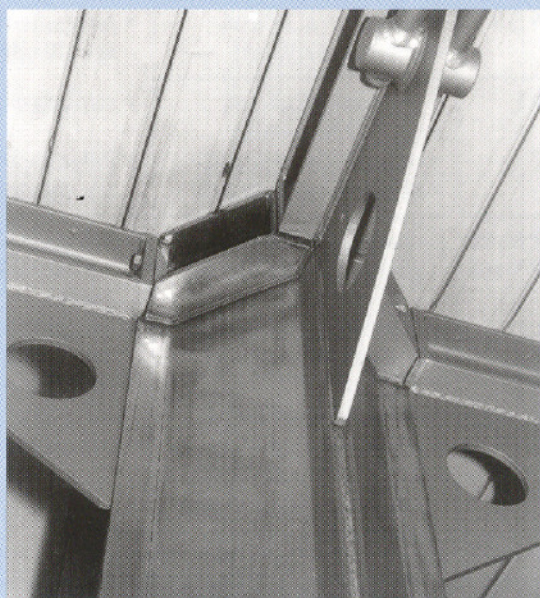


## Συγκολλήσεις MAG των ανοξείδωτων χαλύβων



Περιεχόμενα:

1. Προστατευτικά αέρια

2. Πηγές ρεύματος

3. Ρύθμιση παραμέτρων

4. Προετοιμασία και εκτέλεση της συγκόλλησης

5. Διασφάλιση της αντιδιαβρωτικής ικανότητας

6. Κανόνες εργασίας και αποφυγή σφαλμάτων

# 1. Προστατευτικά αέρια

**CRONIGON® 2** (M12 κατά ISO 14175) είναι το κλασικό προστατευτικό αέριο για τους ανοξειδωτους χάλυβες. Η χαμηλή περιεκτικότητά του σε CO<sub>2</sub> σταθεροποιεί το τόξο και ελαττώνει την ποσότητα σκωριάς και πιτσιλισμάτων. Η προσθήκη ηλίου το κάνει κατάλληλο για συγκόλληση χονδρών ελασμάτων με υψηλή ταχύτητα. Επίσης είναι δυνατή και η παραγωγή μιγμάτων που περιέχουν οξυγόνο.

## Πίνακας εφαρμογών αερίων

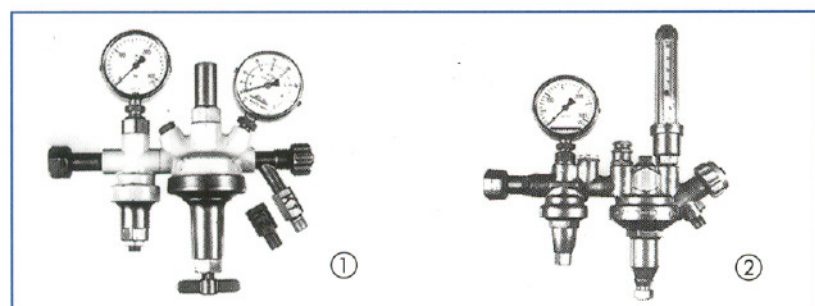
Αέριο	Ιδιότητες	Υλικό
CRONIGON® S 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• μειωμένη οξειδωση</li><li>• μέτρια διαβροχή</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• φερριτικοί χάλυβες</li></ul>
CRONIGON® S 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• αυξημένη οξειδωση</li><li>• επαρκής διαβροχή</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ανοξειδωτοι ωστενιτικοί χάλυβες</li></ul>
CRONIGON® 2	<ul style="list-style-type: none"><li>• μειωμένη οξειδωση</li><li>• αύξηση διαβροχής</li><li>• υψηλότερη ταχύτητα</li><li>• ελάχιστα πιτσιλίσματα</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• πυρίμαχοι χάλυβες</li><li>• Ειδικοί χάλυβες π.χ. duplex</li></ul>
CRONIGON® He 20 CRONIGON® He 50	<ul style="list-style-type: none"><li>• άριστη διαβροχή και σε χονδρές λαμαρίνες</li><li>• δυνατότητα συγκόλλησης με κορδόνια</li><li>• σταθερό τόξο</li><li>• ελάχιστα πιτσιλίσματα</li><li>• υψηλή ταχύτητα συγκόλλησης, μείγμα κατάλληλο για πλήρως μηχανοποιημένες συγκολλήσεις</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ειδικοί χάλυβες π.χ. duplex-super duplex</li><li>• ανοξειδωτοι και πυρίμαχοι χάλυβες</li><li>• κράματα νικελίου με ελάχιστες αντιδιαβρωτικές ιδιότητες</li></ul>

