

ενισχυτής

VU meter με led

Είσαστε καθισμένοι στην αναπαυτική πολυθρόνα του σαλονιού σας και ακούτε τη μουσική που σας αρέσει.

Έχετε κλειστά τα φώτα και το μόνο, που φωτίζει το χώρο, είναι μια σειρά από LED που αναβοσβήνουν στο ρυθμό της μουσικής.

Ένα δυνατό "μπάσο" και όλα τα LED ανάβουν. Μια απαλή μελωδία και τα LED τρεμοσβήνουν. Το αποτέλεσμα είναι αρκετά εντυπωσιακό και υποβλητικό. Εκτός

απο τα αυτιά "χορταίνουν" και τα μάτια. Και όμως, δεν πρόκειται για ένα φωτορυθμικό που θα σας μεταφέρει στην ατμόσφαιρα της παραλιακής ντισκοτέκ.

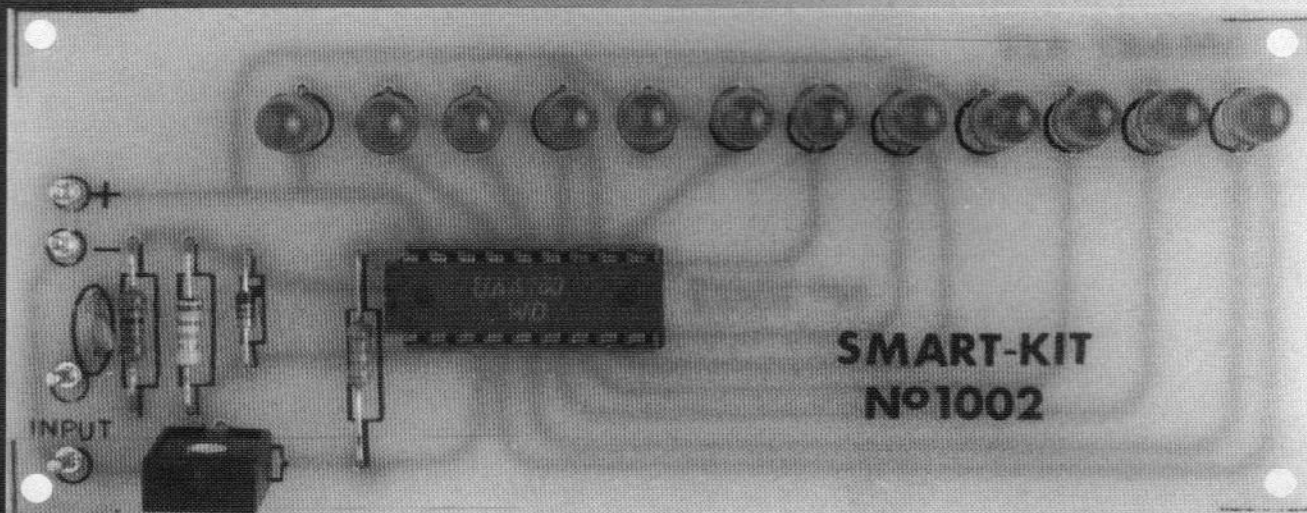
Πρόκειται για ένα χρήσιμο όργανο που έχει σα σκοπό να δείχνει τη στάθμη της μουσικής ή, απλούστερα, να μας δείχνει αν ο ενισχυτής μας εργάζεται μέσα στα

όρια της περιοχής λειτουργίας του. Είναι το γνωστό VU-Meter, που όλοι -ή σχεδόν όλοι- οι ενισχυτές έχουν τοποθετημένο στην πρόσοψή τους. Αν

ο δικός σας ενισχυτής δεν διαθέτει τότε ίσως ήρθε η ώρα

να κατασκευάσετε το VU Meter που σας προτείνουμε!





