

ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΕΡΑΙΩΝ

Γράφει ο Ντίνος Νομικός **SV1GK**

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

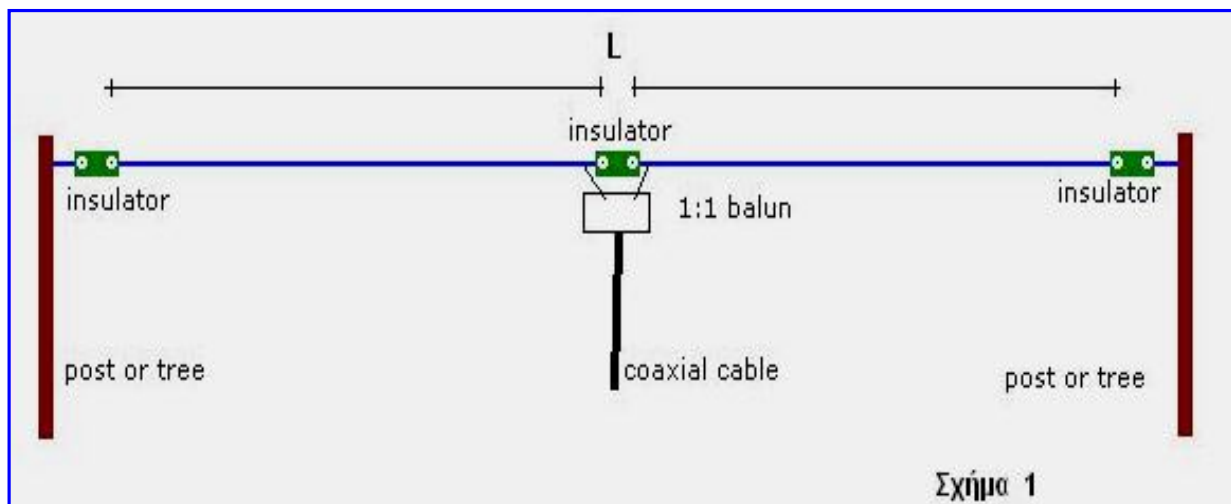
Προσπαθήσαμε αυτό το αρκετά θεωρητικό κομμάτι να το παρουσιάσουμε με όσο το δυνατόν πιο απλό και κατανοητό τρόπο , αποφεύγοντας δύσκολους μαθηματικούς τύπους και ορισμούς , ώστε να μπορεί να το παρακολουθήσει άνετα και ο πλέον αρχάριος ραδιοερασιτέχνης .

Σήμερα και από αυτό το τεύχος του 5-9 report , 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 κεραιών 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 .

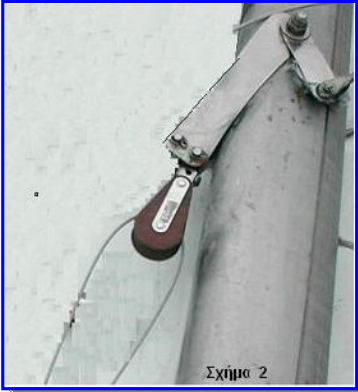
Πάντως , για την ιστορία , σας αναφέρω το παρακάτω πείραμα που έγινε για να διαπιστωθεί κατά πόσον επηρεάζει η μόνωση την λειτουργία ενός διπόλου .

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 .



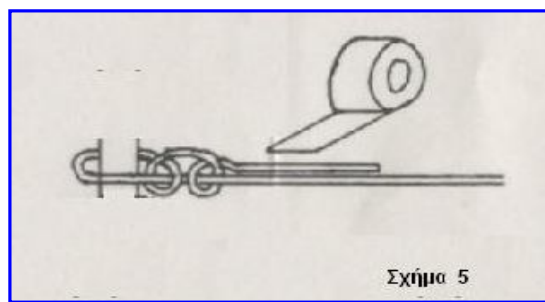
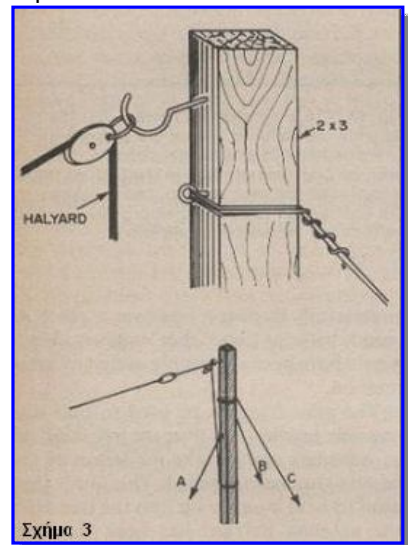
Το ύψος στο οποίο θα τοποθετηθεί το δίπολο παίζει σημαντικό ρόλο στην λειτουργία του (5-9report , τεύχος 57) , γι' αυτό , αν είναι δυνατόν , καλόν είναι να αποφεύγετε να το τοποθετείτε σε ύψος μικρότερο από $\lambda/4$ μέτρα , εκτός βέβαια από τις μπάντες των 160m , 80m και 40m , που λόγω μεγάλου μήκους 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 .

