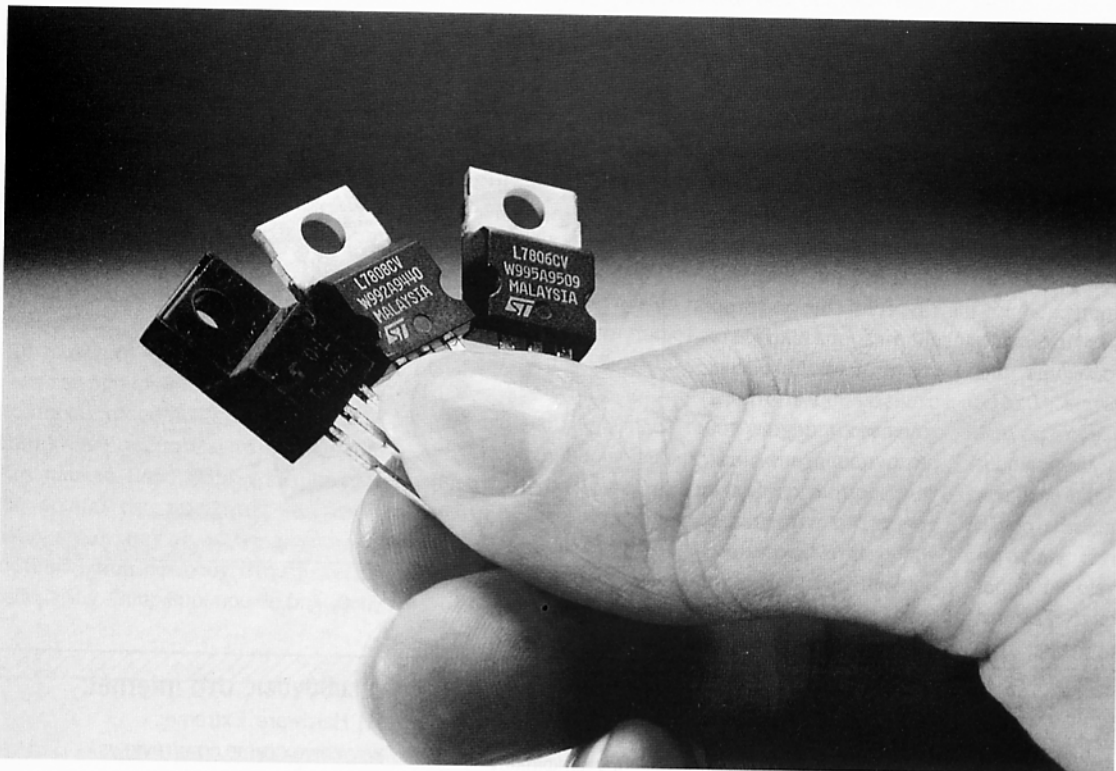


Σταθεροποιητές τάσης

στην πράξη ...

Από μια ιδέα του A. Voigt

Οι σταθεροποιητές τάσης τριών ακροδεκτών είναι γνωστοί ως εύκολα στην χρήση τους εξαρτήματα. Υπάρχουν όμως ακόμα κάποια σημεία τα οποία χρειάζονται προσοχή. Όπως συμβαίνει σχεδόν πάντα η θεωρία δεν συμβαδίζει ακριβώς με την πράξη.

