

ενισχυτές

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ μεγαφώνων

Η παρουσία ενός στερεοφωνικού συστήματος στο σαλόνι όλων εκείνων που αγαπούν την καλή μουσική, είναι μια αναμφισβήτητη αναγκαιότητα. Ένα βασικό μέρος του ηχοσυστήματος είναι τα ηχεία. Μέσα απ' αυτά ακούμε τη μουσική που αγαπάμε, άλλες φορές χαμηλά, άλλες δυνατά, παρακολουθώντας τους κραδασμούς (...) των μεγαφώνων. Όσο, όμως, και αν τα μεγάφωνα φαίνονται να είναι τα πιο "σκληρά" εξαρτήματα του συστήματος, (αφού δεν έχουν ηλεκτρονικά μέρη) τόσο ευαίσθητα είναι σε λανθασμένους χειρισμούς ή κατασκευαστικές ατέλειες του ενισχυτή.



Ετσι, αν κατά λάθος αυξήσετε την ένταση του ενισχυτή σας πέραν από ένα όριο και τη στιγμή εκείνη η μουσική κάνει ένα ηχητικό άλμα, είναι πολύ πιθανό κάποιο πηνίο ενός ή περισσότερων μεγαφώνων του ηχείου να κοπεί, εξ' αιτίας του ισχυρού ρεύματος, στερώντας σας για πάντα την ακρόαση. Αν, επιπλέον, ο ενισχυτής σας τροφοδοτείται με συμπληρωματικές τάσεις,

γεγονός που προεξοφλεί ότι μεταξύ των τρανζίστορ και του ηχείου δε μεσοβαθεί πυκνωτής απομόνωσης, τότε μια όχι σπάνια βλάβη σ' ένα από τα δύο τρανζίστορ εξόδου θα επιβάλλει τη θετική ή την αρνητική γραμμή τροφοδοσίας στα άκρα του ηχείου. Και στις δύο περιπτώσεις τα μεγάφωνα του ηχείου θα καταστραφούν, με αποτέλεσμα εσείς να "τρέχετε" να αγοράσετε καινούργια.

Αν θέλτε να αποφύγετε τις καταστροφικές συνέπειες που μπορούν να προκύψουν από τα λάθη που αναφέραμε προηγουμένως, θα πρέπει να τοποθετήσετε ένα μικρό αθλή λειτουργικό κύκλωμα προστασίας, το οποίο όταν εντοπίζει αντιξοες συνθήκες θα υποβιβάζει την ισχύ που επιβάλλεται στα ηχεία, προφυλάσσοντάς τα από μια μόνιμη βλάβη. Μόνο έτσι θα είστε σίγουροι ότι δε θα έχετε κάποια ανεπανόρθωτη βλάβη στα ηχεία σας.

Περιγραφή

Το kit που θα περιγράψουμε στη συνέχεια και που είναι σε θέση να κάνει ότι αναφέραμε παραπάνω, είναι ένα απαραίτητο αξεσουάρ για το ηχητικό σας σύστημα. Μπορεί να συνεργαστεί με οποιοδήποτε ενισχυτή που έχει ισχύ εξόδου μεταξύ 0,5 W έως 100 W, προστατεύοντας τα ηχεία από καταστροφικές επιδράσεις. Το κύκλωμα ενεργοποιείται από ισχυρά σήματα κορυφής, από υψηλή ισχύ εξόδου που επιβάλλεται συνεχώς (έχετε στρέψει το ποτενοσιόμετρο της έντασης όλο δεξιά...), ή από παρουσία DC τάσης που είναι το αποτέλεσμα μόνιμης βλάβης του ενισχυτή σας. Ας δούμε, όμως, πως λειτουργεί.

Το ακουστικό σήμα εξόδου του ενισχυτή, αφού περάσει μέσα από το τρίμμερ R7, ανορθώνεται με τη βοήθεια των διόδων D1...D4 και φορτίζει τον πυκνωτή C2. Το τρίμμερ R7, που συναντάμε στην είσοδο, σχηματίζει μαζί με την αντίσταση R4 και τον πυκνωτή C4 έναν

διαίρητη που ρυθμίζει την ευαισθησία του κυκλώματος, έτσι ώστε να προσαρμόζεται σε ενισχυτή οποιασδήποτε ισχύος. Ο πυκνωτής C4 παρουσιάζει διαφορετική χωρητική αντίδραση (αντίσταση) στις διάφορες συχνότητες του ακουστικού φάσματος. Βέβαια, για το