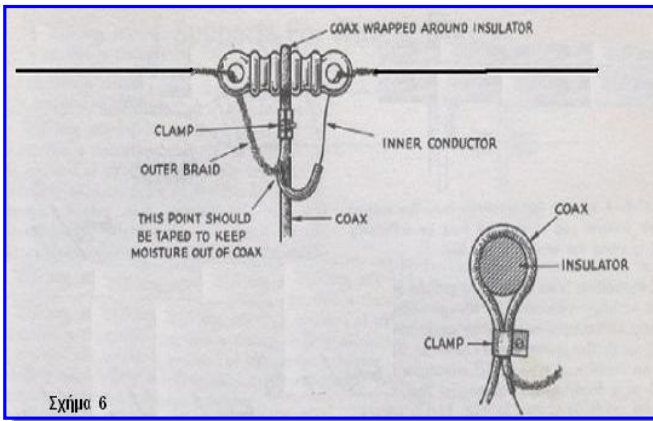
Οι ιστοί στους οποίους θα στηριχθεί μπορεί να είναι μεταλλικοί από σωλήνα γαλβανιζέ ή αλουμινίου .

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

Σε κάθε άκρο του διπόλου συνδέουμε δύο μικρούς μονωτήρες πορσελάνης (Σχήμα 4) ή έναν μεγάλο και στον οποίο στερεώνουμε ένα σχοινί (όχι συρματοσχοινό) , 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) .



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) .



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

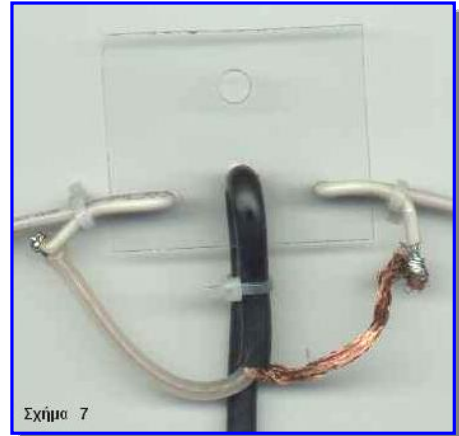
Ένα σημείο το οποίο θέλει ιδιαίτερη προσοχή και δυστυχώς το

παραβλέπουν πολλοί ραδιοερασιτέχνες , είναι το στερέωμα των σχοινιών που διέρχονται από τα ράουλα

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 .

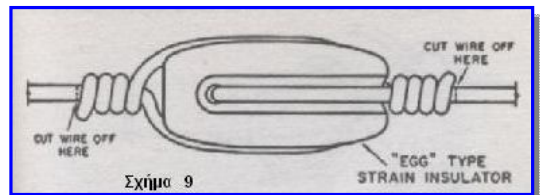
Τότε το μήκος του , σύμφωνα με τον τύπο $L=142.5/f$, θα είναι :

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

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 .

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 .

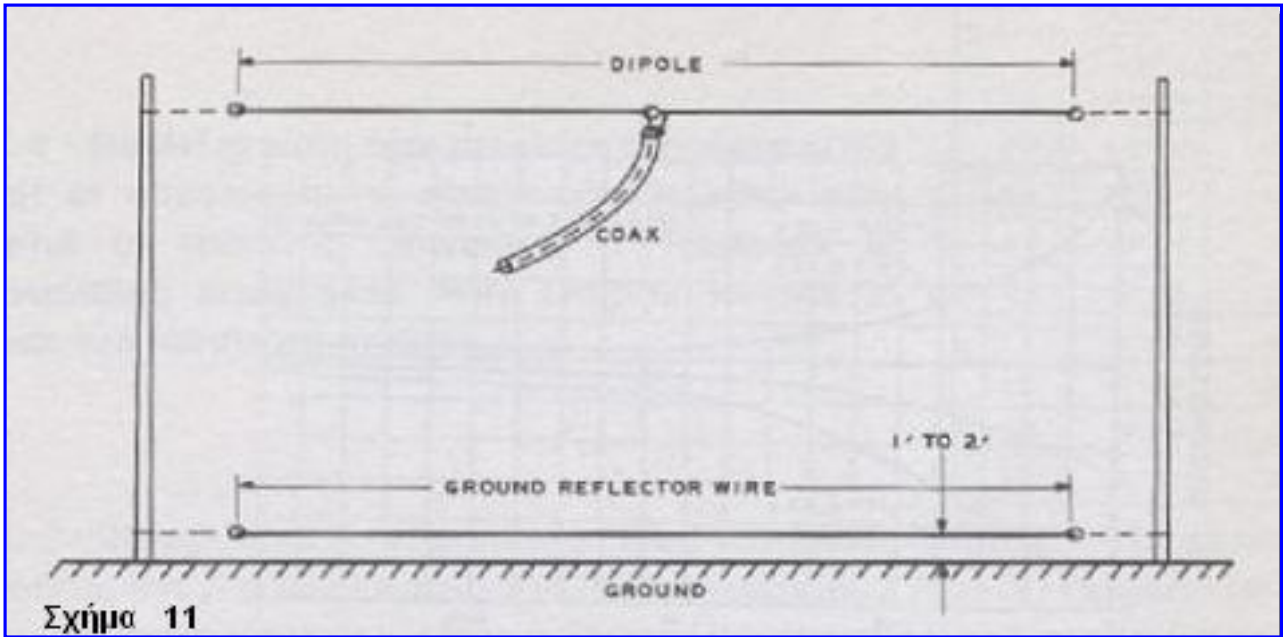
Ελέγχουμε τα στάσιμα και το εύρος συντονισμού της κεραίας . Αν δεν μας ικανοποιεί μπορούμε να αυξομειώσουμε το μήκος της μόνο από τους ακραίους μονωτήρες .

