

# ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕ ΜΙΑ COBWEBB ΑΝΤΕΝΝΑ!



Γράφει ο Μάκης Μανωλάτος  
sv1nk@hotmail.com

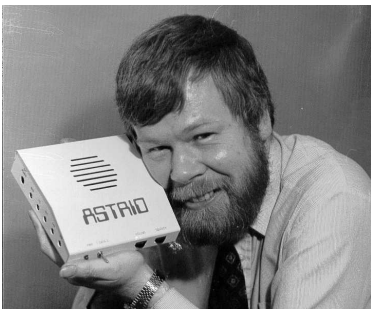
Αγαπητοί φίλοι και συνάδελφοι γεια σας! Η κεραία COBWEBB μετά από ψάξιμο στο Internet, ατελείωτο διάβασμα, αξιολόγηση, επαφές με αρκετούς ξένους ραδιοερασιτέχνες που την έχουν κατασκευάσει και την χρησιμοποιούν, με οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι είναι μια αξιόλογη κεραία που μπορεί να καλύψει αξιόπιστα τις ανάγκες μιας μεγάλης κατηγορίας Ραδιοερασιτεχνών.

## Λίγη ιστορία..

Ο Steve Webb γεννήθηκε στο Oldham του Lancashire το 1947, πατέρας του ήταν ο επίσης Ραδιοερασιτέχνης Frank Webb G3ZKS, στέλεχος της RAE (Royal Aircraft Establishment).

Ο Steve από μικρή ηλικία ήταν ανήσυχο και ταλαντούχο μυαλό, και από τα 16 του χρόνια άρχισε να παρακολουθεί μαθήματα μηχανικού τηλεφώνων, και αργότερα δούλεψε σαν μηχανικός εκπομπών στο BBC. Το 1970 παντρεύτηκε την ραδιοερασιτέχνη G7CGS Susan, ενώ ήδη εργάζεται στην εταιρεία Pye Telecoms ως σχεδιαστής μηχανικός.

Το 1973 άρχισε να εργάζεται στη Ferranti Semiconductors ως μηχανικός εφαρμογών με τρανζίστορ RF ισχύος, ενώ το 1975 πήρε μεταγραφή στο Ferranti Microwave Group σαν σχεδιαστής μηχανικός όπου ασχολήθηκε με πλήθος μικροκυματικών εφαρμογών σε συχνότητες που έφθναν τους 14 GHz! Το 1979 τον προσέλαβε η Marconi Space and Defence Systems Ltd σαν σχεδιαστή Αρχιμηχανικό αλλά το 1984 μετακομίζει στο North Yorkshire και προσλαμβάνεται από την MM Microwave of Kirkbymoorside στην οποία εργάζεται ως τεχνικός Διευθυντής στο νεοσύστατο Satellite Group.



G3TPW Steve Webb ο «πατέρας» της COBWEBB

Σε αυτό το τμήμα ο Steve σχεδίασε και κατασκεύασε τη συσκευή ASTRID (Automatic Satellite Telemetry Receiver and Information Decoder) η οποία επιτρέπει την αποκωδικοποίηση των πληροφοριών που στέλνουν οι επιστημονικοί δορυφόροι UoSAT από το διάστημα στη Γη.

Το έτος 1987 είναι σημαντικό για τον ραδιοερασιτεχνισμό. Δημιουργείται η εταιρεία SRW Communications Ltd στο North Yorkshire με τον Steve ως Πρόεδρο και Διευθύνοντα Σύμβουλο.

Εκεί σχεδίασε το "Loudenboomer" έναν γραμμικό ενισχυτή ισχύος 400 watt για τις ραδιοερασιτεχνικές μπάντες των 1,8 έως 30 MHz, την κεραία "CobWebb" για τις ζώνες από 14 έως 28 MHz αλλά και τις κεραίες "Spider" και "Flytrap" για τις ζώνες από 1,8 έως 10 MHz. Αυτές οι κεραίες έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν τη μέγιστη δυνατή απόδοση με τα ελάχιστα δυνατόν προβλήματα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας, έτσι ώστε μπορούν να τροφοδοτηθούν από Linear υψηλής ισχύος χωρίς τα συνήθη προβλήματα προσαρμογής και TVI.

Η κεραία "CobWebb" αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό βήμα προς τα εμπρός όσον αφορά τον σχεδιασμό ραδιοερασιτεχνικών κεραιών, γιατί λόγω του μεγέθους της μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε αστικό περιβάλλον πχ μέσα στην Αθήνα και να λειτουργήσει χωρίς προβλήματα παρεμβολών και ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

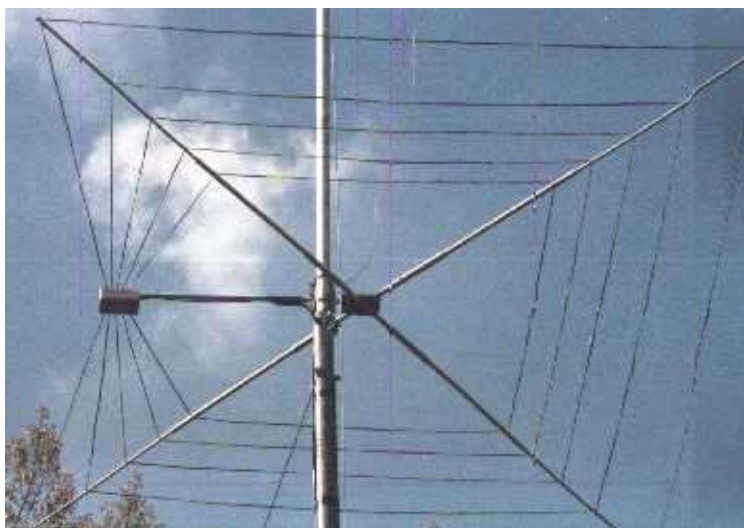
Τον Ιούνιο του 1996 ο Steve εξασφάλισε συμβόλαιο 6 μηνών με την British Aerospace στο Brough του East Yorkshire για να επιβλέπει τις τεχνικές πτυχές του σχεδιασμού ενός συστήματος κεραίας HF που θα τοποθετηθούν στα εκπαιδευτικά στρατιωτικά αεροσκάφη "Hawk". Με την ολοκλήρωση του έργου εντάσσεται στο μόνιμο προσωπικό της British Aerospace ως ειδικός σε θέματα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας, ενώ συνεχίζει να συνεργάζεται με την SRW ως ανεξάρτητος Σύμβουλος τεχνικού σχεδιασμού.

