

## ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΕΡΑΙΩΝ

### Γράφει ο Ντίνος Νομικός SV1GK

Στα προηγούμενα γνωρίσαμε τον τρόπο λειτουργίας της κεραίας , της γραμμής μεταφοράς , καθώς και τους τρόπους προσαρμογής των .

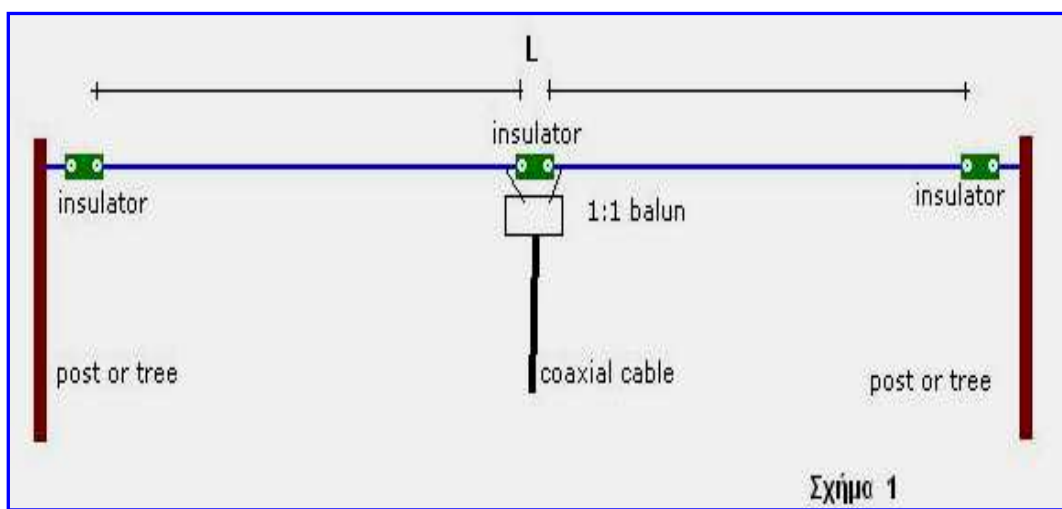
Προσπαθήσαμε αυτό το αρκετά θεωρητικό κομμάτι να το παρουσιάσουμε με όσο το δυνατόν πιο απλό και κατανοητό τρόπο , αποφεύγοντας δύσκολους μαθηματικούς τύπους και ορισμούς , ώστε να μπορεί να το παρακολουθήσει άνετα και ο πλέον αρχάριος ραδιοερασιτέχνης .

Σήμερα και από αυτό το τεύχος του 5-9 gerort , επ' ευκαιρία άλλωστε και των γενεθλίων του , αρχίζουμε έναν δεύτερο κύκλο άρθρων πάνω στις κεραίες , που θα περιλαμβάνει τόσο τον υπολογισμό , όσο και την κατασκευή όλων των τύπων των κεραίων που χρησιμοποιούν αλλά και που μπορούν να κατασκευάσουν οι ραδιοερασιτέχνες .

Φυσικά δεν θα παραλείψουμε να αναφέρουμε και τις ιστορικές κεραίες που άφησαν εποχή και καθιερώθηκαν διεθνώς στην ραδιοερασιτεχνική μας οικογένεια , παίρνοντας το όνομά τους από το χαρακτηριστικό του ραδιοερασιτέχνη που πρώτος τις ανακάλυψε , όπως οι **G5RV** , **Windom** , **W3DZZ** και άλλες .

## ΑΠΛΟ ΔΙΠΟΛΟ $\lambda/2$

Το δίπολο αυτό είναι η πιο διαδεδομένη κεραία στον κόσμο , είναι μία πολύ απλή και αρκετά αποδοτική κεραία , που συνήθως τοποθετείται οριζόντια και κατασκευάζεται από σύρμα ή από σωλήνα αλουμινίου . εκτός βέβαια από τις μπάντες των 160m,80m και 40m , όπου λόγω του μεγάλου μήκους της κατασκευάζεται σχεδόν αποκλειστικά με σύρμα (Σχήμα 1) .



Το σύρμα που χρησιμοποιούμε πρέπει να είναι χάλκινο μονόκλωνο ή πολύκλωνο και διαμέτρου το πολύ μέχρι 2mm , πολύ ψηλό καλώδιο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μόνο αν ο πομπός μας έχει χαμηλή ισχύ και συγχρόνως δεν θέλουμε να φαίνεται και να δίνει στόχο στους γείτονες .

