
Introduction à Metrode

Domaine

Ce manuel est conçu pour apporter une information sur la société, ses produits et services et guider sur le choix adéquat des consommables de soudage.

Cette édition 2006 du manuel technique (révision 09) contient environ 100 fiches techniques couvrant plus de 250 consommables de soudage à l'arc. Près de la moitié de celles-ci concernent des électrodes enrobées. Elles sont complétées par une vaste gamme de fils pleins, fils fourrés tubulaires et poudre métallique pour les autres procédés de soudage arc. La gamme trouve ses applications pour tous les aciers industriels et alliages sauf pour le titane, magnésium et métaux rares. Un accent particulier est constamment consacré au développement d'une stratégie de consommables pour les industries électriques, pétrole et gaz offshore, les matériaux haute température dans les industries chimiques et pétrochimiques et une gamme variée d'alliages base nickel. Les fiches techniques de quelques produits ne sont pas incluses dans ce manuel, mais sont disponibles sur demande.

Déclaration d'intention

Metrode a pour but d'être un créateur, fabricant et fournisseur de consommables de soudage de classe mondiale.

La société

Metrode est une société privée qui a été fondée en 1963. Dans les années suivantes, elle s'est développée pour devenir le principal fabricant et fournisseur Anglais de consommables de soudage. Elle est particulièrement active dans ces industries qui exigent la plus grande intégrité de leurs consommables de soudage, telles qu'en centrale électrique, chimie et pétrochimie, pétrole et gaz offshore, GNL et nucléaire. Dans la dernière décennie, le marché export s'est développé très fortement et Metrode possède des bureaux en France, Chine et Asie/Pacifique. Elle a également un réseau complet de distributeurs et d'agents de par le monde ainsi qu'un réseau couvrant l'ensemble du Royaume-Uni. L'étape la plus récente s'est effectuée en Novembre 2006 lorsque Metrode a rejoint la Société Lincoln Electric comme une entité dans Lincoln Electric Europe.

Les produits

Metrode offre l'une des plus vastes gammes de consommables de soudage alliés disponibles chez un seul fournisseur. Les produits commencent à partir de ceux adaptés aux aciers faiblement alliés, couvre les divers et nombreux aciers inoxydables, jusqu'à ceux égalant les performances des alliages base nickel.

Tous les principaux procédés de soudage arc sont représentés et la gamme couvre les électrodes enrobées (SMAW), les fils pleins et fourrés pour le procédé MIG (GMAW et FCAW), les fils pleins pour le procédé TIG (GTAW) et les couples fil/flux pour le procédé Arc Submergé (SAW).

Les produits sont repris dans les index et une information détaillée et des notes sur la sélection sont reportées dans les fiches techniques individuelles.

Disponibilité et services particuliers

Metrode est exceptionnellement adapté à une livraison rapide à partir de stocks conséquents et par une capacité de fabrication et de développement flexible.

Gamme de produits standard

Tous les produits standard repris dans ce document sont disponibles soit sur stock, soit dans un délai très court dans la plupart des diamètres courants.

Gamme de produits spéciaux

La gamme de produits spéciaux couvre une large gamme de produits moins courants ainsi que des diamètres non standard. Ces articles peuvent être soumis à un minimum d'exigences en quantité/valeur et à des délais plus longs. Une information complémentaire est disponible auprès de notre département relation clientèle.

Services spéciaux

Le savoir faire unique de Metrode est toujours disponible pour des exigences individuelles et de nombreuses formulations sur mesure sont développées afin de répondre aux exigences techniques spéciales ou particulières.

Développement

Metrode garde un regard attentif sur les besoins futurs en consommables pour répondre aux nouveaux alliages et aux dernières exigences techniques, de par ses liens avec l'Institut International de la Soudure (IIW), l'Association Européenne de la Soudure (EWA), le Welding Institute (TWI), l'American Welding Society (AWS) et nombre d'universités et centres de recherche aussi bien au Royaume-Uni que dans le monde. La Société a sa propre équipe de développement avec les ressources nécessaires pour concevoir les nouveaux produits et améliorer ceux existants afin de satisfaire aux besoins de fabrication de l'industrie.

Support Technique

L'Equipe de Support Technique est disponible pour une aide sous tous ses aspects dans le choix du consommable, les applications ou l'établissement d'une procédure.

Du personnel peut se déplacer pour conseiller sur les aspects de la procédure et les facteurs nécessaires afin d'obtenir des résultats optimums.

Des facilités sont disponibles chez Metrode pour démonstration, formation et évaluation de tous les procédés de soudage faisant appel aux produits Metrode.

Assurance qualité

La réputation historique de Metrode dans le domaine de la qualité est supportée par l'implication active et continue d'un programme assurance qualité rigoureux reconnu par les instances internationales.

L'approbation et la surveillance des Systèmes de Gestion Qualité Metrode pour la conception, le développement et la fabrication est certifié par :

Lloyds Register QA selon BS EN ISO 9001 certificat 840131.

TÜV selon KTA 1408 spécification nucléaire.

