

# Conseils pratiques.

## Soudage MIG de l'aluminium et de ses alliages.

### Sommaire:

1. Gaz de protection
2. Fils d'apport
3. Equipement de soudage
4. Recommandations de réglage
5. Prévention des erreurs



# 1. Gaz de protection

L'argon (I1 selon EN ISO 14175) est le gaz de protection standard pour les travaux de soudage ordinaires.

L'addition d'hélium et l'ajout de composants actifs en de faibles proportions permettent d'améliorer considérablement les résultats du soudage.

Gaz de protection	Remarques
Argon	Utilisable pour tous types d'arc et de positions de soudage
VARIGON® He30S VARIGON® S	→ Arc stabilisé par l'ajout de O <sub>2</sub> ou NO
VARIGON® He10 à VARIGON® He70	La teneur en hélium exerce les effets suivants: → prévention des défauts de liaison → améliore la pénétration → pas de préchauffage nécessaire pour les pièces à parois épaisses → tendance réduite à la porosité → cordon plus large et plus plat

En cas d'exigences accrues en matière de porosité, notamment en présence de parois épaisses et avec l'aluminium pur, les résultats s'améliorent en rapport avec la teneur en hélium.

L'augmentation de la teneur en hélium dans l'argon diminue la tendance à la porosité.

a) 100 % argon 20 l/min



350 A/28 V

b) VARIGON® He30S 20 l/min



345 A/29 V

c) VARIGON® He50 28 l/min



340 A/31 V

d) VARIGON® He70 38 l/min



335 A/34 V

Matériau de base:

Fil-électrode:

Torche:

Avance du fil:

Vitesse de soudage:

Al 99,5: s = 10 mm; cordon I sans fente

S Al 1450 (Al99,5Ti); diamètre 1,6 mm

15° en avant

8,4 m/min

62 cm/min

Une teneur élevée en hélium augmente l'instabilité de l'arc.  
L'addition de composants actifs stabilise l'arc et améliore l'aspect du cordon, avec de moindres projections de scories.

Gaz de protection	Diamètre de pore	Surface totale des pores longueur du cordon 370 mm
a) Argon	0,5 ... 4 mm	152 mm <sup>2</sup>
b) VARIGON® S	0,5 ... 1,5 mm	28 mm <sup>2</sup>
c) VARIGON® He30S	0,5 ... 1,5 mm	28 mm <sup>2</sup>
d) VARIGON® He50	0,5 ... 1 mm	18 mm <sup>2</sup>
e) VARIGON® He70	0,5 ... 1 mm	6 mm <sup>2</sup>

La pureté et la précision du mélange répondent aux exigences de la norme EN ISO 14175. Les gaz sont utilisables pour tous les types d'arc et toutes gammes de puissance.

Consommation de gaz de protection (rapporté à l'argon):

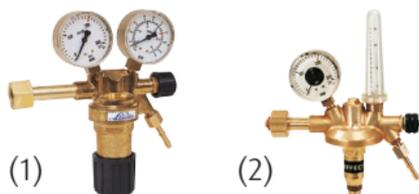
- Arc court 12-15 l/min
- Spray arc et arc pulsé 15-20 l/min

Les indications suivantes s'appliquent aux gaz de protection VARIGON®:

Gaz de protection	Facteur de correction*	Débit minimum de gaz de protection
VARIGON® He30S	1,17	20 l/min
VARIGON® He50	1,35	28 l/min
VARIGON® He70	1,70	35 l/min

\* Le débit minimum de gaz de protection divisé par le facteur de correction donne le débit à régler sur le système de mesure. Exemple VARIGON® He30S: 17 l/min de débit sur le système de mesure (20 : 1,17)

Le débit de gaz nécessaire est réglable soit sur le manomètre avec étalonnage par tube capillaire en fonction de la consommation de gaz de protection (l/min) (fig. 1), soit sur un débitmètre (fig. 2).



Le débit de gaz réglé doit être contrôlé à intervalles réguliers au moyen d'un tube gradué appliqué sur la buse de gaz.

## 2. Fils d'apport

La norme EN 1001-4 décrit l'état de la technique en ce qui concerne le soudage à l'arc. Les fils-électrodes doivent être conservés au sec, dans des locaux tempérés. Les bobines entamées doivent être consommées dans les plus brefs délais.

## 3. Equipement de soudage

Pour le soudage MIG, on utilise généralement le même équipement de soudage que pour le soudo-brasage sous protection gazeuse. Toutefois, la vitesse d'avance du fil doit être adaptée aux spécificités du fil d'aluminium tendre. Outre les galets d'entraînement avec gorge ronde, des flexibles avec gaines en Téflon sont nécessaires. Les sources de courant adaptées pour les arcs pulsés sont à privilégier, car elles permettent d'utiliser des fils de plus grand diamètre.

S'il est nécessaire de souder avec des fils d'un diamètre inférieur à 1,6 mm, on utilise des torches push-pull, qui sont utilisables sans problèmes en pratique avec des flexibles de plus de 3 mètres.

**Puissance de la source de courant:**

Epaisseur de tôle à souder (mm)	Fil-électrode préconisé (mm)	Gamme de réglage de la source de courant 100% ED
2-6	1,2	100-200 A
6-20	1,6	200-350 A

Remarque: les indications ci-dessus sont données à titre indicatif et peuvent être influencées par la forme du cordon, le matériau et le type de gaz de protection.