## Η πρώτη γνωριμία με την κεραία...

Η μελέτη και κατασκευή της κεραίας οφείλεται στην εξής απλή σκέψη:

Αν πάρω ένα δίπολο και το... τετραγωνίσω τι θα προκύψει;;

Απάντηση: Μια κεραία COBWEBB!! Δείτε την λοιπόν σε όλο της το μεγαλείο στην επόμενη φωτογραφία.



Ιδιοκατασκευασμένη κεραία COBWEBB για τους 14-18-21-24-28 MHz.

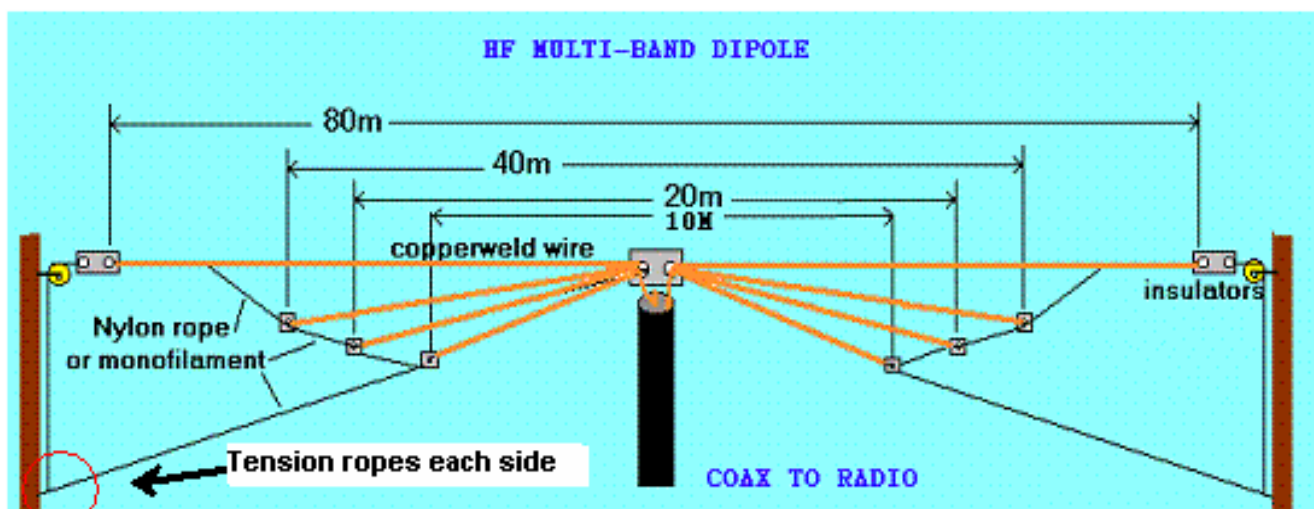
Η αλήθεια είναι ότι μοιάζει με ιστό αράχνης που «παγιδεύει» τα Ραδιοκύματα και τα στέλνει στον πομποδέκτη μας Hi..Hi.. Η βάση στήριξης της κεραίας είναι μεταλλική ή ξύλινη, οι βραχίονες στήριξης από Fiberglass ή ξύλο, και τα στοιχεία της κεραίας από καλώδιο μεγαφώνων ή τροφοδοσίας Κόκκινο-Μαύρο. Με απλά υλικά δηλαδή μπορείτε να κατασκευάσετε μια ωραιότατη κεραία που θα σας καταπλήξει.



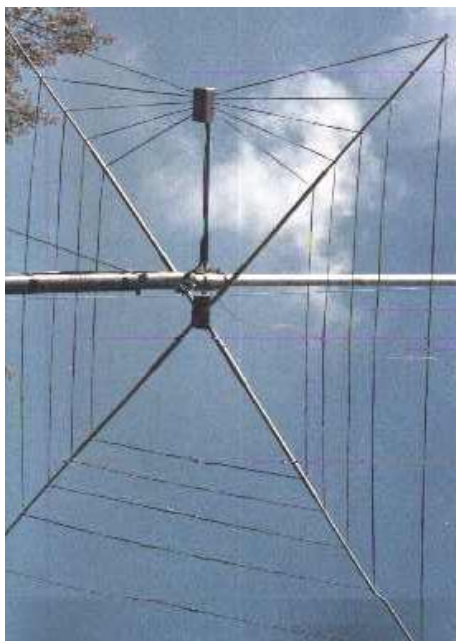
Η εργοστασιακή εκδοχή της κεραίας COBWEBB για τους 14-18-21-24-28 MHz.

Αναλύοντας την κεραία.

Η κεραία CobWebb έλκει την καταγωγή της από τα πολλαπλά πολυμπαντικά δίπολα της δεκαετίας του 1970. Δείτε πώς είναι ένα πολλαπλό πολυμπαντικό δίπολο, και πως μεταμορφώνεται σε μια σύγχρονη κεραία CobWebb.



Πολλαπλό πολυμπαντικό δίπολο.



Από ένα κοινό σημείο στο οποίο συνδέεται το coaxial καλώδιο προς τον πομποδέκτη, εκτείνονται τα σκέλη των πολλαπλών οριζόντιων διπόλων, ένα δίπολο για κάθε μπάντα.