Spécifications et certification

Les consommables Metrode sont fabriqués pour être en conformité avec les éditions actuelles des standards BS, BS EN, ou AWS-ASME lorsque applicables. Lorsque applicables, les fiches techniques faisant référence aux standards BS et DIN ont été retirées. Lorsque des variations incompatibles existent entre différentes spécifications pour des types équivalents, celles-ci sont indiquées sur les fiches techniques. Quand un produit ne correspond pas exactement à un standard, la spécification est notée entre parenthèse pour indication seulement.

Chaque lot est certifié avec au moins l'analyse chimique selon BS EN 10204 : 3.1, à de rares exceptions près dans certains produits de réparation/maintenance certifiés selon BS EN 10204 2.2.

Des exigences spéciales pour les essais sur lots ou analyses particulières sont souvent satisfaites avec accord préalable.

Hygiène et sécurité

Le soudage produit des fumées et des gaz pouvant être dangereux pour la santé. Les arcs électriques peuvent blesser les yeux et brûler la peau. Les chocs électriques peuvent être mortels.

Il est important de prendre les précautions adéquates lors du soudage, et de suivre les consignes de sécurité. Celles-ci doivent être basées sur les recommandations disponibles auprès de l'Association des Fabricants du Soudage et la brochure Hygiène et Sécurité de Metrode est disponible chez Metrode. Quelques détails peuvent varier selon la législation applicable extérieure au Royaume Uni.

Les données des fumées de soudage sur l'évaluation du danger (COSHH au Royaume Uni) sont indiquées sur chaque fiche technique.

Fiches Techniques : Introduction et Notes Explicatives

Les fiches techniques individuelles reprennent tous les procédés (MMA, TIG, MIG, SAW et FCW) sur une seule fiche technique, permettant que tous les produits pour un type de nuance - eg 316L - soient repérés d'un seul coup d'œil. La page de garde de chaque fiche technique reprend les informations générales de la nuance elle-même - type d'alliage, matériaux à assembler, applications, microstructure, recommandations de soudage, TTAS, informations complémentaires et produits disponibles. Les données spécifiques de chaque produit - description, spécifications, analyse, propriétés mécaniques etc - sont communiquées dans les pages suivantes.

Il y a sept principales sections comprenant :

- A. Les aciers faiblement alliés
- B. Les aciers inoxydables
- C. Les alliages haute température
- D. Les alliages de nickel
- E. Réparation et maintenance - y compris les fontes, rechargement, hétérogènes, cuivreux et ses alliages, aluminium et quelques aciers doux particuliers.
- F. Flux pour soudage arc submergé
- G. Autre information utile

Il y a trois index complets en fin de Manuel - selon la désignation du produit, selon la normalisation du consommable, et selon le métal de base - pour aider à la recherche dans le Manuel.

GENERALITE SUR LES NOTES EXPLICATIVES

Chaque **fiche technique** est titrée avec un seul nombre pour un repérage facilité. Le même nombre apparaît en bas à droite de chaque page de chaque fiche technique.

Un **indice de révision** est noté au pied de chaque page.

La **dénomination** Metrode en caractères gras doit être mentionnée lors de la commande. Elle est imprimée sur chaque électrode, gravée sur de nombreux fils TIG et étiquetée sur chaque emballage.

Chaque fiche technique est divisée en sous-titre, quelques uns sont brièvement expliqués ci-dessous.

Matériaux à assembler

Des exemples sont donnés sur les matériaux de base type pour lequel le consommable doit être utilisé. Il n'est pas entendu que ce soit une garantie de validité, et ceci doit être utilisé avec précaution.

Référence est faite à nombre de marques pour de nombreux métaux de base et nous sommes reconnaissants dans l'utilisation des marques déposées de Haynes International Inc, Special Metals, VDM et Weir Materials Ltd.

Applications

L'information est donnée pour une indication générale et en toute bonne foi, mais l'utilisateur doit s'assurer que le produit est adapté à l'application spécifique et désirée.

Recommandations de soudage

De brèves recommandations sur le préchauffage, le TTAS et les exigences particulières sont donnés pour chaque alliage. L'utilisateur est responsable de la création d'une procédure de soudage adéquate.

Information complémentaire

Des informations complémentaires utiles, notes de procédures, précautions et références publiées sont indiquées lorsque opportun. Des dossiers techniques sont également disponibles pour nombre de produits.

Spécifications, homologations

Voir le chapitre spécifications décrit plus haut. Pour certains produits ne se conformant pas exactement à une spécification particulière, la spécification la plus proche est indiquée entre parenthèses pour indication. Si une homologation requise n'est pas indiquée, contacter Metrode.

Analyse

Les fourchettes d'analyse sont reprises pour la plupart des produits avec les valeurs types.

Lorsqu'il est possible de répondre aux analyses BS, BS EN, AWS-ASME et DIN pour un produit, elle est souvent notifiée avec des limites plus sévères que celles des spécifications individuelles. Lorsque dans de rares cas un lot peut ne satisfaire à toutes ces contraintes, BS EN or AWS-ASME sont normalement les spécifications par défaut sauf accord contraire. Voir également le chapitre spécifications plus haut.

