

Συνεχίζοντας με την παρουσίαση των ποιοτικών κατασκευών σε κιτ της Delta Fox, αυτό το μήνα σας παρουσιάζουμε άλλη μια αξιόλογη κατασκευή. Πρόκειται για μια γέφυρα στασίμων VHF/UHF ισχύος 100 Watt, η οποία διαθέτει ψηφιακή ένδειξη στασίμων και μέτρησης ισχύος. Η όλη κατασκευή βασίζεται στον μικροελεγκτή PIC16F88.

## ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Του Dinesh Gajjar, VU2FD

## ΓΕΦΥΡΑ ΣΤΑΣΙΜΩΝ/ΒΑΤΟΜΕΤΡΟ ΓΙΑ VHF/UHF

Το να μετρήσουμε τα στάσιμα στην μπάντα των VHF/UHF, δεν ήταν ποτέ το πιο ευχάριστο πράγμα. Δυστυχώς, πάρα πολλοί ραδιοερασιτέχνες απλά υποθέτουν ότι επειδή έχουν ένα ομοαξονικό καλώδιο των 50Ω για κάθοδο, αυτό είναι αρκετό να ταιριάζει με μια κατευθυνόμενη ή μια κεραία GP. Οι γέφυρες στασίμων με βελόνα, αν και έχουν κατακλείσει την αγορά, δεν είναι και τόσο οικονομικές. Οι γέφυρες με οθόνες LCD είναι αρκετά ακριβότερες, ξεπερνώντας τα €90.

Συνήθως, αυτές βρίσκονται ενσωματωμένες σε αναλυτές κεραιών ή σε οποιαδήποτε σχετική με αυτούς συσκευή, ενώ λίγοι από εμάς γνωρίζουν τη λειτουργία της και τη χρησιμοποιούν σωστά· παράυτα, τις αγοράζουμε για την ψηφιακή τους ένδειξη στασίμων.

Η γέφυρα στασίμων με ένδειξη οθόνης LCD που παρουσιάζεται εδώ, καλύπτει τις βασικές ανάγκες ενός ραδιοερα-

σιτεχνικού shack και χρησιμοποιεί έναν πολύ αγαπητό μικροελεγκτή PIC. Ο βασικός σκοπός αυτού του άρθρου, είναι να κατασκευάσουμε μόνοι μας, με λίγα χρήματα, μια γέφυρα στασίμων με ψηφιακή ένδειξη και όχι να πληρώσουμε πολλά περισσότερα για να αγοράσουμε μια έτοιμη. Οι κατασκευές με μικροελεγκτές PIC είναι πολύ αγαπητές στους ραδιοερασιτεχνικούς κύκλους εξαιτίας της εύκολης κατασκευής τους και της πληθώρας του μικροκώδικα που υπάρχει στο διαδίκτυο για πειραματισμούς.