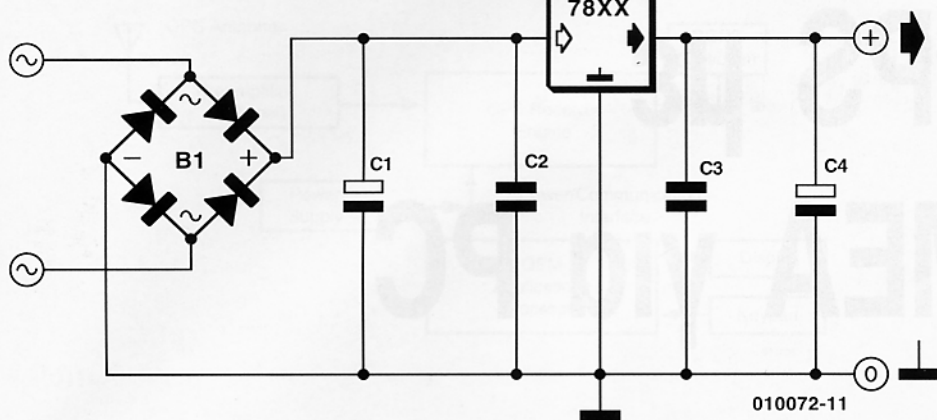


πράγματα, θα ήταν καλύτερο να επανασχεδιάσουμε το διάγραμμα του σχήματος 1 σε αυτό που φαίνεται στο σχήμα 2. Ασφαλώς δεν φαίνεται τόσο «καθαρό» και «τακτοποιημένο» αλλά κάνει άμεσα κατανοητή την χρήση των διαφόρων εξαρτημάτων. Ο πυκνωτής C1 πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά στην γέφυρα ανόρθωσης, οι C2 και C3 θα πρέπει να συνδεθούν απευθείας πάνω στους ακροδέκτες εισόδου και εξόδου του σταθεροποιητή και ο C4 θα πρέπει να βρίσκεται πολύ κοντά στο φορτίο. Το ίδιο σημαντικό είναι επίσης να συνδέσουμε όλες τις «γραμμές» των 0-V («γειώσεις») σε ένα μόνο σημείο. Ο αρνητικός πόλος του ηλεκτρολυτικού πυκνωτή εξό-

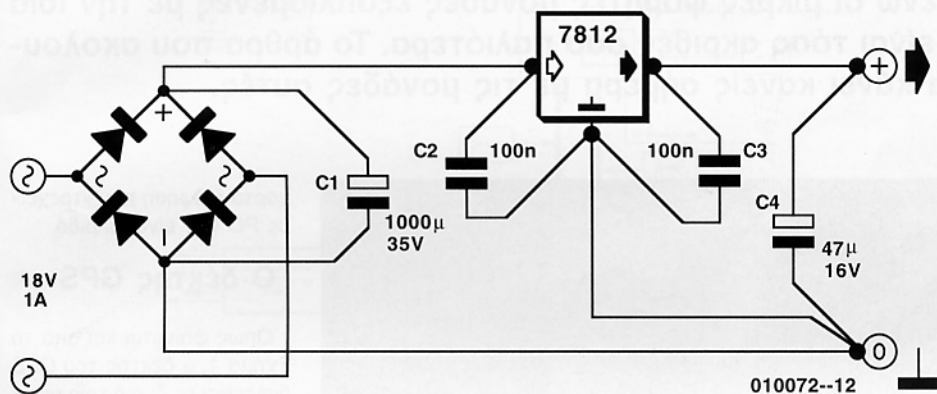
Από την στιγμή της εισαγωγής τους στην αγορά οι ολοκληρωμένοι σταθεροποιητές τάσης τριών ακροδεκτών αντικατέστησαν τους προκατόχους τους με τα ξεχωριστά εξαρτήματα. Αυτοί είναι διαθέσιμοι για όλες τις τάσεις εξόδου και οι επιδόσεις της φημισμένης σειράς 78XX είναι κάτι παραπάνω από αρκετές για τις περισσότερες εφαρμογές. Μάλιστα δύσκολα κάτι θα «πάει στραβά» αφού είναι εφοδιασμένοι με μια αποτελεσματική και «στιβαρή» προστασία κατά της υπερφόρτωσης και της υπερθέρμανσης. Η μόνη απαίτηση που έχουν τα ολοκληρωμένα αυτά είναι ότι, η ασταθεροποιητή τάση θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 3V μεγαλύτερη από την τάση εξόδου, αλλιώς ο σταθεροποιητής δεν κάνει σωστά τη δουλειά του. Οι σταθεροποιη-