Il faut noter que les électrodes enrobées et les fils fourrés tubulaires sont définis par une analyse sur métal déposé hors dilution, les fils pleins par une analyse du fil.

Propriétés mécaniques du métal déposé

Les valeurs minimales types de traction et de résiliences sont données lorsque applicables pour satisfaire aux spécifications nationales ou aux exigences du matériau. Des précautions doivent être prises dans la corrélation de ces valeurs de test hors dilution (longitudinales) et les valeurs de test du joint (prismatiques).

Paramètres de soudage

Les fourchettes actuelles sont basées sur une fusion et une stabilité d'arc satisfaisantes. Les conditions optimales sont influencées par des variables comme la position de soudage, l'épaisseur du matériau, et les considérations sur l'énergie, etc.. La plupart des électrodes s'utilisent en CC+ (électrode au pôle +) et pour celles qui sont utilisables en CA, un minimum de tension à vide (U_0) est indiqué.

Les positions de soudage sont représentées sous forme d'icônes. Les montantes et plafond s'appliquent généralement aux diamètres 3.2 mm et inférieurs, le 4.0 mm est utilisable avec des soudeurs entraînés et des chanfreins suffisamment larges. La descendante s'applique aux 2.5 ou 3.2 mm avec des soudeurs entraînés.

Conditions d'emballage

Pour les électrodes, la longueur, le poids par carton (3 étuis) et le nombre approximatif d'électrodes par carton sont donnés, pouvant être modifiés sans préavis. Pour les fils TIG, MIG, SAW et FCW, les poids des tubes et des bobines sont également indiqués. Contacter Metrode pour information si nécessaire.

Noter que les électrodes Metrode sont fournies dans des étuis sertis hermétiquement à ouverture rapide. L'intégrité de ce conditionnement est régulièrement vérifiée selon les procédures ASME SFA5.5. Les étuis apportent une alternative pratique et économique aux emballages sous vide pouvant être fournis sur commande.

Des recommandations de ré-étuvage, manipulation et stockage sont données. Le ré-étuvage doit assurer que les électrodes non emballées répondent aux conditions recommandées de temps et température.

La majorité des électrodes et fils TIG sont marqués individuellement à la fois avec la dénomination ou la classification et le numéro de lot.

Fumées de soudage

Pour les risques de santé et de sécurité, la composition des fumées de soudage est donnée pour chaque produit. Les fumées contiennent des oxydes, silicates ou autres composés complexes des éléments listés.

La limite d'exposition professionnelle (OES) est calculée en milligrammes par mètre cube inhalé dans la zone de concentration. Cette valeur de contrôle est de $5\text{mg}/\text{m}^3$ maximum, voire inférieure pour beaucoup d'alliages. Par exemple, une proportion significative de chrome dans les fumées générées par les électrodes inoxydables et fils fourrés est présente sous forme hexavalente avec une limite à $0.05\text{mg}/\text{m}^3$, ce qui réduit le total des fumées EOS aux environs de $1\text{mg}/\text{m}^3$. Dans les fumées générées par les fils pleins MIG, pratiquement tout le chrome est trivalent et le total des fumées OES est supérieur.

Les procédés TIG et arc submergé génèrent trop peu de fumées pour une évaluation sur ces bases.

Au Royaume-Uni, le guide COSHH concernant le soudage est dans les publications HMSO, EH40, EH54 et EH55.

Site Web

Inévitablement, la version imprimée du Manuel Technique n'est déjà plus à jour lors de son édition. Le site Metrode (www.metrode.com) résout ce problème du fait que les fiches techniques de la plupart des produits sont sur le site et sont mises à jour dès qu'une fiche technique est révisée.

Autres informations utiles

NOMS DE FAMILLES

“Les familles” de consommables sont identifiées avec des noms de marque brièvement décrits ci-dessous :

Armet	Electrode de soudage pour blindage
Chromet	Electrodes faiblement allies chrome-molybdène
Cobstel	Electrodes base cobalt de type stellite
Cormet	Fils fourrés avec laitier et poudre métallique chrome-molybdène
Cupromet	Electrodes cuivre et cupronickel
HardCore	Fils fourrés de rechargement
KS	Suffixe pour électrodes toutes positions (généralement basiques) optimisées pour la tuyauterie
MetHard	Electrodes de rechargement
Metmax	Electrodes inox haut rendement sur une âme acier doux
Nimax	Electrodes base nickel haut rendement sur une âme nickel
Nimrod	Electrodes base nickel
Super R	Electrodes rutilés inox (25.20 et 29.9 uniquement)
Supercore	Fils fourrés inox avec laitier sous protection gazeuse
Supercore P	Fils fourrés inox toutes positions avec laitier sous protection gazeuse
Supermet	Electrodes inox rutilés (acides)
Supermig	Fils pleins inox MIG (fort silicium)
Superoot	Fils fourrés TIG sans nécessité de protection envers
Thermet	Electrodes austénitiques hautes températures
Tufmet	Electrodes faiblement alliées pour ténacité à basse température
Ultramet	Electrodes inox rutilés toutes positions
Ultramet B	Electrodes inox basiques toutes positions
Ultramet P	Electrodes pour tuyauterie toutes positions (y compris verticale descendante), adaptée au soudage des passes de racine pleine pénétration
Vertamet	Electrodes inox rutilés acides pour verticale descendante
WorkHard	Electrodes de rechargement avec aptitude à l'écrouissage