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 .

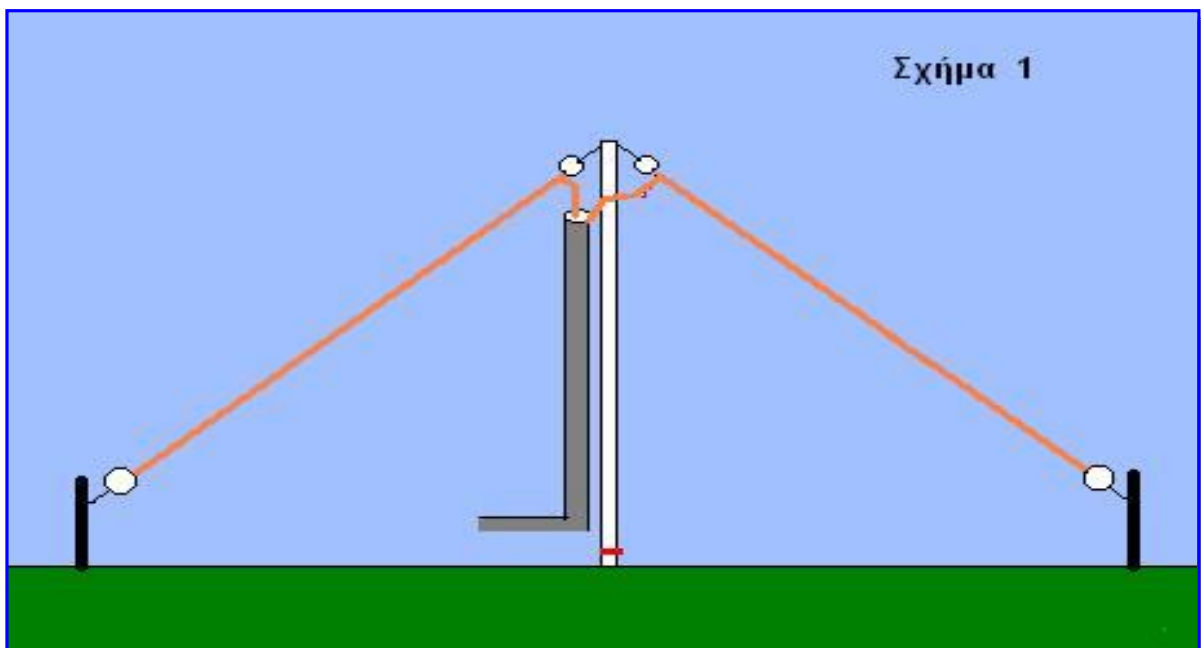
Τότε , σε αυτήν την περίπτωση και ειδικά για τις μπάντες των 160m,80m και 40m , όπου το δίπολο τοποθετείται πάντα σε μικρότερο ύψος από όσο πρέπει , προκειμένου να λειτουργήσει καλλίτερα , τοποθετούμε παράλληλα με αυτό από κάτω του και σε απόσταση περίπου 0,13λ , ένα σύρμα μήκους 5% μεγαλύτερο από το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



I N V E R T E D V

Η inverted V , είναι η πιο δημοφιλής κεραία στον κόσμο , μετά το δίπολο ,ιδιαίτερα στις χαμηλές μπάντες .

Δεν είναι τίποτα άλλο παρά ένα δίπολο του οποίου τα δύο άκρα βρίσκονται σε χαμηλότερο ύψος από ότι το κέντρο του (Σχήμα 1) .



Για όλες τις κεραιές υπάρχει μία βασική αρχή: « **Αν σε μία κεραιά αλλάξουμε ένα χαρακτηριστικό της , τότε θα αλλάξει τουλάχιστον ένα από τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά της** ».

Αν δηλαδή , για παράδειγμα , λόγω ελλείψεως χώρου , μειώσουμε με κάποιον τρόπο (προσθέτοντας αυτεπαγωγή ή χωρητικότητα) το μήκος ενός διπόλου , διατηρώντας την ίδια συχνότητα , τότε αυτό που πάμε να κερδίσουμε θα το χάσουμε από κάπου αλλού και στην συγκεκριμένη περίπτωση θα μειωθεί σημαντικά το εύρος λειτουργίας του και η αποδοτικότητά του .