Τόσο το μονόκλωνο όσο και το πολύκλωνο καλώδιο έχουν πρακτικά την ίδια απόδοση , πλεονεκτεί όμως το πολύκλωνο , ειδικά αυτό που έχει πιο πυκνή πλέξη , γιατί είναι εύκαμπτο και δεν κόβεται εύκολα .

Πάντως ,το φαρδύτερο καλώδιο έχει δύο επί πλέον βασικά πλεονεκτήματα :  
1ον\_ Δημιουργεί μεγαλύτερο εύρος εκπομπής και λήψης (είναι broadband) και  
2ον\_Έχει μεγαλύτερη αντοχή για να σηκώνει το βάρος του balun και του coaxial .

Εδώ δημιουργείται και το ερώτημα «Το καλώδιο πρέπει να είναι γυμνό ή μονωμένο ;»

Έχει διαπιστωθεί ότι η επένδυση δεν επηρεάζει πρακτικά ούτε την εκπομπή αλλά ούτε και την λήψη , ενώ επί πλέον έχει το πλεονέκτημα ότι αποφεύγεται η οξειδωση από την πατίνα του χαλκού που δημιουργείται πάνω στο γυμνό καλώδιο λόγω των ατμοσφαιρικών συνθηκών .

Ένας επιπλέον λόγος που πρέπει να χρησιμοποιούμε μονωμένο καλώδιο είναι και το θέμα της ασφάλειας για κάποιον που θα το έφτανε και θα μπορούσε να το πιάσει με γυμνό χέρι .

Πάντως , για την ιστορία , σας αναφέρω το παρακάτω πείραμα που έγινε για να διαπιστωθεί κατά πόσον επηρεάζει η μόνωση την λειτουργία ενός διπόλου .

Κατασκευάστηκε ένα δίπολο από σύρμα που είχε επένδυση PVC και συντονίστηκε σε μία ορισμένη συχνότητα , στην συνέχεια κατέβηκε , του αφαιρέθηκε όλη η μόνωση και ξανατοποθετήθηκε στην ίδια ακριβώς θέση και στο ίδιο ύψος όπως και πριν .

Τότε διαπιστώθηκε ότι παρ' όλο που εκτός από την μόνωση δεν άλλαξε κανένα άλλο στοιχείο του διπόλου , εντούτοις παρατηρήθηκε ότι τώρα συντόνιζε σε μία συχνότητα που ήταν μερικοί χιλιοκύκλοι υψηλότερα .

Για τον υπολογισμό του χρησιμοποιούμε τον τύπο :  $L = \lambda / 2 = 142,5 / f$  , όπου το  $f$  είναι η συχνότητα σε Mc/s και το  $L$  είναι το μήκος του σε μέτρα (5-9report , τεύχος 53) .

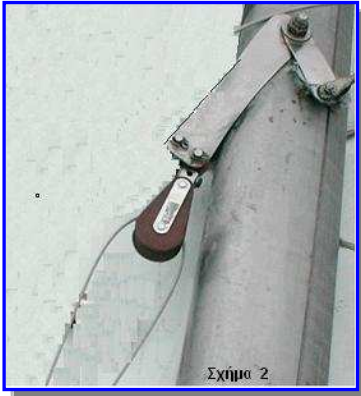
Εδώ θα πρέπει να τονίσουμε ότι οι τύποι αυτοί είναι θεωρητικοί , στην πράξη μπορεί να διαπιστωθεί ότι το μήκος μπορεί να διαφέρει , ελάχιστα βέβαια , από αυτό το οποίο δίνει ο τύπος , γι' αυτό κόβουμε το σύρμα σε λίγο μεγαλύτερο μήκος , έτσι ώστε να έχουμε αργότερα το περιθώριο να κάνουμε τις απαραίτητες ρυθμίσεις .

Το ύψος στο οποίο θα τοποθετηθεί το δίπολο παίζει σημαντικό ρόλο στην λειτουργία του (5-9report , τεύχος 57) , γι' αυτό , αν είναι δυνατόν , καλόν είναι να αποφεύγετε να το τοποθετείτε σε ύψος μικρότερο από  $\lambda / 4$  μέτρα , εκτός βέβαια από τις μπάντες των 160m , 80m και 40m , που λόγω μεγάλου μήκους κύματος , το  $\lambda / 4$  είναι πολύ μεγάλο ύψος . Σ' αυτήν την περίπτωση τοποθετείστε το όσο υψηλότερα μπορείτε , αλλά όχι κάτω από 6 μέτρα .

