

# Τροφοδοτικό διπλής κατεύθυνσης.

**Με πηγή παροχής καί απορρόφησης (!) σταθερού ρεύματος.**

Υπό Klaus Schoenhoff



**Όλα τά καλά εργαστηριακά τροφοδοτικά διαθέτουν ένα ρυθμιζόμενο κύκλωμα περιορισμού ρεύματος καί δίνουν σταθεροποιημένη τάση ρυθμιζόμενη εντός μιάς αρκετά μεγάλης περιοχής. Όμως ενώ όλα αυτά τά τροφοδοτικά έχουν τή δυνατότητα να παρέχουν ρεύμα στην έξοδο, σχεδόν κανένα δέν είναι σε θέση νά απορροφά ρεύμα από την έξοδο. Το κενό αυτό που γίνεται ιδιαίτερα αισθητό όταν θέλει κανείς να ελέγξει άλλα τροφοδοτικά, μπαταρίες ή φορτιστές σπεύδουμε νά τό καλύψουμε με την παρούσα κατασκευή.**

Τό τροφοδοτικό πού περιγράφουμε εδώ είναι σχεδιασμένο τουλάχιστον κατά τό ήμισυ με συμβατικό τρόπο. Τό τμήμα του κυκλώματος πού αναλαμβάνει την παροχή ρεύματος

αποτελείται από μιά πηγή σταθερού ρεύματος, ή οποία με την βοήθεια ενός ρυθμιζόμενου σταθεροποιητή μετατρέπεται σε πηγή ρυθμιζόμενης σταθεροποιημένης τάσης. Σε σειρά με την έξοδο υπάρχει μιά μικρή αντίσταση (Shunt) πού λειτουργεί ως μέτρο αναφοράς γιά τόν περιορισμό ρεύματος, μιά δυνατότητα βέβαια πού δέν θα μπορούσε να λείπει από ένα τόσο καλό τροφοδοτικό. Εκτός από την κύρια πηγή σταθερού ρεύματος υπάρχει στό κύκλωμα καί μιά άλλη πηγή επίσης σταθερού ρεύματος. Η δευτερεύουσα αυτή πηγή έχει μικρότερη ισχύ καί σκοπός της είναι να τροφοδοτεί με ρεύμα τά

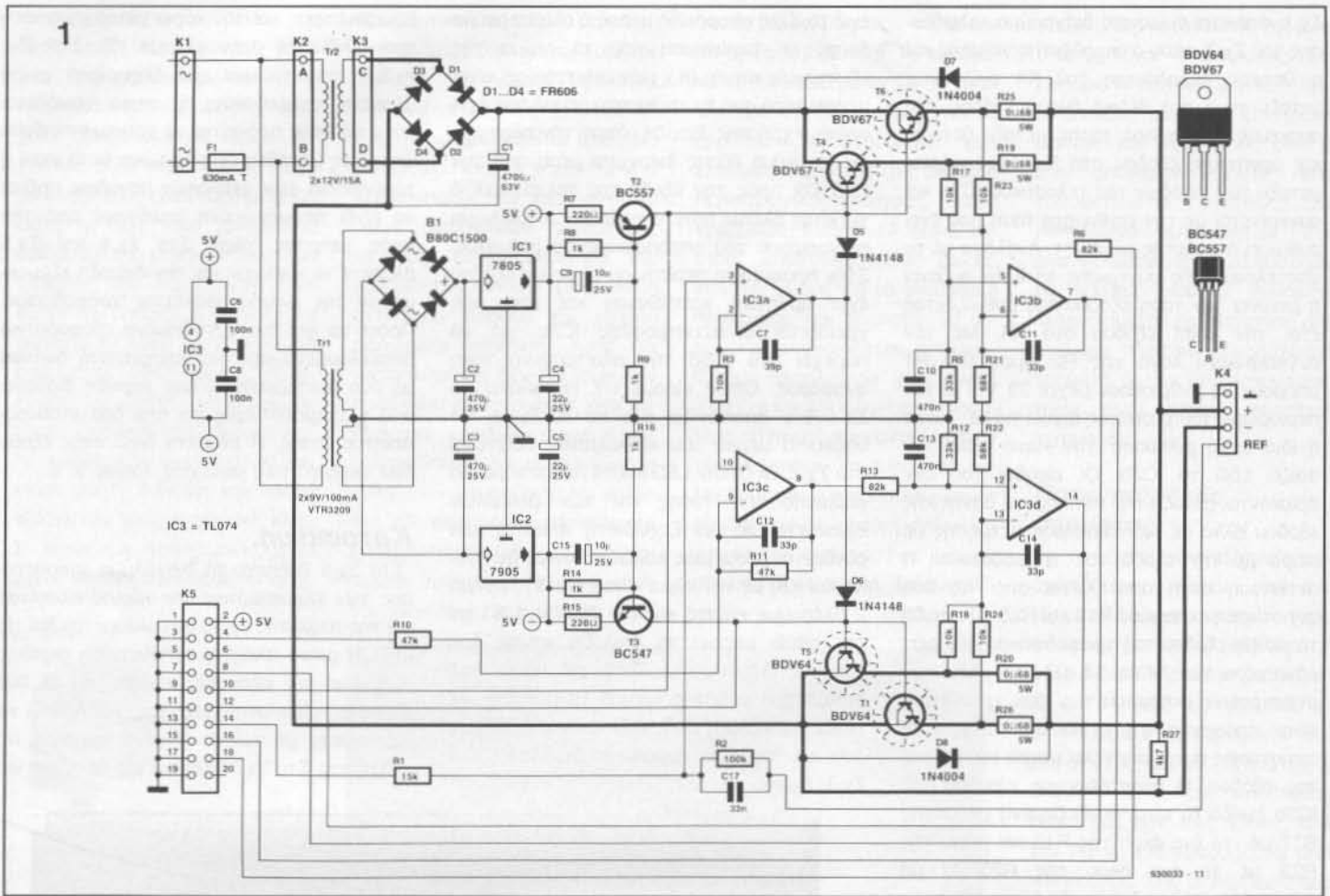
κυκλώματα πού μάς χρειάζονται γιά την ρύθμιση τής τάσης καί γιά τόν περιορισμό του ρεύματος.