Αν λοιπόν σε ένα δίπολο αρχίζουμε να χαμηλώνουμε τα δύο άκρα του διατηρώντας το κέντρο του σε σταθερό ύψος (Σχήμα 2) ,τότε αυτό που κερδίζουμε , δηλαδή η κεραιά να καταλαμβάνει λιγότερο χώρο , θα το χάσουμε από κάπου αλλού

Για να δούμε τι κερδίζουμε;

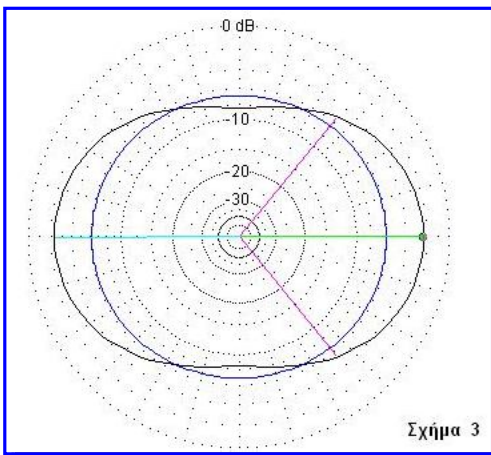
1° Χρησιμοποιούμε μόνο έναν ιστό αντί για δύο που χρειάζεται το δίπολο , πράγμα που κάνει πιο εύκολη και πιο απλή την στήριξή του .

2° Η κεραιά καταλαμβάνει λιγότερο χώρο από ότι ένα full size δίπολο , πράγμα πολύ σημαντικό , ιδιαίτερα στις χαμηλές μπάντες και ειδικά αν ζούμε στις πόλεις όπου ο χώρος που διαθέτουμε είναι περιορισμένος .

Ποια χαρακτηριστικά της αλλάζουν;

1° Μειώνεται η σύνθετη αντίσταση στο κέντρο της . Έτσι από 75 Ωμ που έχει το οριζόντιο δίπολο , εδώ η αντίσταση πέφτει γύρω στα 50 Ωμ , ανάλογα με την γωνία που θα σχηματίσουν μεταξύ τους τα δύο τμήματα του διπόλου (στις 90° είναι περίπου 50 Ωμ) .

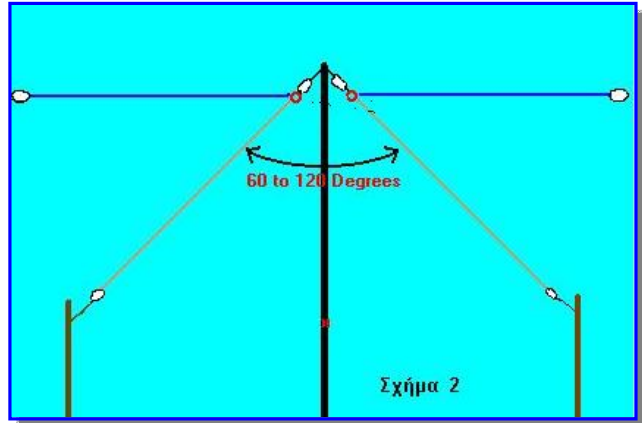
2° Επειδή τα δύο άκρα της πλησιάζουν το έδαφος , αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η κεραιά να έχει 4%-5% μικρότερο μήκος από ότι θα είχε ένα οριζόντιο δίπολο για την ίδια συχνότητα .



όλα τα παραπάνω , μπορούμε να πούμε ότι η Inverted V είναι ένα είδος διπόλου που τα δύο τμήματά του σχηματίζουν μεταξύ τους μία γωνία 90° – 120° . ειδικά αν πρόκειται να τροφοδοτηθεί με καλώδιο coaxial 50 Ωμ , καλόν είναι η γωνία να είναι γύρω στις 90° .

Το μήκος της inverted V είναι περίπου 4%-5% μικρότερο από το αντίστοιχο μήκος του διπόλου .

Καλόν είναι , όπως και στο δίπολο , να τοποθετηθεί στο σημείο τροφοδοσίας της ένα balun 1:1 (5-9герот τεύχος 59) . Έτσι λοιπόν η τελική συνδεσμολογία της θα πρέπει να είναι όπως στο (Σχήμα 4) .

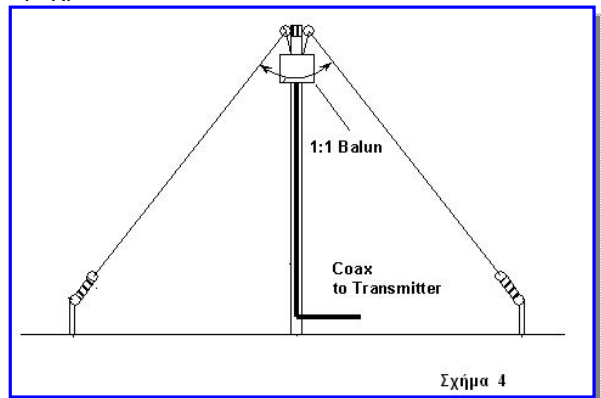


3° Αλλοιώνεται το διάγραμμα εκπομπής και λήψης της κεραιάς , το οποίο στην συγκεκριμένη περίπτωση γίνεται περισσότερο κυκλικό (Σχήμα 3 – το διάγραμμα του διπόλου έχει μαύρο χρώμα , ενώ του inverted V έχει μπλέ) .