Η κεραία μας θα πρέπει να τοποθετηθεί όσο το δυνατόν πιο μακριά από μεταλλικά αντικείμενα που τυχόν θα υπάρχουν στην ταράτσα μας , όπως κεραίες TV , ηλιακοί θερμοσίφωνες κλπ , γιατί επηρεάζουν δυσμενώς την λειτουργία της .

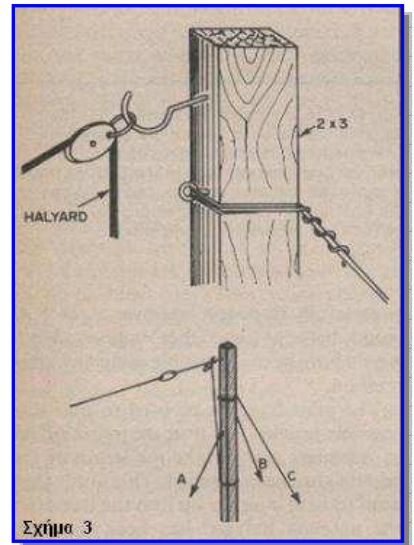
Οι ιστοί στους οποίους θα στηριχθεί μπορεί να είναι μεταλλικοί από σωλήνα γαλβανιζέ ή αλουμινίου .

Για το εύκολο ανέβασμα και κατέβασμα της κεραίας χρησιμοποιούμε σε κάθε ιστό και από ένα ράουλο , το οποίο πρέπει να είναι μπρούτζινο ή ανοξειδωτο για να αποφεύγονται οι οξειδώσεις (Σχήμα 2 και 3) .



Σχήμα 2

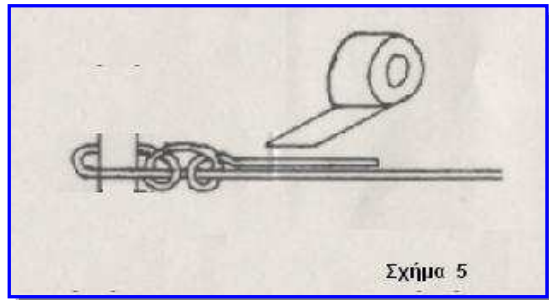
Σε κάθε άκρο του διπόλου συνδέουμε δύο μικρούς μονωτήρες πορσελάνης (Σχήμα 4) ή έναν μεγάλο και στον οποίο στερεώνουμε ένα σχοινί (όχι συρματόσχοινο) , για το εύκολο ανεβοκατέβασμα της κεραίας . Το σχοινί αυτό περνάει μέσα από το ράουλο και στερεώνεται στην βάση του ιστού . Καλόν είναι να προμηθευθείτε σχοινί καλής ποιότητας , τουλάχιστον 5mm διάμετρο , να μην είναι εκτατό και να είναι πλεγμένο από ειδική κλωστή που να μην είναι έχει ελαστικότητα και να αντέχει στις καιρικές συνθήκες , πάντως αποφύγετε το νάιλον γιατί σπάει λόγω της υπεριώδους ακτινοβολίας . Ένας καλός και γερός κόμπος με τον οποίο μπορεί να στερεωθεί το σχοινί με τον μονωτήρα φαίνεται στο (Σχήμα 5) .