Εκτός από τίς παραπάνω μονάδες πού τίς συναντά κανείς σε όλα τα ρυθμιζόμενα τροφοδοτικά, το τροφοδοτικό διπλής κατεύθυνσης περιλαμβάνει καί ένα κύκλωμα τό οποίο μπορεί να απορροφήσει ένα εξωτερικά εφαρμοζόμενο ρεύμα. Κατ'αυτόν τον τρόπο το τροφοδοτικό λειτουργεί καί σάν όργανο μέτρησης ρευμάτων φόρτισης ή εκφόρτισης διαφόρων μπαταριών, φορτιστών ή άλλων τροφοδοτικών. Επίσης μπορεί νά χρησιμοποιηθεί καί ως δίοδος zenner ισχύος. Ευτυχώς ή επέκταση ενός απλού τροφοδοτικού σε τροφοδοτικό διπλής κατεύθυνσης δέν απαιτεί πολλά εξαρτήματα. Οι δύο πηγές παραγωγής καί απορρόφησης είναι ή μιά πιστό αρνητικό αντίγραφο τής άλλης.

## Τό κύκλωμα.

Στό Σχ.1 βλέπουμε το μεγαλύτερο μέρος του κυκλωματικού διαγράμματος. Στό επάνω μέρος έχουμε την πηγή παροχής σταθερού ρεύματος καί κατ'επέκταση καί σταθερής τάσης. Ο κύριος μετασχηματιστής συνδέεται στην κλέμια K3. Η εναλλασσόμενη τάση στό δευτερεύον του μετασχηματιστή ανορθώνεται στην γέφυρα D1 έως D4. Μετά την εξομάλυνση στον πυκνωτή C1 ή συνεχής τάση είναι 33 V. Τό ρυθμιστικό μέρος του κυκλώματος τό αποτελούν τα τρανζίστορ T4 καί T6 τά οποία οδηγούνται από τα IC3a καί T2. Τό κύκλωμα συλλέκτη / εκπομπού τής τελικής βαθμίδας είναι συνδεδεμένο σε σειρά με την θετική έξοδο του τροφοδοτικού. Γιά την παροχή ρεύματος εφαρμόζεται δηλαδή σταθεροποίηση σε σειρά. Ο αρνητικός πόλος τής κύριας πηγής σταθερού ρεύματος συνδέεται κατευθείαν από τόν C1 στην αρνητική έξοδο του τροφοδοτικού (K4). Με άλλα λόγια ή ρύθμιση συντελείται στον θετικό κλάδο. Τά τρανζίστορ ισχύος T4/T6 τροφοδοτούνται με αρκετό ρεύμα βάσης από την πηγή σταθερού ρεύματος T2 καί άγουν συνεχώς μέχρι νά επέμβει το κύκλωμα ρύθμισης. Ο διαρέτης τάσης R8/R9 τής πηγής σταθερού ρεύματος βρίσκεται μεταξύ γείωσης καί τής σταθεροποιημένης βοηθητικής τάσης +5 V πού παράγεται από τό IC1. Η τάση του IC1 προέρχεται από τόν βοηθητικό μετασχηματιστή T1, την γέφυρα B1 καί τόν πυκνωτή εξομάλυνσης C2. Μέσω του διαρέτη R8/R9 τό T2 είναι πολωμένο με σταθερή συνεχή τάση. Η τιμή τής αντίστασης εκπομπού R7 ορίζει τό ρεύμα του συλλέκτη / εκπομπού του

- \* Λειτουργία σε διπλή κατεύθυνση: παροχή καί απορρόφηση ρεύματος
- \* Τάση εξόδου: 0...30 V
- \* Παρεχόμενο ρεύμα στην έξοδο: 3A
- \* Απορροφώμενο ρεύμα από την έξοδο: 3A
- \* Ξεχωριστό κύκλωμα περιορισμού του παρεχόμενου καί του απορροφώμενου ρεύματος
- \* Οπτική ένδειξη επέμβασης του κυκλώματος περιορισμού του ρεύματος.

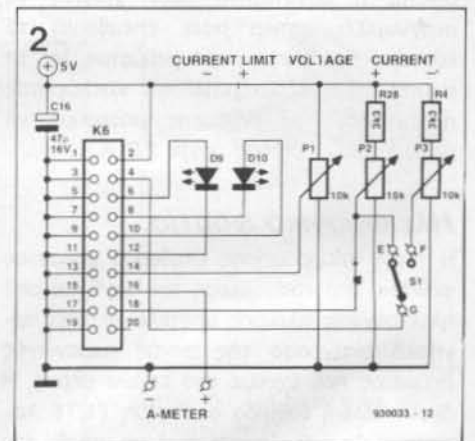


Σχ.1 Τό μεγαλύτερο μέρος του κυκλωματικού διαγράμματος. Τό επάνω τμήμα του κυκλώματος παρέχει τάση ή ρεύμα στην έξοδο, το κάτω τμήμα απορροφά ρεύμα από την έξοδο και λειτουργεί συνεπώς φορτίου.

T2. Μέ  $R7 = 220 \Omega$  τό ρεύμα αυτό είναι 8 mA. Είναι λογικό ότι η βαθμίδα T4/T6 δέν μπορεί νά έχει συνεχώς τό ίδιο ρεύμα βάσης, και αυτό γιατί ή τάση εξόδου του τροφοδοτικού πρέπει να προσαρμόζεται συνεχώς στό φορτίο και στις ανάγκες του χρήστη. Η μεταβολή του ρεύματος βάσης των T4/T6 δέν γίνεται όμως από τό T2 που παρέχει διαρκώς μέγιστο ρεύμα βάσης 8 mA αλλά από τόν τελεστικό ενισχυτή IC3. Οι ελεστικός αυτός μειώνει το ρεύμα που παρέχει τό T2 στά T4/T6 μόλις διαπιστώσει ότι ή τάση εξόδου του τροφοδοτικού είναι υψηλότερη από την επιθυμητή. Αυτό που έχει νά κάνει τό IC3a είναι μόνο να μειώνει την τάση εξόδου στην ακίδα 1. Κατ'αυτόν τον τρόπο ένα μέρος του ρεύματος που παρέχει τό T2 δέν φτάνει πιά στις παράλληλες βάσεις των T4/T6 αλλά ρέει μέσω της D5 προς την έξοδο του IC3a. Μέ την συγκεκριμένη εξωτερική συνδεσμολογία τό IC3a είναι σέ θέση να αποκόψει εντελώς την τελική βαθμίδα. Τά δύο τρανζίστορ Darlington αρχίζουν νά άγουν μόνο όταν ή τάση εκπομπού/βάσης είναι διπλάσια απ'ότι ή αντίστοιχη τάση ενός απλού τρανζίστορ, μέ άλλα λόγια όταν είναι 1,2 V περίπου. Αν ή

