

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΩΝ ΚΟΛΛΗΣΕΩΝ

Το σημαντικότερο στοιχείο για μία επιτυχημένη κατασκευή είναι η κόλληση των εξαρτημάτων επάνω στην πλακέτα. Η εργασία αυτή απαιτεί ταχύτητα, ακρίβεια και επιδεξιότητα που για να αποκτηθούν χρειάζεται εξάσκηση και κάποιο χρόνο.

Η ιδέα της συγκόλλησης μεταλλικών ακροδεκτών εξαρτημάτων και καλωδίων πάνω στις χάλκινες πίστες τυπωμένων κυκλωμάτων είναι πολύ απλή: Χρησιμοποιώντας ένα σύρμα από κράμα μολύβδου και ψευδαργύρου την γνωστή μας κόλληση, που λιώνει, με τη βοήθεια της θερμότητας που εκλύεται στη μύτη ενός κολλητηριού και «αγκαλιάζει» τα σημεία συγκόλλησης πετυχαίνουμε μια σταθερή μόνιμη και άριστη ηλεκτρική επαφή.

Για όσους δεν έχουν πιάσει ποτέ κολλητήρι ο οδηγός αυτός θα τους μάθει όλα όσα χρειάζονται για να ξεκινήσουν με αυτοπεποίθηση τη συναρμολόγηση ηλεκτρονικών κατασκευών.

Πριν ξεκινήσετε μια κατασκευή θα ήταν καλό να πειραματιστείτε με μία διάτρητη πλακέτα γενικής χρήσης και μερικά παλιά εξαρτήματα ή σύρματα με τα οποία θα κάνετε διάφορες κολλήσεις για να εξοικειωθείτε με το αντικείμενο. Σε κάθε κατάσταση ηλεκτρονικών ειδών ή κατάλογο αντίστοιχης εταιρείας συναντάται μια τεράστια ποικιλία κολλητηριών, σταθμών κόλλησης, συσκευών αποσυγκόλλησης, ανταλλακτικών και συναφών βοηθητικών εξαρτημάτων.

Οι διαφορές εντοπίζονται τόσο στις δυνατότητες όσο και στην αξία αγοράς τους. Τα πολύ φθηνά έχουν περιορισμένη δυνατότητα ανταλλακτικών (διάφοροι τύποι από μύτες, θερμαντικές αντιστάσεις κλπ) και σε ακραίες περιπτώσεις δεν πληρούν προδιαγραφές ασφαλείας. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά που ο υποψήφιος αγοραστής πρέπει να έχει κατά νου είναι τα εξής:



Εικόνα 1 Το κολλητήρι 230V / 30 W ιδανικό για όλες τις κολλήσεις σας

ΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑΣ

Για την Ελλάδα η τάση λειτουργίας πρέπει να είναι 220-240V (AC).

ΙΣΧΥΣ

Για τυπική χρήση μια ισχύς 30W είναι απολύτως ικανοποιητική. Περισσότερη ισχύς δε σημαίνει πως η μύτη του κολλητηριού είναι θερμότερη αλλά πως το κολλητήρι μπορεί να απλώσει λιωμένη κόλληση σε μεγαλύτερες επιφάνειες, μετάλλων. Το τελευταίο βέβαια εξαρτάται κι από το είδος της μύτες.

ΑΝΤΙΣΤΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Τα φθηνά κολλητήρια χωρίς βύσμα δικτύου «σούκο» είναι εξ' ορισμού ακατάλληλα για την κόλληση εξαρτημάτων ευαίσθητων σε ηλεκτροστατικές εκφορτίσεις. Προτιμήστε αυτά που έχουν πρίζα τύπου «σούκο».

ΜΥΤΕΣ

Είναι πολύ χρήσιμο ο κατασκευαστής του κολλητηριού να δίνει στον αγοραστή τη δυνατότητα προμήθειας μιας σειράς ανταλλακτικών σε «μύτες» διαφορετικού σχήματος και διαμέτρου ώστε να εξυπηρετούν διάφορες ανάγκες συγκολλήσεων. Όλες οι μύτες είναι συνήθως από σίδηρο επικαλυμμένες με χρώμιο ώστε να είναι εύκολος ο καθαρισμός τους.



