

	σελ.		σελ.
1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ	40	6.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG	43
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	41	6.1.1 Εμπύρευμα HF και LIFT	43
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	41	6.1.2 Συγκόλληση TIG DC	43
2.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ (αν δεν προβλέπονται).....	41	6.1.3 Συγκόλληση TIG AC (αν προβλέπεται)	43
3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	41	6.1.4 Διαδικασία.....	43
3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ (Εικ. Α).....	41	6.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MMA	43
3.2 ΆΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	41	6.2.1 Διαδικασία συγκόλλησης:	43
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ	41	7. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	44
4.1 ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑ ΜΟΝΑΔΕΣ	41	7.1 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	44
4.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ	41	7.1.1 Λάμπα	44
4.2.1 Πίσω πλαίσιο (ΕΙΚ. C)	41	7.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	44
4.2.2 Μπροστινό πλαίσιο ΕΙΚ. D	41	8. ΨΑΞΙΜΟ ΒΛΑΒΗΣ	44
5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	42		
5.1 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ (ΕΙΚ. Ρ).....	42		
5.1.1 Συναρμολόγηση καλωδίου επιστροφής-λαβίδας (ΕΙΚ. Ε)	42		
5.1.2 Συναρμολόγηση καλωδίου συγκόλλησης-λαβίδας ηλεκτροδίου (ΕΙΚ. F).....	42		
5.2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ	42		
5.3 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ.....	42		
5.3.1 ΡΕΥΜΑΤΟΛΗΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΙΖΑ:.....	42		
5.4 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ.....	42		
5.4.1 Συγκόλληση TIG.....	42		
5.4.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MMA	43		
6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.....	43		

ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΕΣ ΜΕ INVERTER ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG ΚΑΙ MMA ΠΟΥ ΠΡΟΒΛΕΠΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ.

Σημείωση: Στο κείμενο που ακολουθεί θα χρησιμοποιείται ο όρος “συγκολλητής”.

1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ

Ο χειριστής πρέπει να είναι επαρκώς ενημερωμένος πάνω στην ασφαλή χρήση του συγκολλητή και πληροφορημένος ως προς τους κινδύνους που σχετίζονται με τις διαδικασίες συγκόλλησης τόξου, τα σχετικά μέτρα προστασίας και επέμβασης σε περίπτωση έκτακτου κινδύνου. (Κάντε αναφορά και στον κανονισμό “EN 60974-9: Συσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση”).



- Αποφεύγετε άμεσες επαφές με το κύκλωμα συγκόλλησης. Η τάση σε ανοικτό κύκλωμα που παρέχεται από το συγκολλητή σε ορισμένες συνθήκες μπορεί να είναι επικίνδυνη.
- Η σύνδεση των καλωδίων συγκόλλησης, οι ενέργειες επαλήθευσης και επισκευής πρέπει να εκτελούνται με το συγκολλητή σβηστό και αποσυνδεδεμένο από το δίκτυο τροφοδοσίας.
- Σβήστε το συγκολλητή και αποσυνδέστε τον από το δίκτυο τροφοδοσίας πριν αντικαταστήσετε τμήματα λόγω φθοράς.
- Εκτελέστε την ηλεκτρική εγκατάσταση σύμφωνα με τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς.
- Ο συγκολλητής πρέπει να συνδέεται αποκλειστικά σε σύστημα τροφοδοσίας με γειωμένο ουδέτερο αγωγό.
- Βεβαιωθείτε ότι η πρίζα τροφοδοσίας είναι σωστά συνδεδεμένη στη γείωση προστασίας.
- Μη χρησιμοποιείτε το συγκολλητή σε υγρά περιβάλλοντα ή κάτω από βροχή.



- Μην συγκολλείτε σε δοχεία ή σωληνώσεις που περιέχουν ή που περιείχαν εύφλεκτα υγρά ή αέρια προϊόντα.
- Αποφεύγετε να εργάζεστε σε υλικά που καθαρίστηκαν με χλωρούχα διαλυτικά ή κοντά σε παρόμοιες ουσίες.
- Μην συγκολλείτε σε δοχεία υπό πίεση.
- Απμακρύνετε από την περιοχή εργασίας όλες τις εύφλεκτες ουσίες (π.χ. ξύλο, χαρτί, πανιά κλπ.).
- Εξασφαλίζετε την κατάλληλη κυκλοφορία αέρα ή μέσα κατάλληλα για να αφαιρούν τους καπνούς συγκόλλησης κοντά στο τόξο. Είναι απαραίτητο να λαμβάνετε υπόψη με συστηματικότητα τα όρια έκθεσης στους καπνούς συγκόλλησης σε συνάρτηση της σύνθεσης, συγκέντρωσης και της διάρκειας της ίδιας της έκθεσης.



- Υιοθετείτε μια κατάλληλη ηλεκτρική μόνωση σε σχέση με τη λάμπα, το υλικό υπό κατεργασία και ενδεχόμενα γειωμένα μεταλλικά μέρη τοποθετημένα κοντά (προσिता).
- Αυτό επιτυγχάνεται κανονικά φορώντας γάντια, υποδήματα, κάλυμμα κεφαλιού και ενδύματα που προβλέπονται για το σκοπό αυτό και μέσω της χρήσης δαπέδων και μονωτικών τάπητων.
- Προστατεύετε πάντα τα μάτια με τα ειδικά φίλτρα ανταποκρινόμενα σε UNI EN 169 ή UNI EN 379 τοποθετημένα πάνω σε μάσκες ή κράνη ανταποκρινόμενα σε UNI EN 175. Χρησιμοποιείτε ειδικά προστατευτικά ενδύματα κατά της φωτιάς (ανταποκρινόμενα σε UNI EN 11611) και γάντια συγκόλλησης (ανταποκρινόμενα σε UNI EN 12477) αποφεύγοντας να εκθέτετε την επιδερμίδα στις υπεριώδεις και υπέρυθρες ακτίνες που παράγονται από το τόξο. Η προστασία πρέπει να επεκτείνεται και σε άλλα πρόσγωνα κοντά στο τόξο δια μέσου τοιχωμάτων ή μη αντακλαστικών κορτινών.
- Θορυβότητα: Αν εξαιτίας ειδικά έντονων ενεργειών συγκόλλησης διαπιστώνεται μια ημερήσια στάθμη ατομικής έκθεσης (LEPD) ίση ή ανώτερη των 85 dB(A), είναι υποχρεωτική η χρήση κατάλληλων μέσων ατομικής προστασίας (Πιν. 1).



- Η διέλευση του ρεύματος συγκόλλησης δημιουργεί ηλεκτρομαγνητικά πεδία (EMF) γύρω από το κύκλωμα συγκόλλησης.
- Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία μπορούν να παρέμβουν με ορισμένες ιατρικές συσκευές (πχ. Pace-maker, αναπνευστήρες, μεταλλικές προσθήκες κλπ.). Πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα προστατευτικά μέτρα ως προς τα άτομα που φέρουν τέτοιου είδους συσκευές. Για παράδειγμα να απαγορεύεται η πρόσβαση στην περιοχή χρήσης της συγκολλητικής συσκευής.
- Αυτή η συγκολλητική μηχανή ικανοποιεί τα τεχνικά στάνταρντ προϊόντος για αποκλειστική χρήση σε βιομηχανικό περιβάλλον για επαγγελματικό σκοπό. Δεν εγγυάται η ανταπόκριση στα βασικά όρια που αφορούν την έκθεση του ανθρώπου στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία σε οικιακό περιβάλλον.