SYMBOLES DES ELEMENTS

Al	aluminium	Cu	cuivre	N	azote	Si	silicium
Ar	argon	F	fluor	Nb	niobium	Sn	étain
As	arsenic	Fe	fer	Ni	nickel	Ta	tantale
B	bore	H ₂	hydrogène	O ₂	oxygène	Ti	titane
Bi	bismuth	He	hélium	P	phosphore	V	vanadium
C	carbone	Mg	magnésium	Pb	plomb	W	tungstène
Cb	columbium (niobium)	Mn	manganèse	S	soufre	Zn	zinc
Cr	chrome	Mo	molybdène	Sb	antimoine	Zr	zirconium

ABREVIATIONS

A	ampères
AFNOR	l'Association Française de Normalisation
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials (specifications ASTM ASME Code II parts A and B)
AWS	American Welding Society (spécifications AWS ASME Code II part C)
BS	British Standard
BS EN	British Standard Euronorm (progressivement supplantant la BS)
CA	courant alternatif
CC+/-ve	courant continu, électrode au pôle +/-
CTOD	crack tip opening displacement (mesure de la ténacité à la rupture)
DIN	Deutsche Institut für Normung (German Standards Institute)
FN	Ferrite Number (FN = % ferrite jusqu'à 8FN, 18FN = 15% ferrite)
GNL	gaz naturel liquéfié
GPL	gaz de pétrole liquéfié
HB	dureté, échelle Brinell
HR	humidité relative, %
HRc	dureté, échelle Rockwell C
HV	dureté, échelle Vickers (= VPN, Vickers Pyramid number)
J	Joule (unité d'énergie dans le test Charpy ou d'énergie, 1 watt-second)
kJ/mm	kilojoules par mm : énergie = V x A x temps (sec) divisé par 1000 x Longueur de cordon déposé (mm)
ksi (=1000psi)	Kilolivres par pouce carré (1ksi = 6.895N/mm ²)
MPa (=N/mm ²)	mégapascals (=Newtons par mm carré), (1N/mm ² = 0.145 ksi)
NACE	National Association of Corrosion Engineers (USA)
PRE	Pitting Corrosion Resistance Equivalent Number (= %Cr + 3.3%Mo + 16%N) Indice de piqûration
PRE _w	Pitting Corrosion Resistance Equivalent (= %Cr + 3.3%Mo + 1.75%W + 16%N)
ROL	Longueur de cordon déposé, mm
TTAS	traitement thermique après soudage (habituellement équivalent à un revenu)
U _o	tension à vide pour une utilisation en CA
V	volts
ZAT	zone affectée thermiquement
>	plus grand que (préfixe)
<	plus petit que (préfixe)
~	environ (préfixe)

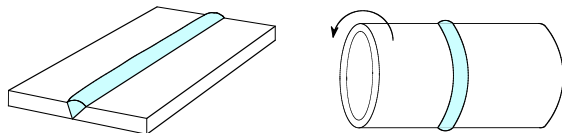
POSITIONS DE SOUDAGE

Certains ingénieurs soudeurs préfèrent utiliser la terminologie AWS/ASME pour les positions de soudage - d'autres utilisent une description générale - d'autres utilisent un mélange des deux !

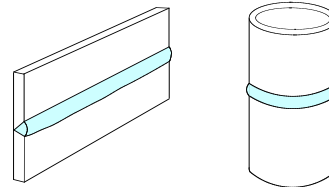
Il est utile dans la discussion de procédures de soudage que chacun puisse se comprendre. Cette charte montre les positions basiques de soudage AWS/ASME (et BS EN), et leurs descriptions. Les positions AWS/ASME sont décrites dans l'ASME IX et la terminologie européenne dans la BS EN 287-1 également définies par l'ISO 6947.

Positions ASME (BS EN)

