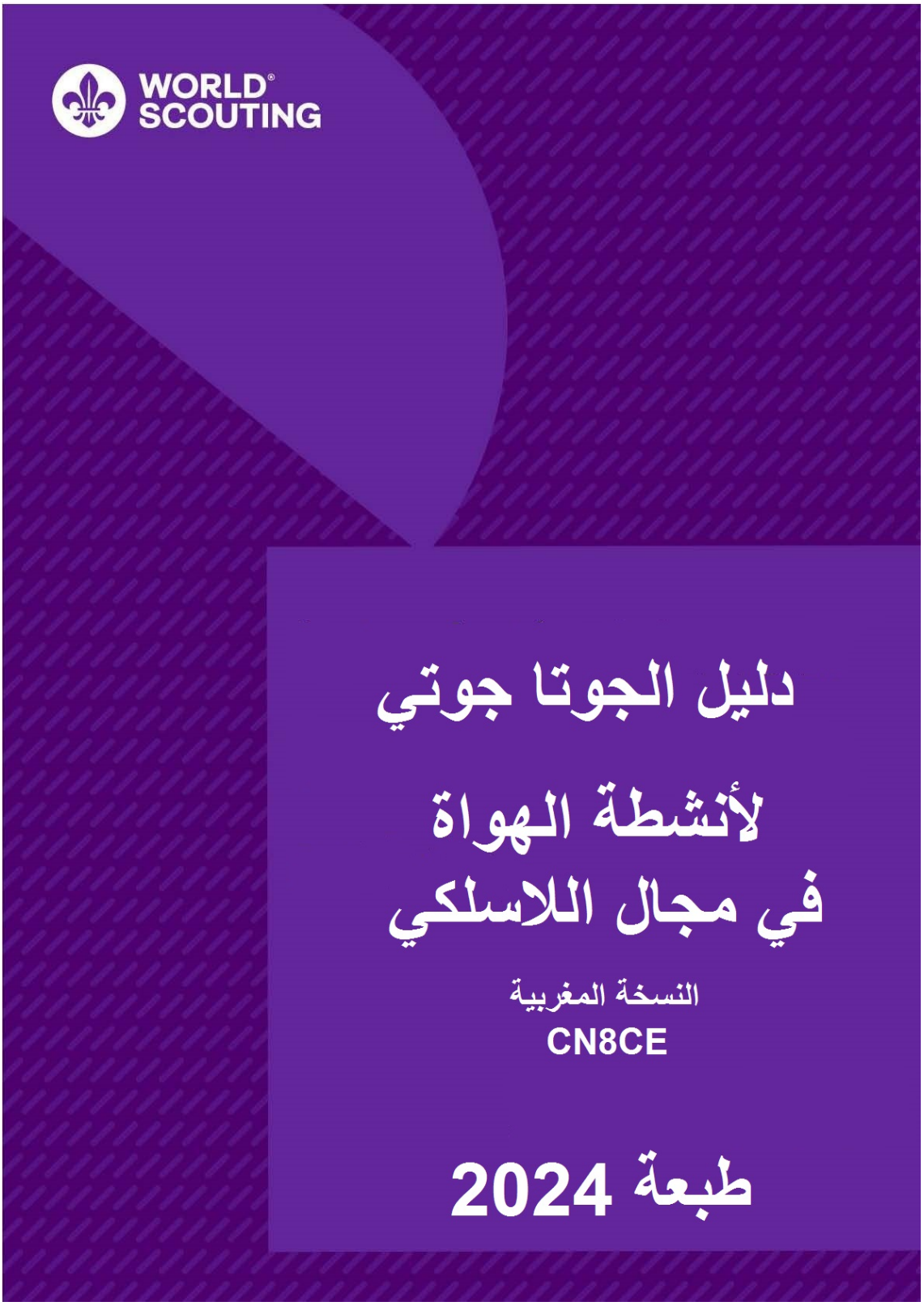


جوتا-جوتي - دليل أنشطة راديو الهواة

طبعة عام 2024

يُسمح بالاستنساخ للمنظمات والجمعيات الكشفية الوطنية الأعضاء في المنظمة العالمية للحركة الكشفية.
ورشة اللاسلكي للكشفية المغربية للجمعية الملكية للاجهزة اللاسلكية للهواة بالمغرب القائد زيدان نبيل

CN8CE

الجزء الثالث

الملحق أ – مثال على الاتصال برمز CQ

تتمثل إحدى القواعد في ذكر رمز المتصل الخاص بك دائمًا، ثم رمز المحطة التي تستخدمها ("أنت" من "أنا") في بداية برنامجك ونهايته.