Δείτε τώρα τι έκανε ο πανέξυπνος Άγγλος... Αναδίπλωσε το πολυμπαντικό δίπολο στα τέσσερα και κατασκεύασε την CobWebb. Απλό και ευφυές! Άρα λοιπόν η CobWebb είναι στην ουσία ένα απλό αναδιπλωμένο δίπολο στα... τέσσερα. Αφού λοιπόν είδαμε τη βασική ιδέα της κατασκευής της, είναι καιρός να δούμε τα χαρακτηριστικά της κεραίας.

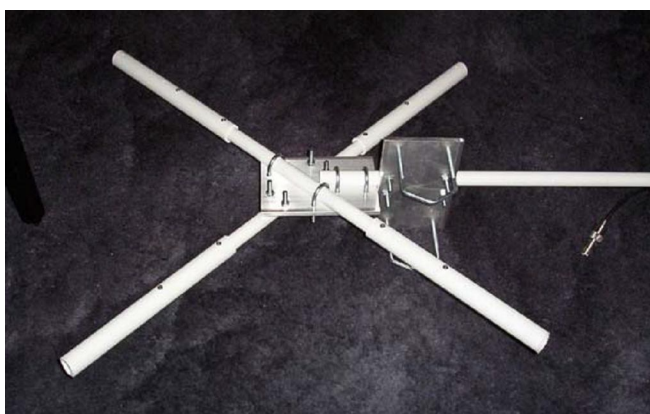
Τεχνικά χαρακτηριστικά

Η κεραία CobWebb έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

1. Είναι μια κεραία Multiband αφού καλύπτει τους 14-18-21-24-28 MHz.
2. Έχει οριζόντια πόλωση αφού στην ουσία πρόκειται για ένα αναδιπλωμένο οριζόντιο δίπολο.
3. Είναι ΠΑΝΚΑΤΕΥΘΥΝΤΙΚΗ, εκπέμπει σε 360 μοίρες με ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ πόλωση. Και αυτό, είναι το ισχυρό χαρτί της κεραίας, και ένας από τους ισχυρούς λόγους να την

κατασκευάσει ένας ραδιοερασιτέχνης.

4. Συνδέεται απευθείας σε οποιαδήποτε κάθοδο coaxial 50 ΩM, χωρίς μεσολάβηση κάποιου δικτυώματος προσαρμογής πχ Gamma Match. Αρκεί ένα υποτυπώδες «balun» 6 σπειρών από την ίδια την κάθοδο για να έχουμε μια ομαλή σύνδεση κεραίας - καθόδου.



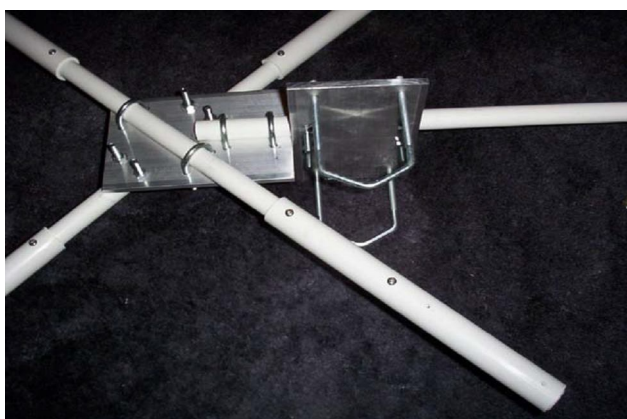
Πώς κατασκευάζεται η κεραία.

Η βάση στήριξης της κεραίας κατασκευάζεται από χοντρό φύλλο αλουμινίου όπως δείχνει η φωτογραφία.

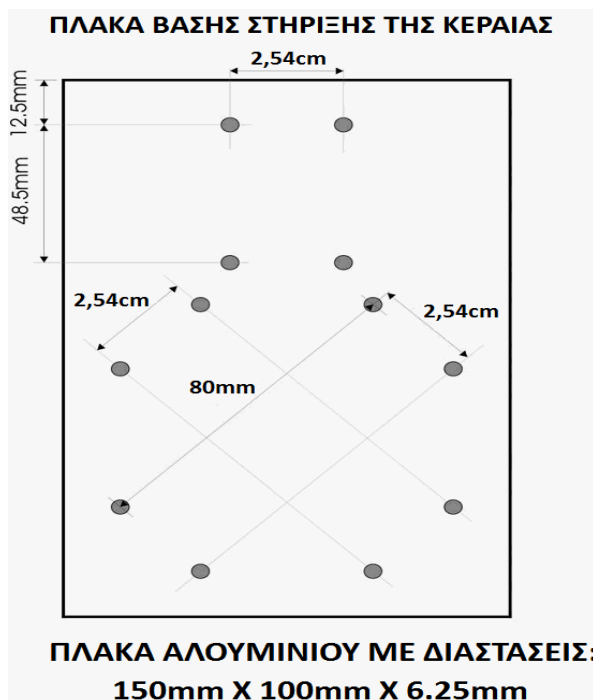
Η βάση της κεραίας μαζί με τα «μπράτσα» στήριξης των αγωγών και το «μπράτσο» στήριξης του κουτιού διασυνδέσεων.

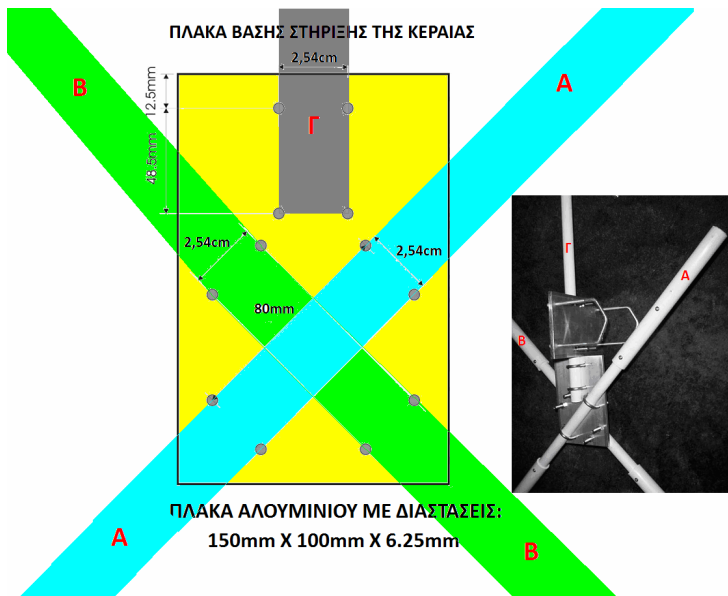
Τα μπράτσα πρέπει οπωσδήποτε να είναι από fiber glass, ξύλο, ή άλλο μονωτικό υλικό, διαφορετικά τα αγωγίμα σκέλη των διπόλων θα βραχυκυκλώσουν. Στο σχήμα που ακολουθεί διακρίνονται οι διαστάσεις της βάσης και η τοπολογία των οπών που θα ανοιχτούν.