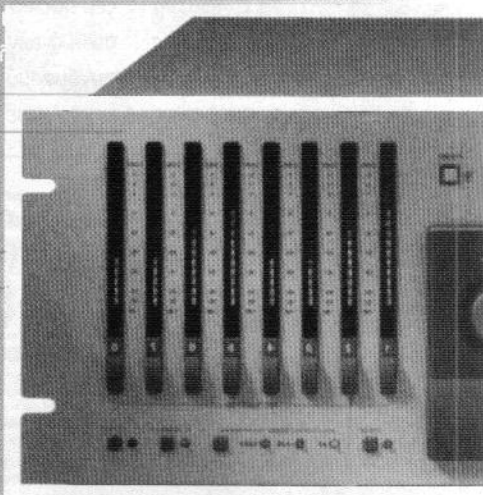
Φωτογραφία της κατασκευής

Το VU-Meter είναι ένα όργανο που χρησιμοποιείται για την οπτική απεικόνιση της ισχύος εξόδου ενός ενισχυτή. Το όνομα VU προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Volume Units, που Ελληνικά αποδίδεται με τις λέξεις μονάδες όγκου (ήχου ή φωνής). Με λίγα λόγια το VU-Meter μετράει τον όγκο της φωνής που αποδίδεται από την έξοδο μιας βαθμίδας εγγραφής ή αναπαραγωγής ήχου. Θα το βρείτε στις προσόψεις των κασετοφώνων, των προενισχυτών Υψηλής Πιστότητας ή των ενισχυτών ισχύος που αποδίδουν δεκάδες Watt στα μεγάφωνα των ηχείων σας. Μέχρι τώρα, για την κατασκευή τέτοιων βαθμίδων χρησιμοποιούσαμε όργανα κινητού ηλαιοπίου υψηλής ευαισθησίας, σε συνδυασμό με τα κατάλληλα ηλεκτρονικά κυκλώματα οδήγησής τους. Υπήρχε όμως ένα πρόβλημα και αυτό δεν ήταν άλλο από την αδράνεια που παρουσίαζαν στη μέτρηση του ήχου. Όταν π.χ. ένα απότομο δυνατό μπάσο έκανε τους κώνους των ηχείων σας να πετάγονται έξω από το μεταλλικό στέλεχος τους, οι βελόνες των οργάνων αυτών, μη μπορώντας να το παρακολουθήσουν, αργούσαν να κινηθούν προς τη μέγιστη ένδειξη. Αν μάλιστα το μπάσο ήταν σύντομο, τότε, μόλις αποφάσιζαν να κινηθούν προς τα εκεί, μια κομμητή μελωδία τις γύριζε πίσω. Η αιτία της ανεπαρκούς λειτουργίας ήταν τα μηχανικά μέρη που τα αποτελούσαν, τα οποία είναι γνωστό ότι πάντοτε διατηρούν τις επιφυλάξεις τους -και τις αδράνειες τους- στα ηλεκτρικά "καθήματα". Κάτω από αυτές τις δυσμενείς συνθήκες, αντιλαμβάνεσθε ότι η τιμή της μετρούμενης ισχύος παρουσίαζε σφάλματα με αποτέλεσμα η ένδειξη να θεωρείται αναξιόπιστη. Η απάντηση της "καθαρόαιμης" ηλεκτρονικής τεχνολογίας δεν άργησε να έρθει. Αντικαθιστώντας τη βελόνα, που πάντα έκανε τη δύσκολη όταν της λέγαμε