محطتك: CQ Jamboree CQ Jamboree، هنا (رمز الاتصال الخاص بك) ..... أتصل وأستمع لأي نداء. (رمز الاتصال الخاص بك) ....يُطلق نداء CQ وينتظر أي نداء.

- انتظر ردًا من محطة هواة على نداءك.

المحطة الأخرى: (رمز الاتصال الخاص بك) هنا (رمز الاتصال الآخر) كيف تسمعني؟

- ماذا تقول أثناء المحادثة (QSO)؟ كما يمكنك إجراء محادثة عادية.

محطتك: (رمز الاتصال الآخر) هنا (رمز الاتصال الخاص بك) أرد عليك. شكرًا على استقبال نداء محطتي، وصباح/مساء/ليلة طيبة لك. اسمي ......, تهجئته (NATO)... موقع إقامتي (QTH) هو .....، تهجئته (NATO)..... إشارتك هي (5 RST و9) أعود إليك بالميكروفون، (رمز الند) من (رمز الند الخاص بك)

- محطتك تعيد الميكروفون. عندئذٍ يمكن للمحطة الأخرى أن ترد على النحو التالي:

المحطة الأخرى: استقبال ممتاز (رمز الاتصال الخاص بك) ..... هنا (رمز الاتصال الآخر) .....
نحن محطة كشافة ونتمنى لكم قضاء عطلة نهاية أسبوع JOTA-JOTI ممتعة. الطقس هنا ..... وعمري ..... سنة. شكرًا لك على هذه المحادثة، أعود بالميكروفون إليك للخاتمة (رمز الاتصال الخاص بك) .....
هذا هو (رمز الاتصال الآخر)

- يعود الميكروفون مرة أخرى إلى المحطة الأخرى. في الوقت الحالي، 73 (تحياتي) إليك.

محطتك: حسنًا، شكرًا لك على المحادثة. بطاقة QSL الخاصة بنا تُرسل بنسبة 100% عبر المكتب. شكرًا على الاتصال الرائع و73 لك ولعائلتك، (رمز النداء الآخر) ..... هنا (رمز النداء الخاص بك) 73

- نهاية الاتصال.

الآن، يمكنك تسجيل المحادثة في سجل الاتصالات وكتابة بطاقة «QSL» إلى المحطة لتأكيد الاتصال الذي أجريته للتو. ويمكنك البدء من جديد لطلب الاتصال بأي محطة.

محطتك: CQ Jamboree CQ Jamboree، هنا (رمز الاتصال الخاص بك) ..... أتصل وأستمع لأي نداء. (رمز الاتصال الخاص بك) ....يُطلق نداء CQ وينتظر أي نداء.

الملحق به – سجل الاتصالات اللاسلكية الخاصة بالهواة

Amateur Radio Logbook _____Page ____

STATION – NAME CALLSIGN							
OPERATOR:							
QSO	Date	Time	Callsign	Name	QRG	Rst	Comments
01							
02							
03							
04							
05							
06							
07							
08							
09							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

الملحق ج – هوائيات لـ JOTA-JOTI

مقدمة

الهوائي هو حلقة الوصل بين جهاز الإرسال (TX) أو جهاز الاستقبال (RX) والموجات الراديوية الكهرومغناطيسية. تتفاعل الموجات الكهرومغناطيسية مع المعدن المكون للهوائي، ويتم توصيل الهوائي بجهاز الراديو بواسطة كابل متحد المحور (مُحمي). كما ذكرنا سابقًا، هناك العديد من أنواع الهوائيات المختلفة، مثل الهوائيات العمودية، والهوائيات الموجهة، والهوائيات ثنائية القطب، والهوائيات السلكية الطويلة.