κάθοδος της D5 γειωθεί μέσω της εξόδου του IC3a, τότε μεταξύ της ανόδου της D5 και της γείωσης θά έχουμε τό πολύ 0,6 V. Η τάση αυτή είναι όμως πολύ μικρή γιά την βαθμίδα Darlington και τά δύο τρανζίστορ θά αποκόπτον. Τό πλεονέκτημα αυτού του είδους της συνδεσμολογίας είναι ότι όταν ή τελική βαθμίδα αποκόπτει δέν ρέει καθόλου ρεύμα ηρεμίας. Ανακεφαλαιώνοντας επαναλαμβάνουμε ότι την τάση εξόδου την ρυθμίζει τό IC3a μέσω του ρεύματος βάσης της βαθμίδας T4/T6. Γιά να γίνει ή ρύθμιση πρέπει να συγκριθεί ή στιγμιαία τάση εξόδου μέ την επιθυμητή τάση εξόδου. Η επιθυμητή τάση ορίζεται με τό P1(Σχ.2), ο δρομέας του οποίου συνδέεται μέσω των βυσμάτων K5/K6 και μέσω της αντίστασης R1 με την μη αναστρέφουσα είσοδο του IC3a (ακίδα 3). Τό ποτενσιόμετρο P1 βρίσκεται μεταξύ της γείωσης και της σταθεροποιημένης τάσης +5 V που παράγεται από τό IC1. Βλέπουμε λοιπόν ότι ή επιθυμητή τάση είναι και αυτή σταθεροποιημένη. Η ακίδα 3 του IC3a συνδέεται μέσω της αντίστασης R2 με την αρνητική έξοδο του τροφοδοτικού στην κλέμμα 4. Αυτό όμως δέν φαίνεται στό Σχ.1

γιατί οί ακροδέκτες REF και (-) συνδέονται αργότερα μεταξύ τους με την καλωδίωση. Η αναστρέφουσα είσοδος του IC3a (ακίδα 2) συνδέεται κι αυτή μέσω της R3 μέ την θετική έξοδο του τροφοδοτικού στην κλέμμα 4. Αλλά ούτε κι αυτή ή σύνδεση δέν είναι εμφανής στό



Σχ.2 Τό τμήμα αυτό του κυκλώματος περιλαμβάνει τα εξαρτήματα ρύθμισης και ένδειξης και κατασκευάζεται σε ξεχωριστή πλακέτα που τοποθετείται πίσω από την πρόσοψη.



Σχ.1. Φαίνεται όμως στο διάγραμμα καλωδίωσης του Σχ.3, όπου ο ακροδέκτης γείωσης και ο θετικός ακροδέκτης του K4 ενώνονται μεταξύ τους στο θετικό βύσμα εξόδου της συσκευής. Η διαφορά τάσης μεταξύ θετικής και αρνητικής εξόδου στο K4 εφαρμόζεται μεταξύ των εισόδων του τελεστικού IC3a και συγκρίνεται με την επιθυμητή τάση που έχει ρυθμίσει ο χρήστης με το P1. Ανάλογα με το αποτέλεσμα της σύγκρισης το IC3a αυξάνει ή μειώνει την τάση εξόδου του ρυθμίζοντας έτσι την τάση εξόδου στο K4. Με τον συγκεκριμένο λόγο της R2 προς την R1 μπορούν να ρυθμισθούν μέχρι 33 V. Για τον περιορισμό του ρεύματος ισχύει πάνω - κάτω ή ίδια αρχή ρύθμισης. Τόν κύριο ρόλο τον παίζει εδώ το IC3b. Οι εισοδοί του δεν βρίσκονται μεταξύ της θετικής και αρνητικής εξόδου αλλά σε μία αντίσταση μέτρησης σε σειρά με την έξοδο του τροφοδοτικού. Η αντίσταση αυτή αποτελείται από τις δύο αντιστάσεις εκπομπού R19 και R25. Κι επειδή το ρεύμα εξόδου του τροφοδοτικού δεν ρέει μόνο μέσω των T4 και T6 αλλά και μέσω των αντιστάσεων εκπομπού των δύο τρανζίστορ είναι προφανές ότι η πτώση τάσης στις αντιστάσεις αυτές αποτελεί μέτρο του ρεύματος εξόδου. Η αναστρέφουσα είσοδος του IC3b (ακίδα 6) είναι συνδεδεμένη μέσω της R17 με το ένα άκρο της R19 και μέσω της R23 με το ένα άκρο της R25. Η μη αναστρέφουσα είσοδος (ακίδα 5) συνδέεται με το ποτενοϊόμετρο περιορισμού ρεύματος P2 (Σχ.2). Αν η τάση στην αντίσταση εκπομπού γίνει μεγαλύτερη από την τάση που έχει ρυθμίσει ο χρήστης με το P2 τότε το IC3b μειώνει ανάλογα με το ρεύμα βάσης T4/T6 με αποτέλεσμα να μειωθεί η τάση και κατ'επέκταση και το ρεύμα εξόδου. Ένα μέρος του ρεύματος βάσης ρέει λοιπόν μέσω της LED D10 προς την έξοδο του IC3b και έτσι δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να αναγνωρίζει οπτικά πότε επεμβαίνει το κύκλωμα περιορισμού του ρεύματος. Με τα συγκεκριμένα εξαρτήματα του κυκλώματος περιορισμού του ρεύματος μπορούμε να έχουμε ρεύμα εξόδου μέχρι 2,9 A.