Δεξιά, η μεταλλική βάση και τα μπράτσα από fiber glass.



Πάνω φωτογραφία, φαίνονται καθαρά τα μονωμένα σκέλη της κεραίας, και πως αυτά συνδέονται επάνω στη μεταλλική βάση.





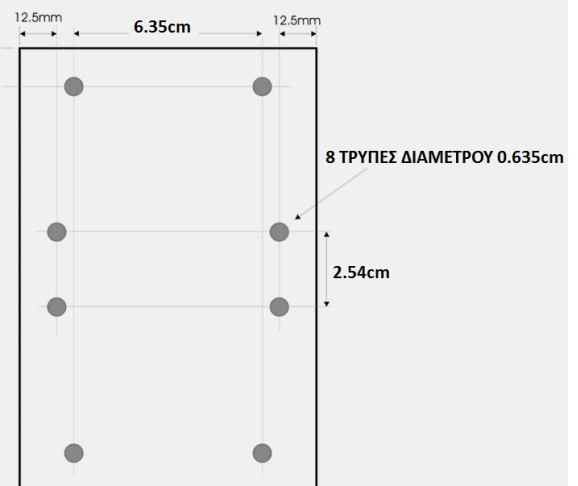
Σ αυτή την εικόνα φαίνεται πολύ καθαρά πως τα σκέλη από fiber glass θα τοποθετηθούν και θα συνδεθούν επάνω στην μεταλλική βάση. Το σκέλος με χρώμα θαλασσί-Α αντιστοιχεί στο σκέλος Α της δεξιάς φωτογραφίας, το σκέλος με χρώμα πράσινο-Β αντιστοιχεί στο σκέλος Β της φωτογραφίας, και το «μπράτσο» στο οποίο συνδέουμε το πλαστικό ηλεκτρολογικό κουτί με χρώμα γκρι-Γ, αντιστοιχεί στο μπράτσο Γ της φωτογραφίας. Η αντιστοιχία είναι πολύ εύκολη!

Επάνω στο μονωτικό μπράτσο συνδέεται η αλουμινένια βάση στήριξης της κεραίας σε μεταλλικό σωλήνα ή πύργο με "U" Bull.

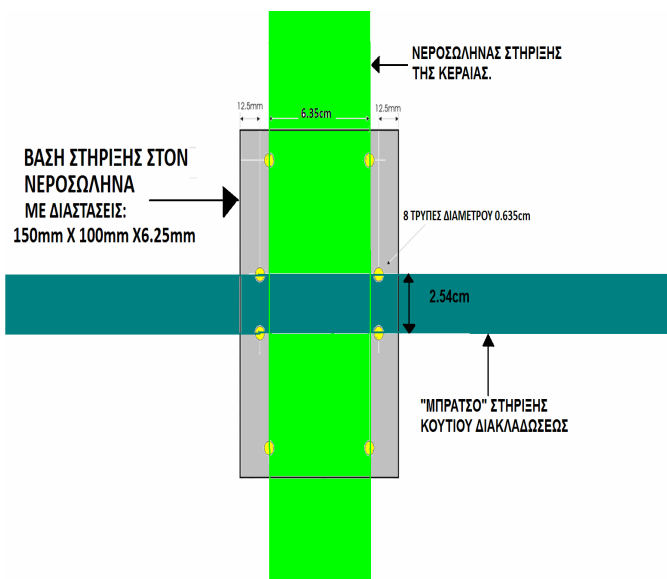
Οι διαστάσεις της βάσης και η τοπολογία των οπών φαίνονται καθαρά στο σχήμα που ακολουθεί.

Στην επόμενη εικόνα φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο θα συνδεθεί η μεταλλική πλάκα επάνω στο μονωτικό μπράτσο στήριξης της κεραίας, και στη συνέχεια επάνω στο νεροσωλήνα.

### ΒΑΣΗ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΤΟΝ ΝΕΡΟΣΩΛΗΝΑ



### ΒΑΣΗ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΜΕ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ: 150mm X 100mm X 6.25mm



Σύνδεση κεραίας με το νεροσωλήνα στήριξης.

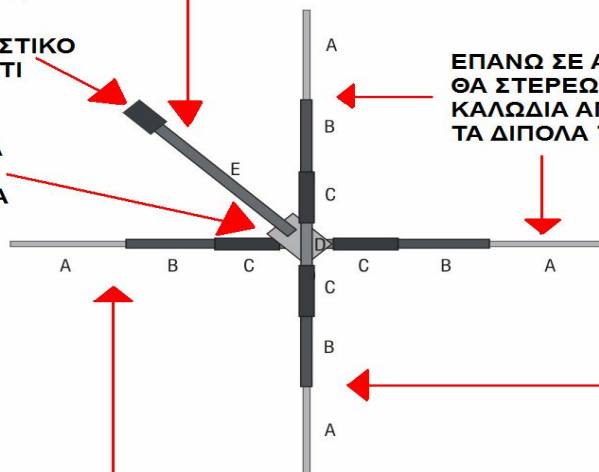
Δείτε πώς πρέπει να είναι συνολικά η βάση που θα κατασκευάσετε.

## ΑΥΤΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ

ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΜΟΝΩΤΙΚΟ ΜΠΡΑΤΣΟ  
ΣΤΕΡΕΩΝΕΤΑΙ ΤΟ ΚΟΥΤΙ  
ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ.

ΠΛΑΣΤΙΚΟ  
ΚΟΥΤΙ

ΑΥΤΗ ΕΙΝΑΙ Η  
ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΒΑΣΗ  
ΕΠΑΝΩ ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ  
ΣΤΗΡΙΖΟΝΤΑΙ ΤΑ  
ΜΟΝΩΤΙΚΑ ΜΠΡΑΤΣΑ  
ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ



ΕΠΑΝΩ ΣΕ ΑΥΤΑ ΤΑ ΜΟΝΩΤΙΚΑ "ΜΠΡΑΤΣΑ"  
ΘΑ ΣΤΕΡΕΩΘΟΥΝ ΤΑ ΚΟΚΚΙΝΑ-ΜΑΥΡΑ  
ΚΑΛΩΔΙΑ ΑΠΟ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΙ  
ΤΑ ΔΙΠΟΛΑ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ.

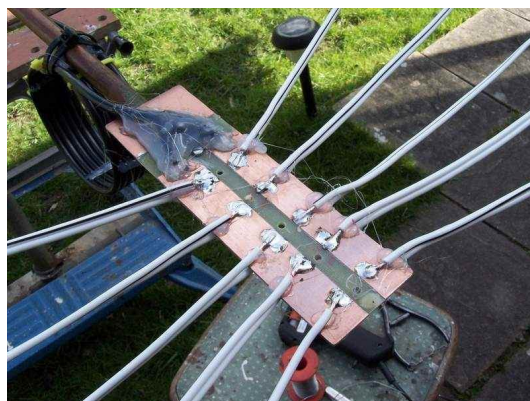
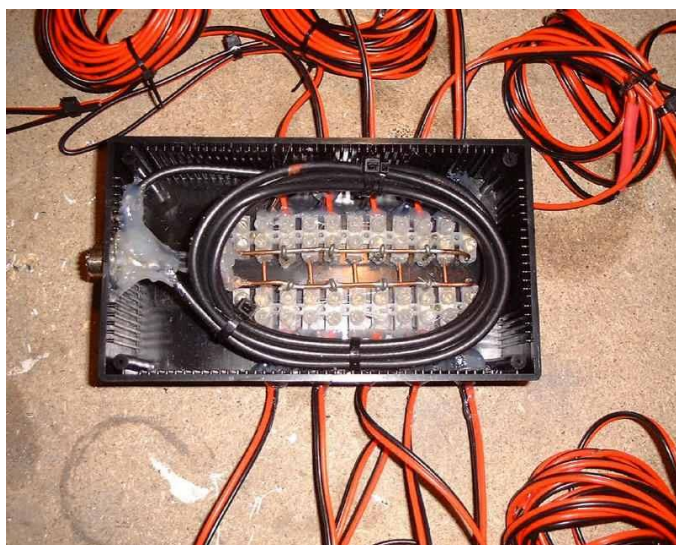


Σύνδεση του πλαστικού κουτιού διακλάδωσης.

Το κουτί διασύνδεσης των στοιχείων φαίνεται στην  
επόμενη φωτογραφία.

Πρόκειται για ένα κοινό πλαστικό ηλεκτρολογικό  
κουτί που όμως πρέπει είναι ΣΤΕΓΑΝΟ! ώστε να  
μην γίνει κατοικία για βατράχια και γυρίνους με την  
πρώτη βροχή! Hi...Hi.. Αυτό το πλαστικό κουτί

στερεώνεται στο πέμπτο μονωμένο μπράτσο της μεταλλικής βάσης με βίδες, και μέσα του βιδώνουμε δύο  
αερόκλεμμες καλής ποιότητας. Εναλλακτικά μπορείτε να κάνετε τις συνδέσεις επάνω σε ένα τυπωμένο  
κύκλωμα.

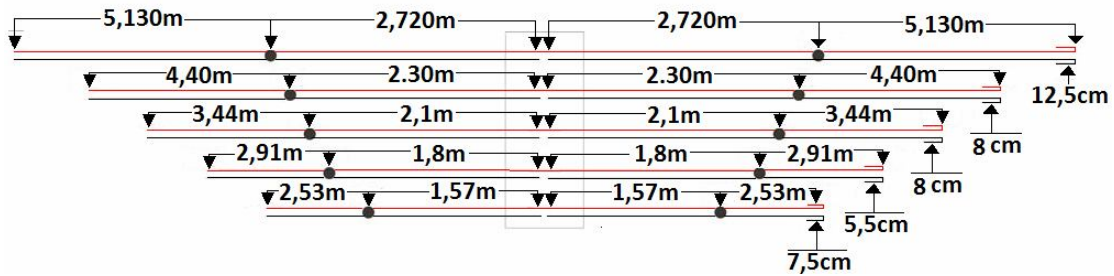


Το κουτί διασυνδέσεων καλωδιωμένο με καλώδια  
κόκκινα-μαύρα μεγαφώνων - τροφοδοσίας,

Πώς θα καλωδιώσετε το πλαστικό κουτί.

