

# Διαστημικοί ήχοι

**Σας αρέσουν τα έργα επιστημονικής φαντασίας; Σας αρέσουν οι κακοί εξωγήινοι που με τα μυστηριώδη όπλα τους κτυπούν τους αδύναμους γήινους που μάχονται για την ελευθερία του πλανήτη τους; Αν ναι, τότε θα έχετε σίγουρα μείνει έκπληκτοι από τους ήχους που ακούγονται εκεί, και που, αν το καλοσκεφτείτε, είναι εκείνοι που δίνουν στο έργο τη φουτουριστική αίσθηση. Χωρίς αυτούς, ένα τέτοιο έργο ίσως να σας άφηνε αδιάφορους.. Τι θα λέγατε, αν “γαρνίρατε” τις μουσικές σας επιλογές με μια σειρά τέτοιων ήχων; Τι θα λέγατε αν στη μουσική του Πολέμου των Άστρων συμμετείχατε και εσείς, βάζοντας λίγο και από τα δικά σας ακουστικά εφφέ; Πως να το κάνουμε δηλαδή. Δε μπορεί να είναι μόνο ο Σπίλμπεργκ ειδικός στην επιστημονική φαντασία... Φαντασία - επιστημονική η όχι- διαθέτει ο καθένας μας!**

**Η** γεννήτρια διαστημικών ήχων που σας προτείνουμε να κατασκευάσετε, είναι μια απλούστατη κατασκευή ιδανική για όσους ενδιαφέρονται για την παραγωγή απλών ηχητικών εφφέ, αλλήλ και για όσους κάνουν τα πρώτα τους βήματα στους δαιδαλώδεις δρόμους των ηλεκτρονικών.

Αρκούν λίγα μόνο εξαρτήματα για να μπορέσετε να της δώσετε σάρκα και οστά, έτσι ώστε να μπορεί να παράγει τους μυστηριώδεις ήχους που βγαίνουν από τα εξίσου μυστηριώδη όπλα των κακών και υποχθόνιων εξωγήινων εισβολέων, ή από τα θείζερ των καλών γήινων.

Συνδέοντας την γεννήτρια στην είσοδο ενός ενισχυτή ισχύος ή, ακόμα καλύτερα, στον μίκτη που θα έχετε ήδη κατασκευάσει, θα μπορείτε να ακούτε αυτούς τους ήχους μαζί με οποιαδήποτε μουσική (ή και ομιλία). Αν μάλιστα έχετε οδηγήσει την έξοδο του τελευταίου και στο φωτόρυθμικό σας, εκτός από το να ακούτε τους εξωγήινους, θα μπορείτε και να τους βλέπετε μέσα από τις ανταύγειες των πυρών τους...

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

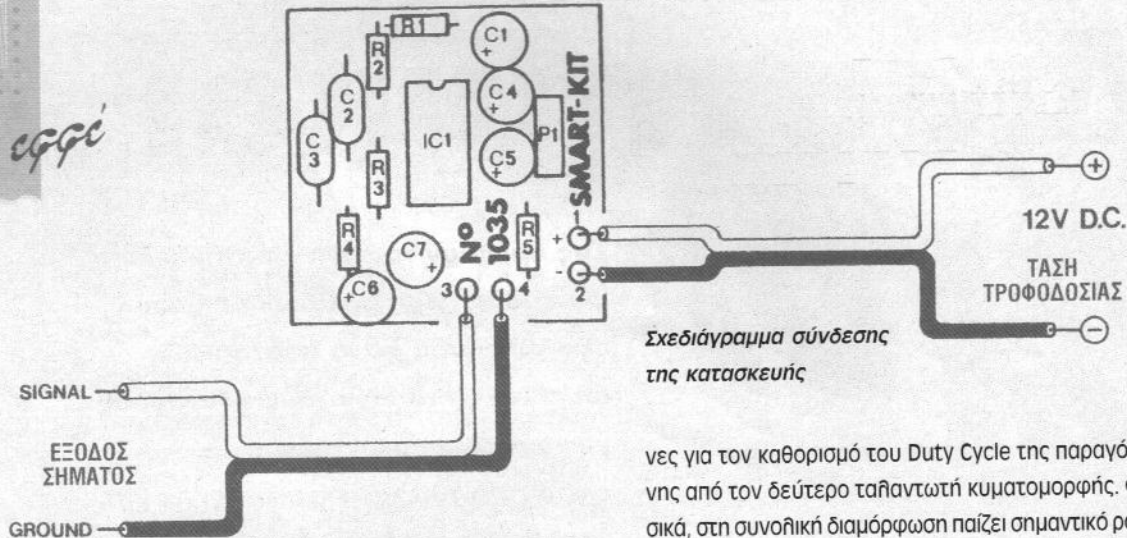
Το κύκλωμα είναι βασισμένο στο ολοκληρωμένο κύκλωμα IC1 τύπου CMOS CD4011, το οποίο περιλαμβάνει τέσσερις πύλες NOR, τις N1 έως N4. Όλες χρησιμοποιούνται σαν αναστροφείς, αφού οι εισοδοί τους είναι ενωμένες μεταξύ τους και διεγείρονται από το ίδιο σήμα. Το κύκλωμα, από λειτουργική άποψη, χωρίζεται σε δύο τμήματα:

α. Το τμήμα παραγωγής ταλαντώσεων χαμηλής συχνότητας (μερικών μόνο Hz) που είναι κατασκευασμέ-

νο γύρω από τις N1 και N2.

β. Το τμήμα παραγωγής ταλαντώσεων υψηλής συχνότητας (1-2 KHz) που είναι κατασκευασμένο γύρω από τις N3 και N4. Ας τα δούμε όμως λίγο πιο αναλυτικά. Το πρώτο τμήμα είναι ένας ταλαντωτής που έχει σαδομικά του στοιχεία τις δύο πύλες NOR που αναφέρα-

ηλεκτρονικά εργαλεία



Σχεδιάγραμμα σύνδεσης της κατασκευής

με προηγουμένως. Αυτές, με τη βοήθεια των πυκνωτών ανάδρασης C4 και C5, σχηματίζουν έναν πολυδονητή που παράγει μια ορθογώνια παλμοσειρά χαμηλής συχνότητας. Η συχνότητα της παραγόμενης παλμοσειράς εξαρτάται από τη θέση που βρίσκεται κάθε φορά ο δρομέας του τρίμμερ P1.

Το σήμα από την έξοδο του πρώτου ταλαντωτή (ακροδέκτης 10) οδηγείται, μέσω της R1, στην είσοδο του δεύτερου ταλαντωτή ο οποίος βασίζεται τη λειτουργία του στις πύλες N3 και N4. Το σήμα που διεγείρει τον δεύτερο ταλαντωτή δεν είναι ακριβώς το ίδιο με το

ορθογώνιο σήμα που έχει δημιουργηθεί από τον πρώτο, διότι έχει υποστεί αλληλωσεις από το δίκτυωμα C1, R1 που μεσοθαβεί μεταξύ των δύο βαθμίδων. Αυτές οι αλληλωσεις είναι εκείνες που "δίνουν χρώμα" στη δεύτερη κυματομορφή που παράγεται από τις πύλες NOR N3 και N4, της οποίας η συχνότητα εξαρτάται από τους C2 και C3.

Οι αντιστάσεις R2 και R4 είναι υπεύθυ-

νες για τον καθορισμό του Duty Cycle της παραγόμενης από τον δεύτερο ταλαντωτή κυματομορφής. Φυσικά, στη συνολική διαμόρφωση παίζει σημαντικό ρόλο και η θέση του τρίμμερ P1. Έτσι μπορούμε άφοβα να πούμε, πως η κυματομορφή εξόδου μεταβάλλεται στο ρυθμό της συχνότητας του πρώτου ταλαντωτή, αλλά και στο ρυθμό πτώσης της κυματομορφής στον κόμβο R2, C6. Το ακουστικό αποτέλεσμα μοιάζει περίπου σαν διακοπτόμενος ήχος σειρήνας που αυξομειώνεται τόσο κατά πλάτος όσο και κατά συχνότητα, δίνοντας ένα ασυνήθιστο άκουσμα.