*Η καθαρότητα και ακρίβεια ανάμιξης των μιγμάτων ανταποκρίνονται στην νόρμα ISO 14175*

Κατανάλωση αερίου:

- ▶ βραχύ τόξο 10–12 l/min.
- ▶ τόξο καταιωνισμού και παλμικό τόξο 15–20 l/min.

Η απαιτούμενη ποσότητα αερίου σε l/min ρυθμίζεται στο μανόμετρο εξόδου (1) ή στο ρόμετρο (2) του μειωτήρα.



Ανά τακτά χρονικά διαστήματα πρέπει να ελέγχεται η ροή του προστατευτικού αερίου στο ακροφύσιο της τσιμπίδας.



## 2. Πηγές ρεύματος

Ισχύς της πηγής

πάχος λαμαρίνας mm	διάμετρος σύρματος mm	εύρος εντάσεως 100% ED A	ψύξη τσιμπίδας
ως 3 ως 8	1,0 1,0/1,2	180 – 200 250 – 300	αέριο (νερό) νερό

Για τη συγκόλληση των ανοξειδωτων ωστενιτικών χαλύβων έχει καθιερωθεί η χρήση του παλμικού τόξου. Αυτό πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την αγορά της πηγής ρεύματος, αφού το χρησιμοποιούμενο στα εργοτάξια βραχύ τόξο για λεπτές λαμαρίνες είναι ακατάλληλο για τους ανοξειδωτους χάλυβες. Επίσης το παλμικό τόξο επιτρέπει τη χρήση χονδρότερων και φθηνότερων συρμάτων με αποτέλεσμα τη γρήγορη απόσβεση της πηγής ρεύματος.

## 3. Ρύθμιση παραμέτρων

Διάμετρος σύρματος mm	Προτεινόμενη ισχύς		Απόδοση τήξης	
	Τάση V	Ρεύμα A	γία μέγιστη ένταση kg/h	σε δύσκολες θέσεις kg/h
1,0	16 – 25	70 – 220	3,9	2,5
1,2	18 – 28	100 – 280	5,4	3,5

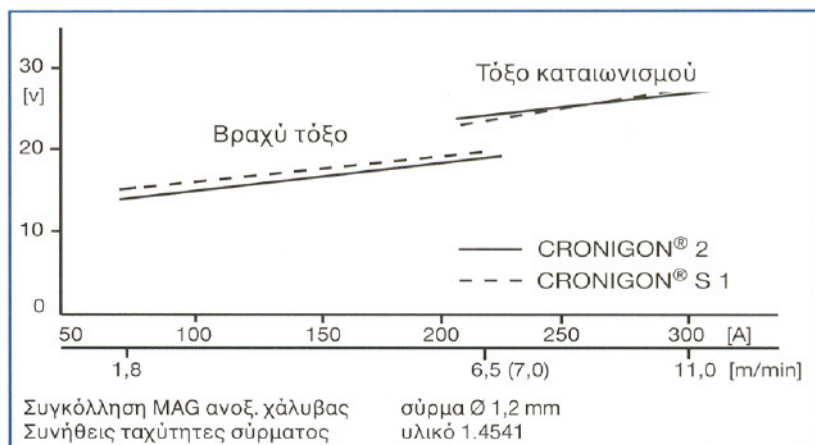
Οι παραπάνω τιμές είναι ενδεικτικές και εξαρτώνται από το υλικό, το αέριο και την απόσταση του σωλήνα επαφής.