Εικόνα 2 *ιάφορες μύτες για διάφορες δουλειές*

ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

Το βασικότερο ανταλλακτικό που ίσως χρειαστεί ένα καλό και κάπως ακριβό κολλητήρι, είναι η θερμαντική αντίσταση που ενδεχομένως να καεί εξαιτίας της πολύχρονης χρήσης. Για να μη μείνουμε χωρίς κολλητήρι όταν το χρειαζόμαστε είναι φρόνιμο να αγοραστεί ένα θερμοστοιχείο ταυτόχρονα με το κολλητήρι ως ανταλλακτικό πρώτης ανάγκης.

ΆΛΛΟΙ ΤΥΠΟΙ ΚΟΛΛΗΤΗΡΙΩΝ

Θα έχετε σίγουρα δει στα ειδικά καταστήματα κολλητήρια που χρησιμοποιούν βουτάνιο αντί για ηλεκτρικό ρεύμα για τη λειτουργία τους.

Τα κολλητήρια αερίου έχουν ενσωματωμένο αναπτήρα για την αρχική τους έναυση καθώς κι ένα καταλύτη που όταν ζεσταθεί φωτοβολεί. Προορίζονται για χρήση από τεχνικούς που στο χώρο που δουλεύουν δεν υπάρχει δυνατότητα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας όπως στο ύπαιθρο, στο αυτοκίνητο κλπ.

Τα κολλητήρια με σχήμα πιστολιού έχουν μεγάλη ισχύ (100W ή μεγαλύτερη) και είναι εντελώς ακατάλληλα για την συγκόλληση ηλεκτρονικών εξαρτημάτων προορίζονται μόνο για συγκολλήσεις χονδρών



καλωδίων και γειώσεων σε σασί. Παλιά χρησιμοποιούνταν για τις κατασκευές σε σασί με λυχνίες.

Μια ειδική βάση στήριξης κολλητηριού είναι εξαιρετικά χρήσιμη κι φυσικά προσφέρει μεγάλη ασφάλεια στη χρήση αλλά και στην αποθήκευση.

Ένας απορροφητήρας ατμών κόλλησης, που είναι βασικός σε μια βιομηχανική εγκατάσταση κολλήσεων, σε μια απλή έκδοσή του είναι χρησιμότερος και σε ερασιτεχνικό ή τυπικό επίπεδο διότι απομακρύνει τους ατμούς από το πρόσωπο του τεχνικού και συγκρατεί στο φίλτρο του τα τοξικά στοιχεία του πριν ο ανεμιστήρας του «στείλει» πίσω στον αέρα του χώρου απλό «καπνό».

ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ Η ΚΟΛΛΗΣΗ

Όταν πρόκειται να συναρμολογήσουμε τυπωμένα κυκλώματα αρχικά στερεώνουμε την πλακέτα στην κατάλληλη μέγγενη – αναλόγιο, τοποθετούμε τα εξαρτήματα στην πλευρά των εξαρτημάτων - δηλαδή στην επάνω μεριά της πλακέτας - ενώ λυγίζουμε (ανοίγουμε) λίγο τους ακροδέκτες τους στην πλευρά των κολλήσεων – δηλαδή την πλευρά του χαλκού - ώστε να μην μετακινούνται από τη θέση τους.

Στη συνέχεια προχωράμε στη κόλληση όλων των εξαρτημάτων στις αντίστοιχες νησίδες του τυπωμένου και κατόπιν κόβουμε τους ακροδέκτες που περισσεύουν με έναν ειδικό κόφτη.

Εξαρτήματα που ζεσταίνονται κατά τη λειτουργία του κυκλώματος (αντιστάσεις, δίοδοι κλπ) τοποθετούμε έτσι ώστε το «σώμα» τους να απέχει 2-5 χιλιοστά από το τυπωμένο κύκλωμα ανάλογα βέβαια με το μέγεθος και την ισχύ τους..

Βαριά εξαρτήματα όπως οι μεγάλοι ηλεκτρολυτικοί πυκνωτές πρέπει είτε να στερεώνονται με βιδωτά κολάρα στο τυπωμένο είτε με βενζινόκολλα, είτε με ειδικές πλαστικές ταινίες στερέωσης τα γνωστά “tie wrap” πριν κολληθούν οι ακροδέκτες τους.