μεγαλύτερο μέρος του φάσματος ο πυκνωτής μπορεί να θεωρηθεί βραχυκύκλωμα, σ' ότι αφορά το AC, αφήνοντας το R7 και την R4 να καθορίζουν τη στάθμη του σήματος που θα

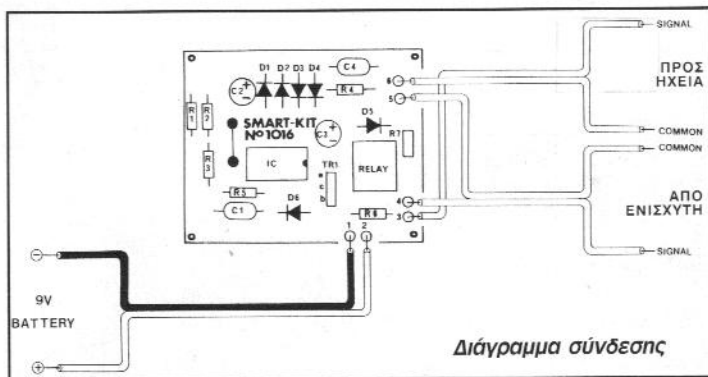
προκαλέσει τη δράση του κυκλώματος.

Στο DC, όμως, η παρουσία του πυκνωτή γίνεται έντονη αφού εκ κατασκευής διακόπτει το κύκλωμα του διαίρητη, εξαναγκάζοντας έτσι το κύκλωμα να εργάζεται με τη μέγιστη ευαισθησία του. Η τελευταία ιδιότητα είναι ιδιαίτερα απαραίτητη, αφού η παρουσία συνεχούς τάσης προκαλείται από βλάβη του ενισχυτή και πρέπει να αντιμετωπίζεται αμέσως.

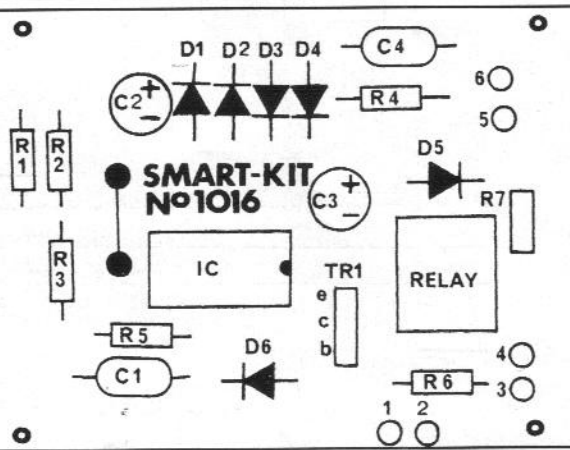
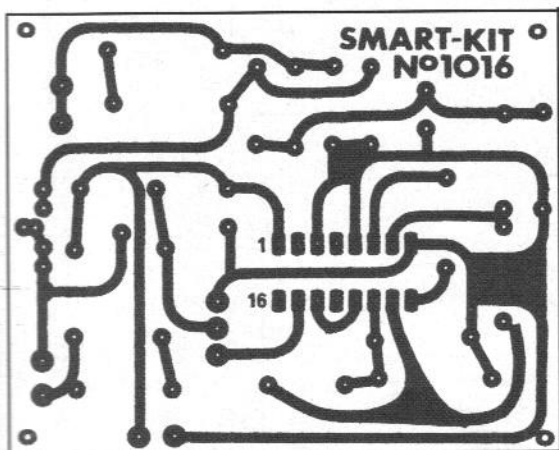
Ανεξάρτητα από την αιτία που προκάλεσε τη φόρτιση του πυκνωτή C2, η τάση που αναπτύσσεται στα άκρα του εφαρμόζεται στο κύκλωμα Schmitt Trigger, που σχηματίζεται από τις αντιστάσεις R2, R3 και τις πύλες NOT N1, N2 που υπάρχουν στο ολοκληρωμένο κύκλωμα IC1.

Η βαθμίδα αυτή θα σκανδαλιστεί μόνο όταν η τάση στα άκρα του πυκνωτή ξεπεράσει μια προκαθορισμένη τιμή (περίπου 6,5 V).