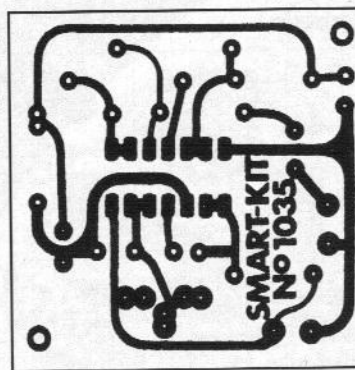
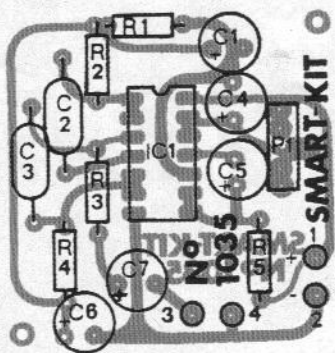
Το σήμα από τον ακροδέκτη 3 του ολοκληρωμένου κυκλώματος μπορεί στη συνέχεια να οδηγηθεί, μέσω της αντίστασης R3 και του πυκνωτή C7, στην είσοδο AUX οποιουδήποτε ενισχυτή ισχύος και να ακουστεί ενισχυμένο από τα ηχεία.

### ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

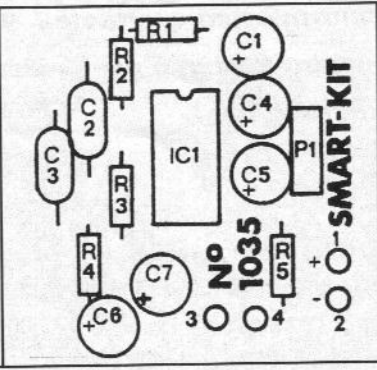
Η κατασκευή του kit είναι απλή και εύκολη αρκεί να ακολουθήσετε με προσοχή τις οδηγίες και τα σχέδια συναρμολόγησης. Αφού προμηθευτείτε ένα μικρό κολλητήρι (20 - 25 W) και 1 - 2 μέτρα καθαρής κόλλησης (60 - 40), ετοιμασθείτε να πείσετε τους φίλους σας ότι είστε ο καλύτερος ηλεκτρονικός της παρέας. Κολλήστε πρώτα τις μεταλλικές ακίδες (pins), τη βάση του ολοκληρωμένου και τις αντιστάσεις, αφήνοντας τελευταίους τους πυκνωτές και το τρίμμερ. Οι αντιστάσεις και οι πυκνωτές είναι παθητικά εξαρτήματα χωρίς πολικότητα.

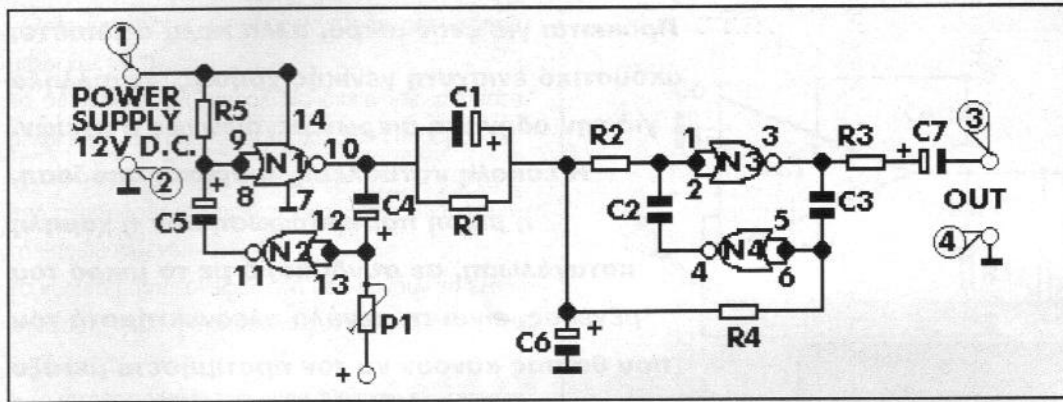
Αυτό σημαίνει ότι δε χρειάζεται να προβληματιστείτε για τη φορά τοποθέτησής τους.