Τα τρανζίστορ ισχύος πρώτα στερεώνονται στις κατάλληλες ψήκτρες και κατόπιν γίνεται η κόλληση των ακροδεκτών τους.

Η ΤΕΛΕΙΑ ΚΟΛΛΗΣΗ

Η τέλεια κόλληση πρέπει να είναι ομοιόμορφη, λεία και γυαλιστερή. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητά της είναι οι εξής:

- Καθαριότητα – Λίπη από δάκτυλα ή λιπαντικά, και ακαθαρσίες από τη μύτη του κολλητηριού και οξείδωση πάνω στους ακροδέκτες του εξαρτήματος καταστρέφουν την ποιότητα της κόλλησης.
- Θερμοκρασία – η κόλληση πρέπει να λειώσει, να «τρέξει» και ν’ «αγκαλιάσει» τις επιφάνειες που πρόκειται να συγκολληθούν.
- Επιφάνεια κάλυψης – Γύρω από τον ακροδέκτη πρέπει να δημιουργηθεί ένας μικρός γυαλιστερός κώνος από λειωμένη κόλληση δίχως να εφάπτεται με τις γειτονικές πίστες και νησίδες

ΤΕΛΕΙΑ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑ

Η κόλληση γενικής χρήσης (60% ψευδάργυρος και 40% μόλυβδος) περιέχει ρητίνες που βοηθούν την τήξη του κράματος και το «τρέξιμο» του γύρω από την επαφή συγκόλλησης. Επίσης βοηθά και την απομάκρυνση των οξειδίων από τις συγκολλούμενες επιφάνειες κι αυτό φαίνεται όταν η ρητίνη μετά την κόλληση σχηματίζει ένα σκούρο καφέ συμπαγές κομμάτι στην κορυφή ή τη βάση του σημείου κόλλησης.

Η χρήση αλοιφής κολλήσεων, ξέχωρα από αυτή που περιέχει το ίδιο το σύρμα κόλλησης, απαγορεύεται σε κάθε περίπτωση. Την παλιά “σολντερίνη” την χρησιμοποιούσαν οι παλιοί τεχνικοί όταν οι κολλήσεις είχαν πάνω από 70% μόλυβδο οι κολλήσεις είχαν μεγάλο μέγεθος και τα εξαρτήματα δεν είχαν όλα επικασσιτερωμένους ακροδέκτες με αποτέλεσμα να χρησιμοποιούν την σολντερίνη σαν μέσο καθαρισμού του σημείου συγκόλλησης αλλά και της μύτης του κολλητηριού με επικίνδυνες όμως αναθυμιάσεις .

Στην αγορά διατίθενται κι άλλα κράματα συρμάτων κόλλησης όπως αυτά που περιέχουν ψευδάργυρο (Zn) – Άργυρο (Ag) – μόλυβδο (Pb) με διάμετρο από 0,71mm έως 0,91mm καθώς και μη μολυβδούχες κολλήσεις με 99,7% ψευδάργυρο (Zn) - 0,3% (Cu). Οι τελευταίες είναι αρκετά ακριβότερες από την κοινή κόλληση κι απαιτούν υψηλότερες θερμοκρασίες από τη «μύτη» του κολλητηριού.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Το επόμενο βήμα για την επιτυχία της κόλλησης είναι τα προς συγκόλληση μέταλλα να αποκτήσουν ίδια θερμοκρασία πριν «τρέξει» πάνω τους η λειωμένη κόλληση.

Πρώτα λοιπόν φέρνουμε σε επαφή τη μύτη του κολλητηριού με τον ακροδέκτη του εξαρτήματος που θέλουμε να κολλήσουμε αλλά και την πίστα του τυπωμένου για λίγα δευτερόλεπτα για να ζεσταθούν. Κατόπιν ακουμπάμε το σύρμα κόλλησης στο σημείο επαφής των θερμών μετάλλων και της μύτης.

Η κόλληση λειώνει και ρέει καπνίζοντας για ν’ αγκαλιάσει τις θερμές αυτές επιφάνειες.

Ύστερα από λίγα δευτερόλεπτα απομακρύνουμε τη μύτη από την κόλληση.