4° Μειώνεται το εύρος λειτουργίας του . Αν δηλαδή για παράδειγμα ένα οριζόντιο δίπολο που τροφοδοτείται με καλώδιο coaxial 75 Ωμ , έχει στα 80 μέτρα εύρος 250 KHz για στάσιμα μέχρι 2:1, η inverted V στην ίδια μπάντα θα έχει εύρος 150 KHz, για τα ίδια στάσιμα , εφ' όσον τροφοδοτηθεί με coaxial 50 Ωμ.

Αν όμως και το δίπολο και η inverted V τροφοδοτηθούν με καλώδιο 50 Ωμ , τότε και οι δύο θα έχουν το ίδιο εύρος για λόγο στασιμών μέχρι 2:1 .

Συνοψίζοντες λοιπόν



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Ας υποθέσουμε ότι θέλουμε να κατασκευάσουμε μία Inverted V για την συχνότητα 3780 KHz ή 3,780 MHz , τότε από τον τύπο $L=142,5/f$, υπολογίζουμε το μήκος του αντίστοιχου διπόλου και θα έχουμε $142,5:3,780=37,70$ μέτρα .

Επειδή η inverted V έχει μικρότερο μήκος κατά 4% περίπου από ότι το δίπολο , τότε το μήκος της θα είναι $37,70 \text{ επί } 96\% = 36,19$ μέτρα .

Εμείς παίρνουμε 36,50 μέτρα (Πάντα παραπάνω για να έχουμε περιθώριο να κάνουμε τις απαραίτητες ρυθμίσεις) , καλώδιο μονοπολικό πολύκλωνο (5-9report τεύχος 60) , το κόβουμε στη μέση και φτιάχνουμε τα δύο τμήματα του inverted V , τα οποία συναρμολογούμε όπως στο (Σχήμα 4) . Τα δύο άκρα της καλόν είναι να βρίσκονται τουλάχιστον 1-2 μέτρα ψηλότερα από το έδαφος και το κέντρο της , όσο πιο ψηλά γίνεται .

Για την ανύψωση της κεραίας στον ιστό χρησιμοποιούμε ειδικό ράουλο (5-9report τεύχος 60) .

Μία κατασκευή μίας inverted V φαίνεται στο (Σχήμα 5) , η οποία μάλιστα έχει τοποθετηθεί κάτω από μία vertical V-U και στο σημείο τροφοδοσίας της χρησιμοποιεί ένα coaxial balun .



Σχήμα 5



Σχήμα 6

Αν θέλετε να πετύχετε καλλίτερο τέντωμα της κεραίας μπορείτε στα σημεία στήριξής της και μετά από τους ακραίους μονωτήρες , να χρησιμοποιήσετε ειδικούς εντατήρες ή κασάνια (Σχήμα 6) .

Παρατήρηση

Αν στον ίδιο ιστό και πάνω από την inverted V υπάρχει κεραία beam κλπ , που το οδηγό στοιχείο της είναι συμμετρικό π.χ. δίπολο , καλόν είναι το δίπολο αυτό να μην είναι παράλληλο με την inverted V , γιατί υπάρχει ένας μικρός επηρεασμός .

Έτσι όταν πρόκειται να χρησιμοποιήσετε την inverted V , καλόν είναι να στρέψετε την beam έτσι ώστε το δίπολο να είναι κάθετο με την inverted V .

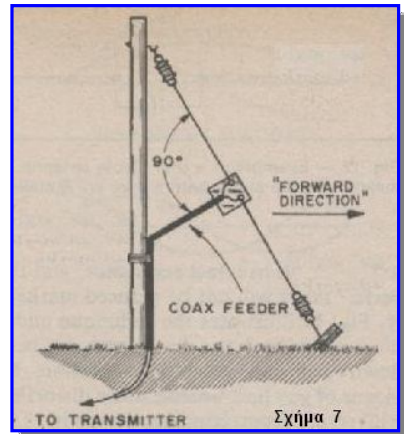
SLOPING DIPOLE

Ένα άλλο είδος διπόλου με ικανοποιητική απόδοση και το οποίο χρησιμοποιείται ευρύτατα , είναι το sloping dipole (Σχήμα 7) . Είναι μία πολύ καλή κεραία για DX , λόγω της μικρής γωνίας ακτινοβολίας που παρουσιάζει .