Ο χειριστής πρέπει να εφαρμόζει τις ακόλουθες διαδικασίες ώστε να περιορίζεται η έκθεση στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία:

- Διατηρείτε μαζί όσο το δυνατόν πιο κοντά τα δυο καλώδια συγκόλλησης.
- Διατηρείτε το κεφάλι και τον κορμό του σώματος όσο το δυνατόν πιο μακριά από το κύκλωμα συγκόλλησης.
- Μην συλλέγετε ποτέ τα καλώδια συγκόλλησης γύρω από το σώμα.
- Μην συγκολλείτε με το σώμα ανάμεσα στο κύκλωμα συγκόλλησης. Διατηρείτε αμφότερα τα καλώδια στην ίδια πλευρά του σώματος.
- Συνδέστε το καλώδιο επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης στο μέταλλο προς συγκόλληση όσο το δυνατόν πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό εκτέλεση.
- Μην συγκολλείτε κοντά, καθισμένοι ή ακουμπισμένοι πάνω στη συγκολλητική μηχανή (ελάχιστη απόσταση: 50cm).
- Μην αφήνετε σιδηρομαγνητικά αντικείμενα κοντά στο κύκλωμα συγκόλλησης.
- Ελάχιστη απόσταση $d = 20\text{cm}$ (Εικ. Ο).



- Συσκευή κατηγορίας Α: Αυτή η συγκολλητική μηχανή ικανοποιεί τις απαιτήσεις του τεχνικού στάνταρντ προϊόντος για αποκλειστική χρήση σε βιομηχανικό περιβάλλον και για επαγγελματικό σκοπό. Δεν εγγυάται η ανταπόκριση στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σε οικιακό περιβάλλον και όπου υπάρχει άμεση σύνδεση σε δίκτυο τροφοδοσίας χαμηλής τάσης που τροφοδοτεί κατοικίες.



ΕΠΙ ΠΛΕΟΝ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ

- ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ:
 - σε περιβάλλον με αυξημένο κίνδυνο ηλεκτροληξίας,
 - σε περιορισμένους χώρους,
 - σε παρουσία εύφλεκτων ή εκρηκτικών υλών.
- ΠΡΕΠΕΙ προηγουμένως να εκτιμηθούν από έναν “Τεχνικό Υπεύθυνο” και να εκτελούνται πάντα παρουσία άλλων ατόμων εκπαιδευμένων ως προς τις επεμβάσεις σε περίπτωση έκτακτου κινδύνου.
- ΠΡΕΠΕΙ να υιοθετούνται τα τεχνικά μέτρα προστασίας που περιγράφονται στο 7.10; Α.8; Α.10. του κανονισμού “EN 60974-9: Συσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση”.
- ΠΡΕΠΕΙ να απαγορεύεται η συγκόλληση αν ο χειριστής βρίσκεται ανυψωμένος σε σχέση με το δάπεδο, εκτός αν χρησιμοποιούνται ειδικά δάπεδα ασφαλείας.
- ΤΑΞΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΒΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ Η ΛΑΜΠΕΣ: κατά την εργασία με περισσότερους συγκολλητές πάνω στο ίδιο κομμάτι ή σε περισσότερα κομμάτια συνδεδεμένα ηλεκτρικά, μπορεί να δημιουργηθεί ένα επικίνδυνο άθροισμα τάσεων εν κενώ ανάμεσα σε δυο διαφορετικές βάσεις ηλεκτροδίων ή λάμπες, σε τιμή που μπορεί να φτάσει ως το διπλό του επιτραπέζιου ορίου. Είναι αναγκαίο ένας πεπειραμένος συντονιστής να εκτελέσει τη μέτρηση με όργανα ώστε να καθορίσει αν υπάρχει κίνδυνος και να μπορεί να υιοθετήσει κατάλληλα μέτρα προστασίας όπως περιγράφεται στο 7.9 του κανονισμού “EN 60974-9: Συσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση”.



ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

- ΑΝΑΠΟΔΟΓΥΡΙΣΜΑ: τοποθετήστε το συγκολλητή σε οριζόντιο επίπεδο με

κατάλληλη προς τον όγκο ικανότητα. Σε αντίθετη περίπτωση (π.χ. κεκλιμένα, ανώμαλα δάπεδα κλπ. υπάρχει κίνδυνος αναποδογυρίσματος).

- ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΧΡΗΣΗ: είναι επικίνδυνη η εγκατάσταση του συγκολλητή για οποιαδήποτε εργασία διαφορετική από την προβλεπόμενη (π.χ. ξηπάγωμα σωληνώσεων από το ιδίο δικτύο).

- Απαγορεύεται να χρησιμοποιείται η χειρολαβή ως μέσο ανύψωσης της συγκολλητικής συσκευής.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτός ο συγκολλητής είναι μια πηγή ρεύματος για τη συγκόλληση τόξου, ειδικά κατασκευασμένη για τη συγκόλληση TIG (DC) (AC/DC) με εμπύρευμα HF ή LIFT και τη συγκόλληση MMA επικαλυμμένων ηλεκτροδίων (ρουτίλιου, οξεία, βασικά). Τα ειδικά χαρακτηριστικά αυτού του συγκολλητή (INVERTER), όπως υψηλή ταχύτητα και ακρίβεια ρύθμισης, προσδίδουν εξαιρετικές αποδόσεις στη συγκόλληση. Η ρύθμιση με σύστημα "inverter" στην είσοδο της γραμμής τροφοδοσίας (πρωταρχική) καθορίζει μια δραστική ελάττωση όγκου τόσο του μετασχηματιστή όσο της επαγωγικής αντίστασης ισπεδωσης, επιτρέποντας την κατασκευή ενός συγκολλητή όγκου και βάρους άκρως περιορισμένων και καθιστώντας ευκολότερα το χειρισμό και τη μεταφορά.

2.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ (αν δεν προβλέπονται)

- Προαρμοστής φιάλης Argon.
- Καλώδιο επιστροφής ρεύματος συγκόλλησης συμπληρωμένο με ακροδέκτη σώματος.
- Χειροκίνητος χειρισμός εξ αποστάσεως 1 ποτενσιομέτρου.
- Χειροκίνητος χειρισμός εξ αποστάσεως 2 ποτενσιομέτρων.
- Χειρισμός εξ αποστάσεως με πεντάλ.
- Κιτ συγκόλλησης MMA.
- Κιτ συγκόλλησης TIG.
- Φωτοχρωμική μάσκα: με σταθερό ή ρυθμιζόμενο φίλτρο.
- Σύνδεσμος αερίου και σωλήνα αερίου για σύνδεση στη φιάλη Argon.
- Μειωτήρας πίεσης με μενόμετρο.
- Λάμπα για συγκόλληση TIG.
- Λάμπα TIG με ποτενσιόμετρο.
- Καρότσι AMERICA.

3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ (ΕΙΚ. Α)

Τα κύρια στοιχεία που σχετίζονται με τη χρήση και τις αποδόσεις του συγκολλητή συνοψίζονται στον πίνακα τεχνικών στοιχείων με την ακόλουθη έννοια:

- 1- Βαθμός προστασίας πλαισίου.
- 2- Σύμβολο γραμμής τροφοδοσίας:
1~: εναλλασσόμενη μονοφασική τάση;
3~: εναλλασσόμενη τριφασική τάση.
- 3- Σύμβολο **S** : δείχνει ότι μπορούν να εκτελούνται συγκολλήσεις σε περιβάλλον με αυξημένο κίνδυνο ηλεκτροπληξίας (π.χ. πολύ κοντά σε μεταλλικά σώματα).
- 4- Σύμβολο προβλεπόμενης διαδικασίας.
- 5- Σύμβολο εσωτερικής δομής συγκολλητή.
- 6- ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ Κανονισμός αναφοράς για την ασφάλεια και την κατασκευή μηχανών για συγκόλληση τόξου.
- 7- Αριθμός μητρώου για την αναγνώριση του συγκολλητή (απαραίτητο για την τεχνική συμπαράσταση, ζήτηση ανταλλακτικών, αναζήτηση κατασκευής του προϊόντος).
- 8- Αποδόσεις κυκλώματος συγκόλλησης:
 - **U_s** : ανώτατη τάση σε ανοιχτό κύκλωμα.
 - **U_v** : Κανονικοποιημένο ρεύμα και αντίστοιχη τάση που μπορούν να παρέχονται από το συγκολλητή κατά τη συγκόλληση.
 - **X** : Σχέση διαλείπουσας λειτουργίας: δείχνει το χρόνο κατά τον οποίο ο συγκολλητής μπορεί να παρέχει το αντίστοιχο ρεύμα (ίδια κολόνα). Εκφράζεται σε % βάσει ενός κύκλου 10min (π.χ. 60% = 6 λεπτά εργασίας, 4 λεπτά παύσης κλπ.).
Σε περίπτωση που ξεπεραστούν οι παράγοντες χρήσης (τεχνικού πίνακα, αναφερόμενοι σε 40°C περιβάλλοντος), επεμβαίνει η θερμική προστασία (ο συγκολλητής μένει σε stand-by μέχρι που η θερμοκρασία του δεν κατεβεί στα επιτρεπόμενα όρια).
- 9- Τεχνικά χαρακτηριστικά της γραμμής τροφοδοσίας:
 - **U₁** : Εναλλασσόμενη τάση και συχνότητα τροφοδοσίας (αποδεκτά όρια ±10%).
 - **I_{1 max}** : Ανώτατο απορροφημένο ρεύμα από τη γραμμή.
 - **I_{1 diff}** : Πραγματικό ρεύμα τροφοδοσίας.
- 10- Αξία των ασφαλών καθυστέρημένης ενεργοποίησης που πρέπει να προβλεφτεί για την προστασία της γραμμής.
- 11- Σύμβολα αναφερόμενα σε κανόνες ασφαλείας η σημασία των οποίων αναφέρεται στο κεφ. 1 "Γενική ασφάλεια για τη συγκόλληση τόξου".

Σημείωση: Το αναφερόμενο παράδειγμα της ταμπέλας είναι ενδεικτικό της σημασίας των συμβόλων και των ψηφίων. Οι ακριβείς τιμές των τεχνικών στοιχείων του συγκολλητή στην κατοχή σας πρέπει να διαβαστούν κατευθείαν στον τεχνικό πίνακα του ίδιου του συγκολλητή.

3.2 ΆΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ: βλέπε πίνακα 1 (ΠΙΝ.1).

- ΛΑΜΠΑ: βλέπε πίνακα 2 (ΠΙΝ. 2).

Το βάρος του συγκολλητή αναγράφεται στον πίνακα 1 (ΠΙΝ.1).

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ

4.1 ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑ ΜΟΝΑΔΕΣ

Ο συγκολλητής αποτελείται ουσιαστικά από μονάδες ισχύος και ελέγχου, κατασκευασμένες σε τυπωμένα κυκλώματα και βελτιστοποιημένες ώστε να επιτυγχάνονται μέγιστη αξιοπιστία και ελαττωμένη συντήρηση.

Αυτός ο συγκολλητής ελέγχεται από έναν μικροπεξεργαστή που επιτρέπει τη ρύθμιση ενός μεγάλου αριθμού παραμέτρων ώστε να επιτυγχάνεται μια βέλτιστη συγκόλληση σε κάθε καθεστώς και υλικό. Είναι αναγκαίο όμως, για να εκμεταλλεύονται πλήρως οι αποδόσεις του, να γνωρίζονται καλά οι λειτουργικές ικανότητες.

Περιγραφή (ΕΙΚ. Β)

- 1- Είσοδος για τριφασική γραμμή τροφοδοσίας, ανορθωτική μονάδα και πυκνωτές εξομάλυνσης.
- 2- Γέφυρα switching με τρανζίστορες (IGBT) και ντράιβερς. Μετατρέπει την ανορθωμένη τάση γραμμής σε εναλλασσόμενη τάση υψηλής συχνότητας και πραγματοποιεί τη ρύθμιση της ισχύος σε συνάρτηση του ζητούμενου ρεύματος/ τάσης συγκόλλησης.
- 3- Μετασχηματιστής υψηλής συχνότητας: η πρωτεύουσα τύλιξη τροφοδοτείται με την μετατρεπόμενη τάση από το μπλοκ 2. Χρειάζεται για να προσαρμόζει τάση και ρεύμα στις τιμές που είναι απαραίτητες στη διαδικασία συγκόλλησης τόξου και, συγχρόνως, να μονώνει γαλβανικά το κύκλωμα συγκόλλησης της γραμμής

τροφοδοσίας.

- 4- Δευτερεύουσα γέφυρα ανόρθωσης με επαγωγή επιπέδωσης: μετατρέπει την τάση / εναλλασσόμενο ρεύμα που προμηθεύεται από τη δευτερεύουσα τύλιξη σε συνεχές ρεύμα / τάση πολύ χαμηλού κυματισμού.
- 5- Γέφυρα switching με τρανζίστορες (IGBT) και ντράιβερς. μετατρέπει το ρεύμα εξόδου σε δευτερεύον από DC σε AC για τη συγκόλληση TIG AC (αν υπάρχουν).
- 6- Ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου και ρύθμισης. Ελέγχει στιγμιαία την τιμή του ρεύματος συγκόλλησης και το συγκρίνει με την τιμή που προδιορίστηκε από το χειριστή. Διαμορφώνει τους παλμούς ελέγχου των drivers των IGBT που πραγματοποιούν τη ρύθμιση.
- 7- Λογική ελέγχου λειτουργίας του συγκολλητή: προγραμματίζει τους κύκλους συγκόλλησης, προστάζει τους ενεργοποιητές, επιθεωρεί τα συστήματα ασφαλείας.
- 8- Πίνακας προγραμματισμού και εμφάνισης των παραμέτρων και τρόπων λειτουργίας.
- 9- Γεννήτρια εμπυρέυματος HF (αν υπάρχουν).
- 10- Ηλεκτροβαλβίδα αερίου προστασίας EV (αν υπάρχουν).
- 11- Ανεμιστήρας ψύξης του συγκολλητή.
- 12- Ρύθμιση εξ αποστάσεως.

4.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

4.2.1 Πίσω πλαίσιο (ΕΙΚ. C)

- 1- Γενικός διακόπτης O/OFF - I/ON.
- 2- Καλώδιο τροφοδοσίας (2P + T (Μονοφασικό)), (3P + T (Τριφασικό)).
- 3- Σύνδεσμος για σύνδεση σωλήνα αερίου (προσαρμοστής πίεσης φιάλης - συγκολλητική συσκευή) (αν υπάρχουν).
- 4- Ασφάλεια τήξης (αν υπάρχουν).
- 5- Σύνδεσμος για μονάδα ψύξης νερού (αν υπάρχουν).
- 6- Σύνδεσμος για χειρισμούς εξ αποστάσεως:

Μπορούν να εγκατασταθούν, μέσω ειδικού συνδέσμου 14 πόλων που υπάρχει στο πίσω μέρος, 3 διαφορετικά είδη χειρισμού εξ αποστάσεως. Κάθε διαφορετικό σύστημα αναγνωρίζεται αυτόματα και επιτρέπει να ρυθμιστούν οι ακόλουθοι παράμετροι:

- **Χειρισμός εξ αποστάσεως με ένα ποτενσιόμετρο:** περιστρέφοντας το διακόπτη του ποτενσιομέτρου μεταβάλλεται το κύριο ρεύμα από ελάχιστο σε μέγιστο. Η ρύθμιση του κύριου ρεύματος γίνεται αποκλειστικά από το χειρισμό εξ αποστάσεως.
- **Χειρισμός εξ αποστάσεως με πεντάλ:** η τιμή ρεύματος καθορίζεται από τη θέση του πεντάλ. Σε τρόπο TIG 2T, επίσης, η πίεση του πεντάλ λειτουργεί ως εντολή start για τη μηχανή αντί το πλήκτρο λάμπας (αν προβλέπεται).
- **Χειρισμός εξ αποστάσεως δυο ποτενσιομέτρων:** Το πρώτο ποτενσιόμετρο ρυθμίζει το κύριο ρεύμα. Το δεύτερο ποτενσιόμετρο ρυθμίζει μια άλλη παράμετρο που εξαρτάται από τον ενεργό τρόπο συγκόλλησης. Περιστρέφοντας το ποτενσιόμετρο αυτό εμφανίζεται η υπό μεταβολή παράμετρος (μη ελεγχόμενη πιά από το διακόπτη του πλαισίου). Η έννοια του δεύτερου ποτενσιόμετρου είναι: ARC FORCE σε τρόπο MMA και ΤΕΛΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ σε τρόπο TIG.
- **Λάμπα TIG με ποτενσιόμετρο.**



Για να αποφεύγονται εσωτερικές βλάβες στη συγκολλητική συσκευή, ο χειριστής είναι υποχρεωμένος να χρησιμοποιεί προσαρμοστή λάμπας 5 πόλων για οποιαδήποτε ΛΑΜΠΑ TIG που να διαθέτει πάνω του ποτενσιόμετρο ρύθμισης.