### Ηλεκτρονικό φορτίο.

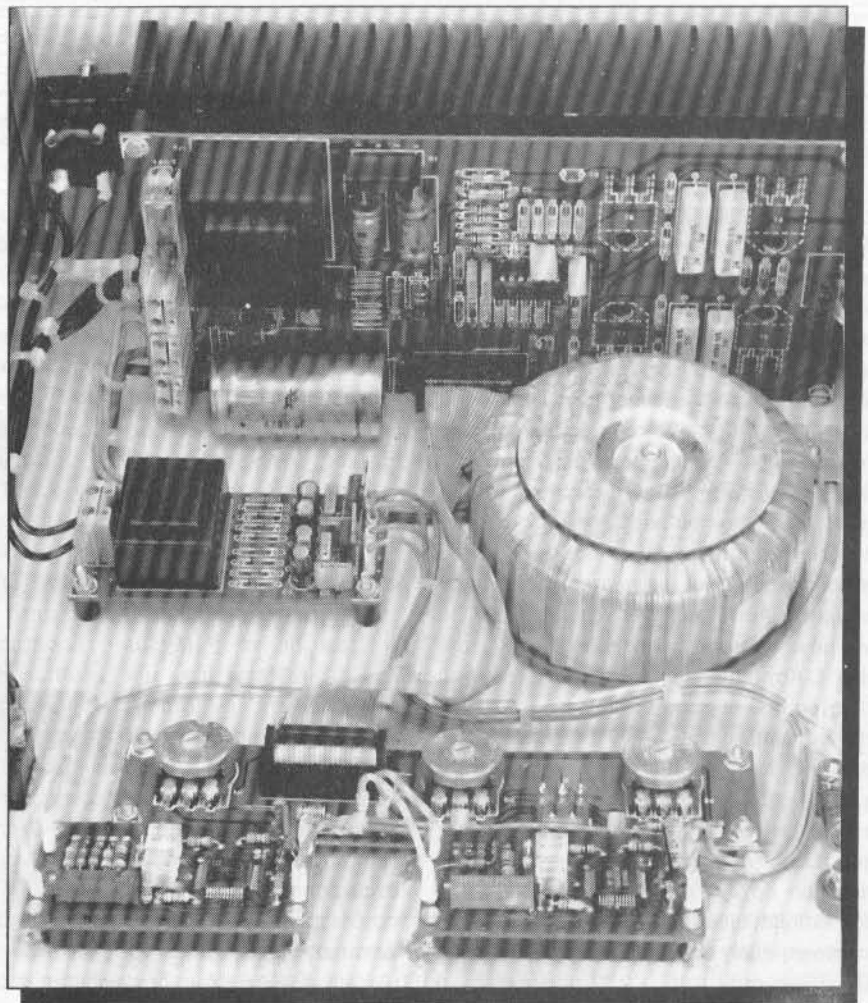
Η πηγή απορρόφησης σταθερού ρεύματος φαίνεται στο κάτω μέρος του Σχ.1 και από ηλεκτρονικής πλευράς αποτελεί ακριβές αρνητικό αντίγραφο της πηγής παραγωγής ρεύματος που έχουμε στο επάνω μέρος. Η διπλή τελική βαθμίδα darlington T1/T5 λειτουργεί ως ρυθμιζόμενη σύνδεση μεταξύ του θετικού και του αρνητικού ακροδέκτη της κλέμματος K4. Για την ρύθμιση του ρεύματος βάσης των τρανζίστορ φροντίζει και πάλι το IC3a. Το τρανζίστορ T3 παρέχει το μέγιστο σταθερό ρεύμα βάσης για την τελική βαθμίδα

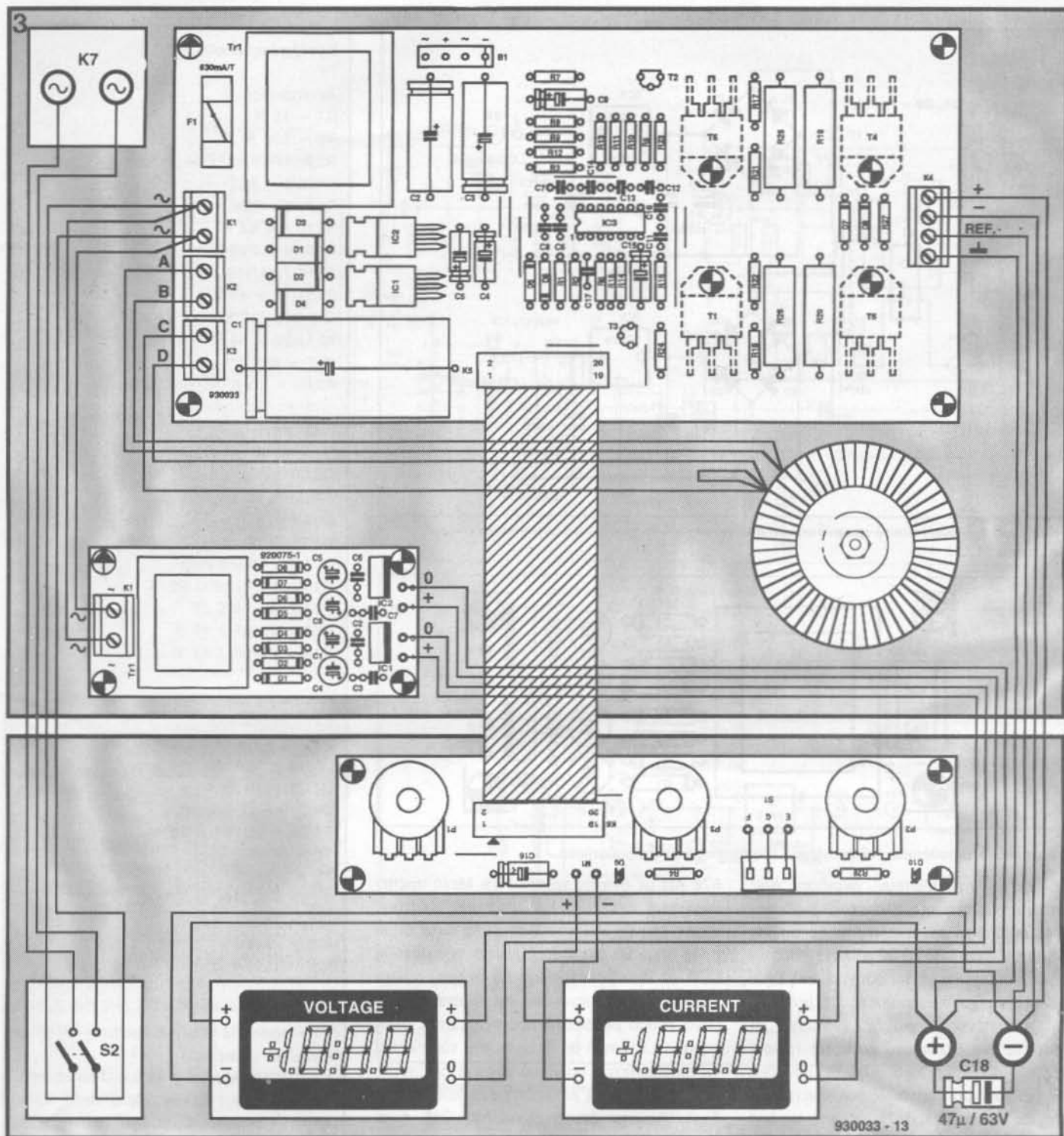
ενώ το IC3d απορροφά μέρος ή όλο το ρεύμα βάσης σε περίπτωση που το ρεύμα της εξωτερικής πηγής (π.χ μιάς μπαταρίας) είναι μεγαλύτερο από το επιθυμητό ρεύμα που έχει ορίσει ο χρήστης. Επειδή σ'αυτή την περίπτωση το ρεύμα βάσης διέρχεται μέσα από την LED D9 προς την έξοδο του τελεστικού, ο χρήστης βλέπει τότε επεμβαίνει το κύκλωμα περιορισμού του απορροφώμενου ρεύματος. Στην προκειμένη περίπτωση το ρεύμα εξόδου έχει αρνητική κατεύθυνση και έτσι μάς χρειάζεται ο αντιστροφέας IC3c για να παρέχει στο IC3d την απαιτούμενη τάση αναφοράς. Όπως είπαμε και παραπάνω το Σχ.1 δεν απεικονίζει όλο το κύκλωμα. Το υπόλοιπο μέρος του κυκλώματος δείχνεται στο Σχ.2. Οι δίοδοι LED και τα ποτενοϊόμετρα ρύθμισης της τάσης και των ρευμάτων βρίσκονται σε μία ξεχωριστή πλακέτα που συνδέεται μέσω μιάς καλωδιωτικής (μεταξύ K5 και K6) με την κύρια πλακέτα. Στο σχήμα 2 βλέπουμε επίσης και τον διακόπτη S1 με τον οποίο μπορεί να επιλέξει κανείς δύο τρόπους λειτουργίας. Στη μία θέση του διακόπτη ο χρήστης μπορεί να ρυθμίσει με το P2 την οριακή τιμή τόσο του παρεχομένου όσο και του απορροφώμενου ρεύματος. Στο Σχ.3 δείχνουμε πώς γίνεται η καλωδίωση.

