

Notice technique

UGIMA® 4104

Analyse chimique (%)

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

01-04-2008 – REV 01

Présentation générale

UGIMA® 4104 est un acier inoxydable à usinabilité améliorée élaboré uniquement par UGITECH

Il est en tout point identique aux caractéristiques du 1.4104 excepté l'usinabilité qui est tout à fait exceptionnelle :

UGIMA® 4104 est un acier inoxydable issu du mode d'élaboration et de maîtrise de la population inclusionnaire UGIMA® mis au point par UGITECH.

UGIMA® 4104 apporte une nouvelle avancée technologique qui procure des avantages quelles que soient les conditions d'usinage, la machine ou l'outillage utilisé.

Par rapport à notre UGI® 4104, des gains de productivité en tournage de 4% à l'état adouci et de 25% à l'état traité et jusqu'à 100% en perçage HSS Ø4 mm sur l'état adouci ont été obtenus.

Désignation

N° Matière

Europe EN	USA UNS	Japon JIS
1.4104	X14CrMoS17	S43020

Autre désignation matière

USA AISI	France AFNOR	Allemagne DIN	UK BS	Suède SIS
430F	Z10CF17	X12CrMoS17		2383

Propriétés mécaniques

Données de traction

Température	Limite d'élasticité	Résistance à la traction	Allongement	
T	Rp0,2 %	Rm	A	Z
(°C)	(MPa)	(MPa)	(%)	(%)
Adouci	≤ 600	≤ 750	≥ 15	≥ 50
Traité +QT650	≥ 500	650 - 800	≥ 12	≥ 35

(valeurs limites à titre indicatif)



Swiss Steel Group

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

Notice technique

UGIMA® 4104

Analyse chimique (%)

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

01-04-2008 – REV 01

Propriétés physiques

Masse spécifique	7900 kg.m ⁻³
Masse linéique des barres rondes	$D^2 \times 0,00620464 \text{ kg/m}$ (D : diamètre en mm)
Masse linéique des barres hexagonales	$h^2 \times 0,0068416 \text{ kg/m}$ (h : hauteur de l'hexagone en mm)
Masse linéique des barres carrées	$a^2 \times 0,0079 \text{ kg/m}$ (a : coté du carré en mm)
Module d'élasticité :	Gpa à
	20 °C 215
	100°C 212
	200°C 205
	300°C 200
	400°C 190
Capacité thermique	à 20°C 460 J / Kg / K
Conductivité thermique	à 20°C 25 W / m / K
Coefficients de dilatation	
de 20°C à 100°C	10,0
de 20°C à 200°C	10,5
de 20°C à 300°C	10,5
de 20°C à 400°C	10,5

Propriétés magnétiques et électriques

Ferromagnétique.

Champ à saturation : 1.6 T

Résistivité Électrique: 730 µΩ.mm à 20°C

Résistance à la corrosion

Milieu	Comportement ou utilisation
Acide nitrique	Utilisation avec précautions
Acide phosphorique	Mauvais
Acide sulfurique	Mauvais
Acide acétique	Utilisation avec précautions
Soude	Utilisation avec précautions
NaCl (Brouillard salin)	Utilisation avec précautions
Humidité	Bon
Eau de mer	Mauvais
Pétrole	Mauvais

UGIMA® 4104 a une bonne résistance à la corrosion dans certains environnements.

Typique d'un acier inoxydable ferritique, sa résistance à la corrosion est en tout point comparable à celle du 4104 ; sa résistance à la corrosion est du même ordre de grandeur que celle d'un ferritique 430, mais elle est toutefois altérée par la haute teneur en soufre dans des milieux générateurs de corrosion par piqûres ou par cavernes

➔ Nous consulter pour ce type de milieux

Cette nuance est adaptée pour toute l'industrie de la bureautique par exemple.

L'utilisation de l'UGIMA® 4104 est compatible avec tous les fluides, lubrifiants, huiles & graisses, présents dans l'industrie de l'usinage.

L'utilisation de l'UGIMA® 4104 n'est bien sûr pas recommandée dans des environnements marins et dans des milieux chimiques très oxydants.

Une résistance à la corrosion optimale est obtenue avec une surface exempte de traces d'huiles d'usinage, ou de particules étrangères (de fer par exemple).

Le décapage de l'UGIMA® 4104 est comparable à celui d'un acier ferritique 4104, il en est de même pour la décontamination.

Remarque : La résistance à la corrosion d'un acier inoxydable dépend de nombreux facteurs tant sur le plan de la composition du milieu agressif (concentration en chlorures, présence ou non d'oxydants, température, pH, agitation ou non,...) que sur le plan du matériau (surfaces exemptes de particules ferreuses, état de surface tel que écrouissage, polissage, ...). Des précautions expérimentales sont à prendre également pour certains tests, comme pour le brouillard salin (norme française NFX 41002): on évitera par exemple l'utilisation d'étiquettes de marquage placées sur l'échantillon qui peuvent provoquer des coulures de corrosion et minimiser la durée de tenue au test.



Swiss Steel Group

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

Notice technique

UGIMA® 4104

Analyse chimique (%)

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

01-04-2008 – REV 01

Transformation à chaud

Forgeage

UGIMA® 4104 est forgeable.

Il a une contrainte d'écoulement (dureté à chaud) faible, du même ordre que celle d'un inox ferritique type 1.4016 (430), c'est-à-dire environ 50% de celle d'un inox austénitique type 1.4301 (304).