4.2.2 Μπροστινό πλαίσιο ΕΙΚ. D

- 1- Θετική ταχύπριζα (+) για σύνδεση καλωδίου συγκόλλησης.
- 2- Αρνητική ταχύπριζα (-) για σύνδεση καλωδίου συγκόλλησης.
- 3- Σύνδεσμος για σύνδεση καλωδίου πλήκτρου λάμπας.
- 4- Σύνδεσμος για σύνδεση σωλήνα αερίου στη σύνδεση TIG.
- 5- Πίνακας χειρισμών:

5a. Πλήκτρο καθορισμού τυπολογίας συγκόλλησης (PROCESS).

Επιτρέπει την επιλογή της επιθυμητής διαδικασίας:

- συγκόλληση με επενδεδυμένο ηλεκτρόδιο (MMA).
- συγκόλληση TIG με εμπύρευμα του τόξου με υψηλή συχνότητα (TIG HF).
- συγκόλληση TIG με εμπύρευμα του τόξου ξεκινώντας με επαφή (TIG LIFT).
- σε τρόπο TIG δείχνει τη συγκόλληση σε συνεχές ρεύμα (DC).
- σε τρόπο TIG δείχνει τη συγκόλληση σε εναλλασσόμενο ρεύμα (AC), αν προβλέπεται.

5b. Πλήκτρο καθορισμού κύκλου συγκόλλησης TIG (MODE).

Επιτρέπει την επιλογή του τρόπου λειτουργίας.

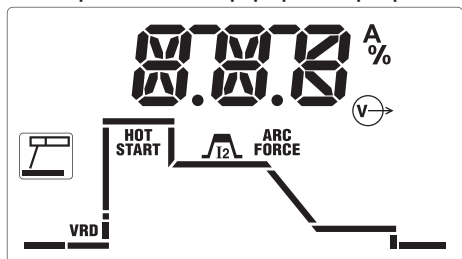
Σύντομη πίεση:

- η συγκόλληση αρχίζει πιέζοντας το πλήκτρο λάμπας και τελειώνει όταν το πλήκτρο απελευθερώνεται.
 - η συγκόλληση αρχίζει πιέζοντας και απελευθερώνοντας το πλήκτρο λάμπας και τελειώνει μόνο όταν το πλήκτρο λάμπας πιέζεται και απελευθερώνεται μια δεύτερη φορά.
 - η συγκόλληση αρχίζει πιέζοντας και απελευθερώνοντας το πλήκτρο λάμπας. Σε κάθε σύντομη πίεση/απελευθέρωση το ρεύμα περνάει από την ρυθμιζόμενη τιμή $\sqrt{I_2}$ στην τιμή $\sqrt{I_1}$ και αντίστροφα. Η συγκόλληση τελειώνει όταν το πλήκτρο πιέζεται και απελευθερώνεται για προκαθορισμένο παρατεταμένο χρόνο.
 - επιτρέπει την εκτέλεση πονταρισμάτων με έλεγχο της χρονικής διάρκειας συγκόλλησης στην οθόνη (αναβοσβηνόμενη εικόνα).
 - επιτρέπει την εκτέλεση σύντομων πονταρισμάτων (10-100msec) με έλεγχο της χρονικής διάρκειας συγκόλλησης στην οθόνη (αναβοσβηνόμενη εικόνα).
 - **Παρατεταμένη πίεση (PULSE):**
 - επιτρέπει το παλμικό ρεύμα (αλλαγή επιπέδου) με ρύθμιση κατ' επιθυμία των χαρακτηριστικών παραμέτρων $\sqrt{I_2}$, $\sqrt{I_1}$, $\sqrt{f_{Hz}}$, e
 - επιτρέπει το παλμικό ρεύμα με αυτόματη ρύθμιση σε προκαθορισμένες τιμές των χαρακτηριστικών παραμέτρων $\sqrt{I_1}$, $\sqrt{f_{Hz}}$ και
- ρεύμα $\sqrt{I_2}$ που ρυθμίστηκε (οι τιμές αυτές μπορούν πάντως να τροποποιηθούν).

5c. Περιστροφικός διακόπτης πολλαπλών λειτουργιών.

Σε σχέση με τις ρυθμίσεις που έγιναν με τα πλήκτρα επιτρέπει την επιλογή και τη ρύθμιση των παραμέτρων εμφανίζοντας την ρυθμιζόμενη τιμή στην οθόνη.

Ειδικότερα σε MMA οι παράμετροι που μπορούν να τροποποιηθούν είναι:



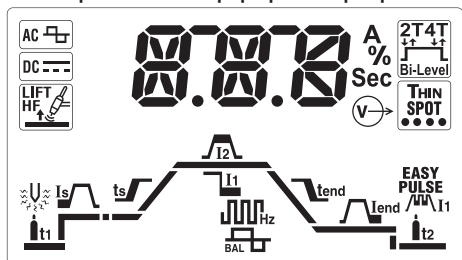
- **VRD** ενεργοποίηση/απενεργοποίηση συσκευής "Voltage Reduction Device" για ασφαλή εκκίνηση με χαμηλή τάση.

- **HOT START** αρχικό υπερέυμα (ρύθμιση 0-100%) για βελτιστοποίηση εμπυρεύματος τόξου συγκόλλησης.

- **I₂** κύριο ρεύμα συγκόλλησης (ρεύμα εξόδου σε Ampere).

- **ARC FORCE** δυναμικό υπερέυμα (ρύθμιση 0-100%) για βελτιστοποίηση ρευστότητας συγκόλλησης και για αποφυγή κολλήματος ηλεκτροδίου.

Ειδικότερα σε TIG οι παράμετροι που μπορούν να τροποποιηθούν είναι:



- **t₁** χρόνος προ-αερίου εκροής του αερίου προστασίας πριν την εκκίνηση της συγκόλλησης (ρύθμιση 0-10 δευτερόλεπτα).

- **I_s** αρχικό ρεύμα διατηρούμενο για σταθερό χρόνο σε 2T (50msec) και για χρόνο ίσο με τη διατήρηση πιεσμένου πλήκτρου, σε 4T (ρύθμιση 0-100%).

- **t_s** χρόνος αρχικής κλίμακας ρεύματος από τιμή **I_s** σε **I₂** (ρύθμιση 0.1-10 δευτερόλεπτα). Σε OFF κλίμακα μη παρούσα.

Προσοχή: οι παράμετροι **I_s** και **t_s** μπορούν να τροποποιηθούν ακόμα και με χειρισμό με πεντάλ εξ αποστάσεως, η ρύθμιση όμως πρέπει να εκτελεστεί πριν ενεργοποιηθεί ο ίδιος χειρισμός.

- **I₂** κύριο ρεύμα συγκόλλησης. σε τρόπο ΠΑΛΜΙΚΟ και Bi-Level είναι το ρεύμα σε υψηλότερο επίπεδο (ρεύμα εξόδου σε Ampere).

- **I₁** βασικό ρεύμα, σε τρόπο ΠΑΛΜΙΚΟ και Bi-Level είναι η τιμή που μπορεί να εναλλάσσεται με την τιμή κύριου ρεύματος κατά τη συγκόλληση (ρύθμιση σε Ampere).