Το σημείο τήξης της τυπικής κόλλησης είναι 188 °C ενώ η θερμοκρασία της μύτης ενός κολλητηριού είναι μεταξύ 330 °C και 350 °C.

Οι ασημοκολλήσεις και αυτές χωρίς μόλυβδο απαιτούν τη χρήση σταθμού κόλλησης και θερμοκρασία μύτης περίπου 400 °C.

Όταν κολλάμε ημιαγωγούς (transistor, thyristor, triac, regulators διόδους κλπ), ειδικότερα χρήσιμο είναι να χρησιμοποιούμε με ειδική θερμοαπαγωγό λαβίδα στερεωμένη στον προς συγκόλληση ακροδέκτη του εξαρτήματος ώστε να εξασφαλίσουμε την προστασία του ημιαγωγού από την υπερθέρμανση κατά τη διάρκεια της κόλλησης. Αν δεν έχουμε τέτοια λαβίδα πρέπει να κάνουμε τις κολλήσεις αυτές με πολλή προσοχή.

Οι ηλεκτρολυτικοί πυκνωτές πριν τοποθετηθούν στο τυπωμένο κύκλωμα πρέπει να είναι εντελώς αποφορτισμένοι ιδιαίτερα εκείνοι με μεγάλη χωρητικότητα.

ΜΕΘΟ ΟΙ ΑΠΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

Όταν για κάποιο λόγο πρέπει να αποκολληθεί ένα εξάρτημα από την πλακέτα η συνηθέστερη μέθοδος είναι η χρήση μιας τρόμπας αποκόλλησης.

Το έμβολο της τρόμπας πιέζεται μέχρι να «κουμπώσει» στο τέλος της διαδρομής του. Κατόπιν με το κολλητήριο θερμαίνουμε την κόλληση στη νησίδα του τυπωμένου και πλησιάζουμε την μύτη της τρόμπας ώστε να εφάπτεται με τη λειωμένη κόλληση. Πιέζοντας το κουμπί απελευθέρωσης του εμβόλου η λειωμένη κόλληση «ρουφιέται» στο εσωτερικό της τρόμπας, ελευθερώνοντας τον ακροδέκτη του εξαρτήματος.

Οι μύτες στις τρόμπες αποσυγκόλλησης είναι είτε από κράμα αλουμινίου είτε από πλαστικό υλικό τεφλόν. Τα ψήγματα κόλλησης πρέπει να απομακρύνονται τακτικά, αποσυναρμολογώντας την τρόμπα, ώστε να διατηρείται η ικανότητα απορρόφησής τους.

Εναλλακτικός τρόπος είναι η χρήση πλεκτής χαλκοταινίας (φυτίλι) που προσφέρεται τυλιγμένη σε μικρά καρουλάκια. Αφού λιώσουμε την κόλληση γύρω από τον ακροδέκτη του εξαρτήματος, ακουμπάμε πιέζοντας με τη μύτη του κολλητηριού τη χαλκοταινία ώστε αυτή να απορροφήσει τη λειωμένη κόλληση και να ελευθερωθεί ο ακροδέκτης.

ΣΥΝΟΨΙΖΟΝΤΑΣ...ΠΡΕΠΕΙ:

1. Όλα τα προς συγκόλληση μέρη πρέπει να είναι καθαρά από βρωμιές και οξειδωση.
2. Τα εξαρτήματα και το τυπωμένο κύκλωμα πρέπει να είναι σταθερά στερεωμένα.
3. Η «μύτη» του κολλητηριού πρέπει να καθορίζεται στον ειδικό σπόγγο πριν από κάθε κόλληση. Προηγουμένως λιώνουμε λίγη κόλληση στη μύτη του κολλητηριού και κατόπιν σκουπίζουμε ελαφρά στον σπόγγο.
4. Όλα τα προς συγκόλληση μέταλλα προθερμαίνονται πριν κολληθούν.
5. Συνεχίζοντας τη θέρμανση λειώνουμε σύρμα κόλλησης σε τέτοια ποσότητα ώστε να αγκαλιαστεί ολόκληρη η επιφάνεια συγκόλλησης.
6. Απομακρύνουμε το κολλητήριο τοποθετώντας το στη βάση του.
7. εν κινούμε την πλακέτα μέχρι να παγώσει η κόλληση.

ΑΠΛΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

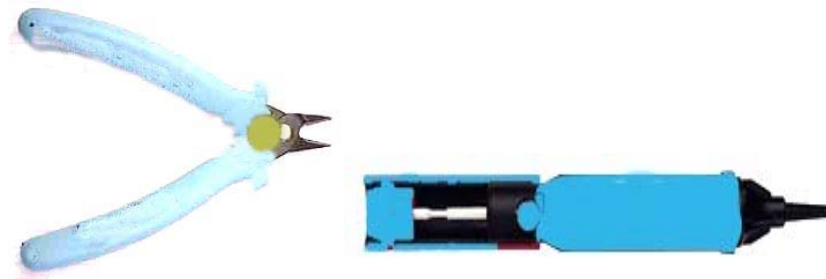
Είναι πολύ σπάνια η αναφορά ατυχημάτων από τεχνικούς που χρησιμοποιούν κολλητήρια κάνοντας κολλήσεις. Για καλό και για καλό όμως πρέπει να έχετε κατά νου τα παρακάτω.

- Τα εξαρτήματα και οι κολλήσεις είναι πολύ ζεστά μετά τη κόλληση.
- Μην ακουμπάτε τα δάκτυλά σας επάνω τους πριν κρυώσουν.
- Προσέξτε τις σταγόνες λιωμένης κόλλησης που μπορεί να εκτοξευθούν από απροσεξία ιδιαίτερα κατά την αποκόλληση καλωδίων.
- Μην αφήνεται το κολλητήριο σε οριζόντια θέση πάνω στον πάγκο εργασίας παρά μόνο πάνω στη βάση του.
- Προσοχή κατά την αποκοπή ακροδεκτών που περισσεύουν μετά τη κόλληση. Εκτοξεύονται και μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμό στα μάτια.
- Αποφεύγετε κατά το δυνατόν να εισπνέετε τους ατμούς της κόλλησης δουλεύοντας σε καλά αεριζόμενο χώρο.
- Κάψιμο από κολλητήριο μπορεί να γίνει σοβαρό αν δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα κι αποτελεσματικά. Αφήστε το δροσερό τρεχούμενο νερό της βρύσης να τρέξει πάνω από το σημείο του εγκαύματος, βάλτε για λίγα

λεπτά επίθεμα πάγου και κατόπιν βυθίστε το μέλος σε δοχείο νερού για τουλάχιστον δέκα λεπτά.

ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

1. Κόφτης καλωδίων με μονωτική λαβίδα για περισσότερη ασφάλεια. Με τον κόφτη αυτό μπορείτε να κόβετε μόνο χάλκινα σύρματα μέχρι 1 χιλιοστό πάχος και όχι παχύτερα γιατί χαλάνε και δεν κόβουν καλά.
2. Πλαστική λαβίδα που θα σας χρησιμεύσει για να πιάνετε τα μικρά εξαρτήματα ειδικά όταν είναι πολλά μέσα σε ένα συρταράκι.
3. Άλλα προαιρετικά εργαλεία είναι το μυτοσίμπιδο, ο πλαγιοκόφτης η πένσα, μία μικρή μέγγενη, μικρή συρματοβουρτσα, δράπανο με μικρά τρυπανάκια από 0,8 – 2 χιλιοστά διάμετρο.



Εικόνα 3 Ένα κοφτάκι και μία τρόμπα αποκόλλησης



Εικόνα 4 Ένα καλό πολύμετρο

ΤΟ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟ

Είναι το βασικότερο όργανο σε ένα εργαστήριο όσο μικρό ή μεγάλο και αν είναι. Το όργανο που σας παρουσιάζουμε (μοντέλο DT812) αν και φθινό έχει τις παρακάτω δυνατότητες:

Μέτρηση συνεχούς τάσης από 0 – 500 V σε πέντε κλίμακες.
Μέτρηση εναλλασσόμενης τάσης από 0 – 500 V σε δύο κλίμακες.
Μέτρηση αντίστασης από 0 – 2.000.000 Ω σε πέντε κλίμακες.
Μέτρηση συνεχούς ρεύματος από 0 – 2 A σε τρεις κλίμακες.
Μέτρηση συνεχούς ρεύματος από 0 – 10 A σε μία κλίμακα.