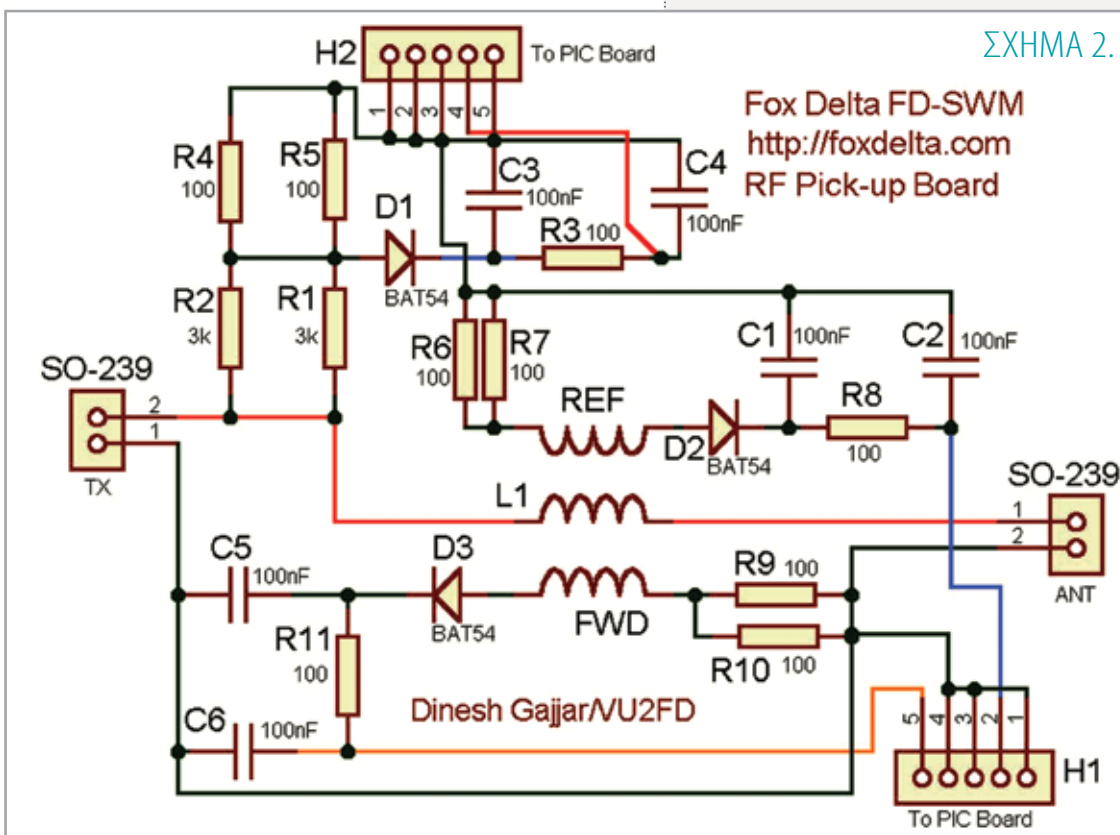
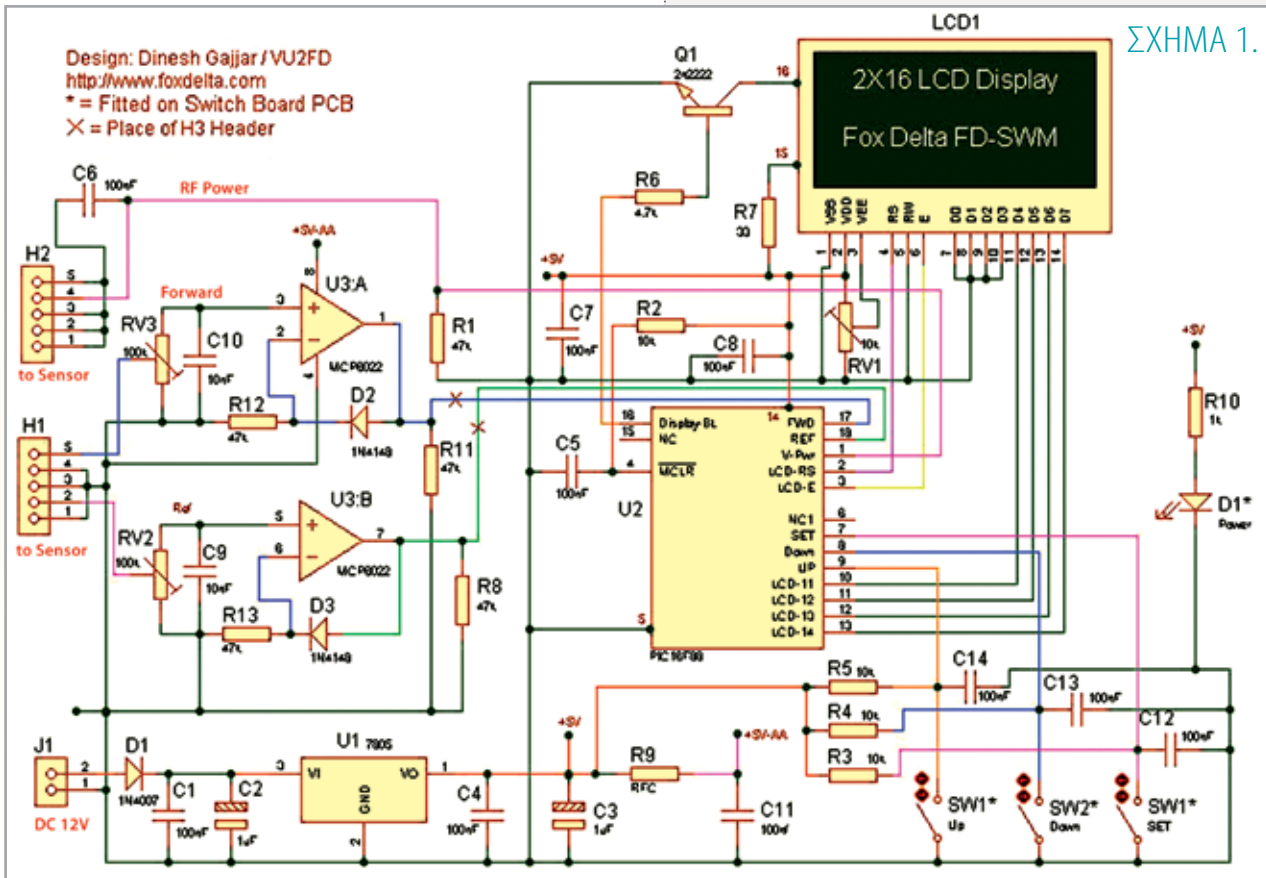
### ΟΙ ΠΛΑΚΕΤΕΣ ΤΟΥ ΚΙΤ