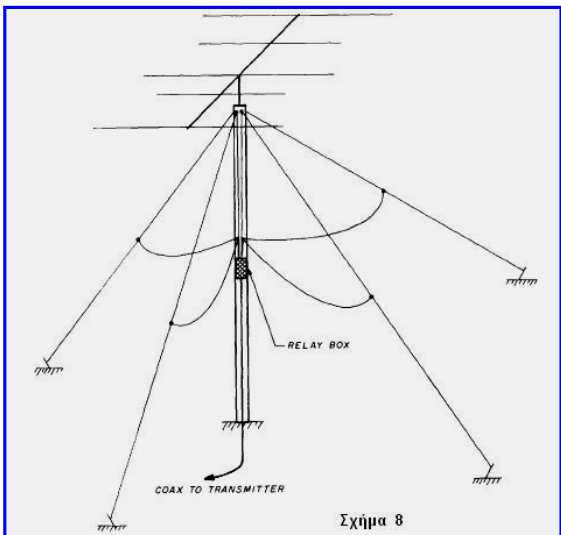
Αν ο ιστός που θα χρησιμοποιηθεί δεν είναι μεταλλικός τότε το διάγραμμα ακτινοβολίας της έχει μία καρδιοειδή μορφή . Αν όμως ο ιστός είναι μεταλλικός , τότε παρουσιάζει αρκετή κατευθυντικότητα προς την πλευρά του διπόλου , γιατί ο ιστός σ'αυτή την περίπτωση λειτουργεί σαν ανακλαστήρας .

Βέβαια αυτή η κατευθυντικότητα εξαρτάται και από άλλους παράγοντες , όπως η συχνότητα , η αγωγιμότητα του εδάφους και η γωνία κλίσης του διπόλου .

Πάντως καλλίτερη κατευθυντικότητα έχουμε όταν ο ιστός είναι γειωμένος και έχει ύψος τουλάχιστον $\lambda/4$.



Σχήμα 7



Σχήμα 8

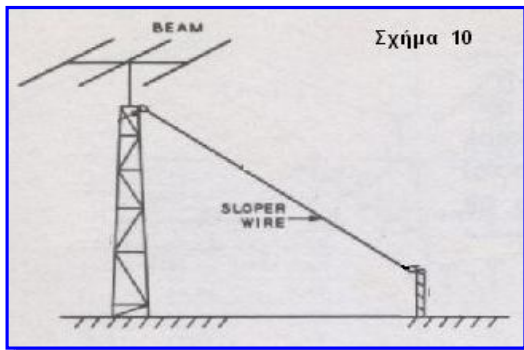
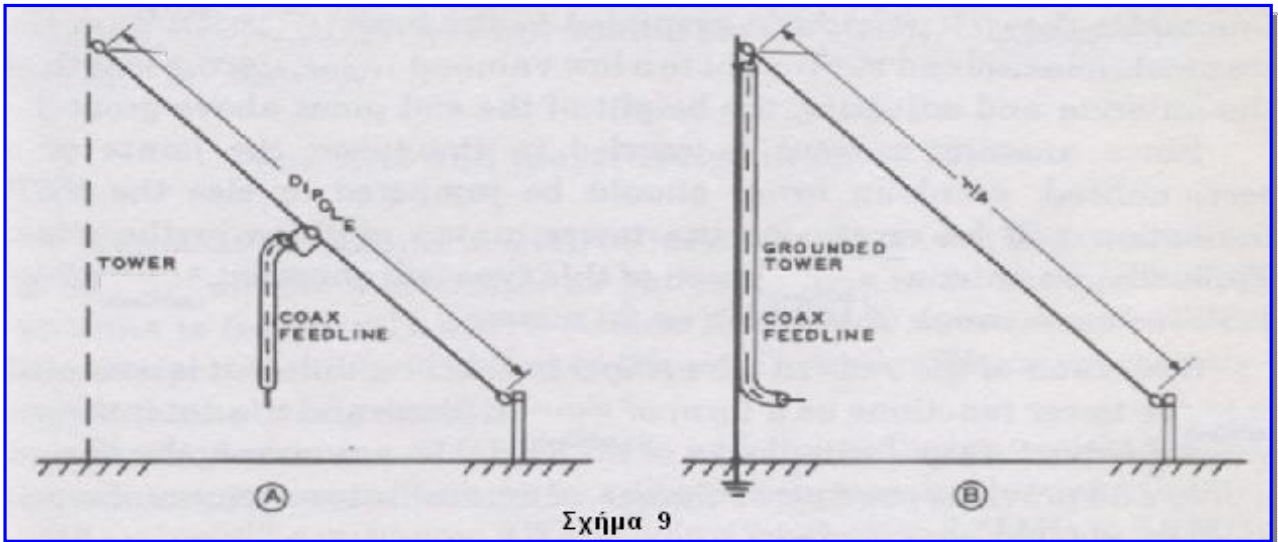
Λόγω αυτής της κατευθυντικότητας πολλοί ραδιοερασιτέχνες χρησιμοποιούν τέσσερα ίδια sloping dipoles στον ίδιο ιστό , σε τέσσερις διαφορετικές κατευθύνσεις και με έναν διακόπτη coaxial τροφοδοτούν ανάλογα το κάθε ένα από αυτά (Σχήμα 8) .

Το πλεονέκτημα ενός τέτοιου διπόλου είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί συγχρόνως και σαν αντιρίδα του ιστού , χρησιμοποιώντας βέβαια μεγάλους και γερούς μονωτήρες .