Μέτρηση συνεχούς τάσης από 0 – 500 V σε πέντε κλίμακες.
Μέτρηση συνέχειας κυκλώματος με ηχητική ένδειξη (buzzer).
Μέτρηση του hFE των transistor σε μία κλίμακα.
Έξοδος σήματος 50Hz / 5V pp / 50K για δοκιμές και ελέγχους.

Μέτρηση συνεχούς τάσης

1. Ο θετικός (+) ακροδέκτης (κόκκινος) στη μεσαία υποδοχή (VΩMA).
2. Ο αρνητικός (-) ακροδέκτης (μαύρος) στην αριστερή υποδοχή (COM).
3. Ο μεταγωγός επιλογής στις θέσεις 200m, 2000m, 20, 200 ή 500 V= (λευκή κλίμακα άνω αριστερά) ανάλογα με την τάση μέτρησης. Αν δεν την γνωρίζετε πρέπει να τοποθετήσετε τον μεταγωγό στην μεγαλύτερη κλίμακα για ασφάλεια.
4. Τοποθετείτε τον αρνητικό ακροδέκτη στο (-) δηλαδή στο κοινό σημείο της πλακέτας και το (+) στο σημείο μέτρησης.
5. Στην οθόνη διαβάζετε την τάση που θέλετε να μετρήσετε. Αν έχουμε τοποθετήσει ανάποδα τους ακροδέκτες θα δούμε μπροστά από την ένδειξη το σημείο (-).

Μέτρηση εναλλασσόμενης τάσης

1. Ο θετικός (+) ακροδέκτης (κόκκινος) στη μεσαία υποδοχή (VΩMA).
2. Ο αρνητικός (-) ακροδέκτης (μαύρος) στην αριστερή υποδοχή (COM).
3. Ο μεταγωγός επιλογής στις θέσεις 200 ή 500 V~ (λευκή κλίμακα άνω δεξιά) ανάλογα με την τάση μέτρησης. Αν δεν την γνωρίζετε πρέπει να τοποθετήσετε τον μεταγωγό στην μεγαλύτερη κλίμακα για ασφάλεια.
4. Οι ακροδέκτες μπορούν να τοποθετηθούν στα σημεία μέτρησης με οποιαδήποτε φορά.
5. Στην οθόνη διαβάζετε την τάση που θέλετε να μετρήσετε.

Μέτρηση συνεχούς ρεύματος

1. Ο θετικός (+) ακροδέκτης (κόκκινος) στη μεσαία υποδοχή (VΩMA).
2. Ο αρνητικός (-) ακροδέκτης (μαύρος) στην αριστερή υποδοχή (COM).
3. Ο μεταγωγός επιλογής στις θέσεις 200m, 20m, 2000m A= (πράσινη κλίμακα άνω δεξιά) ανάλογα με την τάση μέτρησης. Αν δεν την

γνωρίζετε πρέπει να τοποθετήσετε τον μεταγωγό στην μεγαλύτερη κλίμακα για ασφάλεια.

4. Τοποθετείτε τον αρνητικό ακροδέκτη στο σημείο τροφοδοσίας της πλακέτας και το (+) στο σημείο (+) του τροφοδοτικού. ηλαδή κατά την μέτρηση ρεύματος το αμπερόμετρο παρεμβάλλεται στην μέτρηση με άλλα λόγια τίθεται σε σειρά με την τάση τροφοδοσίας με τον θετικό ακροδέκτη στο θετικότερο σημείο της τάσης (πηγή τροφοδοσίας) και τον αρνητικό στο σημείο της τροφοδοσίας του κυκλώματος. Θα ήταν δηλαδή σαν να κόβατε το καλώδιο τροφοδοσίας της θετικής τάσης και να παρεμβάλλατε το αμπερόμετρο.
5. Στην οθόνη διαβάσετε την τάση που θέλετε να μετρήσετε.