Το κιτ είναι σχεδιασμένο σε δυο πλακέτες διπλής όψης.

Η πρώτη ονομάζεται CPU και περιέχει την LCD οθόνη, τον σταθεροποιητή και τον τελεστικό ενισχυτή. Η πλακέτα αυτή λαμβάνει καθαρή στάθμη DC από την πλακέτα του αισθητήρα, για υπολογισμό και παρουσίαση του λόγου στασίμων (SWR).

Μετάφραση:  
Σάκης Δηβάρης,  
SV1FKK





ΣΧΗΜΑ 1. Το σχέδιο του κυκλώματος μέτρησης και ένδειξης στασιμών (SWR), σε συχνότητες λειτουργίας στα VHF/UHF, με τη χρήση του μικροεπεξεργαστή PIC-16F88.  
 ΣΧΗΜΑ 2. Το σχέδιο του κυκλώματος της γέφυρας, προσαρμογής VHF/UHF, στο οποίο όλα τα υλικά εξαρτήματα είναι SMD.



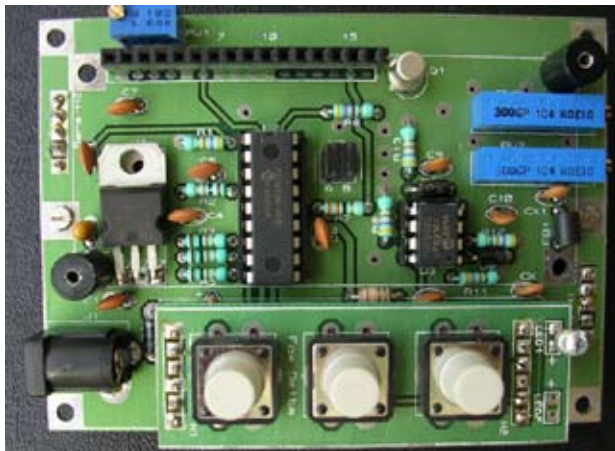
Η δεύτερη πλακέτα είναι η γέφυρα του αισθητήρα της RF, την οποία διαπερνά η ισχύς από τον πομποδέκτη σας πριν φτάσει στην κεραία σας. Η γραμμή μεταφοράς του αισθητήρα χρησιμοποιεί εξαρτήματα τεχνολογίας SMD (Surface-Mount Devices)- η τεχνολογία αυτή συμπεριλαμβάνει και τις διόδους BAT85.