Εδώ βλέπετε και τον κύριο μετασχηματιστή που συνδέεται στην κλέμμα K3. Στο ίδιο σχήμα φαίνεται και μία ξεχωριστή μικρή πλακέτα τροφοδοσίας ή οποία χρειάζεται μόνο έφ'όσον πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ψηφιακές μονάδες ένδειξης, και αυτό γιατί η τροφοδοσία των ψηφιακών μονάδων πρέπει να είναι απομονωμένη γαλθανικά από την προς μέτρηση τάση. Στα Σχ.4 και Σχ.5 βλέπετε το κύκλωμα και την διάταξη εξαρτημάτων της μικρής πλακέτας τροφοδοσίας. Πρόκειται για ένα συνηθισμένο τροφοδοτικό αποτελούμενο από μετασχηματιστή δικτύου με δύο δευτερεύοντα, από μερικές διόδους, από ηλεκτρολυτικούς και από δύο σταθεροποιητές τάσης. Η πλακέτα δίνει στην έξοδο δύο ανεξάρτητες συνεχείς τάσεις 9 V.

### Κατασκευή.

Στο Σχ.6 βλέπετε το διάγραμμα τοποθέτησης των εξαρτημάτων της κύριας πλακέτας και της πλακέτας με τα ποτενοϊόμετρα και τις LED. Η μικρή πλακέτα τοποθετείται ακριβώς πίσω από την πρόσοψη του κουτιού. Οι δύο πλακέτες είναι στην αρχή μαζί και πρέπει να τις κόψετε με πρίονι πριν να αρχίσετε τις κολλήσεις. Στο Σχ.7 βλέπετε μία πρόταση για





Σχ.3 Πλήρες διάγραμμα καλωδίωσης της συσκευής. Για την ένδειξη του ρεύματος και της τάσης χρησιμοποιούνται μονάδες LCD οι οποίες τροφοδοτούνται από ξεχωριστό κύκλωμα (βλ Σχ.4 και Σχ.5).

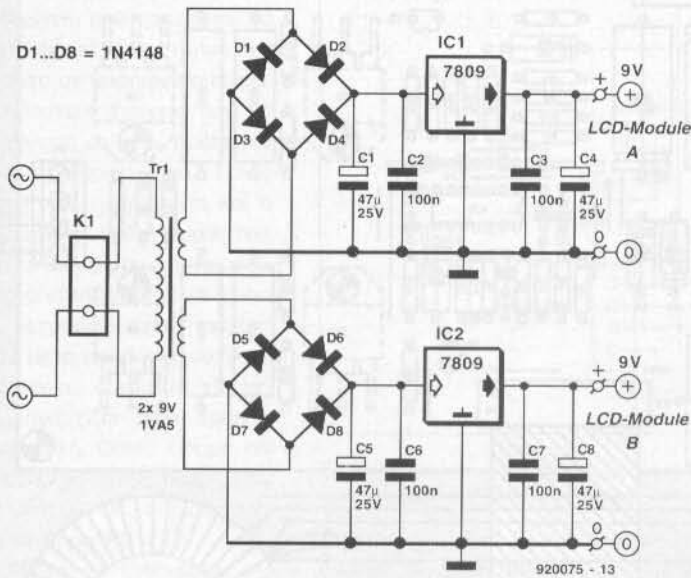
το πώς θα διαμορφώσετε την πρόσοψη. Το ίδιο σχήμα μπορείτε να το χρησιμοποιήσετε για οδηγό για να ανοίξετε τις τρύπες στα σωστά σημεία. Επειδή στη συσκευή υπάρχει τάση 220 V πρέπει να προσέξετε πάρα πολύ ώστε οι γραμμές που φέρουν τάση δικτύου να μην διέρχονται ούτε πολύ κοντά στα τοιχώματα του κουτιού ούτε από το κύκλωμα χαμηλής τάσης. Ο μετασχηματιστής και όλα τα άλλα εξαρτήματα που έρχονται σε επαφή