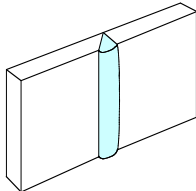
1G (PA) - bout à bout / à plat



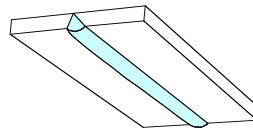
2G (PC) - bout à bout corniche



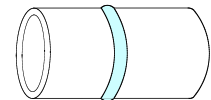
3G (PF) - bout à bout verticale



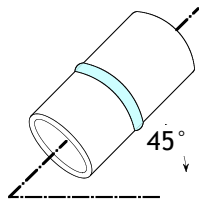
4G (PE) - bout à bout plafond



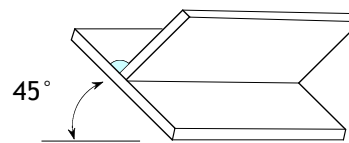
5G (PF) - bout à bout position



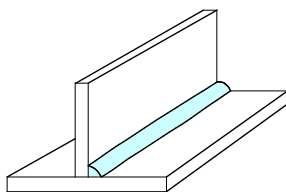
6G (H-LO45) - bout à bout tube incliné



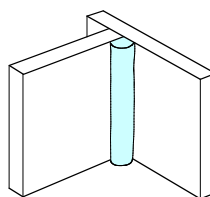
1F (PA) - angle gouttière



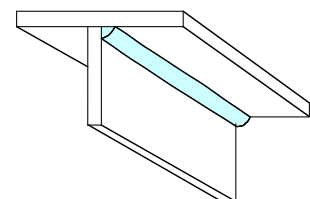
2F (PB) - angle à plat



3F (PF) - angle vertical



4F (PD) - angle plafond



* Dans la terminologie BS EN, les descendantes en angle et bout à bout sont dénommées PG.

Icônes utilisées dans les fiches techniques pour les positions de soudage - ASME (BS EN)



Verticale montante
ASME 3G, 3F
(PF)



Verticale descendante
(PG)



Corniche
ASME 2G
(PC)



Plafond
ASME 4G
(PE, PD)



A plat
ASME 1G, 1F
(PA)



En angle
ASME 2F
(PB)

DIAGRAMME DE SCHAEFFLER

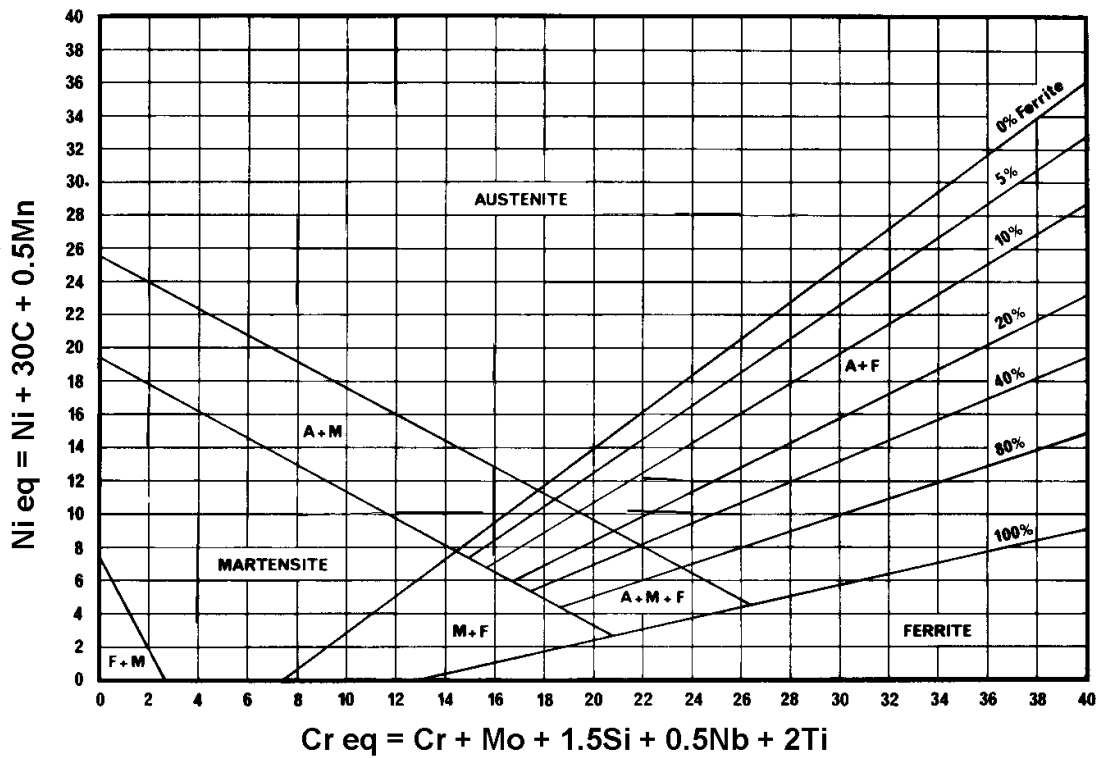
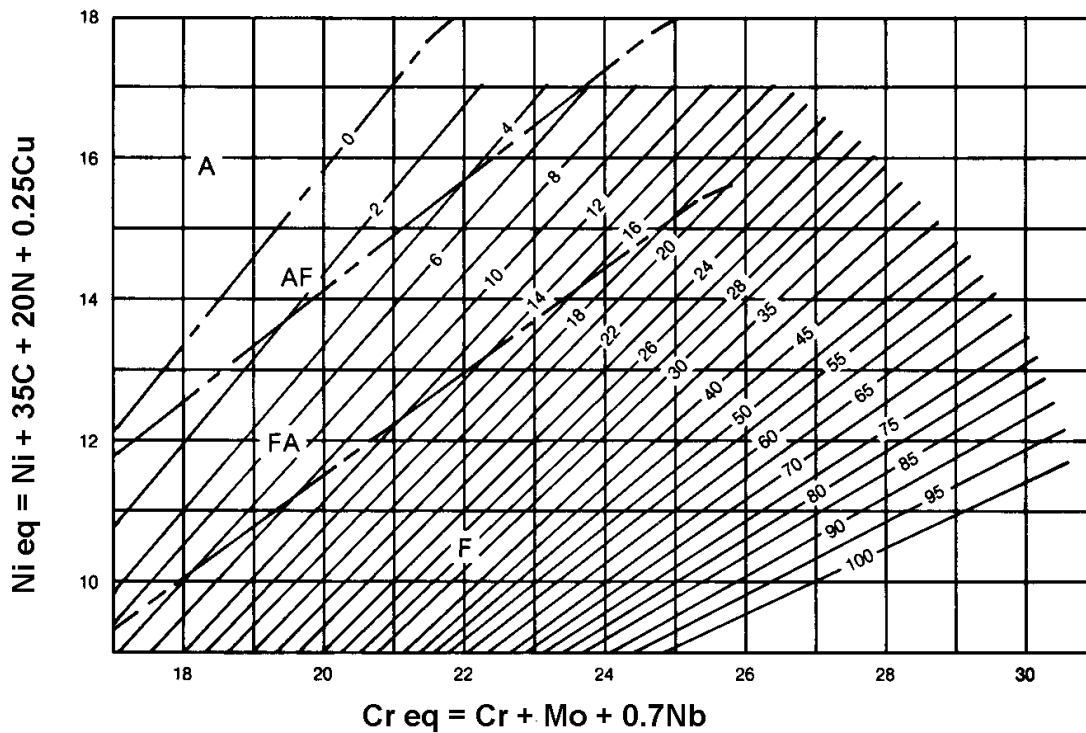