να κινηθεί, με μια σειρά από διόδους LED, που αναβοσβήνουμε επιλεκτικά, καταφέραμε να κατασκευάσουμε το ισοδύναμο του ηλεκτρομηχανικού VU-Meter. Όταν ανάβουν ένα ή δύο LED, η στάθμη του ήχου είναι μικρή. Όταν ανάβουν δέκα, ο ενισχυτής αγγίζει τα όρια της γραμμικής περιοχής, ενώ όταν ανάβουν και τα δώδεκα, τότε η παραμόρφωση είναι μεγάλη. Η κατασκευή, που σας παρουσιάζουμε παρακάτω, αποτελεί ένα πλήρες ηλεκτρονικό όργανο μέτρησης VU, που λειτουργεί αξιόπιστα και χωρίς σφάλματα σε οποιοδήποτε ενισχυτή και αν το συνδέσετε. Είναι ένα εξαιρετικά χρήσιμο, αθλητά και εντυπωσιακό, όργανο μέτρησης, αφού είναι σε θέση να μετρήσει την έξοδο του κάθε ενισχυτή. Το πιο σημαντικό όμως είναι ότι, με πολύ μικρό κόστος και πολύ λίγη προσπάθεια, δίνει άλλη διάσταση στον ενισχυτή που εσείς οι ίδιοι έχετε κατασκευάσει. Μη διστάζετε λοιπόν. Κατασκευάστε το και δώστε στον ενισχυτή σας την προστιθέμενη αξία που του αξίζει...

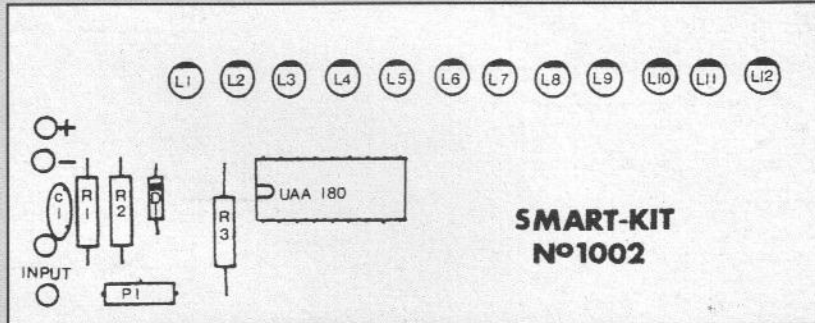
Αναλύση κυκλώματος

Πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση του κυκλώματος, θεωρούμε σκόπιμο να σας πούμε λίγα για το μοναδικό ολοκληρωμένο κύκλωμα που αποτελεί την καρδιά όλης της κατασκευής. Το UAA180, που κατασκευάζεται από την εταιρία Siemens, περιλαμβάνει ένα δίκτυωμα από διαίρετες, αντιστάσεις και transistor που οδηγούν τρεις μίτρες. Οι μίτρες αυτές περιέχουν ειδικές διατάξεις μεταγωγής του ρεύματος που τραβάει το ολοκληρωμένο κύκλωμα από την πηγή, όταν στην είσοδό του εφαρμοστεί ακουστικό σήμα. Στο ίδιο IC περιέχεται, επίσης, και η μονάδα οδή-



ενισχυτής

γησης των 12 LED, τα οποία είναι διατεταγμένα στην πρόσοψη του οργάνου με τέτοιο τρόπο, ώστε να σχηματίζουν μια φωτεινή στήλη της οποίας το μήκος ποικίλει ανάλογα με τη στάθμη της μουσικής. Αν επιχειρούσαμε να σχεδιάσουμε αυτήν την



**SMART-KIT
N°1002**

Η τοποθέτηση των υλικών

κατασκευή, χωρίς να χρησιμοποιήσουμε αυτό το ολοκληρωμένο κύκλωμα, θα είμασταν υποχρεωμένοι να χρησιμοποιήσουμε πολύ περισσότερα εξαρτήματα, κάνοντας έτσι το κύκλωμα εξαιρετικά πολυπλοκό. Η παρουσία, όμως, του UAA180 κάνει τη σχεδίαση του ηλεκτρονικού VU-Meter απλούστατη και προσιτή για τον καθένα μας. Ας περάσουμε, όμως, στην περιγραφή του κυκλώματος. Το σήμα, που προέρχεται από την έξοδο του ενισχυτή (ή του μαγνητοφώνου) που χρησιμοποιούμε για να ακούμε τη μουσική μας, εφαρμόζεται στους ακροδέκτες SIGNAL (17) του IC1 και GND (16), μέσω του δικτυώματος C1, R1, R2 και D1. Στο εσωτερικό του IC, συνεχίζει την πορεία του οδηγούμενο στη βαθμίδα επεξεργασίας σήματος, όπου ενισχύεται και μορφοποιείται. Στη συνέχεια, το ενισχυμένο πια σήμα οδηγείται στη μήτρα μεταγωγής της