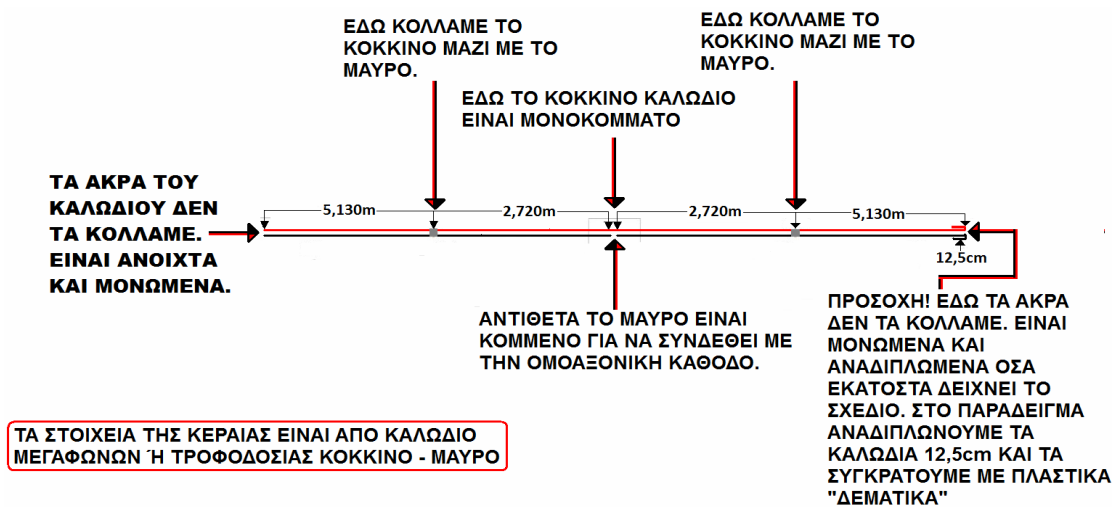
Τοποθετήστε δύο σειρές αερόκλεμμες καλής ποιότητας μέσα στο κουτί με βίδες και ελέγξτε ότι δεν  
δημιουργούνται προϋποθέσεις για βραχυκύκλωμα ή και άμεσο βραχυκύκλωμα.

ΜΕΛΕΤΗΣΤΕ το σχέδιο της κεραίας που ακολουθεί προσεκτικά ΠΡΙΝ αρχίσετε τις διασυνδέσεις μέσα στο κουτί.



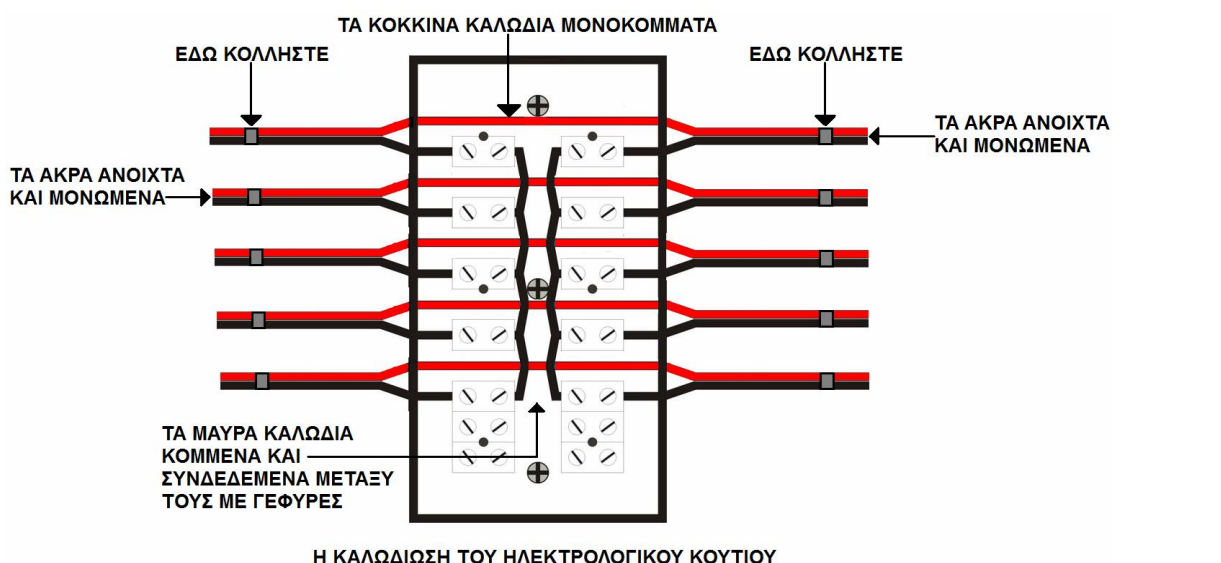
Η κεραία αποτελείται από πέντε ανεξάρτητα μεταξύ τους δίπολα τα οποία απλά στηρίζονται στα ίδια «μπράτσα» από fiber glass και τροφοδοτούνται από την ίδια κάθοδο. Αυτό είναι όλο, συνυπάρχουν αλλά το καθένα εργάζεται μόνο του στη συχνότητα συντονισμού του.

Το κάθε δίπολο δεν είναι κατασκευασμένο όπως συμβαίνει με τα απλά δίπολα από δύο μονόκλινα σκέλη, αλλά το κάθε σκέλος κατασκευάζεται από ΔΙΠΛΟ καλώδιο κόκκινο - μαύρο το οποίο σε συγκεκριμένη απόσταση από το σημείο τροφοδοσίας βραχυκυκλώνει, δημιουργώντας ένα «αναδιπλωμένο» δίπολο του οποίου οι άκρες επεκτείνονται από το υπόλοιπο καλώδιο του οποίου τα άκρα είναι ανοιχτά και μονωμένα μεταξύ τους. Δείτε προσεκτικά το επόμενο σχέδιο.



Το κόκκινο καλώδιο είναι πάντοτε ολόκληρο και μονοκόμματο σε όλα τα σκέλη της κεραίας. Αντίθετα ΟΛΑ τα μαύρα είναι κομμένα για να μπορέσουν να συνδεθούν με τη γραμμή τροφοδοσίας. Αυτό είναι όλο το μυστικό της κεραίας. Τα κόκκινα καλώδια μονοκόμματα, τα μαύρα κομμένα και κολλημένα το ένα κομμάτι στη «ψίχα» της καθόδου και το άλλο στο «μπλεντάζ».