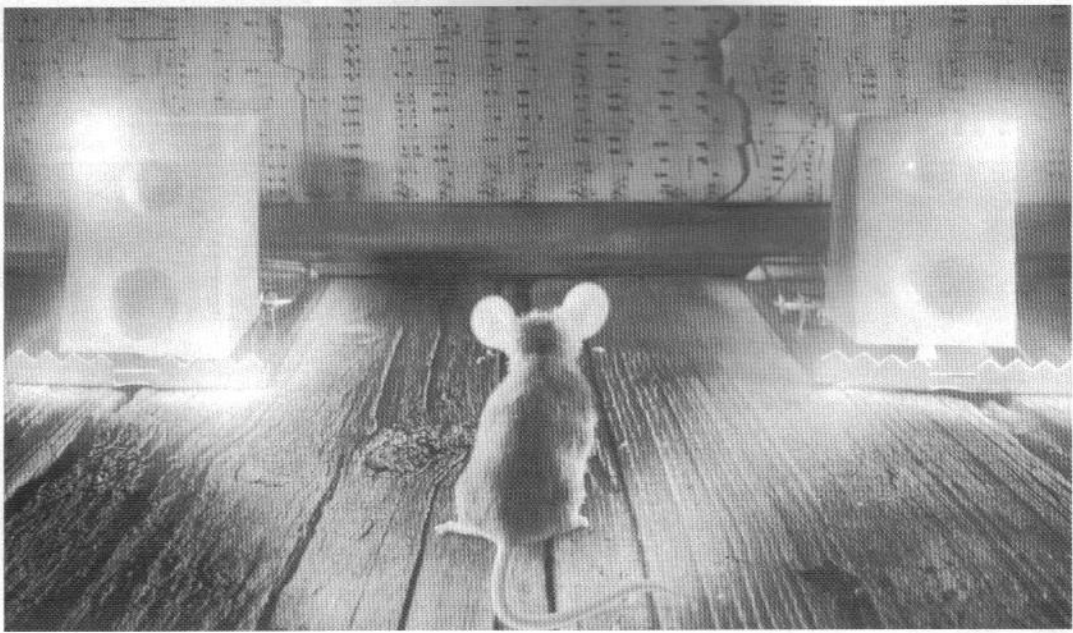
Όταν συμβεί υπέρβαση αυτής της τάσης, η έξοδος



Διάγραμμα σύνδεσης



Το τυπωμένο κύκλωμα της κατασκευής και η τοποθέτηση των υλικών σε φυσικό μέγεθος



οδηγείται σε λογικό "1" (δυναμικό ίσο με αυτό της μπαταρίας), φορτίζοντας τον πυκνωτή C1 μέσω της διόδου D6. Αυτή η διάδος εμποδίζει την εκφόρτιση του πυκνωτή C3 μέσω του κυκλώματος Schmitt Trigger, όταν η τάση εξόδου του επιστρέφει στο μηδέν. Η εκφόρτιση του γίνεται μόνο μέσω της αντίστασης R5, σε χρόνο 2 sec περίπου.

Δύο ακόμα βαθμίδες που τις σχηματίζουν οι πύλες N3, N4 οι οποίες βρίσκονται στο ίδιο ολοκληρωμένο κύκλωμα, οδηγούν το τρανζίστορ TR1 που είναι υπεύθυνο για την ενεργοποίηση του ρελέ. Η διάδος D5 προστατεύει το τρανζίστορ TR1 από παλμούς ανάστροφου ρεύματος που δημιουργούνται από το πηνίο του ρελέ κατά την απενεργοποίησή του. Όταν ενεργοποιηθεί το ρελέ συνδέεται στην έξοδο του ενισχυτή, και σε σειρά με το χείρι, μια αντίσταση 56 Ω η οποία εξασθενεί το σήμα κατά 15 db, προφυλάσσοντας τα μεγάφωνα από το υπερβολικό ρεύμα.

