

Notice technique

UGI® S316

Analyse Chimique (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	N	P	S
≤ 0,07	≤ 1,0	≤ 2,0	16,5 – 18,5	10,0 – 13,0	2,0 – 2,5	≤ 0,11	≤ 0,045	≤ 0,015

28-04-2017 – REV 00

Présentation générale

L'UGI® S316 est une nuance d'usage moins courant que l'UGI® S302 pour la fabrication de ressorts inoxydables. Néanmoins, grâce à la présence du molybdène dans sa composition, cette nuance offre :

- Une meilleure tenue à la corrosion que la nuance standard UGI® S302 notamment en milieu marin et en milieu industriel agressif.
- Une bonne résistance à la corrosion qui lui permet une utilisation à des niveaux de température proches de 250°C, et supérieures à celle recommandées pour l'UGI® S302.

Enfin l'intérêt de la nuance UGI® S316, est d'être pratiquement amagnétique même après un écrouissage important et supérieur à 80% de réduction de section.

Classification

Acier Inoxydable austénitique.

Désignation

N° Matière

Europe			USA		Japon
EN	DIN	ISO	AISI	UNS	JIS
1.4401	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	316	S31600	SUS316

Compatible avec les normes : EN 10088-3, EN 10270-3, ASTM A313, ASTM A959, ISO 6931-1

Propriétés Mécaniques:

Données de traction à l'état hypere trempé

Température	Limite d'élasticité	Limite à la rupture	Allongement à la rupture
T	R _{p0,2%}	R _m	A
(°C)	(MPa)	(MPa)	(%)
20°C	≥ 200	≥ 500	≥ 45

Les caractéristiques mécaniques obtenues sur fils écrouis à froid atteignent des valeurs de R_{p0,2} et de R_m sensiblement plus élevées qui sont données dans la rubrique transformation à froid.



Swiss Steel Group

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

Notice technique

UGI® S316

Analyse Chimique (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	N	P	S
≤ 0,07	≤ 1,0	≤ 2,0	16,5 – 18,5	10,0 – 13,0	2,0 – 2,5	≤ 0,11	≤ 0,045	≤ 0,015

28-04-2017 – REV 00

Propriétés physiques

Température	Densité	Module d'élasticité	Conductivité thermique	Coefficient de dilatation	Chaleur spécifique	Résistivité électrique
(°C)	(g/cm ³)	(GPa)	(W.m ⁻¹ .K ⁻¹)	K ⁻¹ .(x10 ⁻⁶)	(J.kg ⁻¹ .K ⁻¹)	(μΩ.cm)
20	7,9	200	15		500	80
100	7,9	194	16	16,0 (0 / 100°C)		85
200	7,9	186	18	16,5 (0 / 200°C)		95
300	7,9	179	19	17,0 (0 / 300°C)		100

La température maximum de service de l'UGI® S316 ne doit pas dépasser 250°C.

La perméabilité magnétique relative (μ_r) de la nuance est faiblement influencée par la transformation à froid du matériau. À l'état hyperefforté et non écroui, μ_r est inférieure de 1,01 mais à l'état écroui avec des caractéristiques de fils pour ressorts, la perméabilité relative (μ_r) augmente sans toutes fois dépasser 3.

Résistance à la corrosion

L'UGI® S316 présente une très bonne résistance à la corrosion dans des milieux moyennement corrosifs (eaux naturelles, atmosphères urbaines ou industrielles). Il peut être utilisé en milieux humides ou aqueux contenant des teneurs limitées en chlorures (milieu marin) et dans de nombreux milieux acides (sulfurique, phosphorique, organique) sous certaines conditions de température et de concentration (des tables de corrosion sont disponibles sur demande).

Transformation à chaud

L'UGI® S316 présente une bonne forgeabilité à chaud. Les températures de forgeage se situent entre 950°C et 1180°C (les meilleurs résultats étant obtenus entre 1100 et 1180°C). La vitesse de refroidissement des pièces une fois forgées doit être rapide, c'est-à-dire être refroidies à l'eau ou à l'air afin éviter les problèmes de sensibilisation de la nuance à une éventuelle corrosion aux joints de grains.