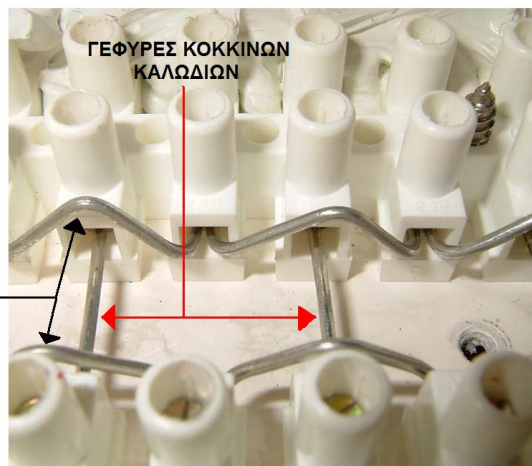
Ας δούμε τώρα πώς γίνεται η συνδεσμολογία μέσα στο ηλεκτρολογικό κουτί.



Τα κόκκινα καλώδια περνούν από μέσα από το κουτί μονοκόμματα ή μέσα από γεφυρωμένες κλέμμες.

Τα μαύρα τα κόβετε, τα περνάτε μέσα στις αερόκλεμμες και τα ΓΕΦΥΡΩΝΕΤΕ μεταξύ τους ώστε όλα τα μαύρα να είναι ανά κλάδο μεταξύ τους παράλληλα συνδεδεμένα.

Δείτε τώρα πώς συνδέονται οι γέφυρες στις αερόκλεμμες.

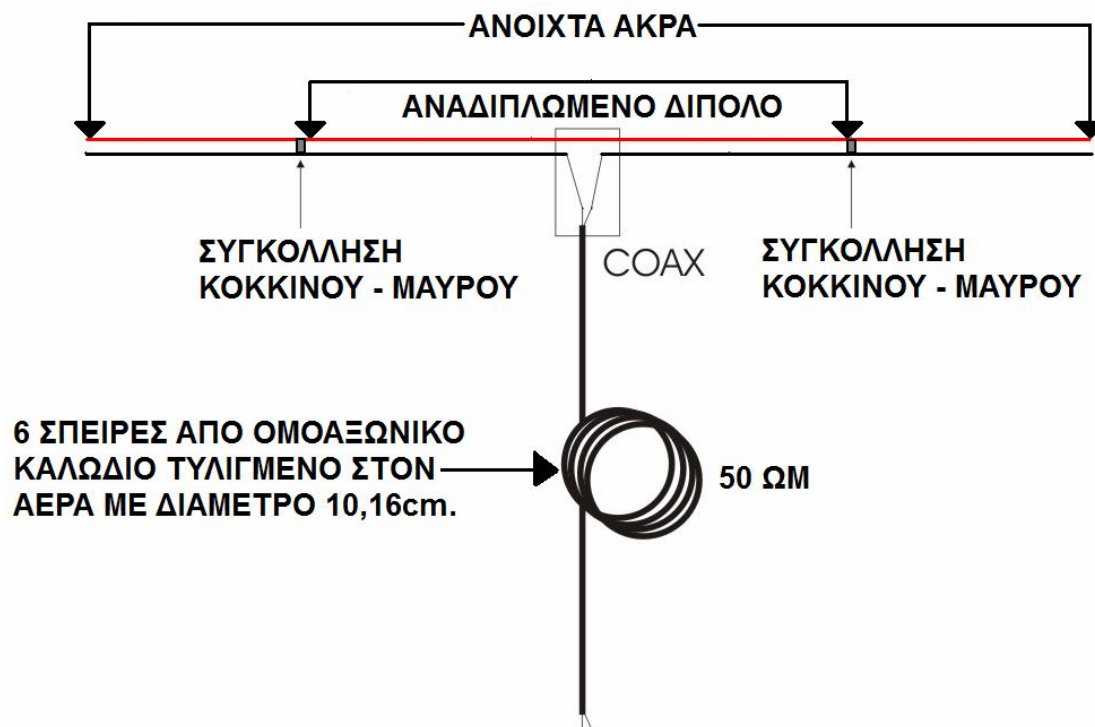


Με μικρά κομμάτια μονόκλωνου σύρματος γεφυρώνουμε τα μαύρα καλώδια μεταξύ τους. Αν περάσετε τα κόκκινα καλώδια μονοκόμματα δε χρειάζεται να κάνετε κάτι άλλο, αν θέλετε να κόψετε ΚΑΙ τα κόκκινα καλώδια θα χρειαστεί να τα γεφυρώσετε και αυτά με ίδιο μονόκλωνο καλώδιο.



Λεπτομέρεια: γέφυρα μαύρων καλωδίων σε σχήμα «V».

Αφού τελειώσετε την καλωδίωση του κουτιού απομένει να κατασκευάσουμε ένα υποτυπώδες balun και να το τοποθετήσουμε μέσα στο κουτί για λόγους ευκολίας.



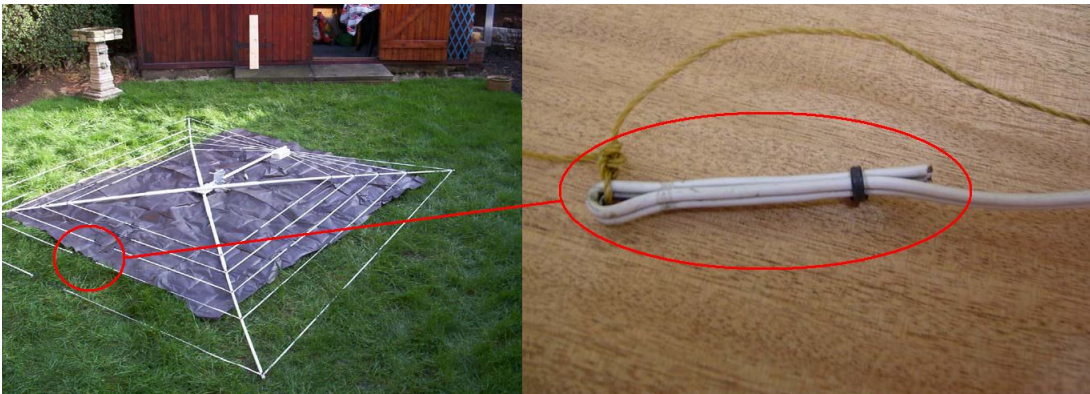
Το balun κατασκευάζεται από 6 σπείρες ομοαξωνικού καλωδίου 50 ΩΜ, τυλιγμένες σε μια πλαστική σωλήνα 4 ιντσών ή 10,16cm. Αν δεν σας ενοχλεί το αφήνετε όπως είναι, διαφορετικά τοποθετήστε το μέσα στο πλαστικό κουτί προσεκτικά διπλωμένο, όπως δείχνουν οι παρακάτω εικόνες.