DIAGRAMME WRC - 1992



Le diagramme WRC-1992 prévoit une teneur en ferrite pour une grande gamme de métal déposé inox, y compris les types duplex et super duplex. Les métaux déposés se solidifiant dans les zones FA et F possèdent la meilleure résistance à la fissuration à chaud ; ceux situés dans la zone totalement austénitique (A) sont plus sensibles.

Quand la teneur en azote est inconnue (et non ajoutée intentionnellement) on évalue 0.08%N pour le MIG/Fil fourré sous protection gazeuse, 0.12%N pour le Fil fourré sans gaz, et 0.06%N pour tous les autres procédés.

Conversions

Diamètres équivalents approximatifs d'électrodes

Diamètre

	mm	inch	inch	SWG
	0.8	1/32	0.031	21
	0.9	-	0.035	-
	1.0	-	0.039	19
	1.2	3/64	0.047	18
	1.6	1/16	0.063	16
	2.0	5/64	0.078	14
	2.4	3/32	0.094	12
	2.5	-	0.098	-
	3.0	-	0.118	10
	3.2	1/8	0.125	11
	4.0	5/32	0.156	8
	5.0	3/16	0.188	6
	6.0	1/4	0.250	4

Longueur

(Conversions non parfaites mais corrélations acceptées entre unités métriques et impériales pour les longueurs d'électrodes)

	mm	inch
	200	8
	230	9
	250	10
	300	12
	250	14
	380	15
	450	18

Longueur de fil TIG par kilogramme*

Diamètre mm	m/kg
0.8	260
1.0	158
1.2	114
1.6	65
2.0	40
2.4	29
3.2	16
4.0	10

* basé sur une densité des alliages ferreux de ~ 8g/cm²

Note : Le Superroot 316L de diamètre 2.2 mm ~ 30 longueurs par kg

Conversions (suite)

