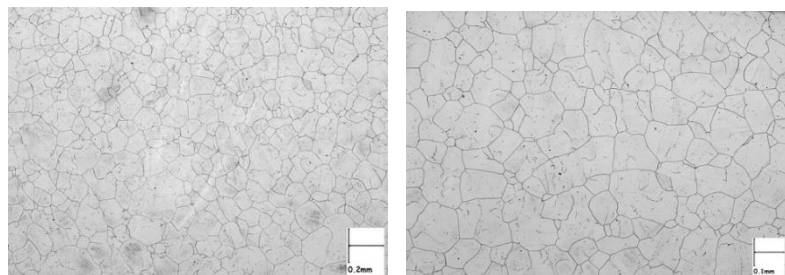
Acier inoxydable austénitique

Désignation

Europe EN	USA ASTM	Japon JIS	
1.4435	316L	SUS316L	
USA AISI	France AFNOR	Allemagne DIN	Suisse Basler Norm BN2
316 L	X2CrNiMo18 14 3	1.4435	1.4435

Microstructure

La composition chimique de l'UGI® 4435 IRH est optimisée afin de lui garantir une solidification primaire ferritique limitant les problèmes de forgeabilité et les risques de fissuration à chaud au soudage tout en lui conférant une structure ~ 100% austénitique à température ambiante.



Microstructure en sens travers sur Ø 30 mm

Taille de grains suivant ASTM E-112 : ≥ 5 (≥ 4 si besoin de garantie en ferrite résiduelle $< 0,5\%$).

Propreté inclusionnaire suivant DIN 50602, méthode « M » :

- Sulfures (SS) + Oxydes en Alignement (OA) + Silicates (OS) : ≤ 4
- Oxydes dispersés ou globulaires (OG) : ≤ 1



Swiss Steel Group

Sites de production : Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Notice technique

UGI® 4435 IRH

Analyse chimique (%)

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

12-04-2012 – REV00

Propriétés mécaniques

Données de traction

État	Température T (°C)	Limite d'élasticité Rp0,2% (MPa)	Résistance à la traction Rm (MPa)	Allongement A (%)
Hypertrempé	20	≥ 200	500-700	≥ 40
	100	≥ 165		
	200	≥ 137		
	300	≥ 118		
Ø ≤ 16 mm Hypertrempé + Ecroi par Etirage	20	≥ 400	600-950	≥ 25
Ø ≥ 16 mm Hypertrempé + Ecroi par Etirage	20	≥ 235	500-850	≥ 30

L'opération d'étrage (écrouissage) contribue à augmenter le niveau de caractéristiques mécaniques du métal.

Données de résilience

Température T(°C)	Energie absorbée KV(J)
20	≥ 100

Données de dureté

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

Propriétés physiques

Température (°C)	Densité (kg/dm³)	Module d'élasticité (GPa)	Conductivité thermique (W.m⁻¹.K⁻¹)	Coefficient de dilatation (10⁻⁶.K⁻¹)	Résistivité électrique (μΩ.mm)	Chaleur spécifique (J.kg⁻¹.K⁻¹)	Magnétisme
20	8,0	200	15	-	0,75	500	non
100		194		16,0			
200		186		16,5			
300		179		17,0			
400		172		17,5			
500		165		18,0			

Résistance à la corrosion

Corrosion généralisée

Sa plus forte teneur en Molybdène lui confère dans les acides minéraux réducteurs une meilleure résistance à la corrosion généralisée que les austénitiques classiques 1.4307 (304L) et 1.4404 (316L).



Swiss Steel Group

Sites de production : Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Notice technique

UGI® 4435 IRH

Analyse chimique (%)

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

12-04-2012 – REV00

Corrosion localisée

— Corrosion par piqûres et corrosion caverneuse

Sa résistance à la corrosion est très bonne pour une grande majorité des expositions naturelles (rurales, urbaines et industrielles). Cette nuance à teneur élevée en Molybdène présente une résistance à la corrosion par piqûres et par cavernes, parmi les meilleures de la famille des austénitiques.

Sa très bonne résistance à la corrosion permet de respecter largement la norme EN1811 relative au relargage de nickel.