Προτεινόμενη απόσταση του σωλήνα επαφής:

Βραχύ τόξο περίπου 8 – 12 mm

Τόξο καταϊωνισμού και παλμικό περίπου 12 – 18 mm

Η σχέση τάσης τόξου – έντασης ρεύματος εξαρτάται από το αέριο και από το είδος του τόξου.



Κλίση της τσιμπίδας 10° – 15° «σπρωχτή»

## 4. Προετοιμασία και εκτέλεση της συγκόλλησης

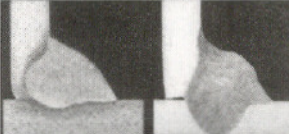
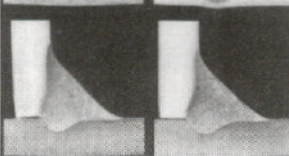
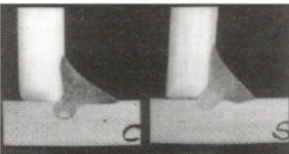
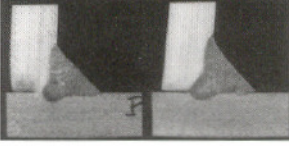
Σε αντίθεση με τους κοινούς χάλυβες οι ανοξειδωτοι ωστενιτικοί χάλυβες έχουν υψηλότερο συντελεστή θερμικής διαστολής και χαμηλότερη θερμική αγωγιμότητα.

Οι λεπτές λαμαρίνες πρέπει να πακτώνονται για μείωση των παραμορφώσεών τους. Η πάκτωση σε συνδυασμό με τις ιδιότητες των ανοξειδωτων χαλύβων οδηγούν στην δημιουργία εσωτερικών τάσεων στη ραφή. Για τους λόγους αυτούς η συγκόλληση πρέπει να εκτελείται με πολλά κορδόνια μικρού πάχους και με την ελάχιστη δυνατή θερμική παροχή (υψηλή ταχύτητα συγκόλλησης).

Στην περίπτωση που μετά τη συγκόλληση δεν υπάρχει πρόσβαση στη ρίζα της ραφής, πρέπει να γίνεται χρήση ΦΟΡΜΙΕΡΓΚΑΖ (forming gas) για αποφυγή της δευτερογενούς οξειδωσης (βλέπε επίσης «Θεωρία και Πράξη» – Προστασία ρίζας).

Η ποιοτική συγκόλληση και ομοιόμορφη διαμόρφωση της ρίζας γίνεται μόνον με τη σωστή προετοιμασία της συγκόλλησης. Για την απόμάκρυνση των οξειδίων επιτρέπεται μόνον η χρήση κατάλληλων εργαλείων π.χ. βούρτσες, γυαλόχαρτα. Τα εργαλεία κατεργασίας των ανοξειδωτων χαλύβων δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για την κατεργασία των κοινών χαλύβων.

Οι βούρτσες για τον καθαρισμό των ραφών πρέπει να είναι από ανοξειδωτο χάλυβα και να μην έρχονται σε επαφή με κοινούς χάλυβες.