Το balun μέσα στο κουτί διασυνδέσεων.

#### Η κεραία τελειωμένη

Η κεραία τελειωμένη φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



**ΑΝΑΔΙΠΛΩΣΤΕ ΤΟ ΚΑΛΩΔΙΟ ΣΤΑ ΕΚΑΤΟΣΤΑ ΠΟΥ ΛΕΕΙ ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ, ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΣΤΕ ΤΟ ΜΕ ΕΝΑ-ΔΥΟ ΠΛΑΣΤΙΚΑ "ΔΕΜΑΤΙΚΑ". ΜΕ ΕΝΑ ΚΟΜΜΑΤΙ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΣΧΟΙΝΙ ΑΝΑΛΟΓΟΥ ΜΗΚΟΥΣ ΤΕΝΤΩΣΤΕ ΤΑ ΑΝΟΙΧΤΑ ΑΚΡΑ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΩΣΤΕ ΝΑ ΤΕΝΤΩΣΟΥΝ.**

Τελευταία «πινελιά» είναι το τέντωμα των ανοιχτών άκρων των διπόλων με τη βοήθεια ενός κομματιού «νάιλον» σχοινού. Για το μήκος του διπλώματος ακολουθήστε τις οδηγίες του σχεδίου των διπόλων γιατί είναι διαφορετικό για κάθε δίπολο.

#### Τι στάσιμα έχει η κεραία;

Όπως συμβαίνει με όλες τις πολυμπαντικές κεραίες η κεραία μας θα έχει κάποια στάσιμα τα οποία «πέφτουν» εύκολα με τη βοήθεια ενός Antenna Tuner. Το ύψος των στασιμών εξαρτάται από τους εξής παράγοντες.

1. Από την ίδια τη σχεδίαση και την ηλεκτρική συμπεριφορά της κεραίας. Εδώ έχουμε μια πολυμπαντική κεραία με πέντε ανεξάρτητα αναδιπλωμένα δίπολα που λόγω γειτονίας το ένα με το άλλο έχουν μια στενή σύζευξη και άμεση σύνδεση στο κοινό σημείο τροφοδοσίας. Επιπλέον έχουμε πέντε εμφωλιασμένα αναδιπλωμένα δίπολα σε διάταξη οριζόντιου πλαισίου – οριζόντια loop-α. Ένα αναδιπλωμένο δίπολο με ανοιχτά άκρα σε διάταξη οριζόντιου loop και σε σύζευξη με πέντε άλλα, δύσκολα μπορεί να φτάσει στα 50 ΩΜ.



2. Το ύψος από το έδαφος και ο περιβάλλοντας χώρος. Το ελάχιστο ύψος της κεραίας θα πρέπει να είναι 5m, ενώ η ελάχιστη απόσταση από τοίχους ή ηλιακούς θερμοσίφωνες 2.5m για ισχύ 100 Watt.

#### Τι τελικά φτιάξαμε:

Μια αξιοπρεπή κεραία μικρού κόστους που μας επιτρέπει QSO σε αποστάσεις έως και 2500 Km, χωρίς να αποκλείονται οι εκπλήξεις.

Η πανκατευθυντική της ακτινοβολία μας απαλλάσσει από το κόστος ενός πανάκριβου rotor-a, ενώ η οριζόντια πόλωση μας εξασφαλίζει σε λογικά επίπεδα χαμηλό θόρυβο.

Η απευθείας σύνδεση της κεραίας με την κάθοδο μας απαλλάσσει από την υποχρέωση της κατασκευής κάποιου πολύπλοκου συστήματος προσαρμογής. Ένα απλό balun κατασκευασμένο από την ίδια την κάθοδο γίνεται πανεύκολα και ανέξοδα.



Αντικεραυνικό γραμμής, είναι απαραίτητο για την ασφάλεια του πομποδέκτη.

Για την εγκατάστασή της δεν απαιτούνται πανάκριβοι πύργοι, μια απλή νεροσωλήνα είναι αρκετή ενώ μια καλή γείωση και ένα αντικεραυνικό γραμμής κρίνονται απαραίτητα.

#### Επίλογος.

Η COBWEBB είναι μια εξαιρετική επιλογή για τον ραδιοερασιτέχνη ή ραδιοακροατή που δεν έχει ιδιαίτερες τηλεπικοινωνιακές απαιτήσεις.

Θα τον ενθουσιάσει ευχάριστα χαρίζοντας του απρόσμενα QSO ιδιαίτερα όταν η διάδοση βοηθά.

Το χαμηλό της κόστος είναι ένας θετικά σημαντικός παράγοντας για να την επιλέξετε. Τα απλά και φθηνά υλικά από τα οποία κατασκευάζεται σας επιτρέπουν να πειραματιστείτε ώστε να επιτύχετε τη μέγιστη δυνατή απόδοση.

Σε κάθε περίπτωση επιβάλλεται να χρησιμοποιήσετε ένα antenna tuner ώστε να έχετε τα ελάχιστα δυνατόν στάσιμα.

Καλή επιτυχία σε όσους την κατασκευάσουν, να είστε καλά, να χαίρεστε την οικογένεια σας, καλές δουλειές καλά Dx! ευτυχισμένος και χαρούμενος ο καινούργιος χρόνος.

Πολλά 73

de SV1NK

Μάκης