Μέτρηση συνεχούς ρεύματος 10A

1. Ο θετικός (+) ακροδέκτης (κόκκινος) στη δεξιά υποδοχή (10 A).
2. Ο αρνητικός (-) ακροδέκτης (μαύρος) στην αριστερή υποδοχή (COM).
3. Ο μεταγωγός επιλογής στην θέση 10 A = (κόκκινη κλίμακα κάτω δεξιά). Τοποθετείτε τον αρνητικό ακροδέκτη στο σημείο τροφοδοσίας της πλακέτας και το (+) στο σημείο (+) του τροφοδοτικού. ηλαδή κατά την μέτρηση ρεύματος το αμπερόμετρο παρεμβάλλεται στην μέτρηση με άλλα λόγια τίθεται σε σειρά με την τάση τροφοδοσίας με τον θετικό ακροδέκτη στο θετικότερο σημείο της τάσης (πηγή τροφοδοσίας) και τον αρνητικό στο σημείο της τροφοδοσίας του κυκλώματος. Θα ήταν δηλαδή σαν να κόβατε το καλώδιο τροφοδοσίας της θετικής τάσης και να παρεμβάλλατε το αμπερόμετρο.
4. Στην οθόνη διαβάσετε την τιμή του ρεύματος που θέλετε να μετρήσετε.

Μέτρηση αντίστασης

1. Ο θετικός (+) ακροδέκτης (κόκκινος) στη μεσαία υποδοχή (VΩMA).
2. Ο αρνητικός (-) ακροδέκτης (μαύρος) στην αριστερή υποδοχή (COM).
3. Ο μεταγωγός επιλογής στις θέσεις 200, 2000, 20K, 200K ή 2000K Ω (πράσινη κλίμακα κάτω αριστερά) ανάλογα με την τάση μέτρησης. Αν δεν την γνωρίζετε πρέπει να τοποθετήσετε τον μεταγωγό στην μεγαλύτερη κλίμακα για ασφάλεια.
4. Τοποθετείτε τους ακροδέκτες επάνω στα άκρα της αντίστασης που θέλετε να μετρήσετε.
5. Στην οθόνη διαβάσετε την τιμή της αντίστασης που θέλετε να μετρήσετε.

Μέτρηση συνέχεια κυκλώματος, αγωγού, καλωδίων.

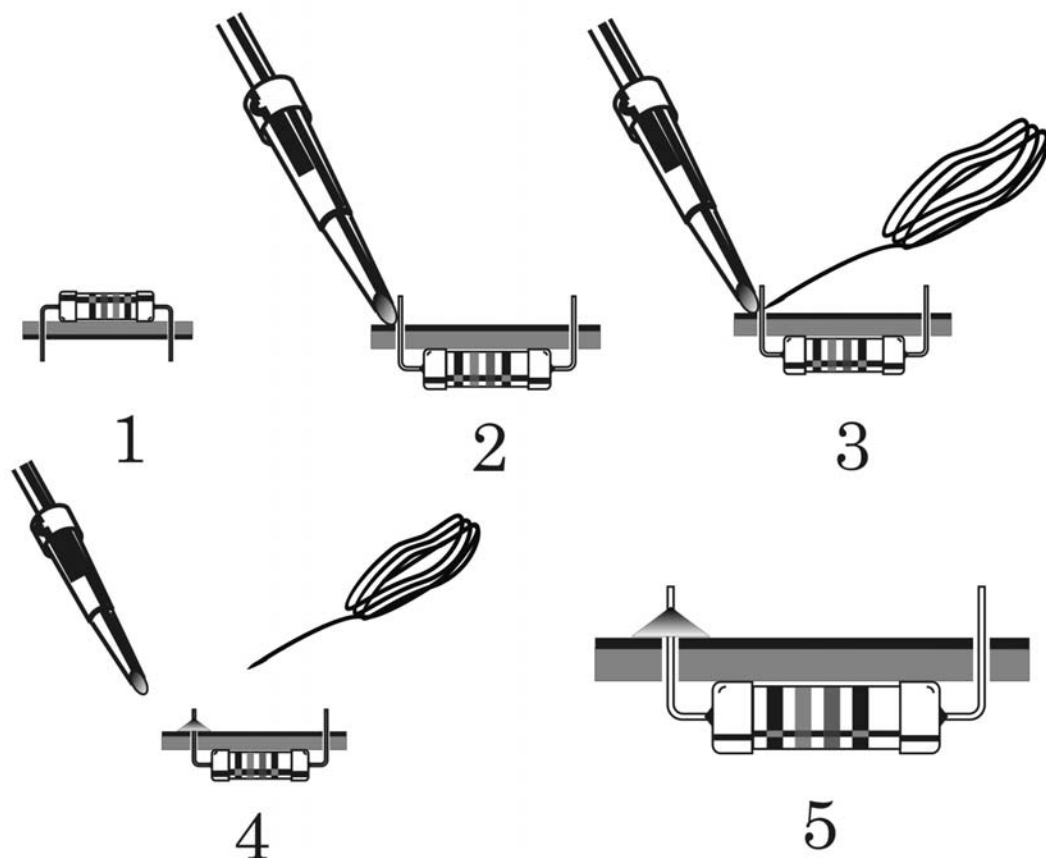
1. Ο θετικός (+) ακροδέκτης (κόκκινος) στη μεσαία υποδοχή (VΩMA).
2. Ο αρνητικός (-) ακροδέκτης (μαύρος) στην αριστερή υποδοχή (COM).
3. Ο μεταγωγός επιλογής στην θέση με το σύμβολο της διόδου (λευκό στο κάτω μέρος του μεταγωγού)
4. Τοποθετείτε τους ακροδέκτες στα σημεία που θέλετε να ελέγξετε αν έχουν ηλεκτρική επαφή. Αν ακούσετε ένα σφύριγμα τότε τα δύο σημεία είναι συνδεδεμένα. Η δυνατότητα αυτή του οργάνου σας επιτρέπει να ελέγχετε καλώδια αν είναι κομμένα κλπ.