Αν και η κατασκευή χρησιμοποιεί κονέκτορες τύπου N, δεν υπάρχει κανένα εμπόδιο στο να χρησιμοποιήσουμε κονέκτορες τύπου SO239.

Και οι δυο τύποι ταιριάζουν απολύτως στις τέσσερις τρύπες στήριξης της πλακέτας.

## ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΗΣ (Pic16F88)

Αυτή η γέφυρα στασίμων χρησιμοποιεί τον μικροελεγκτή PIC16F88 ο οποίος ενσωματώνει έναν ταλαντωτή που λειτουργεί στα 8MHz.



Ο μικροελεγκτής υπολογίζει την ανακλώμενη και επιστρεφόμενη ισχύ των οποίων τις ενδείξεις εμφανίζει σε μια οθόνη υγρού κρυστάλλου (2 γραμμών x 16 χαρακτήρες/γραμμή), ελέγχοντας επίσης και τον οπίσθιο φωτισμό της οθόνης.

Ο οπίσθιος φωτισμός της οθόνης σβήνει κατά τη διάρκεια όπου δεν υπάρχει ισχύ για μέτρηση, όταν δηλαδή δεν εκπέμπουμε. Είμαι βέβαιος ότι κανένας σας δεν θα προσπαθήσει να μετρήσει ισχύ και στάσιμα με αυτή τη γέφυρα όταν δεν εκπέμπει!

Θα επανέλθουμε σύντομα με μια τέτοιου είδους κατασκευή. Ο μικροκώδικας (firmware), έχει σαν εξορισμού ισχύ τα 20watt. Αυτό βέβαια αλλάζει εύκολα από τα πλήκτρα του μενού.



## ΤΕΛΕΣΤΙΚΟΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΑΠΟΜΟΝΩΤΗΣ

Για την κατασκευή μας, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιήσετε το MCP6022, αλλά επίσης, οποιοσδήποτε άλλος τελεστι-

κός θα λειτουργούσε χωρίς πρόβλημα ως απομονωτής/ενισχυτής τάσης. Τα τρίμερ των 10 στροφών χρησιμοποιούνται για ρυθμίσεις ενώ ένας σύνδεσμος πέντε ακίδων συνδέει την πλακέτα της CPU με τον αισθητήρα.

Εάν κριθεί απαραίτητο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια χάντρα φερρίτη για την καταστολή τυχόν υπάρχουσας RF μέσα στις συνεχείς προς μέτρηση τάσεις.

Ο σκοπός των πυκνωτών που μαρκάρονται στην πλακέτα σαν CX, είναι ο ίδιος με τη χάντρα φερρίτη.

## ΕΛΕΓΧΟΙ ΜΕΝΟΥ

Για τον έλεγχο των διαφόρων λειτουργιών, η κατασκευή μας παρέχει τρία πλήκτρα λειτουργιών. Ένα για την επιλογή των λειτουργιών και 2 για τον έλεγχο της κίνησης.

Η μικρή πλακέτα με τα πλήκτρα, εγκαθίσταται στην πλακέτα

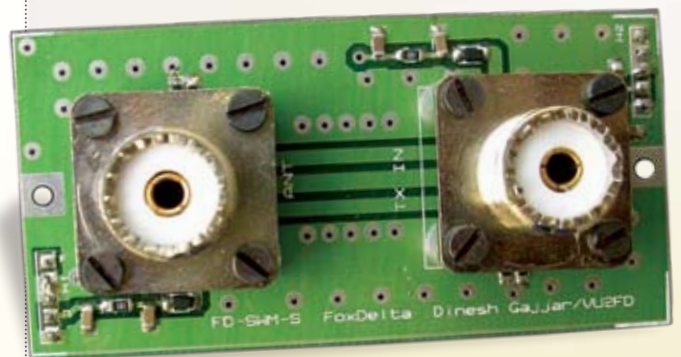


της CPU μέσω δυο αρσενικών φυσών-υποδοχών που βρίσκονται στα δυο άκρα της.