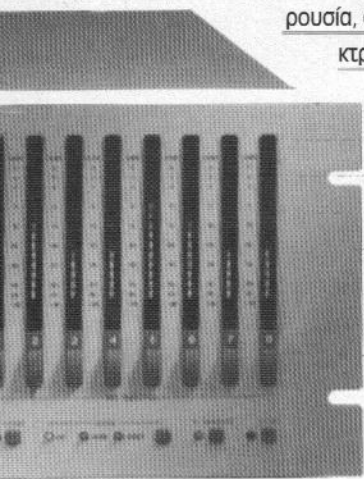
ροής του ρεύματος, που λειτουργεί σαν ένα είδος κατανεμητή ρεύματος. Από τη μήτρα αυτή, το σήμα οδηγείται στη βαθμίδα οδήγησης των LED, η οποία, όπως είπαμε και προηγουμένως, βρίσκεται μέσα στο chip. Ανάλογα με τη στάθμη του σήματος εισόδου, η μήτρα αποφασίζει για τον αριθμό των μονάδων οδήγησης των LED που θα ενεργοποιηθούν και κατά συνέπεια για τον αριθμό των LED που θα ανάψουν. Η αντίσταση R3, σε συνδυασμό με το τρίμητρο P1, αποτελεί ένα ρυθμιζόμενο διαιρέτη, ο οποίος καθορίζει την ευαισθησία του

VU-Meter απομακρύνοντας τον κίνδυνο υπεροδήγησης, κάτι που θα είχε σα συνέπεια μια λανθασμένη ένδειξη. Ο πυκνωτής C1 εξασφαλίζει τη διέλευση του ακουστικού σήματος και μόνο, αποκόπτοντας οποιαδήποτε συνεχής συνιστώσα, ενώ οι αντιστάσεις R1 και R2 περιορίζουν το πλάτος του σήματος εισόδου σε κάποια ασφαλή όρια. Η διάοδος D1 ανορθώνει το ακουστικό σήμα που επιβάλλεται στην είσοδο, εξασφαλίζοντας έτσι τη σωστή λειτουργία του ολοκληρωμένου.