Swiss Steel Group

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

Notice technique

UGI® S316

Analyse Chimique (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	N	P	S
≤ 0,07	≤ 1,0	≤ 2,0	16,5 – 18,5	10,0 – 13,0	2,0 – 2,5	≤ 0,11	≤ 0,045	≤ 0,015

28-04-2017 – REV 00

Transformation à froid

Tréfilage – Profilage

Comme toutes les nuances austénitiques chargées en molybdène, l'UGI® S316 s'écroui fortement lors d'une transformation à froid mais légèrement moins que l'UGI® S302 car il forme moins de martensite d'écrouissage lors de la transformation à froid. Il présente une bonne ductilité pouvant aller jusqu'à une réduction de section de 90% et plus.

Les propriétés mécaniques des fils ressort données dans le tableau ci-contre à l'état de livraison, sont alors sensiblement plus élevées qu'à l'état hyperefflué.

Ces valeurs de Rm sont conformes à la plage de résistance mécanique standard indiquée dans l'Euronorme EN 10270-3 pour la nuance 1.4401. Les valeurs de Rp_{0,2} sont données à titre indicatif.

Le ratio Rm / Rp_{0,2} sur les fils ressort en UGI® S316 est généralement autour de 0,9

L'étendue des valeurs de résistance (Rm) est généralement contenue :

- Au sein d'un lot de fabrication à 100 MPa
- Au sein d'une unité de conditionnement (torets, couronnes, jantes) à 60 Mpa.

Diamètre nominal (mm)	Plage de Rm		Rp _{0,2}
	Min. (MPa)	Max. (MPa)	Min. (MPa)
d ≤ 0,20	1725	1990	1550
0,20 < d ≤ 0,30	1700	1960	1525
0,30 < d ≤ 0,40	1675	1930	1500
0,40 < d ≤ 0,50	1650	1900	1480
0,50 < d ≤ 0,65	1625	1870	1460
0,65 < d ≤ 0,80	1600	1840	1440
0,80 < d ≤ 1,00	1575	1820	1420
1,00 < d ≤ 1,25	1550	1790	1390
1,25 < d ≤ 1,50	1500	1730	1350
1,50 < d ≤ 1,75	1450	1670	1300
1,75 < d ≤ 2,00	1400	1610	1260
2,00 < d ≤ 2,50	1350	1560	1220
2,50 < d ≤ 3,00	1300	1500	1170
3,00 < d ≤ 3,50	1250	1440	1125
3,50 < d ≤ 4,25	1225	1410	1100
4,25 < d ≤ 5,00	1200	1380	1080
5,00 < d ≤ 6,00	1150	1330	1030
6,00 < d ≤ 7,00	1125	1300	1000
7,00 < d ≤ 8,50	1075	1240	950
8,50 < d ≤ 10,0	1050	1210	920



Swiss Steel Group

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

Notice technique

UGI® S316

Analyse Chimique (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	N	P	S
≤ 0,07	≤ 1,0	≤ 2,0	16,5 – 18,5	10,0 – 13,0	2,0 – 2,5	≤ 0,11	≤ 0,045	≤ 0,015

28-04-2017 – REV 00

Pliage – Formage

L'UGI® S316 étant une nuance ductile même à l'état écroui, son aptitude au formage et au pliage est très bonne. La température de transition ductile / fragile étant nettement inférieure à la température ambiante, des vitesses de déformation rapides sont possibles, ce qui permet d'avoir des vitesses de conformation des ressorts élevées.

À l'état hyperefflué, l'UGI® S316 peut être utilisé pour les applications cryogéniques

Traitement thermique

La résistance mécanique des ressorts peut être augmentée jusqu'à 150 MPa (suivant les diamètres) par un traitement thermique effectué sur les ressorts. Le rapport $R_{p0.2} / R_m$ peut augmenter de 5% après un tel traitement.

Traitement statique

– T° de traitement thermique, 350/425 °C :

Durée conseillée de 0,5 à 4 heures suivant la taille des lots

Traitement sur four en continu :

– T° de traitement thermique sup de 25 °C au traitement statique :

Durée mini du traitement 3 minutes

Produits disponibles

Produit	Forme	Finition	Dimension	
Fil machine	Ronde	Décapée	5,0 à 32	mm
Fil tréfilé	Ronde	Mat	0,2 à 15	mm
Barre	Ronde	Brillant	1,0 à 15	mm
Fil laminé	Profils	Brillant	2 à 70	mm ²

Autre nous consulter

La nuance UGI® S316 est issue de procédés qui respectent les règles de Montréal concernant les C.F.C et sont conformes à la réglementation européenne sur les métaux lourds.

Fiche de sécurité disponible sur demande

Applications ressorts.

- Barres de torsion, ressorts de torsion
- Ressorts de compression
- Ressort de traction



Swiss Steel Group

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