— Corrosion intergranulaire

En raison de sa basse teneur en carbone, cette nuance résiste à la corrosion intergranulaire après soudage, ou après traitement thermique de sensibilisation précisé dans les normes (ASTM A262-75 Practice E ; DIN EN ISO 3651-2).

Transformation à chaud

Forgeage

La nuance peut être transformée à chaud entre 900°C et 1200°C et refroidie ensuite rapidement, à l'eau ou à l'air.

La mise en forme à chaud est généralement suivie d'un traitement thermique de mise en solution ou hypertrempe (voir recommandations au paragraphe correspondant).

Transformation à froid

Tréfilage – Profilage

La nuance 4435 IRH possède une bonne aptitude à la mise en forme à froid. Son écrouissabilité importante, comparée à des nuances non austénitiques, induit l'utilisation d'outils adaptés. La déformation à froid peut rendre la nuance très légèrement magnétisable par formation de martensite d'écrouissage.

Pliage – Formage

Bonne aptitude au pliage et au formage.

Usinabilité

L'UGI® 4435 IRH, grâce à la maîtrise de sa population inclusionnaire et de sa microstructure, permet de garder un niveau d'usinabilité satisfaisant tout en garantissant à la nuance une polissabilité optimale.



Swiss Steel Group

Sites de production : Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Notice technique

UGI® 4435 IRH

Analyse chimique (%)

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

12-04-2012 – REV00

Soudage

L'UGI® 4435 IRH peut être soudé par résistance (par point ou à la molette), par tout type de procédé à l'arc (MIG, TIG, sous flux, à l'électrode enrobée), par LASER, faisceau d'électron, ...

L'UGI® 4435 IRH est équilibré pour être à la limite de la solidification primaire ferritique afin de garantir le minimum de ferrite résiduelle en zone soudée tout en limitant son risque de fissuration à chaud en soudage à l'arc ; en soudage LASER. Le risque de fissuration à chaud est plus élevé qu'en soudage à l'arc et il conviendra d'ajuster au mieux les paramètres de soudage au cas par cas pour limiter ce risque.

En cas d'utilisation d'un fil d'apport pour souder l'UGI® 4435 IRH sur lui-même, on choisira de préférence un fil ER316L(Si) – 1.4430.

Les gaz de protection en soudage à l'arc seront de préférence :

- En MIG : Ar (+ éventuellement He) + 2 à 3%O₂ ou CO₂
- En TIG : Ar (+ éventuellement He)

Aucun traitement thermique de préchauffage ou post-soudage n'est requis. Il convient de respecter des températures d'interpassage ne dépassant pas 150°C.

Traitement thermique

Mise en solution (hypertrempe)

Le traitement d'hypertrempe permet de garantir des propriétés optimales de résistance à la corrosion. Il doit être réalisé à une température comprise entre 1050°C et 1120°C et suivi d'un refroidissement rapide à l'eau ou à l'air (pour les produits de faible section).

Traitement de surface

Type	Milieu	Commentaires
Décapage	6 – 25% HNO ₃ + 0.5 – 8% HF	À l'état recuit uniquement et à chaud
Passivation	20 – 50% HNO ₃	À chaud



Swiss Steel Group

Sites de production : Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Notice technique

UGI® 4435 IRH

Analyse chimique (%)

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

12-04-2012 – REV00

Produits disponibles

Produit	Forme	Finition	Tolérance	Dimensions
Barre	Ronde	Laminé Décalaminé	k13	Ø 13 à 130 mm
		Tourné	10 + 11	Ø 22 à 130 mm
		Rectifié	7 + 8 + 9 + options	Ø 2 à 130 mm
		Etiré	9	Ø 2 à 30 mm
		Barre noire	+/- 1% du Ø	Ø 23 à 135 mm
		Etiré	10 + 11	Hex 3 à 55 mm
Fil Machine	Rond	Laminé		Ø 5 à 32 mm
		Laminé décapé		Ø 5 à 32 mm
	Hexagonale	Laminé décapé		Hex 12,4 à 28 mm
Billette	Carré			50 à 120 mm

Autre options possibles, nous consulter

Applications

- Horlogerie
- Pharmacie



Swiss Steel Group

Sites de production : Ugitech SA
www.swisssteel-group.com