κατευθείαν με την τάση δικτύου πρέπει να στερεωθούν πολύ καλά. Επίσης άλλες οι κολλήσεις και οι κλέμμες που έχουν τάση 220 V πρέπει να μονωθούν καλά με ταινία ή με θερμοσυστελλόμενο μακαρόνι ώστε να μην τα αγγίξετε καμιά φορά κατά λάθος. Τα τέσσερα τρανζίστορ ισχύος τοποθετούνται στην πλευρά χαλκοδιαδρόμων της κύριας πλακέτας. Ως πίσω πλευρά του κουτιού θα χρησιμοποιήσετε το ψυγείο που αναφέρουμε στον κατάλογο

υλικών. Στο ψυγείο πρέπει να ανοίξετε οκτώ τρύπες: Τέσσερις στα σημεία που αντιστοιχούν οι γωνίες της πλακέτας και τέσσερις στα σημεία που θα βιδωθούν τα τρανζίστορ. Ως οδηγό για το άνοιγμα τους μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την κύρια πλακέτα πριν βέβαια τοποθετήσετε τα εξαρτήματα. Αφού βιδώσετε πρώτα τα τρανζίστορ στο ψυγείο βάζοντας μονωτικό φύλλο ενδιάμεσα μετά θα λυγίσετε τους ακροδέκτες τους κατά τέτοιο

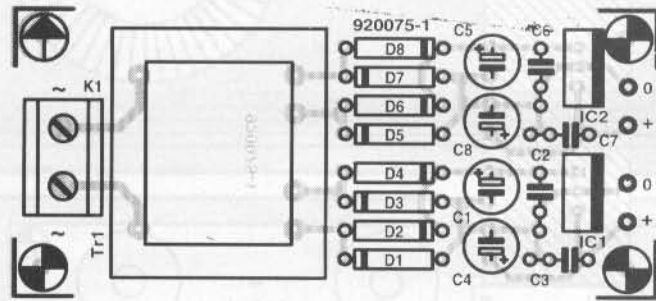


4



Σχ.4 Κύκλωμα τού βοηθητικού τροφοδοτικού που παράγει δύο γαλβανικά απομονωμένες τάσεις για τις μονάδες LCD.

5



Σχ.5 Διάγραμμα τοποθέτησης εξαρτημάτων τού βοηθητικού τροφοδοτικού.

τρόπο ώστε να πέφτουν ακριβώς στις αντίστοιχες τρύπες της πλακέτας, λαμβάνοντας όμως υπόψη ότι η πλακέτα θα απέχει τουλάχιστον 1 cm από τό ψυγείο. Η καλωδίωση γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες τού Σχ.3. Αν θέλετε να χρησιμοποιήσετε τις μονάδες LCD με πέντε περιοχές ένδειξης θα χρειαστείτε ένα ξεχωριστό κύκλωμα τροφοδοσίας σαν αυτό τού Σχ.5. Από τις μονάδες LCD ή μία χρησιμοποιείται ως βολτόμετρο και η άλλη ως αμπερόμετρο. Σε μία από τις δύο μονάδες λοιπόν πρέπει να βάλετε μία πρόσθετη αντίσταση για την μέτρηση τού ρεύματος. Αν χρησιμοποιήσετε τις συγκεκριμένες μονάδες LCD που προτείνουμε στον κατάλογο υλικών και τις τοποθετήσετε με την πλακέτα προς τα πάνω και τις ακίδες προς τα δεξιά τότε θα δείτε στο κάτω μέρος δεξιό μέρος τις χαλκονηρίδες επιλογής της περιοχής μέτρησης. Συνδέοντας την κάτω επιμήκη χαλκονηρίδα με την δεύτερη από αριστερά στην σειρά από πάνω ορίζετε περιοχή μέτρησης τά 2 V. Μεταξύ της σύνδεσης αυτής και της εισόδου Min της μονάδας πρέπει να κολλήσετε μία αντίσταση

576 KΩ με ανοχές το πολύ 1% Μετά πρέπει να κόψετε την έξω δεξιά αντίσταση διαιρέσης τάσης (1 KΩ). Αν τά κάνετε όλα αυτά θήμα προς θήμα θα έχετε μετατρέψει την μονάδα LCD σε αμπερόμετρο και θά δείχνει σωστά τόσο το παρεχόμενο όσο και το απορροφώμενο ρεύμα με σωστό πρόσημο. Στην άλλη μονάδα LCD που θά δείχνει την τάση αρκεί να τοποθετήσετε απλά μία γέφυρα, ορίζοντας έτσι την περιοχή μέτρησης στά 200 V. Στο Σχ.3 βλέπετε ότι ο πυκνωτής C18 είναι ακριβώς δίπλα στις κλέμμες. Ακριβώς στην ίδια θέση πρέπει να τοποθετηθεί και στην πραγματικότητα. Κολλήστε τον ή βιδώστε τον λοιπόν κατευθείαν στά βύσματα εξόδου. Αφού τελειώσετε τις εργασίες με άλλες τις πλακέτες και τις τοποθετήσετε στην θέση τους μπορείτε μετά να αρχίσετε τόν έλεγχο. Αμέσως μετά την τροφοδοτηση της συσκευής πρέπει να ελέγξετε όλες τις συνεχείς τάσεις τροφοδοσίας. Επίσης πρέπει να ελέγξετε ακόμα μία φορά τις συνδέσεις στην κλέμμα K4 (θετικός πόλος με τη γείωση, αρνητικός πόλος με τόν ακροδέκτη REF). Αν στη συνέχεια παίζετε λίγο με το ποτενσιόμετρο

## Κατάλογος υλικών

Αντιστάσεις:

- R1 = 15 K
- R2 = 100 K
- R3,R17,R18,R23,R24 = 10 K
- R4,R28 = 3K3
- R5,R12 = 33K
- R6,R13 = 82 K
- R7,R15 = 220 Ω
- R8,R9,R14,R16 = 1 K
- R10,R11 = 47 K
- R19,R20,R25,R26 = 0Ω86 /5 W
- R21,R22 = 68 K
- R27 = 4K7 P1,
- P2,P3 = 10 K ποτενσιόμετρο

Πυκνωτές:

- C1 = 4700 μF / 63 V
- C2,C3 = 470 μF / 25 V
- C4,C5 = 22 μF / 25 V
- C6,C8 = 100nF
- C7 = 33 nF
- C11,C12,C14 = 33pF
- C9,C15 = 10 μF / 25 V
- C10,C13 = 470 nF
- C16 = 47 μF / 16 V
- C18 = 47 μF / 63 V

Ημιαγωγοί:

- B1 = B80C1500
- D1...D4 = FR 606 (Taiwan Semiconductor)
- D5,D6 = 1N4148
- D7,D8 = 1N4004
- D9,D10 = LED 3mm
- T1,T5 = BDV64 n TIP147
- T2 = BC557
- T3 = BC547
- T4,T6 = BDV67 n TIP142
- IC1 = 7805
- IC2 = 7905
- IC3 = TL074

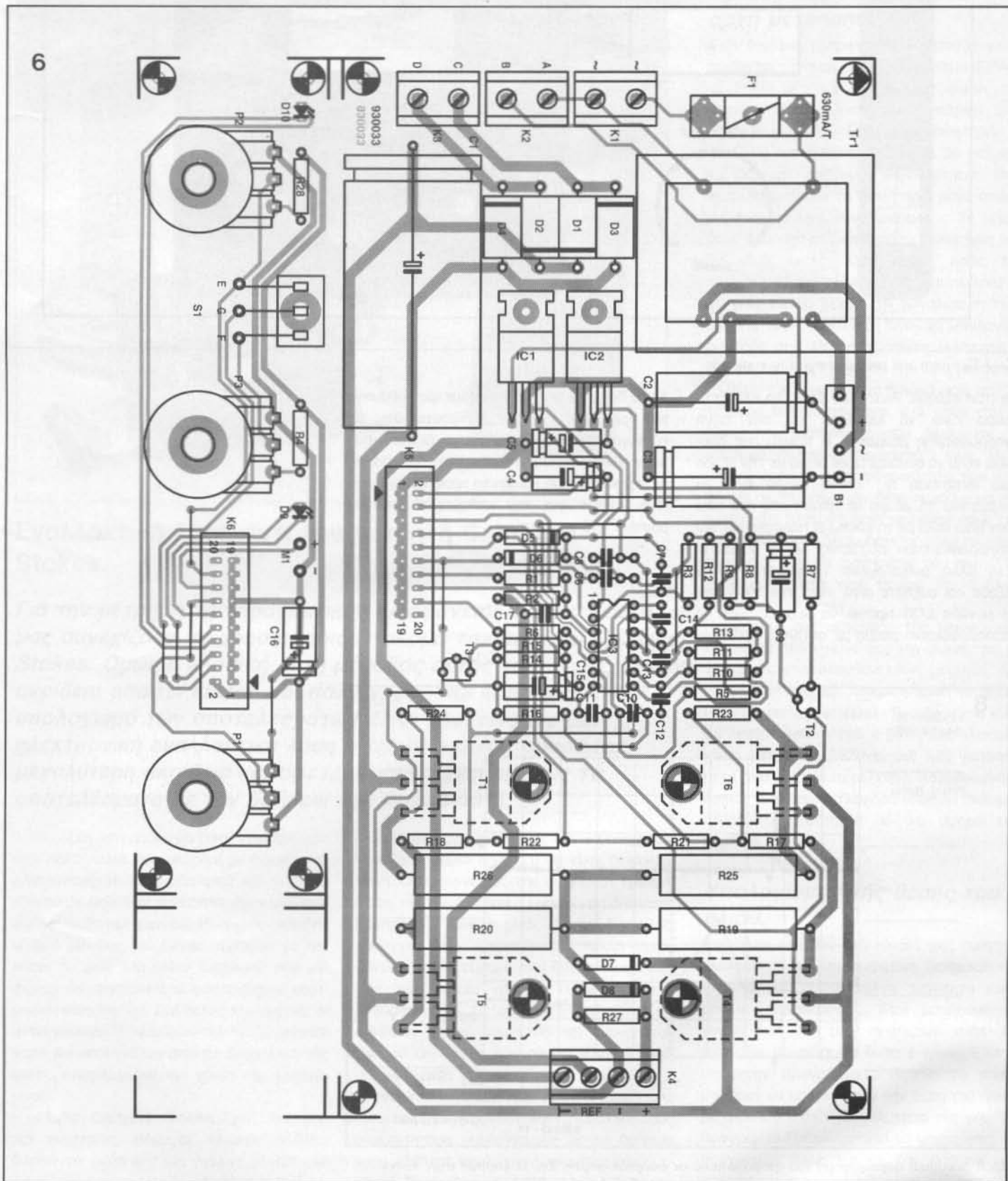
Διάφορα:

- F1 = ασφάλεια 630 mA βραδείας τήξης με βάση για πλακέτα
- K1,K2,K3 = κλέμμα 2 πόλων, RM 7,5 mm
- K4 = κλέμμα 4 πόλων, RM 5 mm
- K5,K6 = ακιδοσειρά 20 πόλων
- K7 = ρευματολήπτης δικτύου με αγωγό προστασίας
- S1 = διακόπτης 1 μεταγωγής
- S2 = διακόπτης δικτύου, δύο πόλων
- Tr1 = μετασχηματιστής δικτύου 2 X 9V / 100 mA T2 = τορροειδής μετασχηματιστής 2 X 12V / 5 A Ψυγείο SK 47/100SA Fischer 2 συνδετήρες καλωδιοταινίας 20 πόλων 10 cm καλωδιοταινία 20 πόλων 2 ψηφιακές μονάδες ένδειξης LCD, πλακέτα 930033 πρόσθετη πλακέτα 920075-1 για την τροφοδοσία τών μονάδων LCD.

ρύθμισης της τάσης και διαπιστώσετε από την μονάδα LCD ότι η τάση εξόδου υπακούει πραγματικά στο ποτενοϊόμετρο τότε μπορείτε να συνδέσετε στην έξοδο μιά αντίσταση.