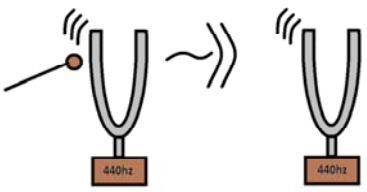
في هذا الملحق، سنتحدث عن بعض الهوائيات البسيطة جدًّا التي يمكن صنعها واستخدامها خلال فعاليات JOTA-JOTI

الأساسيات المتعلقة بالهوائيات

الموجة الراديوية هي نتيجة تفاعل بين التردد وإشارة مُعدَّلة — مثل الكلام — يتم إرسالها أو استقبالها بواسطة هيكل معدني يُسمى هوائي الراديو. لتحقيق أفضل أداء في الاستقبال والإرسال، يجب أن يكون الهوائي متناغمًا مع التردد. على سبيل المثال، يمكننا التفكير في الموجات الصوتية.

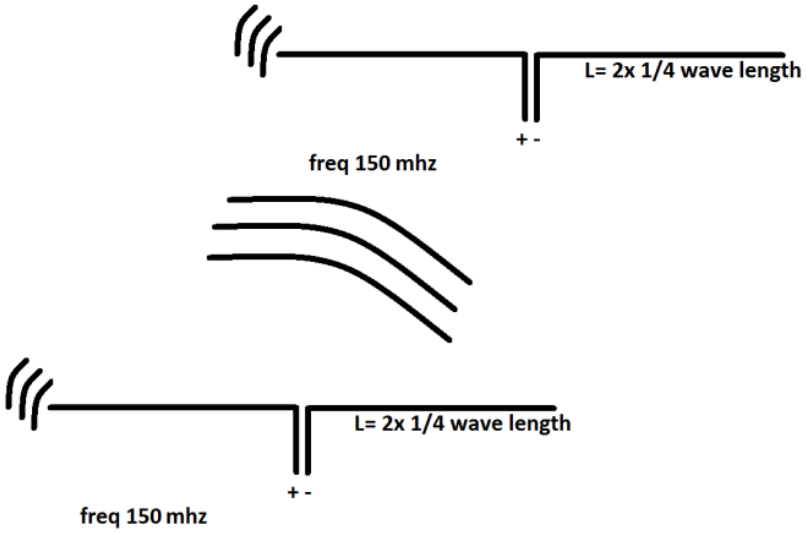
إذا وُضعت شوكة رنانة على طاولة، فسينتقل الصوت عبر الهواء نتيجة للاهتزاز. وإذا وضعنا شوكة رنانة أخرى بجانب الأولى التي تنتج الموجة الصوتية، فستصدر الثانية نفس الصوت أيضًا.

وهذا ما يُسمى بالرنين. أما إذا وضعنا شوكة رنانة أخرى ذات شكل عشوائي، فلن تتردد على نفس التردد ولن تصدر نفس الصوت.



لذلك، يجب أن تكونا متطابقتين. وهكذا تعمل الهوائيات أيضًا.

إذا كان هوائي الإرسال يبث على تردد معين، فيجب أن يكون الهوائي متناغمًا مع تردد الإرسال (لتحقيق أقصى درجات الأداء). كما يجب أن تكون الإشارات المراد استقبالها متناغمة (متوافقة) مع تردد الإرسال.



لفهم ما سيحدث، سيكون من السهل مقارنة الموجات الراديوية الكهرومغناطيسية بالموجات الصوتية. فهي تتصرف بنفس الطريقة تقريبًا.

قبل أن ننتقل إلى صناعة الهوائيات لـ JOTA-JOTI، سيكون من الضروري فهم ما يحدث فعليًا.