- **Hz** συχνότητα πάλμωσης και για τα μοντέλα AC/DC σε TIG AC αντιστροφώνει τη συχνότητα του ρεύματος συγκόλλησης (ρύθμιση σε Hertz).

- **BAL** ποσοστό εξισορρόπησης, σε τρόπο ΠΑΛΜΙΚΟ είναι η σχέση ανάμεσα στο χρόνο όπου το ρεύμα είναι στο υψηλότερο επίπεδο και τη συνολική περίοδο πάλμωσης, για τα μοντέλα AC/DC σε TIG AC αντιστροφώνει τη σχέση ανάμεσα σε χρόνο με θετικό ρεύμα και χρόνο με αρνητικό ρεύμα.

- **t_{send}** χρόνος τελικής κλίμακας ρεύματος από τιμή **I₂** σε **I_{end}** (ρύθμιση 0.1-10 δευτερόλεπτα). Σε OFF κλίμακα μη παρούσα.

- **I_{end}** τελικό ρεύμα, σε 2T είναι το ρεύμα που διατηρείται μετά την τελική κλίμακα αν ο χρόνος κλίμακας είναι ανώτερος από μηδέν, σε 4T είναι το ρεύμα που διατηρείται μετά την τελική κλίμακα για όλο το χρόνο όπου το πλήκτρο λάμπας μένει πιεσμένο.

- **t₂** χρόνος μετά-αερίου εκροής του αερίου προστασίας ξεκινώντας από τη στάση συγκόλλησης (ρύθμιση 0-10 δευτερόλεπτα).

- **U_{pre}** ενέργεια προθέρμανσης, αν προβλέπεται, μόνο για τα μοντέλα AC/DC σε TIG AC ρυθμίζει την προθέρμανση του ηλεκτροδίου για να διευκολύνεται η εκκίνηση (ρύθμιση 2.6-53 A*Sec). Σε OFF προθέρμανση μη παρούσα.

Άλλες επεξηγηματικές εικόνες στην οθόνη:

- **ALARM** ειδοποίηση σήμανσης/συναγεμμού, γενικά σε συνδυασμό με τον κωδικό που δείχνει η οθόνη, ειδικά στην προσοχή ως προς πιθανή ανωμαλία/αυτόματη προστασία που είναι ενεργή στη συσκευή συγκόλλησης.

- **TEMP** θερμική προστασία, σε συνδυασμό με **ALARM** και κωδικό στην οθόνη, προειδοποίηση υπέρβασης ορίου εσωτερικής θέρμανσης.

- **V→** έξοδος ενεργή, δείχνει την παρουσία τάσης (ισχύς ενεργοποιημένη) στις πρίζες εξόδου της συσκευής συγκόλλησης.

- **□→** χειρισμός εξ αποστάσεως, δείχνει σύνδεση και ενεργό έλεγχο του χειρισμού εξ αποστάσεως.

- **○** δείκτης θέσης, σε 4T με **I_s** χαμηλότερη από προκαθορισμένη τιμή δείχνει το σετάρισμα ενός αρχικού ελάχιστου ρεύματος που καθιστά ορατό το τόξο συγκόλλησης με πιεσμένο πλήκτρο. Αυτό επιτρέπει την ακριβή επιλογή του αρχικού σημείου συγκόλλησης (αν το αρχικό ρεύμα ρυθμίζεται πέρα από ένα καθορισμένο όριο αυτή η λειτουργία απενεργοποιείται αυτόματα).

- **Default** παράμετροι εργοστασίου, δείχνει το σετάρισμα όλων των παραμέτρων σε μια προκαθορισμένη τιμή χρήσιμη για ευρεία λειτουργικότητα. Ο χρήστης μπορεί να ρυθμίσει κατ' επιθυμία το κύριο ρεύμα **I₂** χωρίς να αλλοιώσει τις

υπόλοιπες αυτόματες ρυθμίσεις.

Είναι δυνατόν να ενεργοποιηθεί εκ νέου σε οποιαδήποτε στιγμή αυτό το καθεστώς σβήνοντας και ανάβοντας τη συσκευή συγκόλλησης με το πλήκτρο του διακόπτη πολλαπλών λειτουργιών (ΕΙΚ. D - 5c) πιεσμένο.

Προειδοποιητικά μηνύματα συναγεμμού στην αλφαριθμητική οθόνη (ΕΙΚ. D - 5d):

- **AL.1** : παρέμβαση Θερμικής προστασίας του πρωταρχικού κυκλώματος (αν προβλέπεται).
 - **AL.2** : παρέμβαση Θερμικής προστασίας του δευτερεύοντος κυκλώματος.
 - **AL.3** : παρέμβαση προστασίας για υπέρταση της γραμμής τροφοδοσίας.
 - **AL.4** : παρέμβαση προστασίας για υπόταση της γραμμής τροφοδοσίας.
 - **AL.8** : βοηθητική τάση εκτός πεδίου.
- Η αποκατάσταση είναι αυτόματη όταν παύει η αιτία του συναγεμμού.

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



ΠΡΟΣΠΡΟΣΟΧΗ! ΕΚΤΕΛΕΣΤΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΞΕΙΣ ΜΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΑΠΟΛΥΤΩΣ ΣΒΗΣΤΟ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ. ΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΞΕΙΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΞΕΡΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ.

5.1 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ (ΕΙΚ. P)

Αποσυναρμολογήστε το συγκολλητή, εκτελέστε τη συναρμολόγηση των διαφόρων τμημάτων που περιέχονται στη συσκευασία.

5.1.1 Συναρμολόγηση καλωδίου επιστροφής-λαβίδας (ΕΙΚ. E)

5.1.2 Συναρμολόγηση καλωδίου συγκόλλησης-λαβίδας ηλεκτροδίου (ΕΙΚ. F)

5.2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ

Εντοπίστε τον τόπο τοποθέτησης του συγκολλητή ώστε να μην υπάρχουν εμπόδια σε σχέση με το άνοιγμα εισόδου και εξόδου του αέρα ψύξης (εξαναγκασμένη κυκλοφορία μέσω ανεμιστήρα, αν υπάρχει). Βεβαιωθείτε ταυτόχρονα ότι δεν ανανορροφούνται επαγωγικές σκόνη, διαβρωτικό ατμό, υγρασία κλπ.. Διατηρήστε τουλάχιστον 250mm ελεύθερου χώρου γύρω από το συγκολλητή.



ΠΡΟΣΟΧΗ! Τοποθετήστε το συγκολλητή σε οριζόντιο επίπεδο κατάλληλης ικανότητας ρος το βάρος ώστε να αποφευχθούν το αναποδογύρισμα ή επικίνδυνες μετακινήσεις.

5.3 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ

- Πριν εκτελέσετε οποιαδήποτε ηλεκτρική σύνδεση, βεβαιωθείτε ότι τα στοιχεία που αναγράφονται στον τεχνικό πίνακα του συγκολλητή αντιστοιχούν στην τάση και συχνότητα του δικτύου που διατίθενται στον τόπο εγκατάστασης.

- Ο συγκολλητή πρέπει να συνδεθεί αποκλειστικά σε ένα σύστημα τροφοδοσίας με γειωμένο αγωγό ουδέτερο.

- Για να εξασφαλίσετε την προστασία από την έμμεση επαφή, χρησιμοποιείτε διαφορικούς διακόπτες όπως:

- Τύπου A () για μονοφασικά μηχανήματα,

- Τύπου B () για τριφασικά μηχανήματα.

- Για να ικανοποιούνται οι όροι του Κανονισμού EN 61000-3-11 (Flicker) συνιστάται η σύνδεση της συγκολλητικής μηχανής στα σημεία διαεπαφής του δικτύου τροφοδοσίας που παρουσιάζουν σύνθετη αντίσταση κατώτερη από:

$Z_{max} = 0.234 \text{ Ohm } (1/N/PE 230V) 200A \text{ DC}$

- Η συγκολλητική μηχανή δεν εμπίπτει στα προσόντα του κανονισμού IEC/EN 61000-3-12.