Σχήμα 3

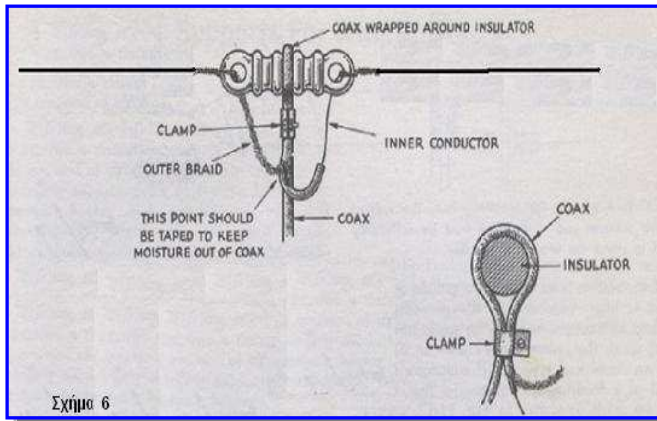


Σχήμα 4

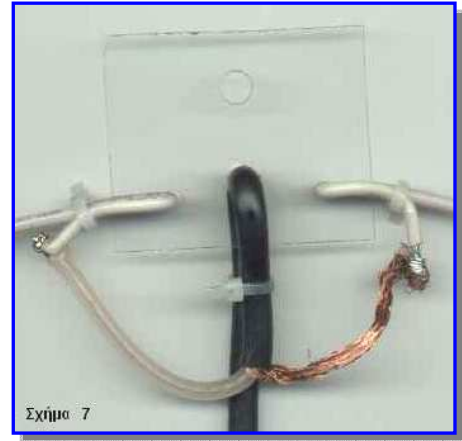


Σχήμα 5

Σε περίπτωση που δεν χρησιμοποιήσετε balun , καλόν είναι το coaxial να συνδεθεί όπως στο (Σχήμα 6) . Αν θέλετε μπορείτε να φτιάξετε και μόνοι σας έναν κεντρικό μονωτήρα χρησιμοποιώντας πλεξιγκλάς (Σχήμα 7) .



Σχήμα 6



Σχήμα 7

Όλες οι συνδέσεις πρέπει να μονωθούν κατάλληλα από την υγρασία . Αν θα τις μονώσετε με σιλικόνη , φροντίστε να είναι 100% καθαρή και αρίστης ποιότητας , γιατί στο εμπόριο κυκλοφορούν μερικές σιλικόνες που μπορούν στην συγκεκριμένη περίπτωση να δημιουργήσουν πρόβλημα , λόγω κάποιων ξένων προσμίξεων που περιέχουν .

Πάντως για την καλύτερη λειτουργία της κεραίας καλόν είναι να χρησιμοποιηθεί ένα balun 1:1 ή 50:75 Ωμ (5-9report , τεύχος 59) .

Ένα σημείο το οποίο θέλει ιδιαίτερη προσοχή και δυστυχώς το παραβλέπουν πολλοί ραδιοερασιτέχνες , είναι το στερέωμα των σχοινιών που διέρχονται από τα ράουλα .



Σχήμα 8

Όταν θα ανεβάσουμε , τεντώσουμε και σταθεροποιήσουμε το δίπολο , οι δυνάμεις που ασκούνται επάνω του είναι πάρα πολύ μεγάλες . Υπάρχει λοιπόν περίπτωση είτε από συστολές - διαστολές είτε από δυνατό αέρα να σπάσει το σύρμα ή να λυγίσει ο ιστός .

Για να το αποφύγουμε αυτό δένουμε το ένα σχοινί σταθερά στην βάση του ενός ιστού και το άλλο δεν το δένουμε απ' ευθείας στον άλλο ιστό αλλά σε έναν μεταλλικό κουβά που του έχουμε ανοίξει τρύπες στον πυθμένα και τον έχουμε γεμίσει με πέτρες , ώστε με το βάρος του να κρατά την κεραία πάντα τεντωμένη (Σχήμα 8) .

Έτσι λοιπόν , αν από κάποια αιτία τεντωθεί το σύρμα της κεραίας , τότε θα ανυψωθεί ο κουβάς και το σύρμα δεν θα σπάσει .

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Ας υποθέσουμε λοιπόν ότι θέλουμε να κατασκευάσουμε ένα δίπολο για τα 40 m , το οποίο να συντονίζεται στο κέντρο της μπάντας , που είναι 7,050 Mc/s .

Τότε το μήκος του , σύμφωνα με τον τύπο  $L=142.5/f$  , θα είναι :

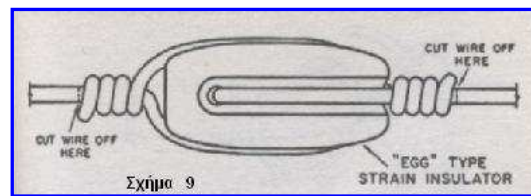
$$L=142,5/7,050 = 20,21 \text{ m} .$$

Εμείς παίρνουμε 20,35 μέτρα (λίγο παραπάνω) , μονοπολικό πολύκλωνο καλώδιο με μόνωση , διαμέτρου 1,6 mm , από ένα κατάστημα ηλεκτρολογικών ειδών .