Προσέξτε, όμως, τους ηλεκτρολυτικούς πυκνωτές. Αν και παθητικά εξαρτήματα, έχουν πολικότητα την οποία θα πρέπει να προσέξετε πριν τους τοποθετήσετε στη θέση τους. Για όσους δε γνωρίζουν, σημειώνουμε ότι ο θετικός ακροδέκτης τους είναι μακρύτερος από τον αρνητικό ή, ακόμα, ότι ο αρνητικός δηλώνεται από μια σειρά αρνητικών προσήμων (-) χαραγμένων κατά



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





Το ηλεκτρονικό κύκλωμα της κατασκευής και τα απαιτούμενα υλικά

μήκος του πυκνωτή. Το τρίμμερ έχει τρεις ακροδέκτες. Προσέξτε να το κολλήσετε σωστά. Σε περίπτωση που κάποιος από τους ακροδέκτες του δεν κολληθεί, ο ταλαντωτής χαμηλών συχνοτήτων δε θα δουλέψει, με αποτέλεσμα στην έξοδο να έχετε ένα σταθερό σήμα χωρίς καμία διακύμανση.

Προσέξτε ακόμα και το ίδιο το ολοκληρωμένο κύκλωμα. Είναι τεχνολογίας CMOS που σημαίνει πως αν το πιάσετε με τα χέρια σας χωρίς να έχετε απαληλαχθεί από τα στατικά φορτία που μεταφέρετε, το πιο πιθανό θα είναι να το καταστρέψετε. Απαληλαχθείτε λοιπόν από αυτά, αγγίζοντας μια γείωση πρίζας, τους σωλήνες του καθοριφέρ ή μια βρύση.

### ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ - ΣΥΝΔΕΞΕΙΣ

Συνδέστε την έξοδο του κυκλώματος (ακροδέκτες 3 και 4), μέσω ενός θωρακισμένου καλωδίου (μπλεντάζ), σ' έναν μικρό (ή και μεγάλο) ενισχυτή. Δώστε στα σημεία 1 (+) και 2 (-) την τάση τροφοδοσίας που μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ 9 - 15 V DC. Προτιμήστε την τάση των 12 V.

Αν έχετε συναρμολογήσει σωστά όλα τα εξαρτήματα, τότε από το μεγάφωνο του ενισχυτή θα ακουστεί ένας παράξενος ήχος, τότε συνεχής και πότε διακοπτόμενος, ανάλογα με τη θέση του δρομέα του τρίμμερ. Αν δεν ακούτε τίποτα ή ο ήχος δε μεταβάλλεται στρέφοντας το τρίμμερ, διακόψτε αμέσως την τροφοδοσία και αρχίστε τους ελέγχους. Το πιο πιθανό θα είναι να έχετε τοποθετήσει κάποιο (ή κάποια) εξαρτήματα σε λάθος θέση. Ξεκολλήστε τα προσεκτικά και κολλήστε τα στις σωστές θέσεις. Αν πάλη δε φταίει κάποιο εξάρτημα, τότε αναζητήστε την αιτία της κακής λειτουργίας στο ολοκληρωμένο. Αντικαταστήστε το για να διαπιστώσετε ότι η γεννήτρια διαστημικών ήχων είναι έτοιμη να σας ταξιδέψει στους κόσμους της επιστημονικής φαντασίας...

### ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τάση λειτουργίας:	9 - 20V DC
Ρεύμα λειτουργίας:	40 mA
Στάθμη σήματος εξόδου:	2 Vpp
Ρύθμιση συχνότητας ήχου:	10Hz-2KHz

### ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ

R1 = 4,7 ΚΩ (κίτρινο, μωβ, κόκκινο)
R2 = 1,5 ΚΩ (καφέ, πράσινο, κόκκινο)
R3 = 6,8 ΚΩ (μπλε, γκρι, κόκκινο)
R4 = 3,3 ΚΩ (πορτοκαλί, πορτοκαλί, κόκκινο)
R5 = 82 ΚΩ (γκρι, κόκκινο, πορτοκαλί)
P1 = 500 ΚΩ τρίμμερ
C1 = 47 μF 16 V ηλεκτρολυτικός
C2, C3 = 150 nF (0,15 μF ή .15 ή 154) πολυεστερικός
C4 = 10 μF 16 V ηλεκτρολυτικός
C5, C6 = 33 μF 16 V ηλεκτρολυτικοί
C7 = 1 μF 16 V ηλεκτρολυτικός
IC1 = CD4001 4 πύλες NOR δύο εισόδων
Διάφορα: Πλακέτα Smart Kit No 1035, κόλληση, 4 pins, βάση 14 ακροδεκτών