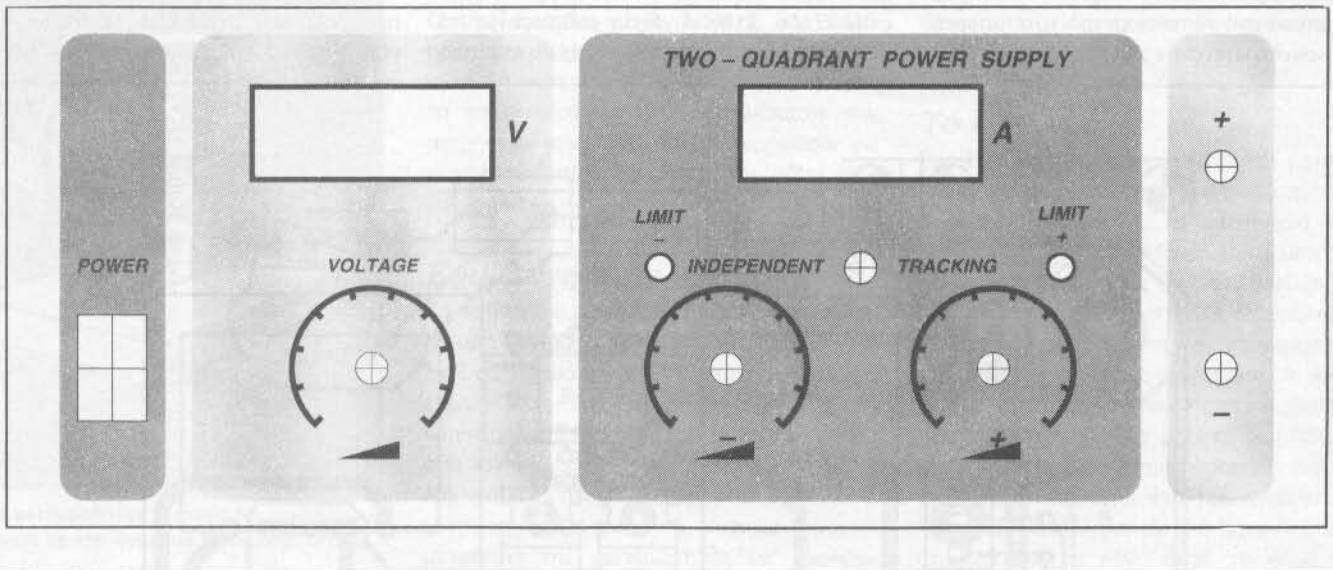
Τώρα πρέπει να παρακολουθήσετε την άλλη μονάδα LCD και να δείτε αν όντως ρέει ρεύμα στην έξοδο. Στην συνέχεια ρυθμίστε με το ποτενοϊόμετρο περιορισμού του ρεύματος

μικρότερες τιμές μέχρι να δείτε από την αντίστοιχη LED ότι το κύκλωμα επεμβαίνει πράγματι και περιορίζει το ρεύμα. Μετά επαναλάβετε την διαδικασία και με άλλα



Σχ.6 Διάγραμμα τοποθέτησης εξαρτημάτων της μεγάλης και της μικρής πλακέτας. Πριν να αρχίσετε τις κολλήσεις πρέπει να χωρίσετε τις δύο πλακέτες με πρίονι.

7



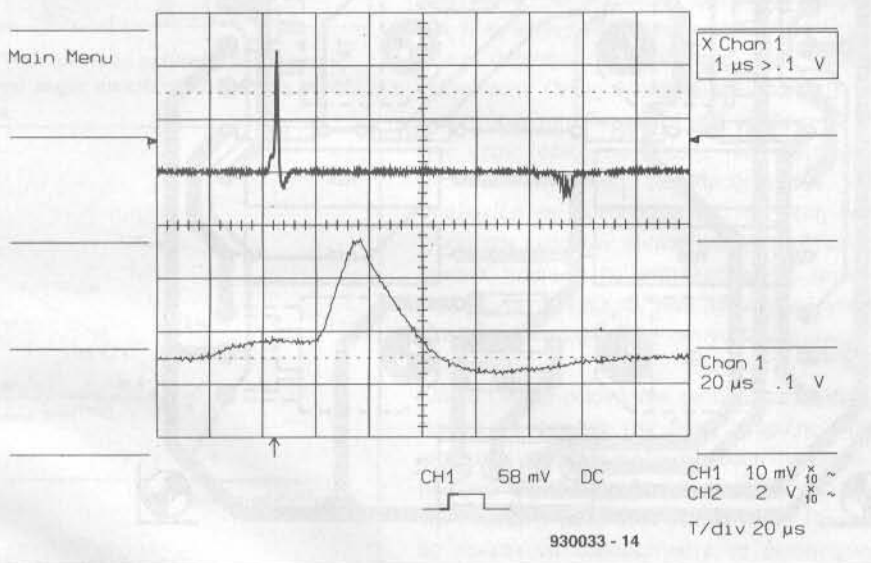
Σχ.7 Πρόταση για την πρόσοψη της συσκευής.

φορτία εξόδου. Αυτό που μένει να ελέγξετε τώρα είναι να ελέγξετε και την πηγή απορρόφησης ρεύματος. Η πρώτη σας δουλειά είναι να συνδέσετε σε σειρά με την έξοδο μία αντίσταση ή οποία σκοπό έχει να περιορίσει το ρεύμα σε περίπτωση που κάτι δεν πάει καλά με το κύκλωμα περιορισμού του απορροφώμενου ρεύματος. Μετά συνδέστε ένα άλλο ρυθμιζόμενο τροφοδοτικό στην έξοδο και αυξήστε σιγά-σιγά την τάση του. Η μονάδα LCD πρέπει να δείχνει τώρα το απορροφώμενο ρεύμα με αντίθετο πρόσημο.

Αφού δοκιμάσετε το ποτενσιόμετρο ρύθμισης του ρεύματος και διαπιστώσετε ότι το κύκλωμα περιορισμού λειτουργεί άψογα, μπορείτε πλέον να εισάστε βέβαιοι ότι τελειώσατε με την κατασκευή και ότι το τροφοδοτικό σας είναι έτοιμο για την καθημερινή σκληρή ρουτίνα στο εργαστήριο.

8

11-Dec-92  
14:14:06



Σχ.8 Δυναμική συμπεριφορά του τροφοδοτικού σε παλμικό φορτίο 2A. Η κορυφή στην επάνω καμπύλη οφείλεται σε απότομη διακοπή του ρεύματος εξόδου και το βύθισμα οφείλεται σε απότομη επαναφορά του ρεύματος εξόδου. Η κάτω καμπύλη αποδίδει την ίδια δυναμική συμπεριφορά με άλλη κλίμακα.