Έξοδος τετραγωνικού σήματος 50Hz.

1. Ο θετικός (+) ακροδέκτης (κόκκινος) στη μεσαία υποδοχή (VΩMA).
2. Ο αρνητικός (-) ακροδέκτης (μαύρος) στην αριστερή υποδοχή (COM).
3. Ο μεταγωγός επιλογής στην θέση με το σύμβολο της τετραγωνικής κυματομορφής (κόκκινο στο κάτω δεξιό μέρος του μεταγωγού).
4. Στα άκρα των ακροδεκτών του πολυμέτρου μπορείτε να λάβετε ένα τετραγωνικό σήμα συχνότητας 50Hz, 50KΩ αντίσταση που μπορείτε να το χρησιμοποιήσετε για μικρούς γρήγορους ελέγχους και δοκιμές.

Μέτρηση της παραμέτρου κέρδους ρεύματος. (Forward current gain parameter) ή hFE

1. Πρέπει να γνωρίζετε τους ακροδέκτες (B, C, E) του transistor που θέλετε να του μετρήσετε την παράμετρο hFE.
2. Τοποθετήστε τους ή με κροκοδειλάκια συνδέστε τους στα αντίστοιχα σημεία της γκρι υποδοχής στο κάτω δεξιό μέρος του πολυμέτρου.
3. Αν το έχετε τοποθετήσει σωστό τότε στρέψτε τον μεταγωγό επιλογής στην θέση hFE (κόκκινο στο κάτω δεξιό μέρος του μεταγωγού).



Ξεκινάμε από την τοποθέτηση του εξαρτήματος (1). Στη συνέχεια πλησιάζουμε την μύτη του κολλητηριού στα σημεία συγκόλλησης (2). Ακολουθώντας πλησιάζουμε το σύρμα κόλλησης και μόλις λιώσει (3) απομακρύνουμε κολλητήρι και κόλληση. Αφήνουμε λίγο ακίνητη την πλακέτα (4) και η κόλλησή μας είναι έτοιμη (5).

Μια μικρή κατασκευή για αρχή είναι το Smart kit No 1005 που είναι ένας μικρός φωτοδιακόπτης, ένας αυτοματισμός που επιτρέπει τον έλεγχο μίας συσκευής μέσω ενός ηλεκτρονόμου (ρελέ) ανάλογα με την ένταση του φωτισμού. Η κατασκευή αυτή είναι μία καλή αρχή για την εξοικείωσή σας μετά ηλεκτρονικά και τις κατασκευές. Με τα υλικά που θα βρείτε μέσα στην συσκευασία και τις λεπτομερείς οδηγίες και με αυτά που μάθατε από το παρόν φυλλάδιο θα μπορέσετε να φέρετε σε πέρας την πρώτη σας αποστολή

Καλή επιτυχία.