τές 78XX με το μικρό τους μέγεθος χρειάζονται λίγο χώρο στην πλακέτα και σχεδόν καθόλου εξωτερικά εξαρτήματα για να εργαστούν. Το σχηματικό διάγραμμα ενός τροφοδοτικού που περιλαμβάνει ένα τέτοιο σταθεροποιητή συνήθως μοιάζει με αυτό του σχήματος 1. Η έξοδος του μετασχηματιστή ανορθώνεται από την γέφυρα B1 και φιλτράρεται από τον πυκνωτή C1. Οι C2 και C3 βελτιώνουν την σταθερότητα του ολοκληρωμένου όπως επίσης και την μεταβατική του απόκριση, ενώ ο C4 ενεργεί σαν μέσο «αποθήκευσης» φορτίου - τάσεως για το συνδεδεμένο φορτίο. Το ενοχλητικό - πραγματικά - στοιχείο στο τυποποιημένο διάγραμμα είναι ότι δεν ξεκαθαρίζεται η λειτουργία καθενός από τα εξαρτήματα. Για να «κάνουμε λιανά» τα

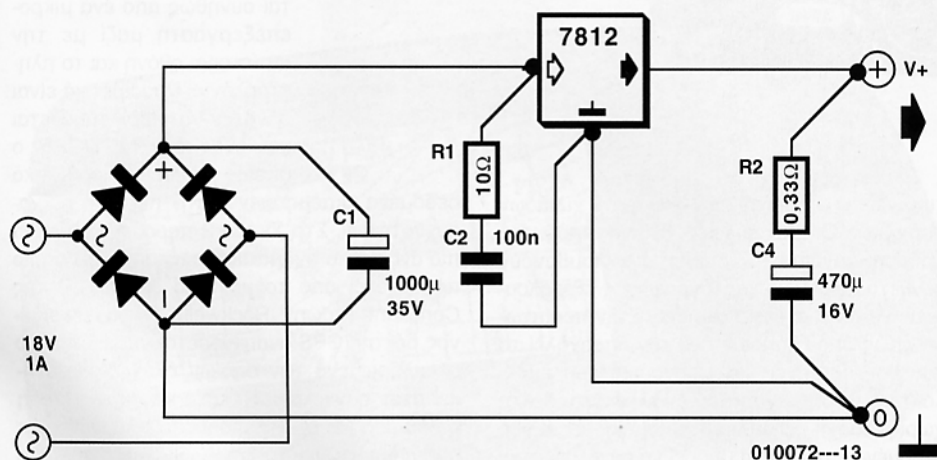
δου είναι το καταλληλότερο σημείο γ' αυτό. Η σταθερότητα, η απόρριψη κυμάτων και η συμπεριφορά στα μεταβατικά φαινόμενα του κυκλώματος, όπως φαίνεται στο σχήμα 2, είναι πολύ καλύτερη από ότι με μια τυχαία τοποθέτηση των εξαρτημάτων. Αυτό επαληθεύεται συνήθως στην περίπτωση που λόγω κατασκευής της πλακέτας υπάρχει σχετικά μεγάλη απόσταση ανάμεσα στην γέφυρα ανόρθωσης και στο φορτίο. Μερικά σχόλια για την τιμή των πυκνωτών: Στην πράξη φαίνεται ότι με 100 nF οι πυκνωτές C2 και C3 εργάζονται καλά. Η τιμή του ηλεκτρολυτικού C4 δεν είναι τόσο κρίσιμη, εξαρτάται από το ρεύμα εξόδου και συνήθως κυμαίνεται ανάμεσα στα 10 και 47 μF. Ο ακόλουθος πρακτικός κανόνας μπορεί να εφαρμοστεί για τον πυκνωτή



Σχήμα 1: Τυπικό κύκλωμα τροφοδοτικού με την σειρά των 78XX.