Αν η ίδια συνδεθεί σε δημόσιο δίκτυο τροφοδοσίας, είναι στην ευθύνη του τεχνικού της εγκατάστασης ή του χρήστη να επαληθεύσει ότι η συγκολλητική μηχανή μπορεί να συνδεθεί (αν αναγκαίο, συμβουλευτείτε την υπηρεσία παροχής του δικτύου διανομής).

5.3.1 ΡΕΥΜΑΤΟΛΗΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΙΖΑ:

Συνδέστε στο καλώδιο τροφοδοσίας έναν κανονικοποιημένο ρευματολήτη (2P + P.E) (1~); (3P + P.E) (3~) κατάλληλης ικανότητας και προδιαθέστε μια πρίζα δικτύου εφοδιασμένη με ασφάλειες και αυτόματο διακόπτη. Το ειδικό θερματικό γείωσης πρέπει να συνδεθεί στον αγωγό γείωσης (κίτρινο-πράσινο) της γραμμής τροφοδοσίας. Ο πίνακας (ΠΙΝ.1) αναφέρει τις τιμές των καθυστερημένων ασφαλειών σε ampere που συμβουλευονται βάσει του ανώτατου ονομαστικού ρεύματος που παρέχεται από το συγκολλητή και της ονομαστικής τάσης τροφοδοσίας.



ΠΡΟΣΟΧΗ! Η μη τήρηση των παραπάνω κανόνων καθιστά αναποτελεσματικό το σύστημα ασφαλείας που προβλέπεται από τον κατασκευαστή (κατηγορία I) με επακόλουθους σοβαρούς κινδύνους για άτομα (π.χ. ηλεκτροπληξία) και αντικείμενα (π.χ. πυρκαγιά).

5.4 ΣΥΝΔΕΞΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ



ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΕ ΤΙΣ ΑΚΟΛΟΥΘΕΣ ΣΥΝΔΕΞΕΙΣ ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.

Ο Πίνακας (ΠΙΝ. 1) αναφέρει τις τιμές που συμβουλευονται για τα καλώδια συγκόλλησης (σε mm²) βάσει του μέγιστου ρεύματος που παρέχεται από το συγκολλητή.

5.4.1 Συγκόλληση TIG

Σύνδεση λάμπας

- Εισάγετε το καλώδιο ρεύματος στον ειδικό ακροδέκτη (-). Συνδέστε το σύνδεσμο 3 πόλων (πλήκτρο λάμπας) στην ειδική πρίζα. Συνδέστε το σωλήνα αερίου της λάμπας στον ειδικό σύνδεσμο.

Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης

- Πρέπει να συνδεθεί στο μέταλλο προς συγκόλληση ή στο μεταλλικό πάγκο όπου στηρίζεται, όσο το δυνατόν πιο κοντά στη σύνδεση υπό εκτέλεση.

Αυτό το καλώδιο πρέπει να συνδεθεί στον ακροδέκτη με το σύμβολο (+).

Σύνδεση στη φιάλη αερίου

- Βιδώστε το μειωτήρα πίεσης στη βαλβίδα της φιάλης αερίου τοποθετώντας την ειδική ελάττωση που προμηθεύεται ως εξάρτημα, όταν χρησιμοποιείται αέριο Argon.

- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου αερίου στο μειωτήρα και ασφαλίστε την προμηθευόμενη

λωρίδα.

- Λασκάρτε το δακτύλιο ρύθμισης του μειωτήρα πίεσης πριν ανοίξετε τη βαλβίδα της φιάλης.
 - Ανοίξτε τη φιάλη και ρυθμίστε την ποσότητα αερίου (l/min) σύμφωνα με τα ενδεικτικά στοιχεία χρήσης, βλέπε πίνακα (PIN. 4). Ενδεχόμενες διορθώσεις της εκροής αερίου θα μπορούν να εκτελεστούν κατά τη συγκόλληση ενεργώντας πάντα στο δακτύλιο του μειωτήρα πίεσης. Επαληθεύστε το κράτημα σωλήνων και συνδέσεων.
- ΠΡΟΣΟΧΗ!** Κλείνετε πάντα τη βαλβίδα της φιάλης αερίου στο τέλος της εργασίας.

5.4.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MMA

Σχεδόν όλα τα επενδεδυμένα ηλεκτρόδια συνδέονται στο θετικό πόλο (+) της γεννήτριας. Εξαιρητικά στον αρνητικό πόλο (-) για ηλεκτρόδια επενδεδυμένα με οξύ.

Σύνδεση καλωδίου συγκόλλησης λαβίδας-βάσης ηλεκτροδίου

Φέρνει στο θετικό έναν ειδικό ακροδέκτη που σφραγίζει το ξεσκέπαστο μέρος του ηλεκτροδίου.

Αυτό το καλώδιο συνδέεται στον ακροδέκτη με το σύμβολο (+).

Σύνδεση καλωδίου επιστροφής ρεύματος συγκόλλησης

Συνδέεται στο μέταλλο προς συγκόλληση ή στο μεταλλικό πάγκο όπου στηρίζεται, όσο γίνεται πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό επεξεργασία. Αυτό το καλώδιο συνδέεται στον ακροδέκτη με το σύμβολο (-).

Συστάσεις:

- Περιστρέψτε μέχρι το βάθος τους συνδέσμους των καλωδίων συγκόλλησης στις ταχείες πρίζες (αν υπάρχουν) για να εξασφαλίσετε μια τέλεια ηλεκτρική επαφή. Σε αντίθετη περίπτωση θα δημιουργηθούν υπερθερμάνσεις των ιδίων των συνδέσμων με γρήγορη φθορά τους και απώλεια αποτελεσματικότητας.
- Χρησιμοποιείτε καλώδια συγκόλλησης όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους.
- Αποφύγετε να χρησιμοποιείτε μεταλλικά μέρη που δεν ανήκουν στο κομμάτι προς συγκόλληση, ως αντικατάσταση του καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης. Αυτό μπορεί να είναι επικίνδυνο για την ασφάλεια και να δώσει μη ικανοποιητικά αποτελέσματα για τη συγκόλληση.

6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

6.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG

Η συγκόλληση TIG είναι μια διαδικασία συγκόλλησης που εκμεταλλεύεται τη θερμότητα παραγόμενη από το έμπυρο ηλεκτρικό τόξο, που διατηρείται ανάμεσα σε ένα άπυρο ηλεκτρόδιο (Βολφραμίου) και το μέταλλο προς συγκόλληση. Το ηλεκτρόδιο Βολφραμίου στηρίζεται από μια λάμπα, κατάλληλη για να του μεταδίδει το ρεύμα συγκόλλησης και να προστατεύει το ίδιο το ηλεκτρόδιο και το μπάνιο συγκόλλησης από την ατμοσφαιρική οξείδωση μέσω της ροής ροής αδρανούς αερίου (κανονικά Argon: Ar 99.5%) που βγαίνει από το κεραμικό μπτεκ (EIK. G).

Για μια καλή συγκόλληση, είναι αναγκαίο να χρησιμοποιείτε την ακριβή διαμέτρο ηλεκτροδίου με το ακριβές ρεύμα, βλέπε πίνακα (PIN. 3). Ο πίνακας πάνω στο μανδύα της μηχανής προτείνει ενδεικτικές τιμές ρεύματος σε σχέση με τα διάφορα πάχη υλικού στη συγκόλληση DC μαλακού χάλυβα ή ανοξείδωτου χάλυβα.

Η κανονική προεξοχή του ηλεκτροδίου από το κεραμικό μπτεκ είναι 2-3mm και μπορεί να φτάσει 8mm για γυναικείες συγκολλήσεις.

Η συγκόλληση πραγματοποιείται μέσω της τήξης των χειλών της σύνδεσης. Για λεπτά πάχη κατάλληλα προετοιμασμένα (μέχρι 1mm ca.) δεν χρειάζεται υλικό εισαγωγής (EIK. H).