Το κύκλωμα που περιγράψαμε προστατεύει μόνο το

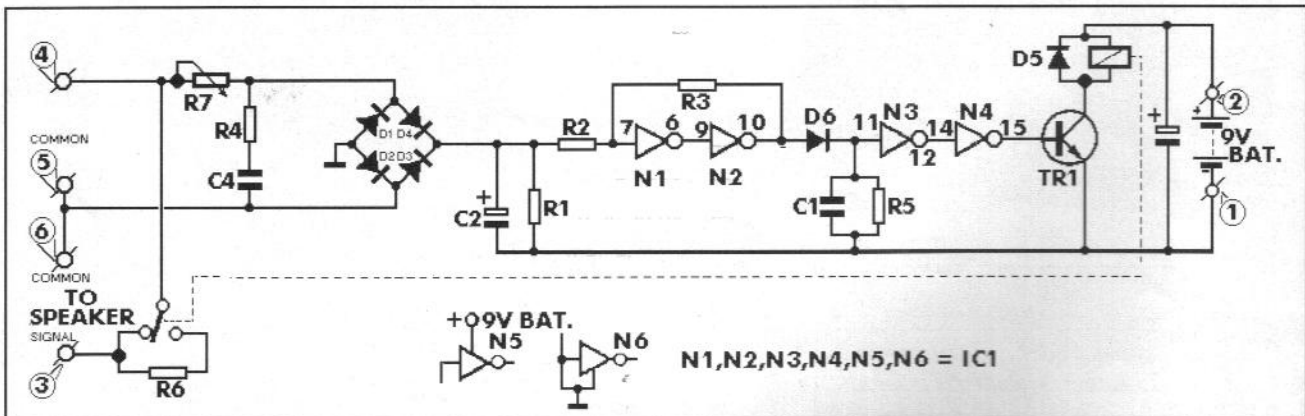
ένα κανάλι του ενισχυτή σας. Είναι προφανές ότι εφόσον ο ενισχυτής σας είναι στερεοφωνικός θα χρειασθείτε δύο ίδια κυκλώματα.

Κατασκευή - Συνδέσεις

Για να κατασκευάσετε το κύκλωμα θα χρειασθείτε ένα μικρό κολλητήρι 15 - 25 W και ένα μικρό κόφτη. Το κολλητήρι είναι αναγκαίο για την κόλληση των εξαρτημάτων, ενώ ο κόφτης για το κόψιμο των ακροδεκτών τους αμέσως μετά την κόλληση.

Για να πραγματοποιήσετε μια κόλληση, αρκεί να ακουμπήσετε τη μύτη του κολλητηριού πάνω στον ακροδέκτη του εξαρτήματος που θέλετε να κολλήσετε, φροντίζοντας ώστε να εφάπτεται με την πηλκίδα. Αφήνετε τη μύτη του κολλητηριού να θερμάνει τον αγωγό και τη ντισίδα (pad) για 1...2 δευτερόλεπτα, και αμέσως μετά πηλοσιάζετε το σύρμα της κόλλησης, που αμέσως αρχίζει να λειώνει και να απλώνει γύρω από τον αγωγό, σχηματίζοντας ένα ομοιόμορφο κωνικό

Το ηλεκτρονικό κύκλωμα της κατασκευής και τα απαιτούμενα υλικά



“βουναλιάκι”. Μόλις συμβεί αυτό μπορείτε να είστε βέβαιοι ότι το εξάρτημα έχει κολληθεί σωστά και ότι η κόλληση δεν είναι ψυχρή.

Η κατασκευή του κιτ είναι απλή και εύκολη, αρκεί να ακολουθηθούν οι βασικοί κατασκευαστικοί κανόνες. Πρώτα κολλήστε τα pins, τις αντιστάσεις, τους πυκνωτές τις διόδους και κατόπιν τη βάση του ολοκληρωμένου κυκλώματος. Προσέξτε την πολικότητα των διόδων να ταιριάζει με αυτήν της πηλακέτας. Οι ηλεκτρολυτικοί πυκνωτές έχουν το θετικό τους ακροδέκτη μακρύτερο από τον αρνητικό, όταν είναι σε μορφή radial (πυκνωτές με κατακόρυφη στήριξη). Εναλλακτικά, κοιτάζοντάς τους προσεκτικά, θα δείτε ότι έχουν σημειωμένο το σύμβολο (+) στο θετικό ακροδέκτη ή το σύμβολο (-) στον αρνητικό, ή έχουν ακόμα ένα χαρακτηριστικό δακτυλίδι προς τη μεριά του θετικού ακροδέκτη. Τέλος, κολλήστε το ολοκληρωμένο κύκλωμα, προσέχοντας μόνο να μην το τοποθετήσετε ανάποδα. Η σωστή φορά τοποθέτησης είναι σημειωμένη στο τοπογραφικό της πηλακέτας. Θυμηθείτε πάντως ότι ο ακροδέκτης 1 οποιουδήποτε ολοκληρωμένου κυκλώματος υποδεικνύεται από μια χαρακτηριστική εγκοπή στο αριστερό μέρος του εξαρτήματος, όταν το κρατάτε με την φορά εκείνη που διαβάζετε τα στοιχεία του. Κάτω ακριβώς από την εγκοπή αυτή βρίσκεται ο ακροδέκτης 1. Μην ξεχάσετε να τοποθετήσετε και το γεφύρωμα (ένα μικρό κομμάτι σύρμα) που υπάρχει ανάμεσα στις R1, R3 και το ολοκληρωμένο κύκλωμα, αν θέλετε το κύκλωμα σας να λειτουργήσει αμέσως.