Σχήμα 2: Λειτουργικά είναι καλύτερο να επανασχεδιάσουμε το σχ. 1 κατά αυτό το τρόπο.



Σχήμα 3: Προσθέτοντας δύο αντιστάσεις μπορούμε να βελτιώσουμε την δυναμική απόκριση κάτω από ορισμένες καταστάσεις.

C1: Η τιμή του σε μF , θα πρέπει να είναι το λιγότερο ίση και προτιμότερα η διπλάσια, του ρεύματος εξόδου σε mA. Εάν για παράδειγμα έχουμε παροχή ρεύματος 1000 mA από το κύκλωμα του σχήματος 2 χρειαζόμαστε ένα πυκνωτή με τιμή 1000 ή 2200 μF .

Δύο πρόσθετες αντιστάσεις

Αν και στα εργαστήρια του «ΕΛΕΚΤΟΡ» δεν μπορούσαμε να επαναλάβουμε με 100% επιτυχία τα αποτελέσματά του, ο συγγραφέας υποστηρίζει ότι το τυπικό κύκλωμα των 78XX μπορεί να βελτιωθεί με μερικές μικρές τροποποιήσεις. Αυτές φαίνονται κυρίως στην καλύτερη μεταβατική συμπεριφορά όταν έχουμε πολύ γρήγορες μεταβολές του φορτίου. Οι αλλαγές δεν είναι τίποτα περισσότερο από την πρόσθεση δύο σε σειρά αντιστάσεων με τους C2 και C4. Ο πυκνωτής C3 μπορεί να μην τοποθετηθεί χωρίς να έχουμε απώλειες στην ποιότητα, ενώ ο C4 αυξάνεται σε τιμή. Το σχήμα 3 δείχνει το διορθωμένο σχηματικό διάγραμμα. Είναι σχετικά δύσκολο να δώσουμε με σαφή τρόπο επιστημονική εξήγηση για τις βελτιωμένες επιδόσεις. Μια πιθανή θεωρία είναι ότι οι πυκνωτές και οι νηρίδες του τυπωμένου, κάτω από ορισμένες συνθήκες, δημιουργούν βρόγχους LC που μπορεί να οδηγήσουν σε ταλαντώσεις και να κάνουν τον σταθεροποιητή τάσης να αντιδρά πιο αργά. Μια μικρή αντίσταση σε σειρά μπορεί να προκαλεί απόσβεση. Επίσης ρόλο μπορεί να «παίξει» και η εταιρεία ή ο τρόπος κατασκευής του ολοκληρωμένου. Εάν και τα ευεργετικά αποτελέσματα των εν σειρά αντιστάσεων μπορεί να μην γίνονται αντιληπτά κάτω από όλες τις καταστάσεις, σίγουρα αξίζει τον κόπο να πειραματιστούμε. Το κόστος είναι πρακτικά μηδαμινό και εάν αυτή η απλή μέθοδος βελτιώνει την δυναμική συμπεριφορά του σταθεροποιητή, τότε είναι καλοδεχούμενη. Οι τιμές των R1 και R2 είναι δύσκολο να καθοριστούν. Στο πρωτότυπο του συγγραφέα οι τιμές που δίνονται στο σχήμα 3 έδωσαν τα καλύτερα αποτελέσματα. Κάνοντας πειράματα θα διαπιστώσετε ότι υπάρχει μια βασική αρχή που ισχύει για την R2: όσο αυξάνεται η τιμή του ηλεκτρολυτικού πυκνωτή, τόσο μειώνεται η αντίσταση. Η τιμή του R1 είναι λιγότερο κρίσιμη. Και μια τελευταία συμβουλή: δοκιμάστε στην πράξη τις βελτιώσεις. (010072-1)