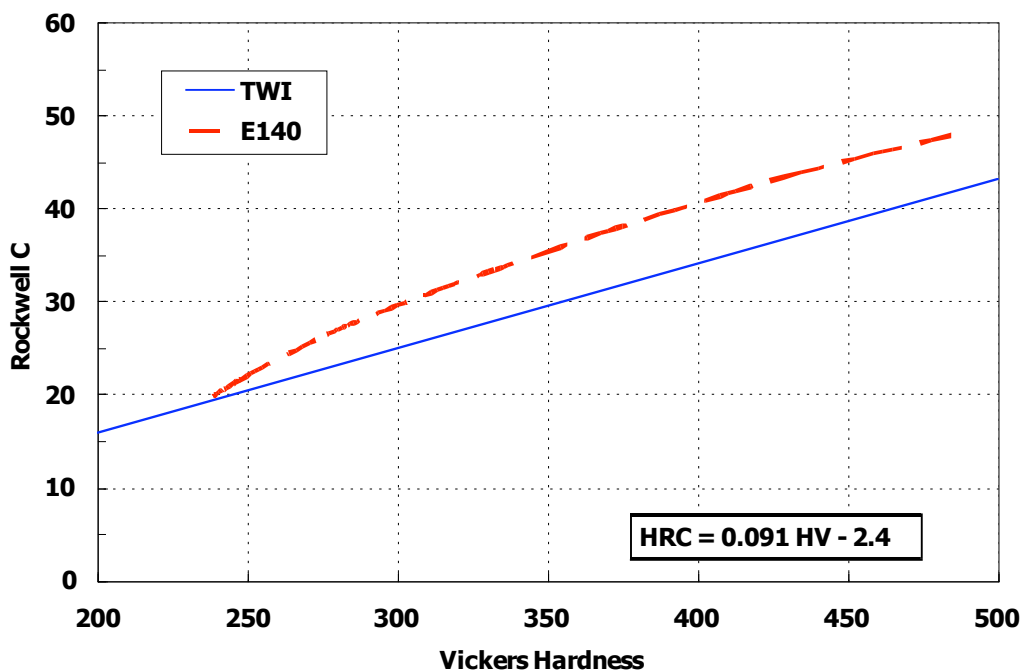
Facteurs de conversion approximatifs

	Pour Convertir	en	multiplier par
Général			
	inch (in)	millimètre (mm)	25.4
	millimètre (mm)	inch (in)	0.0394
	foot (ft)	mètre (m)	0.3048
	livre (lb)	kilogramme (kg)	0.4536
	Kilogramme (kg)	livre (lb)	2,205
	ton	tonne	1.0161
	gallon impérial	litre (l)	4.546
	piéd cubique (cu ft)	litre (l)	28.32
Pressions			
	tonf/in ²	N/mm ² (=MPa)	15.44
	kgf/mm ² (kp/mm ²)	N/mm ² (=MPa)	9.807
	ksi (=1000 lbf/in ²)	N/mm ² (= MPa)	6.895
	N/mm ² (=MPa)	tonf/in ²	0.0647
	N/mm ² (=MPa)	kgf/mm ² (kp/mm ²)	0.102
	N/mm ² (= MPa)	ksi (=1000 lbf/in ²)	0.145
	N/mm ² (= MPa)	hbar	0.1
Résiliences			
	ft lbf	J	1.356
	kgf m	J	9.807
	kgf m	J	7.233
	J	ft lbf	0.7376
	J	kgf m	0.102
	ft lbf	kgf m	0.1383

Conversion Dureté approchante (basé sur l'ASTM E140)

Rockwell B	Rockwell C	Vickers	Brinell	Produits d'une dureté à peu près équivalente
55	-	100	100	
60	-	107	107	
65	-	116	116	
70	-	125	125	
75	-	137	137	
80	-	150	150	CI Soft Flow Ni
85	-	165	165	Ultramild
90	-	185	185	CI Special Cast NiFe
95	-	210	210	308L, 316L, 307 (brut)
100	~20	240	240	Nimrod/Nimax C (brut)
-	22	248	237	625 (brut)
-	25	266	253	
-	28	286	271	29.9 Super R
-	30	302	286	
-	35	345	327	
-	40	392	371	Methard 350
-	45	446	421	Cobstel 6, 625 (écroui), 307(écroui)
-	50	513	481	
-	55	595	560	Methard 650
-	60	697	654	Methard 850
-	62	746	688	Methard 750TS
-	65	832	-	Methard 950, Methard 1050
-	68	940	-	

Conversion Dureté du TWI pour les Duplex et Superduplex



Conditionnement et Stockage

Ce qui suit détaille le conditionnement type utilisé pour les différents procédés avec les dimensions prises à partir des standards nationaux (eg. BS EN ISO 544 et AWS). Si le conditionnement est essentiel, cela doit être confirmé à la commande par notre Département Support Clientèle.

MMA / SMAW

En standard, les électrodes sont emballées hermétiquement dans des étuis métalliques à ouverture rapide, le poids des étuis varie selon le produit et le diamètre. Trois étuis par carton.

Les étuis sont sertis hermétiquement et répondent à la définition des emballages sertis hermétiquement de l'AWS A5.5. Non ouvert et correctement stocké, ce conditionnement gardera les électrodes en condition tel qu'emballé, pour une durée indéfinie.

Les électrodes peuvent être utilisées directement sans nécessité de ré-étuvage. Une fois ouverts, les étuis peuvent être refermés à l'aide du capuchon plastique fourni et doivent être stockés à >18°C et une humidité relative <60%. Le ré-étuvage est indiqué sur les fiches techniques individuelles.

TIG / GTAW

En standard, les fils TIG sont conditionnés en tubes plastique de 2,5 ou 5 kg. Le fil fourré TIG Superroot 316L est conditionné en tube plastique de 1 kg.

Les fils TIG pouvant être sujet à la rouille (acier doux ou faiblement allié) sont cuivrés. Dans des conditions normales de stockage, les fils TIG ne présentent pas de difficultés de manipulation.

MIG / GMAW

En standard, les fils MIG sont conditionnés sur bobines d'un diamètre 300 mm de 12,5 ou 15 kg, en boîte carton. Quelques fils sont également disponibles sur mini-spools d'un diamètre 100 mm de 0,7 kg ou en midi-spools d'un diamètre 200 mm de 5 kg. Les différents types de bobines sont décrits en page suivante.

Les fils MIG pouvant être sujet à la rouille (acier doux et faiblement allié) sont cuivrés. Les bobines MIG doivent être manipulées et stockées correctement car tout dommage peut causer des problèmes de dévidage.

Fil Fourré

En standard, les fils fourrés sont conditionnés sur bobines MIG d'un diamètre 300 mm de 12,5 ou 15 kg, scellés sous vide dans une enveloppe protectrice, en boîte carton. Les différents types de bobines sont décrits en page suivante.