MAGM Βραχύ τόξο		
MAGM – 50 Hz Παλμικό τόξο		Υλικό: 1.4301; Λαμαρίνα: 2 mm Σύρμα: 1.4551; Ø 1,0 mm
Aέριο	Ar+2,5% CO <sub>2</sub> Ar+1% O <sub>2</sub>	
MAGM Τόξο καταιωνισμού		
MAGM – 100 Hz Παλμικό τόξο		Υλικό: 1.4301; Λαμαρίνα: 5 mm Σύρμα: 1.4551; Ø 1,0 mm
Aέριο	Ar+2,5% CO <sub>2</sub> Ar+1% O <sub>2</sub>	

Επίδραση του είδους του τόξου και του αερίου στο βάθος διεύθυνσης και στη διαμόρφωσή της ραφής



## 5. Διασφάλιση της αντιδιαβρωτικής ιδιότητας

Η αντιδιαβρωτική ιδιότητα των ανοξειδωτων χαλύβων οφείλεται σε μια λεπτή και μη ορατή επίστρωση οξειδίου του χρωμίου επί της επιφάνειάς τους.

Σε θερμοκρασίες υψηλότερες των 250° C, οι οποίες δεν επιτυγχάνονται μόνο στη ραφή αλλά και γύρο από αυτή, το οξυγόνο του αέρα προκαλεί τη δευτερογενή οξείδωση. Αυτή δημιουργεί χονδρά και ορατά στρώματα οξειδίων με χαρακτηριστικούς χρωματισμούς. Τα στρώματα οξειδίων βλάπτουν την αντιδιαβρωτική ιδιότητα του ανοξειδωτου χάλυβα. Πριν και κατά τη συγκόλληση εκτοπίζεται με ΦΟΡΜΙΕΡΓΚΑΖ το ατμοσφαιρικό οξυγόνο από την περιοχή της ραφής και έτσι εμποδίζεται ο σχηματισμός των ανεπιθύμητων οξειδίων.

Η προστατευτική δράση του ΦΟΡΜΙΕΡΓΚΑΖ πρέπει να διατηρείται ως την πτώση της θερμοκρασίας της κατασκευής στους 250° C περίπου.

Για τη διασφάλιση της αντιδιαβρωτικής ιδιότητας του υλικού πρέπει μετά τη συγκόλληση να απομακρύνονται τυχόν οξείδια με

- ▶ βούρτσισμα
- ▶ τρίψιμο
- ▶ αμμοβολή και
- ▶ λουτρά καθαρισμού

Η επιλογή της μεθόδου εξαρτάται από τις προδιαγραφές ποιότητας που τίθενται, δηλ:

- ▶ βούρτσισμα για μειωμένη ποιότητα
- ▶ τρίψιμο για απομάκρυνση σκωριάς, πρέπει να ελέγχεται η ασκούμενη πίεση για να μην προκληθεί δευτερογενής οξείδωση
- ▶ συνδυασμός αμμοβολής και λουτρών καθαρισμού για υψηλή ποιότητα

Σε κάθε περίπτωση πριν από την έναρξη της κατασκευαστικής διαδικασίας πρέπει να προσδιορίζονται οι προδιαγραφές ποιότητας.

## 6. Κανόνες εργασίας και αποφυγή σφαλμάτων

**Κατά τη συγκόλληση πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα:**

- ▶ λεπτά κορδόνια γρήγορα εκτελεσμένα
- ▶ κλίση τσιμπίδας 10°–15° «σπρωχτή»
- ▶ μικρή απόσταση του σωλήνα επαφής
- ▶ σταθερή ταχύτητα τσιμπίδας
- ▶ στις συγκολλήσεις με περισσότερα κορδόνια μπορούν οι σποραδικές αποκλίσεις του τόξου να εξαλειφθούν με τρίψιμο
- ▶ μικρή απόσταση μεταξύ πηγής και τσιμπίδας
- ▶ σύστημα προώθησης του σύρματος με τέσσερα ράουλα
- ▶ σωλήνες μεταφοράς του σύρματος από τεφλόν
- ▶ χρησιμοποίηση αερίων με μικρή περιεκτικότητα σε οξειδωτικά συστατικά (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>), π.χ. CRONIGON® 2 ή CRONIGON® S1
- ▶ συγκόλληση λεπτών ελασμάτων με παλμικό τόξο σε συνδυασμό με χονδρά σύρματα είναι πλεονεκτική