Στην πλακέτα της CPU βρίσκονται οι αντίστοιχες θηλυκές φίσες-υποδοχές έτσι ώστε η πλακέτα με τα πλήκτρα να βρίσκεται πάντα στερεωμένη και στη θέση της.

## ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ

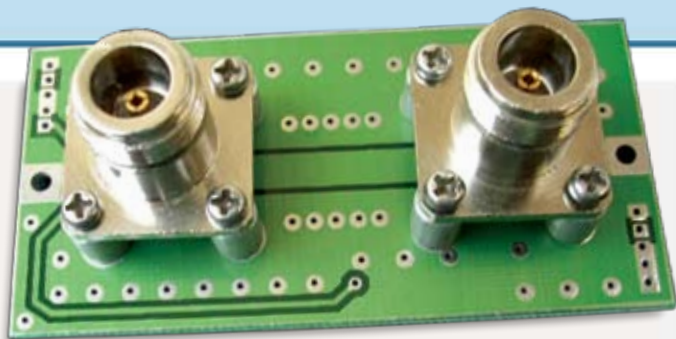
Η γέφυρα στασίμων χρειάζεται μια συνεχή τροφοδοσία DC 8-14 βολτ . Μπορεί να λειτουργήσει καλά και με μια 9βολτη μπαταρία, αρκεί να μην ξεχάσετε να αποσυνδέσετε τον οπίσθιο φωτισμό της οθόνης, γιατί αν το λησμονήσετε, τότε η μπαταρία σας θα αδειάσει πολύ γρήγορα. Το εσωτερικό κύκλωμα της γέφυρας τροφοδοτείται με 5VDC, που καλύπτεται από τον σταθεροποιητή τάσης (7805).



Η πλακέτα γραμμής μεταφοράς, με τους κονέκτορες SO239, τοποθετημένους στην πλευρά των SMD εξαρτημάτων.

## Πλακέτα Αισθητήρα/Γραμμής Μεταφοράς

Αν και η ονομασία αυτής της γέφυρας είναι «Γέφυρα Στασίμων VHF/UHF», θα μπορούσατε πολύ εύκολα να την κάνετε να δουλέψει και στα βραχεία, αν κατασκευάζατε



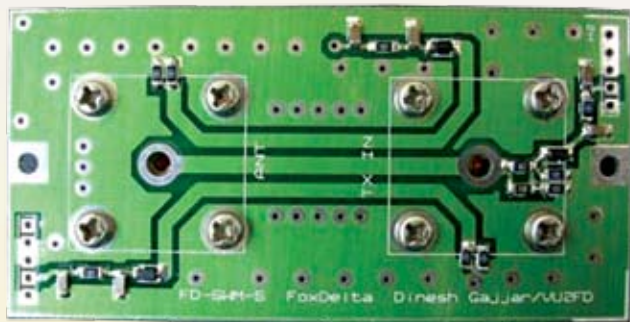
Η πλακέτα γραμμής μεταφοράς, με στάνταρ κονέκτορες τύπου (N).

μια κατάλληλη πλακέτα αισθητήρα/γραμμής μεταφοράς για τις συχνότητες των βραχέων.

Και επειδή έχω ήδη κατασκευάσει μια τέτοια γέφυρα για τα βραχέα, με άλλο μικροελεγκτή PIC και άλλη πλακέτα αισθητήρα, αποφάσισα να κατασκευάσω τη συγκεκριμένη για τις συχνότητες των VHF και UHF.

Όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα, όλα τα εξαρτήματα (πυκνωτές, αντιστάσεις και δίοδοι) είναι επιφανειακής στήριξης. Για να αποφευχθεί το πιο δύσκολο μέρος της όλης κατασκευής -που είναι η κόλληση των SMD εξαρτημάτων- όλα τα kit της Fox Delta έχουν όλα τα SMD εξαρτήματα, ήδη κολλημένα επάνω στις πλακέτες.