Αν ο πομπός μας έχει πολύ μεγάλη ισχύ θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε χοντρότερο καλώδιο .



Σχήμα 10



Σχήμα 9

Κόβουμε το καλώδιο στην μέση και το συνδέουμε με τους μονωτήρες όπως στο (Σχήμα 9) . Στερεώνουμε στον μεσαίο μονωτήρα ένα balun 1:1 ή 50:75 Ωμ (Σχήμα 10), και συνδέουμε στον κονέκτορά του ένα καλό coaxial 50 Ωμ .

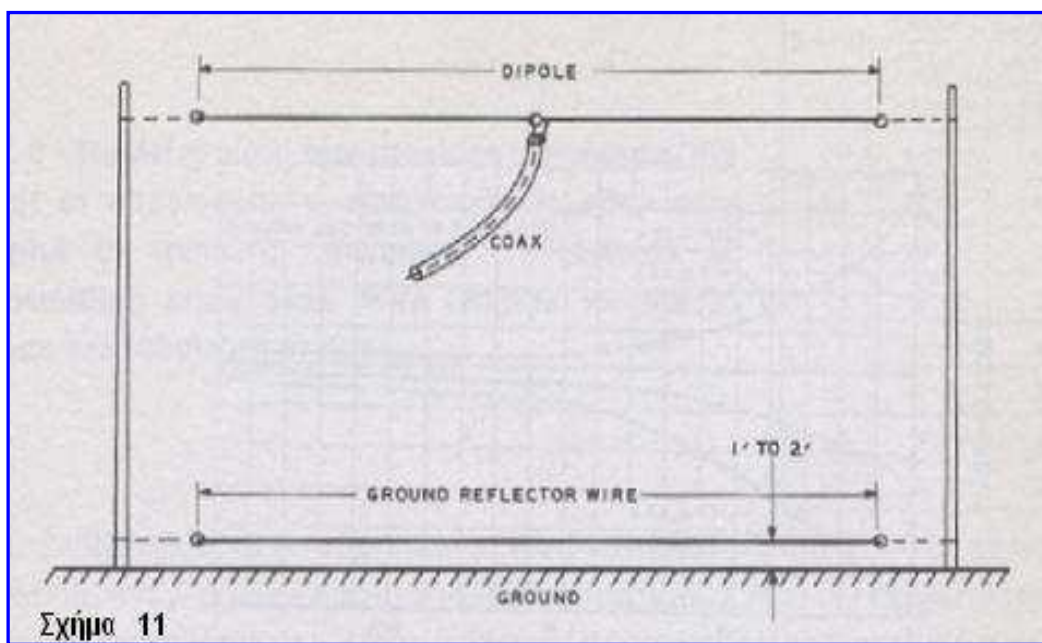
Καλύπτουμε με μονωτική ταινία τον κονέκτορα και τα άκρα του καλωδίου στους μονωτήρες και ανεβάζουμε την κεραία τραβώντας τα δύο σχοινιά τα οποία στερεώνουμε με τον τρόπο που αναφέραμε προηγουμένως .

Ελέγχουμε τα στάσιμα και το εύρος συντονισμού της κεραίας . Αν δεν μας ικανοποιεί μπορούμε να αυξομειώσουμε το μήκος της μόνο από τους ακραίους μονωτήρες .

Αφού την συντονίσετε στην συχνότητα που θέλετε , στερεώστε την καλά και ετοιμαστείτε να « θερίσετε » .

Πολλές φορές τυχαίνει το έδαφος που υπάρχει κάτω από το δίπολο να μην έχει καλή αγωγιμότητα , όπως στην περίπτωση που είναι βραχώδες ή αμμώδες .

Τότε , σε αυτήν την περίπτωση και ειδικά για τις μπάντες των 160m,80m και 40m , όπου το δίπολο τοποθετείται πάντα σε μικρότερο ύψος από όσο πρέπει , προκειμένου να λειτουργήσει καλλίτερα , τοποθετούμε παράλληλα με αυτό από κάτω του και σε απόσταση περίπου 0,13λ , ένα σύρμα μήκους 5% μεγαλύτερο από το μήκος του διπόλου , που παίζει τον ρόλο του ανακλαστήρα (Σχήμα 11) . Με αυτόν τον τρόπο βελτιώνουμε κατά πολύ την λειτουργία του .



**Ντινος SV1GK**