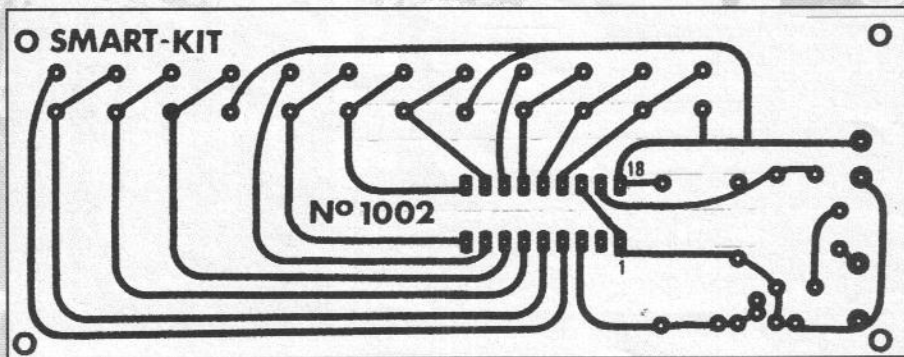
Κατασκευή

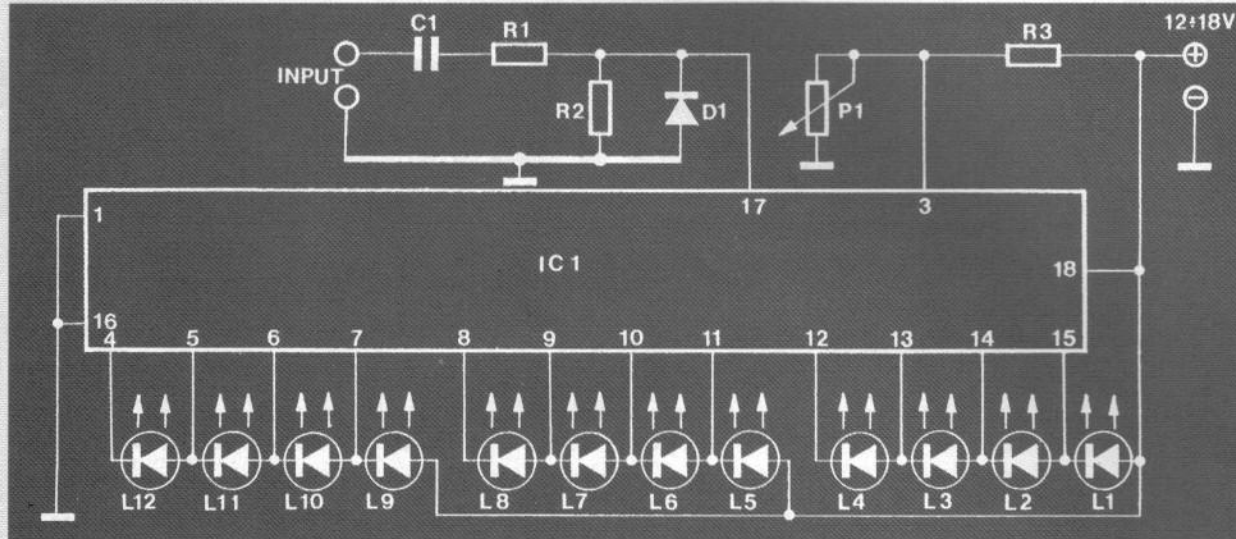
Η συναρμολόγηση του kit είναι εξαιρετικά εύκολη και απλή, αν ακολουθήσετε σωστά ορισμένους βασικούς κανόνες. Προμηθευτείτε, κατ' αρχήν, ένα μικρό κολλητήρι 15 - 25 Watt και έναν μικρό κόφτη. Για να κολλήσετε ένα εξάρτημα τοποθετείστε τη μύτη του κολλητηρίου πάνω στον αγωγό που θέλετε να κολλήσετε με τέτοιο τρόπο, ώστε να εφάπτεται με την πλάκα και αφήστε τη μύτη του κολλητηρίου να ζεστάνει τον αγωγό και τη νησίδα (pad) για 1...2 δευτερόλεπτα. Στη συνέχεια πλησιάστε στο σημείο που πρέπει να γίνει η κόλληση το σύρμα της κόλλησης (καθαίο), το οποίο αμέσως αρχίζει να λιώνει και να απλώνει γύρω από τον αγωγό ομοιόμορφα, σχηματίζοντας ένα κωνικό "βουναδάκι". Όταν δείτε το "βουναδάκι", μπορείτε να είστε βέβαιοι ότι το εξάρτημα έχει κολληθεί σωστά και ότι η κόλληση δεν είναι "ψυχρή". Ξεκινήστε, κολλώντας τις μεταλλικές ακίδες (pins) στα σημεία που προβλέπονται για την είσοδο του ακουστικού σήματος και την τροφοδοσία. Συνε-

χίστε με τις αντιστάσεις R1, R2, R3 και τον πυκνωτή C1. Τοποθετήστε, κατόπιν, τη βάση του ολοκληρωμένου IC1, προσέχοντας ώστε το χαρακτηριστικό σημάδι στο σώμα της να ταιριάζει με το τοπογραφικό σχέδιο της πλάκατας. Συνεχίστε με τη διάοδο D1, προσέχοντας πάλι ώστε η πολικότητα της να ταιριάζει με την πολικότητα που έχει ήδη σημειωθεί στην πλάκατα. Η ληούριδα που είναι σημειωμένη στο σώμα