Αυτό που πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα είναι ότι το coaxial πρέπει να είναι κάθετο με το δίπολο και στην περίπτωση που δεν χρησιμοποιηθεί balun , θα πρέπει η ψύχα του coaxial να συνδεθεί με το επάνω μέρος του διπόλου .

Όσον αφορά το μήκος του υπολογίζεται από τον τύπο του διπόλου που είναι : $L=142,5/f$, (f είναι η συχνότητα σε MHz , 5-9report τεύχος 53) .

Υπάρχουν δύο τύποι sloping dipoles (Σχήμα 9) .



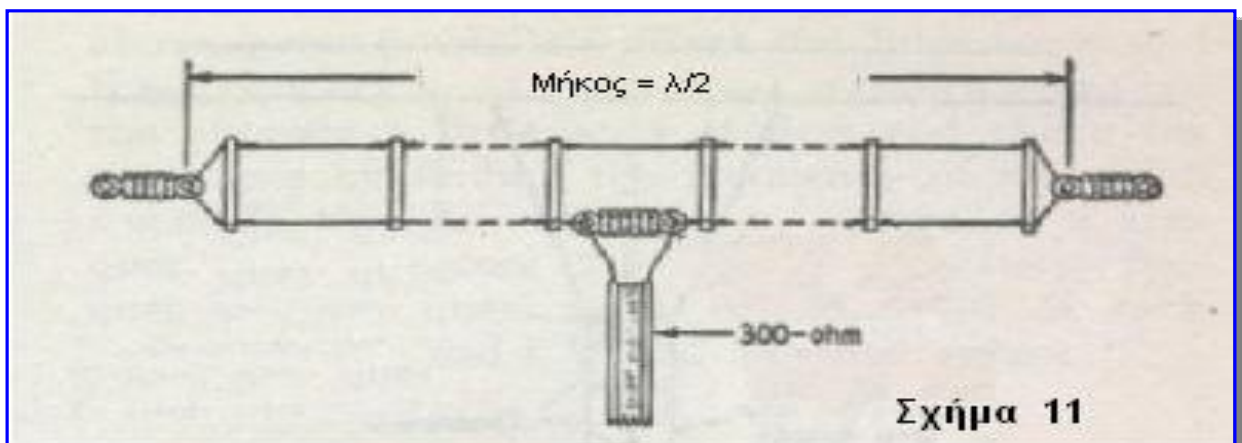
Ο τύπος A , που είναι αυτός που περιγράψαμε προηγουμένως και ο τύπος B που χρησιμοποιεί σαν δεύτερο σκέλος τον μεταλλικό ιστό .

Στην δεύτερη περίπτωση η ψύχα του coaxial συνδέεται με το τμήμα $\lambda/4$, ενώ το μπλεντάζ με τον ιστό , όπως άλλωστε φαίνεται και στο (Σχήμα 9B) .

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα μιας τέτοιας κατασκευής σε πύργο φαίνεται στο (Σχήμα 10) .

F O L D E D D I P O L E

Η κεραία αυτή (Σχήμα 11) , γνωστή με την ονομασία «αναδιπλούμενο δίπολο» , χρησιμοποιείται πριν αρκετά χρόνια ευρύτατα από τους ραδιοερασιτέχνες σαν κεραία μιας μπάντας , τόσο στα HF όσο και στα VHF με πάρα πολύ καλές επιδόσεις (καλλίτερη από το απλό δίπολο) .



Τα τελευταία χρόνια όμως , εκτός από τις κεραίες τηλεόρασης , δεν χρησιμοποιείται τόσο από τους ραδιοερασιτέχνες , τουλάχιστον σε αυτή την μορφή .

Η κεραία αυτή ανακαλύφθηκε το 1937 από τον Philip S. Carter (1897 - 1961) και κατοχυρώθηκε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας με αριθμό U.S. Patent 2283914 .

Το 1940 , στο Long Beach της California , άρχισε το Αμερικανικό Ναυτικό να πειραματίζεται πάνω σε μία παραλλαγή αυτής της κεραίας , ώστε να επιτύχει ένα μεγάλο εύρος λειτουργίας της , αρκετών δεκαετιών .

Τότε χρησιμοποιούσε τον πομπό TCC Navy 1KW που κάλυπτε συχνότητες από τους 2 Mc/s μέχρι τους 18 Mc/s .Πράγματι , μετά από ένα περίπου χρόνο δοκιμών διαπιστώθηκε ότι η κεραία που δημιούργησαν κάλυπτε τόσο καλά όλες τις παραπάνω συχνότητες με πολύ χαμηλά στάσιμα , που τους ανάγκασε να αντικαταστήσουν σχεδόν όλες τις κεραίες που υπήρχαν στη Βάση αυτή .