Στο kit περιλαμβάνονται 4 αλουμινένιοι αποστάτες καθώς επίσης και 16 βίδες (σπειρώματα 3mm) και αν και όλα τα SMD εξαρτήματα είναι ήδη τοποθετημένα και κολλημένα στις θέσεις τους, εσείς έχετε να τοποθετήσετε τους κονέκτορες και να κολλήσετε τον κεντρικό τους ακροδέκτη.



Φωτογραφία του πίσω μέρους του αισθητήρα.

Για καλύτερα αποτελέσματα μετρήσεων, ο τρόπος χρήσης της ψηφιακής αυτής γέφυρας είναι να τοποθετηθεί ο αισθητήρας όσο πιο κοντά γίνεται στον εξοπλισμό (πομπό ή πομποδέκτη) καθώς και η χρήση δυο κομματιών καλωδίου πολλαπλών αγωγών με θωράκιση για τη σύνδεση του αισθητήρα με την πλακέτα ένδειξης.

## ΟΘΟΝΗ ΥΓΡΟΥ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΥ (LCD)

Στο kit αυτό χρησιμοποιούμε μια οθόνη LCD 2 γραμμών, 16 χαρακτήρων για την απεικόνιση των μετρήσεων.

Για την εύκολη διαχείριση του αρθρώματος (module) της οθόνης, χρησιμοποιούμε για τη στήριξή της στην πλακέτα της CPU, μια αρσενική και μια θηλυκή φίσα-υποδοχή 16 επαφών για τυπωμένο κύκλωμα.



Η οθόνη παρουσιάζει στην 1<sup>η</sup> γραμμή της, τις μετρήσεις στασίμων (SWR) και εκπεμπόμενης ισχύος (Pw), ενώ

στη 2<sup>η</sup> γραμμή της εμφανίζει μια μπάρα γραφήματος.

## ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Όπως τα περισσότερα kit, έτσι και αυτό είναι σχετικά εύκολο στην κατασκευή του. Αν πάρετε και την πλακέτα του αισθητήρα με τα SMD εξαρτήματα κολλημένα, η περισσότερη εργασία θα έχει ήδη ολοκληρωθεί.

Ο μικροελεγκτής σας παραδίδεται έτοιμος με προεγκατεστημένο τον μικροκώδικα της εφαρμογής.

Όπως τα περισσότερα kit της Fox Delta, έτσι και αυτό αποτελεί μια κατασκευή που απευθύνεται σε ραδιοερασιτέχνες. Μπορείτε επομένως να το ολοκληρώσετε χωρίς κανένα πρόβλημα αν έχετε τις βασικές γνώσεις ανάγνωσης ηλεκτρονικού σχεδίου.

Ο σκοπός αυτής της παρουσίασης δεν αποτελεί μια διδασκαλία της βήμα-βήμα κατασκευής του kit, αλλά μια παρουσίαση για τις δυνατότητες και την ανάλυση του κυκλώματος.

### ΤΙ ΔΕΝ ΠΕΡΙΕΧΕΤΑΙ ΣΤΟ KIT...

Αυτά που θα χρειαστείτε επιπλέον (και δεν περιλαμβάνονται στο kit), είναι 2 κομμάτια θωρακισμένου καλωδίου πολλαπλών αγωγών για τη σύνδεση του αισθητήρα και της πλακέτας ενδείξεων καθώς και 2 μεταλλικά κουτιά για την τοποθέτηση των πλακετών.

Η χρήση μεταλλικού κουτιού κρίνεται απαραίτητη για το τμήμα του αισθητήρα, ενώ αντιθέτως, κρίνεται προαιρετική για την πλακέτα της απεικόνισης.

Ελπίζω να βρείτε ενδιαφέρουσα αυτή την πρόταση που σας παρουσίασα και κυρίως... να διασκεδάσετε περισσότερο με την κατασκευή της!