Για μεγαλύτερα πάχη είναι απαραίτητες ράβδοι ίδιας σύνθεσης του βασικού υλικού και κατάλληλης διαμέτρου, με ειδική προετοιμασία των χειλών (EIK. I). Είναι αναγκαίο, για την επιτυχία της συγκόλλησης, τα κομμάτια να έχουν καθαριστεί προσεκτικά και να μην παρουσιάζουν οξείδιο, λάδια, γκράσα, διαλύτες κλπ.

6.1.1 Εμπύρευμα HF και LIFT

Εμπύρευμα HF :

Το εμπύρευμα του ηλεκτρικού τόξου γίνεται χωρίς την επαφή μεταξύ ηλεκτροδίου Βολφραμίου και μέταλλο προς συγκόλληση, μέσω μιας σπίτας παραγωγής από έναν μηχανισμό υψηλής συχνότητας. Ο τρόπος αυτός εμπυρεύματος δεν συνεπάγεται ούτε ενσωματώσεις βολφραμίου στο μπάνιο συγκόλλησης, ούτε φθορά του ηλεκτροδίου και προσφέρει ένα εύκολο ξεκίνημα σε όλες τις θέσεις συγκόλλησης.

Διαδικασία:

Πιέστε το πλήκτρο λάμπας πλησιάζοντας στο μέταλλο την αιχμή του ηλεκτροδίου (2 - 3mm), αναμένετε το εμπύρευμα του τόξου που μεταδίδεται από τους παλμούς HF και, με αναμμένο τόξο, σχηματίστε το μπάνιο τήξης στο μέταλλο και συνεχίστε κατά το μήκος της σύνδεσης.

Σε περίπτωση που συναντήσετε δυσκολίες στο εμπύρευμα τόξου, παρά ότι βεβαιώσατε την παρουσία αερίου και είναι εμφανείς οι εκκνώσεις HF, μην επιμηνέτε πολύ στο να υποβάλετε το ηλεκτρόδιο στη δράση του HF, αλλά επαληθεύστε την επιφανειακή ακεραιότητα και τη διαμόρφωση της αιχμής ενδεχομένως ζυμρώνοντας την με ακόνισμα. Στο τέλος του κύκλου το ρεύμα μηδενίζεται με ρυθμιζόμενη κλίμακα καθόδου.

Εμπύρευμα LIFT :

Το εμπύρευμα του ηλεκτρικού τόξου γίνεται απομακρύνοντας το ηλεκτρόδιο βολφραμίου από το μέταλλο προς συγκόλληση. Αυτός ο τρόπος εμπυρεύματος προκαλεί λιγότερες ηλεκτρο-ακτινοβολίες ενοχλήσεις και ελαττώνει στο ελάχιστο τις ενσωματώσεις βολφραμίου και τη φθορά του ηλεκτροδίου.

Διαδικασία:

Ακουμπήστε την αιχμή του ηλεκτροδίου στο μέταλλο, με ελαφρά πίεση. Πιέστε βαθιά το πλήκτρο λάμπας και σηκώστε το ηλεκτρόδιο κατά 2-3mm με μικρή καθυστέρηση, επιτυγχάνοντας έτσι το εμπύρευμα του τόξου. Ο συγκολλητής αρχικά παράγει ένα ρεύμα I_{LIFT} , μετά από λίγο θα παράχθει το ρυθμισμένο ρεύμα συγκόλλησης. Στο τέλος του κύκλου το ρεύμα μηδενίζεται με τη ρυθμιζόμενη κλίμακα καθόδου.

6.1.2 Συγκόλληση TIG DC

Η συγκόλληση TIG DC είναι κατάλληλη για όλους τους ανθρακούχους χάλυβες χαμηλών και υψηλών κραμάτων και τα βαριά μέταλλα, χαλκό, νικέλιο, τσίπιο και κράματα τους.

Για τη συγκόλληση σε TIG DC με ηλεκτρόδιο στον πόλο (-) χρησιμοποιείται γενικά ηλεκτρόδιο με 2% Θορίου (ταϊνια χρωματισμένη κόκκινη) ή το ηλεκτρόδιο με 2% Κερίου (ταϊνια χρωματισμένη γκρι).

Είναι αναγκαίο να ακονίσετε αξονικά το ηλεκτρόδιο Βολφραμίου, βλέπε εικ. FIG. L, προσέχοντας ώστε η αιχμή να είναι εντελώς ομόκεντρη για να αποφευχθούν εκτροπές τόξου. Το ακόνισμα πρέπει να εκτελείται κατά το μήκος του ηλεκτροδίου. Αυτή η ενέργεια θα επαναλαμβάνεται περιοδικά σε συνάρτηση της χρήσης και της φθοράς του ηλεκτροδίου ή όταν το ίδιο κηλιδώθηκε απρόβλεπτα, οξειδώθηκε ή δεν χρησιμοποιήθηκε σωστά.

6.1.3 Συγκόλληση TIG AC (αν προβλέπεται)

Αυτός ο τύπος συγκόλλησης επιτρέπει να συλλογίσετε σε μέταλλο όπως αλουμίνιο και μαγνήσιο που σχηματίζουν στην επιφάνεια ένα προστατευτικό και μονωτικό οξείδιο. Ανατρέποντας την πολικότητα του ρεύματος συγκόλλησης καθορθώνετε να "σπάσετε" το επιφανειακό στρώμα οξειδίου μέσω ενός μηχανισμού που λέγεται "ιονική αμμοβολή". Η τάση είναι εναλλακτικά θετική (EP) και αρνητική (EN) στο ηλεκτρόδιο βολφραμίου. Κατά το χρόνο EP το οξείδιο αφαιρείται από την επιφάνεια ("καθαρισμός" ή "ντεκαπάζ") επιτρέποντας το σχηματισμό του μπάνιου. Κατά το χρόνο EN γίνεται η μέγιστη θερμική εισφορά στο μέταλλο επιτρέποντας τη συγκόλληση. Η δυνατότητα

να μεταβάλετε την παράμετρο balance σε AC επιτρέπει να ελαττώσετε το χρόνο του ρεύματος EP στο ελάχιστο επιτρέποντας μια πιο γρήγορη συγκόλληση.

Μεγαλύτερες τιμές balance επιτρέπουν μια πιο γρήγορη συγκόλληση, μεγαλύτερη διείδωση, πιο συμπτωκωμένο τόξο, πιο στενό μπάνιο συγκόλλησης καθώς και περιορισμένη θέρμανση του ηλεκτροδίου. Μικρότερες τιμές επιτρέπουν μια μεγαλύτερη καθαριότητα του κομματιού. Η χρήση μιας τιμής balance πολύ χαμηλή συνεπάγεται τη διέυρυνση του τόξου και του αποξειδωμένου μέρους, την υπερθέρμανση του ηλεκτροδίου με επακόλουθο σχηματισμό μιας σφαιράς στην αιχμή και ελάττωση της ευκολίας εμπυρεύματος καθώς και της κατευθυντικότητας του τόξου. Η χρήση μιας υπερβολικής τιμής balance συνεπάγεται ένα μπάνιο συγκόλλησης "λερωμένο" με σκούρες ενσωματώσεις.

Ο πίνακας (PIN. 4) συνοψίζει τις συνέπειες μεταβολής των παραμέτρων στη συγκόλληση AC.

Ισχύουν επίσης οι οδηγίες αφορούμενες τη διαδικασία συγκόλλησης.

Στον πίνακα (PIN. 3) αναγράφονται τα ενδεικτικά στοιχεία για τη συγκόλληση σε αλουμίνιο. Ο καταλληλότερος τύπος ηλεκτροδίου είναι το ηλεκτρόδιο καθαρού βολφραμίου (λωρίδα πράσινο χρώματος).