# 4. Recommandations de réglage

## Préparation des bords

Faux: angles non cassés



Correct: angles cassés



Oxydes sur face avant pas complètement éliminés du bain

- entaille à la racine

Oxydes sur face avant complètement éliminés

- bonne traversée de la racine

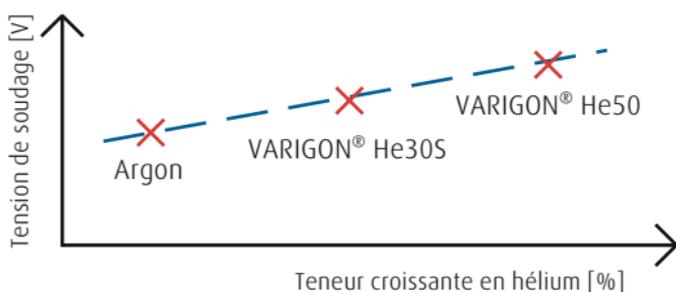
Préventions des entailles à la racine par cassure des angles côté racine

## Prévention de soudage

Epaisseur de pièce mm	Forme du joint	Diamètre du fil mm	Courant de soudage A	Vitesse de soudage cm/min	Consommation d'argon l/min	Indice de position
2	II	0,8	110	80	12	1
3	II	1,0	130	75	12	1
4	II	1,2	160	70	15	1
5	II	1,2	180	70	15	1
6	II	1,6	200	65	15	1
8	V	1,6	240	60	16	2
10	V	1,6	260	60	16	2
12	V	1,6	280	55	18	2
16	V	1,6	300	50	20	3
20	V	1,6	320	50	20	3

## Valeurs indicatives pour le soudage manuel

Les paramètres sont influencés par le type de gaz de protection, le matériau et le type d'arc.



Adaptation de la tension de soudage en fonction de différentes teneurs en He du gaz de protection

Les gaz de protection ayant une teneur en He plus élevée nécessitent une plus grande tension de soudage.

## Préchauffage

La température de la pièce doit dans tous les cas être supérieure à la température ambiante sur la place de travail. Lorsque le point de rosée est franchi vers le bas, il se forme de l'humidité en surface (risque de pores). Un préchauffage (séchage) peut parfois s'avérer nécessaire. Le préchauffage de pièces à parois épaisses pour prévenir les défauts de liaison n'est pas nécessaire en cas d'utilisation de gaz de protection argon-hélium.

## Protection de la racine

La protection de la racine par l'argon améliore la formation de la racine.

## Formation de la racine

Une teneur en hélium du gaz de protection augmente la pénétration, produit un cordon plus large et réduit le risque de manques de liaison et de pores.

a) 100 % argon 20 l/min



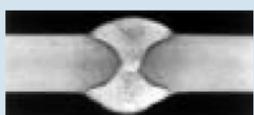
280 A/25 V

b) VARIGON® He30S 20 l/min



282 A/27 V

c) VARIGON® He50 28 l/min



285 A/30 V

d) VARIGON® He70 38 l/min



285 A/34 V

Matériau de base:

Fil-électrode:

Torche:

Avance du fil:

Vitesse de soudage:

AlMg3: s = 10 mm; cordon I sans fente

S Al 5183 (AlMg4,5Mn0,7(A));

diamètre 1,6 mm

15° en avant

9,7 m/min

62 cm/min

**Effet de l'hélium sur la géométrie du cordon et la prévention des défauts de liaison**

## 5. Prévention des erreurs

Source du défaut	Genre de défaut			Cause du défaut
	Pores	Fissures	Défaut de liaison	
Préparation des bords	x			Joint encrassé (graisse, peinture, oxyde)
Fil-électrode	x			Electrode encrassée
	x		x	Electrode de diamètre inapproprié
			x	Electrode pliée ou tordue
Gaz de protection	x			Débit erroné de gaz de protection
	x			Mauvais gaz de protection
Equipement de soudage	x			Fuite dans le circuit d'eau de refroidissement
	x			Bulles d'air dans le gaz de protection
	x			Application préalable de gaz ou temporisation de courant trop courte
	x			Alimentation irrégulière du fil
Exécution du soudage	x			Courants d'air
	x			Projections de soudure dans la buse de gaz/turbulences
	x		x	Connexion de masse insuffisante
	x	x	x	Pointage insatisfaisant
	x	x	x	Trop forte évacuation de chaleur
	x			Utilisation d'une meule inadaptée

## Prévention du défaut

---

---

Nettoyer avec un solvant: ne souder que des pièces sèches; éliminer la couche d'oxyde avant le soudage

---

Remplacer l'électrode, Nettoyer les éléments de guidage du fil

---

Sélectionner le diamètre de l'électrode en fonction de l'épaisseur de la pièce et de la position de soudage

---

Remplacer l'électrode

---

Corriger le débit de gaz

---

Utiliser de l'argon, de l'hélium ou des mélanges de ceux-ci

---

Remettre la torche de soudage, le paquet de flexibles et les conduites d'eau de refroidissement en état ou les remplacer. Utiliser une torche avec circuit fermé de refroidissement

---

Vérifier l'étanchéité des conduites de gaz de protection et de la torche de soudage. Nettoyer la torche, réduire la distance de la buse de gaz, corriger l'inclinaison de la torche

---

Modifier les réglages sur le poste de soudage

---

Contrôler la pression d'application des galets d'avancement. Remplacer les galets, vérifier le jeu des axes; vérifier la position de la douille d'entrée du fil; remplacer l'âme de guidage du fil, utiliser des flexibles plus courts

---

Protéger le poste de soudage des courants d'air

---

Nettoyer la buse de gaz

---

Assurer une bonne mise à la masse

---

Avant le sursoudage, meuler ou biseauter les points

---

Assurer un préchauffage suffisant

---

Utiliser des meules spéciales pour l'aluminium ou des outils d'usinage

---