Στην ιστοσελίδα [www.foxdelta.com/products/swr-vhf.htm](http://www.foxdelta.com/products/swr-vhf.htm), θα βρείτε όλα τα αναλυτικά σχέδια των μικροεπεξεργαστών PIC καθώς και πολλά αρχεία σε μορφή PDF που θα σας βοηθήσουν να ολοκληρώσετε την κατασκευή σας.

Περισσότερα για τα kit της Fox Delta... στο επόμενο τεύχος!

Μέχρι τότε... πολλά 73, **Dinesh Gajjar, VU2FD**



# τα Εξαρτήματα για την Ψηφιακή ΓΕΦΥΡΑ ΣΤΑΣΙΜΩΝ/ΒΑΤΟΜΕΤΡΟ VHF/UHF

Ποσότητα	Μέγεθος	Περιγραφή Εξαρτημάτων (SMD)
9	1206	100 ohms
2	1206	3k
6	1206	0.1uf
2	1206	BAT54T1
2	--	SO239 / "N"
1	--	FD-SWM-S PTH PCB



Το κιτ της γέφυρας στασίμων (FD-SWM-VHF, 100w VHF/UHF LCD PIC16F88 SWR Meter) είναι σχεδιασμένο σε δυο πλακέτες διπλής όψης, την πλακέτα CPU και την πλακέτα της LCD οθόνης.

Όλα τα εξαρτήματα στον πίνακα (A) είναι τύπου SMD ενώ το κιτ περιλαμβάνει 8 αποστάτες (4+4) για την προσαρμογή και τοποθέτηση των κονέκτορα τύπου SO-239 ή τύπου N.

Ποσότητα	Περιγραφή
1	PIC16F88 DIP (Programmed) U2
3	Push Buttons with PTH PCB
2	Spacers to support LCD
1	Double Sided PTH PCB "SWM-VHF"
1	7805 Regulator ( U1 )
1	IC Socket 18Pin (PIC16F88) U2
1	IC Sockets 8Pin (MCP6022) U3
1	LCD 2x16 With BL
1	MCP6022 Dual Op.Amp. DIP8 (U3)
1	BC107 (Q1)
2	1N4148 (D2/3)
1	DC Socket (J1)
1	1N4007
Εξαρτήματα	Αντιστάσεις και Πυκνωτές
2	1uf Tantalum (C2, 3)
1	RV2/3 Preset, Bourns, 10T 100K
2	Header KB-H1/H2 – 6pin male/female
1	10K Bourns Preset (LCD BL) RV1
1	H3 header with 2 shorting pins
10	0.1uf Ceramic
1	100 ohms (R9)
2	0.01uf Ceramic (C9, C10)
2	470pf (CX1/2) (option, use only if Required)
5	47k (R1, R12, R13, R8, R11)
4	10k (R5, 4, 3, 2)
1	4.7k (R6)
1	1k (R10)
1	LED 3mm



## ΑΠΟΚΤΗΣΤΕ ΣΗΜΕΡΑ ΤΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

**Το ωραιότερο ΔΩΡΟ για όλη  
την ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ  
Σας το ταχυδρομούμε ΔΩΡΕΑΝ στο σπίτι σας**

Επιθυμώ να γραφτώ συνδρομητής στο περιοδικό ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ (Ετήσιο κόστος 30 ευρώ)

Όνομ/μο: \_\_\_\_\_

Διεύθυνση: \_\_\_\_\_

Πόλη: \_\_\_\_\_ Τ.Κ. \_\_\_\_\_ τηλ: \_\_\_\_\_

Η Συνδρομή να ξεκινήσει από το επόμενο τεύχος Νο. ( )

Μήνας: \_\_\_\_\_ Αριθ. Λογαριασμού- Εμπορική Τράπεζα:  
016-33799977

Ταχυδρομήστε την φόρμα συνδρομής στην διεύθυνση:  
ACTION-PRESS, Αρτάκης 70-72 Νέα Σμύρνη 17124 - Τηλ. Κέντρο: 210-9733445 Fax: 210-9340207