6.1.4 Διαδικασία

- Ρυθμίστε το ρεύμα συγκόλλησης στην τιμή που επιθυμείτε με τον περιστρεφόμενο διακόπητή. Προσαρμόστε ενδεχομένως κατά τη συγκόλληση στην πραγματική αναγκαία θερμική εισφορά.
- Πιέστε το πλήκτρο λάμπας ελέγχοντας τη σωστή ροή του αερίου από τη λάμπα. Ρυθμίστε, αν είναι απαραίτητο, το χρόνο προ-αερίου και μετα-αερίου. Οι χρόνοι αυτοί ρυθμίζονται ανάλογα με τις λειτουργικές συνθήκες και, ειδικά η καθυστέρηση του μετα-αερίου πρέπει να είναι τέτοια που να επιτρέπει, στο τέλος της συγκόλλησης, να κρυσθώνουν το ηλεκτρόδιο και το βύθισμα χωρίς να έρθουν σε επαφή με την ατμόσφαιρα (οξειδώσεις και κηλιδώσεις).

Τρόπος TIG με συχνότητα 2T:

- Πιέζοντας μέχρι το τέρμα το πλήκτρο λάμπας (P.T.) προκαλεί το εμπύρευμα του τόξου με ρεύμα I_{2T}. Στη συνέχεια το ρεύμα αυξάνεται σύμφωνα με τη συνάρτηση ΑΡΧΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ μέχρι την τιμή του ρεύματος συγκόλλησης.

- Για να διακόψετε τη συγκόλληση αφήστε τη λάμπα της λαμπάς προκαλώντας τη βαθμιαία ακύρωση του ρεύματος (αν ενεργοποιήθηκε η λειτουργία ΤΕΛΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ) ή το άμεσο σβήσιμο του τόξου με επακόλουθο μετα-αέριο.

Τρόπος TIG με διαδοχή 4T:

- Η πρώτη πίεση του πλήκτρο προκαλεί την ανάφλεξη του τόξου με ρεύμα I₁. Στην ελεύθερωση του πλήκτρο το ρεύμα αυξάνεται κατά τη λειτουργία ΑΡΧΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ μέχρι την τιμή ρεύματος συγκόλλησης. Η τιμή αυτή διατηρείται και όταν το πλήκτρο ελευθερώνεται. Όταν πιέζεται ξανά το πλήκτρο το ρεύμα αρχίζει να ελαττώνεται κατά τη λειτουργία ΤΕΛΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ μέχρι I_{end}. Αυτή διατηρείται μέχρι να ελευθερωθεί το πλήκτρο που ολοκληρώνει τον κύκλο συγκόλλησης αρχίζοντας την περίοδο μετά-αερίου. Αντιθέτως, αν κατά τη λειτουργία ΤΕΛΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ ελευθερώνεται το πλήκτρο, ο κύκλος συγκόλλησης τελειώνει αμέσως και αρχίζει η περίοδος μετα-αερίου.

Τρόπος TIG με διαδοχή 4T και BI-LEVEL:

- Η πρώτη πίεση του πλήκτρο προκαλεί την ανάφλεξη του τόξου με ρεύμα I₁. Στην ελεύθερωση του πλήκτρο το ρεύμα αυξάνεται κατά τη λειτουργία ΑΡΧΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ μέχρι την τιμή ρεύματος συγκόλλησης. Η τιμή αυτή διατηρείται και όταν το πλήκτρο ελευθερώνεται. Σε κάθε επόμενη πίεση του πλήκτρο (ο χρόνος μεταξύ πίεσης και ελευθέρωσης πρέπει να είναι σύντομης διάρκειας) το ρεύμα θα μεταβάλεται μεταξύ της τιμής που ρυθμίστηκε στην παράμετρο BI-LEVEL I₁ και την τιμή κύριου ρεύματος I₂. Διατηρώντας πιεσμένο το πλήκτρο για παρατεταμένο χρόνο, το ρεύμα ελαττώνεται κατά τη λειτουργία ΤΕΛΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ μέχρι I_{end}. Αυτή διατηρείται μέχρι να ελευθερωθεί το πλήκτρο που ολοκληρώνει τον κύκλο συγκόλλησης αρχίζοντας την περίοδο μετά-αερίου. Αντιθέτως, αν κατά τη λειτουργία ΤΕΛΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ ελευθερώνεται το πλήκτρο, ο κύκλος συγκόλλησης τελειώνει αμέσως και αρχίζει η περίοδος μετα-αερίου (EIK. M).

Τρόπος TIG SPOT και TIG THIN SPOT:

- Η συγκόλληση γίνεται διατηρώντας πιεσμένο το πλήκτρο λάμπας μέχρι να φτάσει στον προρυθμιζόμενο χρόνο (χρόνος spot).

6.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MMA

- Είναι απαραίτητο, σε κάθε περίπτωση, να ανατρέξετε στις ενδείξεις του κατασκευαστή που αναφέρονται πάνω στη συσκευασία των χρησιμοποιούμενων ηλεκτροδίων οι οποίες δείχνουν τη σωστή πολικότητα του ηλεκτροδίου και το σχετικό βέλτιστο ρεύμα.

- Το ρεύμα συγκόλλησης πρέπει να ρυθμίζεται σε σχέση με τη διάμετρο του χρησιμοποιούμενου ηλεκτροδίου και με τον τύπο του αρμού που θέλετε να εκτελέσετε. Ενδεικτικά τα χρησιμοποιούμενα ρεύματα για τις διάφορες διαμέτρους ηλεκτροδίου είναι:

Ø Ηλεκτρόδιο (mm)	Ρεύμα συγκόλλησης (A)	
	Min.	Max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	280
6	200	350

- Να έχετε υπόψη σας ότι για ίδιες διαμέτρους ηλεκτροδίου θα χρησιμοποιούνται ηχηρές τιμές ρεύματος για οριζόντιες συγκολλήσεις, ενώ για συγκολλήσεις κάθετες ή πάνω από το κεφάλι θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πιο χαμηλές τιμές ρεύματος.
- Τα μηχανικά χαρακτηριστικά της σύνδεσης συγκόλλησης καθορίζονται, πέρα από την επιλεγμένη ένταση ρεύματος, από τις άλλες παραμέτρους συγκόλλησης όπως μήκος τόξου, ταχύτητα και θέση εκτέλεσης, διάμετρο και ποιότητα των ηλεκτροδίων (για τη σωστή συντήρηση προστατεύετε τα ηλεκτρόδια από την υγρασία με ειδικές συσκευασίες ή θήκες).

- Τα χαρακτηριστικά της συγκόλλησης εξαρτώνται και από την τιμή του ARC-FORCE (δυναμική συμπεριφορά) της συγκολλητικής μηχανής. Η παράμετρος αυτή ρυθμίζεται από τον πίνακα, ή ρυθμίζεται με χειρισμό ες αποστάσεως 2 ποτενσιόμετρου.

- Παράτηστε ότι υψηλές τιμές ARC-FORCE προσδίδουν μεγαλύτερη διείδωση και επιτρέπουν τη συγκόλληση σε οποιοδήποτε θέση συνήθως με βασικά ηλεκτρόδια, χαμηλές τιμές ARC-FORCE επιτρέπουν ένα τόξο πιο μαλακό και χωρίς πιτσιλιές συνήθως με ηλεκτρόδια ρουτίλιο.

Η συγκολλητική μηχανή είναι επίσης εφοδιασμένη με συστήματα HOT START και ANTI STICK που εγγυώνται εύκολες εκκινήσεις και εμποδίζουν το κόλλημα του ηλεκτροδίου στο μέταλλο.

6.2.1 Διαδικασία συγκόλλησης:

- Κρατώντας τη μάσκα ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΤΟ ΠΡΟΣΩΠΟ, τρίβετε την άκρη του ηλεκτροδίου πάνω στο κομμάτι που πρόκειται να συγκολληθεί εκτελώντας μια κίνηση σαν να ανάβατε ένα ξυλάκι· αυτή είναι η πιο σωστή μέθοδος για να εμπυρευμάτιζετε το