Το ρελέ θα κολληθεί τελευταίο για να μην σας εμποδίζει στις κολλήσεις.

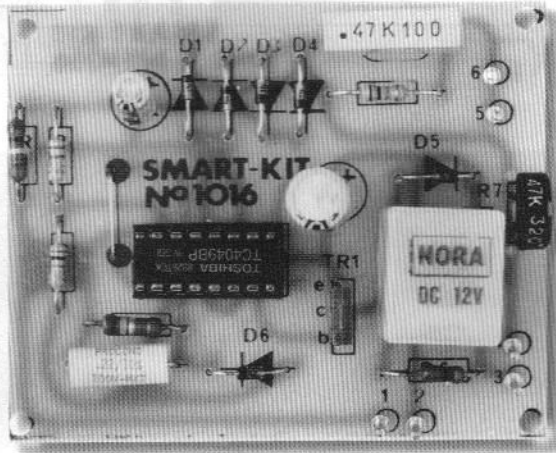
Μόλις τελειώσετε με τις κολλήσεις, καθαρίστε την πηλακέτα με σπρέι καθαρισμού ή ασετόν και τοποθετήστε το ολοκληρωμένο κύκλωμα στη βάση του.

Κάντε έναν ακόμα οπτικό έλεγχο και αν τα βρείτε όλα εντάξει τροφοδοτήστε το κύκλωμα και προχωρήστε στις ρυθμίσεις.

Ρύθμιση

Συνδέστε την έξοδο του ενισχυτή σας στους αντίστοιχους ακροδέκτες 4 (σήμα) και 5 (γη), που αποτελούν τις εισόδους της πηλακέτας και ενώστε το ηχείο στους ακροδέκτες 3 (θετικό) και 6 (αρνητικό). Κάντε έναν τελευταίο έλεγχο μήπως και έχετε συνδέσει κάτι λάθος, και τροφοδοτήστε το κύκλωμα. Μια μπαταρία των 9 V είναι αρκετή, αφού το κύκλωμα καταναλώνει ελάχιστο ρεύμα. Ο θετικός ακροδέκτης της θα συνδεθεί στον ακροδέκτη 2, ενώ ο αρνητικός στον ακροδέκτη 1.

Ανοίξτε τον ενισχυτή σας. Ρυθμίστε το τρίμμερ R7 για ελάχιστη ευαισθησία. Αυξήστε την ένταση του ενισχυ-



Μονταρισμένη πηλακέτα του κιτ

τή (volume) στο μέγιστο επίπεδο που θεωρείτε ότι αντέχει το ηχείο σας. Ρυθμίστε το τρίμμερ R7 έτσι ώστε το ρελέ μόλις να ενεργοποιείται. Το κύκλωμα προστασίας έχει ρυθμιστεί.

Ανοίξτε απότομα την ένταση του ενισχυτή σας και αμέσως θα παρατηρήσετε ότι το ρελέ κλείνει, ρίχνοντας την ένταση του ηχείου και προστατεύοντάς το από αυτήν την επικίνδυνη κατάσταση. Μετά από δύο δευτερόλεπτα από τη στιγμή που θα έχετε χαμηλώσει τον ενισχυτή σας, το κύκλωμα θα επανασυνδέσει κανονικά το ηχείο. Κάθε φορά που η ισχύς του ενισχυτή θα υπερβαίνει αυτήν την οριακή ισχύ, αηλιά και κάθε φορά που θα εμφανίζεται συνεχής τάση στην έξοδο του ενισχυτή σας, τα ηχεία σας θα προστατεύονται με απόλυτη ασφάλεια.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τάση λειτουργίας:	9 V DC
Ρεύμα λειτουργίας:	50 mA
Επαφές ρελέ:	250 V / 2 A

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ

R1 = 100 ΚΩ (καφέ, μαύρο, κίτρινο)
R2 = 220 ΚΩ (κόκκινο, κόκκινο, κίτρινο)
R3 = 1 ΜΩ (καφέ, μαύρο, πράσινο)
R4 = 10 ΚΩ (καφέ, μαύρο, πορτοκαλί)
R5 = 10 ΜΩ (καφέ, μαύρο, μπλε)
R6 = 56 Ω (πράσινο, μπλε, μαύρο)
R7 = 47 ΚΩ τρίμμερ
C1 = 220 nF
C2 = 10 μF 25 V
C3 = 100 μF 16 V
C4 = 470 nF
IC1 = CD 4069
TR1 = BD 135
RELAY = 12V DC