Réchauffage : entre 1100°C et 1250°C ; température minimum de forgeage : 950°C

Après forgeage : structure biphasée ferrite+ martensite, à adoucir si nécessaire.

Usinabilité

Grâce à une optimisation spécifique de la population inclusionnaire, vis à vis de l'aptitude à l'usinage de la nuance, l'UGIMA® 4104 offre des performances exceptionnelles. Elles le sont à la fois pour des conditions de coupe très élevées ou sévères, grâce au process UGIMA®, mais également pour des conditions de coupe basses ou peu sévères, grâce aux nouvelles améliorations apportées lors de l'élaboration. Ainsi l'UGIMA® 4104 est particulièrement bien adapté pour le décolletage, son usinabilité améliorée étant effective pour une gamme très large de conditions de coupe et d'opérations d'usinage. Ses performances sont basées sur un très bon fractionnement du copeau, des durées de vie augmentées et de très bons états de surface après usinage.

Les conditions de coupe indiquées dans les tableaux qui suivent, sont des conditions de départ lors de la phase initiale de mise en œuvre de la nuance UGIMA® 4104.

Si vous voulez tirer le meilleur parti du potentiel de la nuance, par rapport à vos pièces et à votre environnement de travail, faites appel à notre service de Conseillers Techniques.

Soudage

Nuance difficilement soudable.

Au même titre que le soudage de l'ensemble des nuances semi-ferritiques, le soudage de l'UGIMA® 4104 présente plusieurs risques si certaines précautions ne sont pas prises (fissuration à froid par l'hydrogène, manque de ductilité des soudures, corrosion inter-granulaire...). Il convient donc d'être particulièrement rigoureux lors de cette opération.

Pour minimiser les risques de **fissuration à froid** en ZAT (Zone Affectée Thermiquement) [et ZF (Zone fondue) en cas de soudage homogène ou sans apport], il convient de **préchauffer les pièces à souder entre 150 et 230°C** pour éliminer l'hydrogène présent dans le métal de base et minimiser les contraintes de tension au refroidissement. En cas d'utilisation d'électrodes enrobées, il convient de bien **étuver les électrodes** pour ne pas apporter d'hydrogène sous forme de vapeur d'eau. Pour les mêmes raisons, en soudage à l'arc, **le gaz de protection ne doit pas contenir d'H₂**.

Après soudage, afin de **restaurer la résilience des ZAT** [et **des ZF** en cas du soudage homogène ou sans apport], il convient de réaliser un **traitement thermique de recuit après soudage à 760°C (1h) + trempe** pour transformer la martensite en ferrite + carbures. S'il y a un risque de déformation des pièces soudées lors de la trempe, il faut procéder à un refroidissement lent en four jusque vers 600°C avant une trempe obligatoire pour éviter tout risque de fragilisation à T < 500°C. Pour garantir une meilleure résilience des cordons en soudage à l'arc, **le gaz de protection ne doit pas contenir d'N₂ et le CO₂ est déconseillé**. D'une manière générale, le seul gaz de protection conseillé est l'argon (plus 2% d'oxygène pour le soudage MIG seulement).

Enfin les risques de **corrosion inter-granulaire en ZAT** [et **ZF** en cas de soudage homogène ou sans apport] sont difficiles à éviter et d'autant plus marqués que l'énergie de soudage est élevée. Il convient donc de **minimiser cette énergie de soudage** afin de minimiser la dé-chromisation des joints de grains par précipitation de Cr₂₃C₆.



Swiss Steel Group

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

Notice technique

UGIMA® 4104

Analyse chimique (%)

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

01-04-2008 – REV 01

En cas d'utilisation de **métal d'apport**, on pourra utiliser soit un **apport ferritique homogène (430L** ou, en cas de soudage d'épaisseurs < 3mm, **430LNb)**, soit un **apport austénitique (ER308LSi, 309LSi...)**, soit un **apport duplex (ER312)**. Les apports austénitique et duplex éliminent les risques de fissuration à froid et de corrosion inter-granulaire en ZF mais pas en ZAT. Le préchauffage et le traitement thermique post-soudage sont donc nécessaires dans tous les cas. Du fait de la quantité importante de S dans l'UGIMA® 4104, **il est déconseillé d'utiliser un fil d'apport « base Ni »** comme parfois préconisé pour le soudage des nuances semi-ferritiques, type AISI430 (**risque de fissuration à chaud**).

Traitement thermique

UGIMA® 4104 est en structure ferritique douce après des traitements jusqu'à 830°C environ. Au-delà, il forme de l'austénite se transformant en martensite par refroidissement : maximum de 50% de martensite environ après traitement vers 1100°C environ.

L'**adoucissement** en structure ferritique peut être pratiqué **vers 780-820°C** (2h minimum)

La **trempe** en structure ferrite + martensite peut être pratiquée depuis **900°C** jusqu'à **1070°C**.

Le **revenu +QT650** comporte une trempe depuis 950°C jusqu'à 1070°C et un revenu entre 550°C et 650°C

Produits disponibles

Products	Form	Finition	Tolerance	Dimensions
Barres laminées décalaminées			13	
Barres Transformées à Froid par étirage, tournage,			6 à 11	
Barres étirées	hexagonales		11	

Autres demandes, nous consulter

Applications

- Industries Mécanique et Décolletage
- Industrie Automobile
- Transport
- Appareillage ménager
- ...



Swiss Steel Group

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