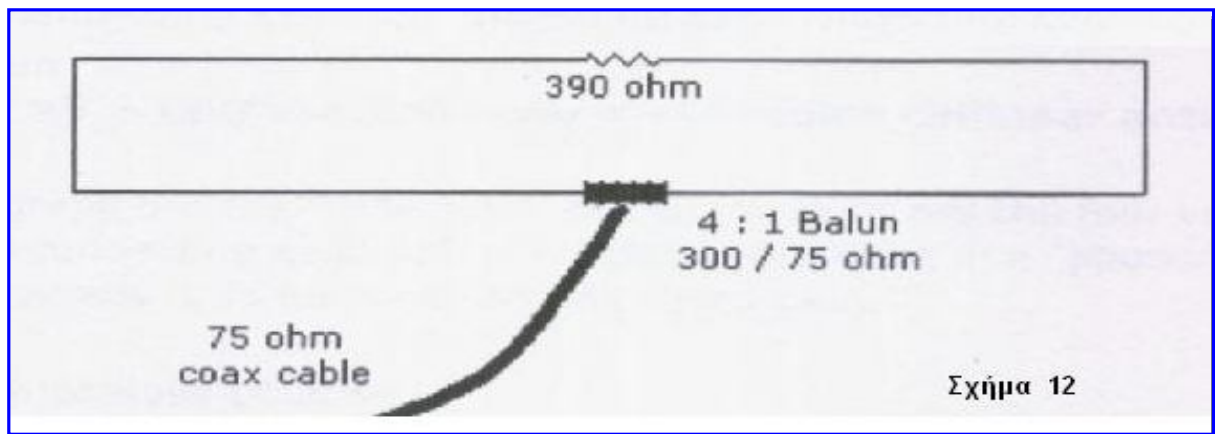
Η διαφορά με την απλή folded dipole ήταν μία καθαρά ωμική αντίσταση που τοποθετείτο στο μέσον της κεραίας και βοηθούσε στην καλλίτερη προσαρμογή της σε ένα μεγάλο εύρος συχνοτήτων .

Την ίδια περίοδο παρόμοια πειράματα γίνονταν και από την άλλη άκρη του Ειρηνικού Ωκεανού και συγκεκριμένα από το Kyushu Electric Communication Bureau της Ιαπωνίας και εκεί τα αποτελέσματα για την νέα τροποποιημένη folded dipole , όσον αφορά το εύρος της ήταν εντυπωσιακά .

Φτάνουμε λοιπόν στον Ιούνιο του 1949 , όπου για πρώτη φορά στο περιοδικό QST γίνεται αναφορά για την νέα folded dipole .

Τριάντα πέντε χρόνια αργότερα και συγκεκριμένα τον Μάιο του 1984 στο περιοδικό 73 γίνεται εκτενέστερη αναφορά για αυτήν την κεραία και από τότε μέχρι σήμερα έχει γίνει ευρύτατα γνωστή .

Το δυσκολότερο σημείο στην κατασκευή της , αλλά και η καρδιά της λειτουργίας της είναι αυτή η ωμική αντίσταση που έχει στο μέσον της (Σχήμα 12) .



Πράγμα για το οποίο , προσωπικά έχω αρκετούς ενδοιασμούς , γιατί μία τέτοια αντίσταση απορροφά ισχύ και δεν την εκπέμπει , που σημαίνει ότι θα έχουμε απώλειες .

Αν χρησιμοποιηθεί καλώδιο coaxial 75 Ωμ και ένα balun 4:1 , τότε η αντίσταση πρέπει να είναι γύρω στα 390 Ωμ . Αν όμως χρησιμοποιηθεί καλώδιο 50 Ωμ τότε θα χρειαστεί ένα balun 10:1 και 500 Ωμ αντίσταση .

Στις μέρες μας η κεραία αυτή έχει την ονομασία : **Terminated Tilted Folded Dipole** ή σε συντομία **T2FD** , έχει το πλεονέκτημα ότι είναι broadband με συνεχή κάλυψη από τους 1,8 – 54 Mc/s με μέγιστο λόγο στασίων 2:1 . Αν μάλιστα χρησιμοποιηθεί και ένα antenna tuner τότε πετυχαίνουμε στάσιμα σχεδόν 1:1 σε όλες τις μπάντες .

Προσέξτε όμως , αν μία κεραία χρησιμοποιείται από τον Αμερικανικό Στρατό δεν σημαίνει ότι θα λειτουργεί εξ' ίσου καλά και στις ραδιοερασιτεχνικές μπάντες , όπως π.χ. η T2FD , που περιγράψαμε . Το Αμερικανικό Ναυτικό εντυπωσιάστηκε από την λειτουργία της μόνο για το μεγάλο εύρος που είχε (χωρίς την χρήση traps) ,όχι για την απόδοσή της, η οποία ήταν χαμηλότερη του διπόλου, γιατί αυτό δεν τους απασχολούσε ιδιαίτερα αφού διέθεταν πομπούς με πολύ μεγάλη ισχύ .

Γι' αυτό πριν προβείτε στην αγορά μιας τέτοιας κεραίας σκεφτείτε το πολύ και μην παρασυρθείτε από την διαφήμιση της κατασκευάστριας εταιρίας που αναφέρει ότι προμηθεύει τον Αμερικανικό Στρατό .

Ντίνος SV1GK