Tel que livrés, les fils sont correctement protégés de la reprise en humidité mais une fois entamées, les bobines doivent être correctement stockées. Lorsqu'une bobine ouverte doit être stockée pour un certain temps, elle doit être protégée adéquatement (dans une enveloppe plastique avec son sachet déshydratant) et conservée dans un magasin sous atmosphère contrôlée.

Fil Arc Submergé

En standard, les fils arc submergé sont conditionnés sur couronne de 20 ou 25 kg. Les différents types de bobines sont décrits en page suivante.

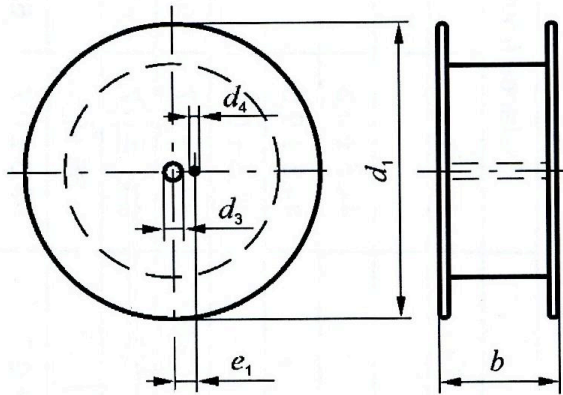
Flux Arc Submergé

En standard, les flux arc submergé sont conditionnés en sacs plastique de 20 ou 25 kg, en bidons métalliques sertis.

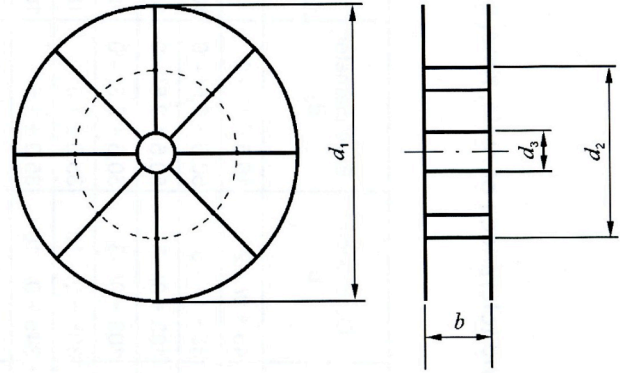
Pour la plupart des applications, il est recommandé d'étuver le flux avant utilisation.

Dimensions de bobine standard

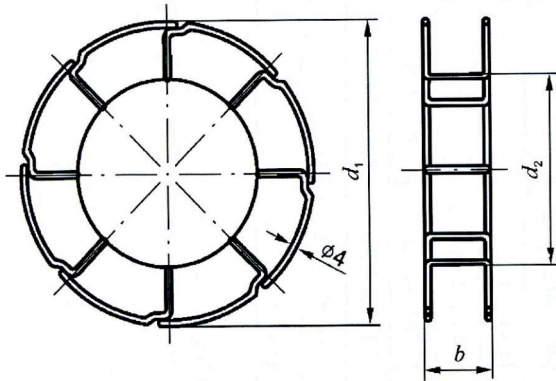
(1) Bobine plastique



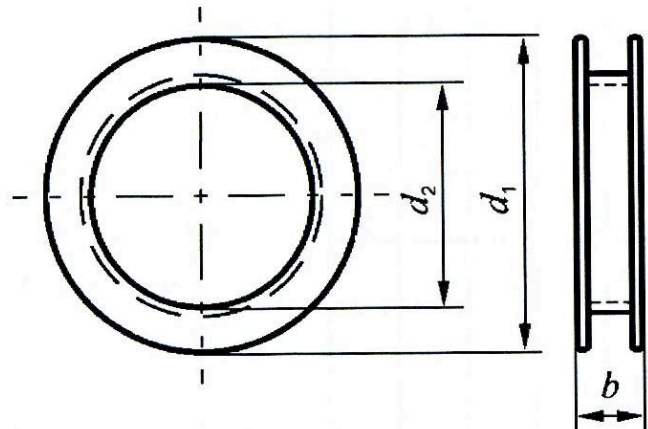
(2) Bobine métallique



(3) Bobine fil - nécessitant un adaptateur



(4) Couronne arc submergé



Type	Code	Poids Nominal kg	Diam. Ext d ₁	Diam Int. d ₂	Largeur Ext b	Diam Alésage d ₃	Trou d'entraînement	
							d ₄	e ₁
Plastique - mini	S100	0.7	100	-	45	16.5	-	-
Plastique - midi	S200	5	200	-	55	50.5	10	44.5
Plastique	S300	12.5/15	300	-	103	50.5	10	44.5
Bobine métallique	BS300	12.5/15	300	189	103	50.5	-	-
Bobine fil (adaptateur)	B300	12.5/15	300	180	100	-	-	-
Arc Submergé	R435	20/25	435	300	90	-	-	-

Toutes les dimensions sont en mm et sont les dimensions nominales, pour les tolérances, voir les standards internationaux eg. BS EN ISO 544.