Το τυπωμένο κύκλωμα της κατασκευής σε φυσικό μέγεθος





της δείχνει την κάθοδο και θα πρέπει να είναι στραμμένη προς τη μεριά των LED. Κολλήστε, κατόπιν, το τρίμερ P1 και τα 12 LED, προσέχοντας ιδιαίτερα την πολικότητά τους. Συμβουλευθείτε και εδώ το τοπογραφικό της πηλακέτας. Οι κάθοδοι όλων των LED είναι στραμμένες προς το πάνω μέρος της πηλακέτας. Επίσης φροντίστε, για λόγους καθαρισθείας, όλα τα LED να τοποθετηθούν στην ίδια ευθεία και στο ίδιο ύψος. Αφού τελειώσετε με τις κολλήσεις των εξαρτημάτων, τοποθετήστε το ολοκληρωμένο κύκλωμα IC1, προσέχοντας το σημάδι στο σώμα του να ταιριάζει με το σημάδι της πηλακέτας και το ανάλογο σημάδι της βάσης. Τέλος, καθαρίστε την πηλακέτα με κάποιο σπρέυ καθαρισμού, όπως το PCB Cleaner της εταιρίας Electrolube ή κάποιο άλλο παρόμοιο. Εναλλακτικά μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το ασετόν ή το καθαρό οινόπνευμα που συνήθως υπάρχει στο φαρμακείο του σπιτιού σας.

Ρύθμιση

Συνδέστε την έξοδο του ενισχυτή σας (το ένα κανάλι -δεξί ή αριστερό) με την είσοδο του VU-Meter. Πιο συγκεκριμένα, στον ακροδέκτη SIGNAL συνδέστε το σήμα του ενισχυτή, ενώ στον ακροδέκτη GND τη γείωση

ση της εξόδου του ενισχυτή. Τροφοδοτήστε το κύκλωμα με τάση (12 - 18 V) στα σημεία (+) και (-) και τοποθετείστε τον ενισχυτή σας σε μια μέση ισχύ εξόδου. Ρυθμίστε το τρίμερ P1 έτσι ώστε να ανάβουν τα μισά περίπου LED. Το VU-Meter είναι έτοιμο για χρήση. Αν δεν ανάψει κάποιο ή κάποια από τα LED ή αν, ρυθμίζοντας το P1, δε συμβεί απολύτως τίποτα, διακόψτε αμέσως την τροφοδοσία του κυκλώματος και κάντε έναν προσεκτικό έλεγχο μήπως δεν έχετε τοποθετήσει σωστά ένα ή περισσότερα εξαρτήματα. Βεβαιωθείτε επίσης ότι η τροφοδοσία έχει τοποθετηθεί με τη σωστή πολικότητα, όπως επίσης και ότι το ολοκληρωμένο κύκλωμα είναι και αυτό σωστά τοποθετημένο. Τα εξαρτήματα του κυκλώματος είναι λίγα. Έτσι, δε θα αργήσετε να βρείτε το προβληματικό και να κάνετε το ηλεκτρονικό σας VU-Meter να δουλέψει.

Το ηλεκτρονικό διάγραμμα της κατασκευής και τα απαιτούμενα υλικά.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τάση τροφοδοσίας:	12 - 18 V DC
Ρεύμα κατανάλωσης:	5 mA min - 40 mA max
Ευσαιθησία εισόδου:	1 - 100 W
Οπτική ένδειξη:	12 κόκκινα LED

Η τοποθέτηση των υλικών πάνω στο τυπωμένο

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ

R1 = 22 ΚΩ 1/4 W (κόκκινο, κόκκινο, πορτοκαλί)

R2 = 27 ΚΩ 1/4 W (κόκκινο, μωβ, πορτοκαλί)

R3 = 33 ΚΩ 1/4 W (πορτοκαλί, πορτοκαλί, πορτ.)

C1 = 1 nF ή 0.001 μF ή 102 κεραμικός

D1 = 1N4148 δίοδος γενικής χρήσης

L1... L12 = LED κόκκινα

P1 = 10 ΚΩ τρίμερ

IC1 = UAA180

Διάφορα: Πηλακέτα Smart Kit No 1002, pins, κολλήση, βάση 18 ακροδεκτών.