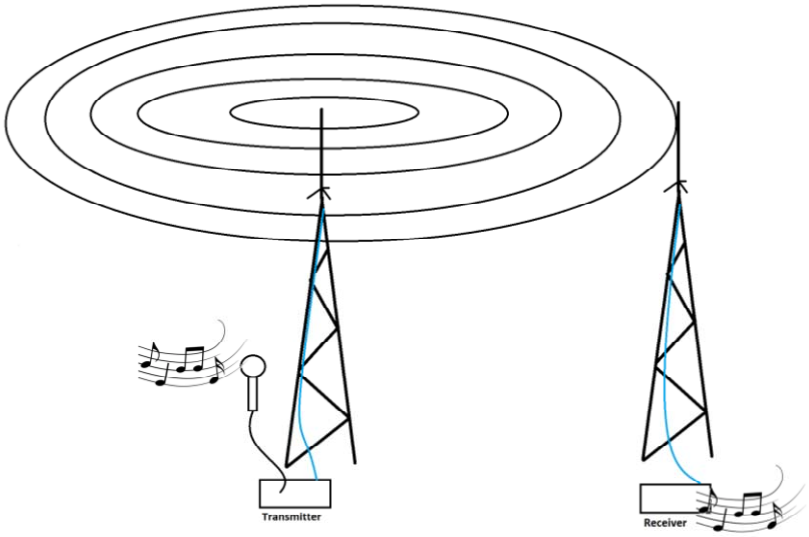
يقوم جهاز الإرسال الراديوي بتحويل الكلام إلى موجات راديوية مغناطيسية. وبالتالي، يتم تحويل الكلام الموجود في الملف الصوتي وتعديله ليأخذ شكل موجة.

يخرج هذا الشكل الموجي كتيار كهربائي من جهاز الإرسال (TX) إلى الهوائي. يتفاعل الهوائي المتردد مع التيار الكهربائي ويحول الإشارة من موجة كهربائية إلى موجة كهرومغناطيسية.

تنتقل الإشارة الكهرومغناطيسية الآن عبر الهواء. اعتمادًا على نوع الهوائي (وقوة الموجة) كما هو موضح سابقًا، ستنتشر الإشارة عبر الهواء.

يمكن تصور انتشار الإشارة بسهولة كما لو أنك ترمي حجرًا في الماء ويمكننا رؤية التموج يتحرك إلى الأمام.

لذا، يمكنك أن تتخيل أنه إذا كان هناك الآن شيء ما في مسار الموجة، فإن ذلك سيؤدي إلى حدوث انعكاس، وبالتالي سيتغير مسار الموجة. وإذا كنت في مسار هذه الموجة (مع هوائي JOTA-JOTI الخاص بك)، فيمكنك استقبال الإشارة، وسيقوم جهاز الاستقبال اللاسلكي بفك تشفيرها.

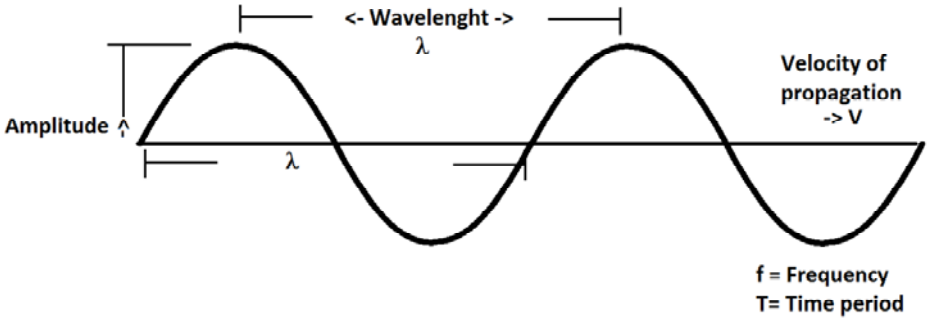


قم بحساب الطول الموجي (التردد) لمطابقة الهوائي مع التردد الذي يتم البث عليه؛ حيث يتعين عليك حساب الطول الموجي للإشارة.

تنتقل الإشارات الكهرومغناطيسية عبر الهواء بسرعة الضوء = 300,000 كيلومتر في الثانية.

الطول الموجي = السرعة (سرعة الموجة بالمتر/ثانية) / التردد (عدد الاهتزازات في الثانية بالهرتز)

إذا كان جهاز الإرسال يبث على تردد 150 ميجاهرتز، فإن الطول الموجي لموجة واحدة يساوي 300,000 / 150,000 = 2 متر.



The formula to calculate the Length of one wave in one Time period

$$\lambda = V : f$$

AMPLITUDE ..... مقدار السعة

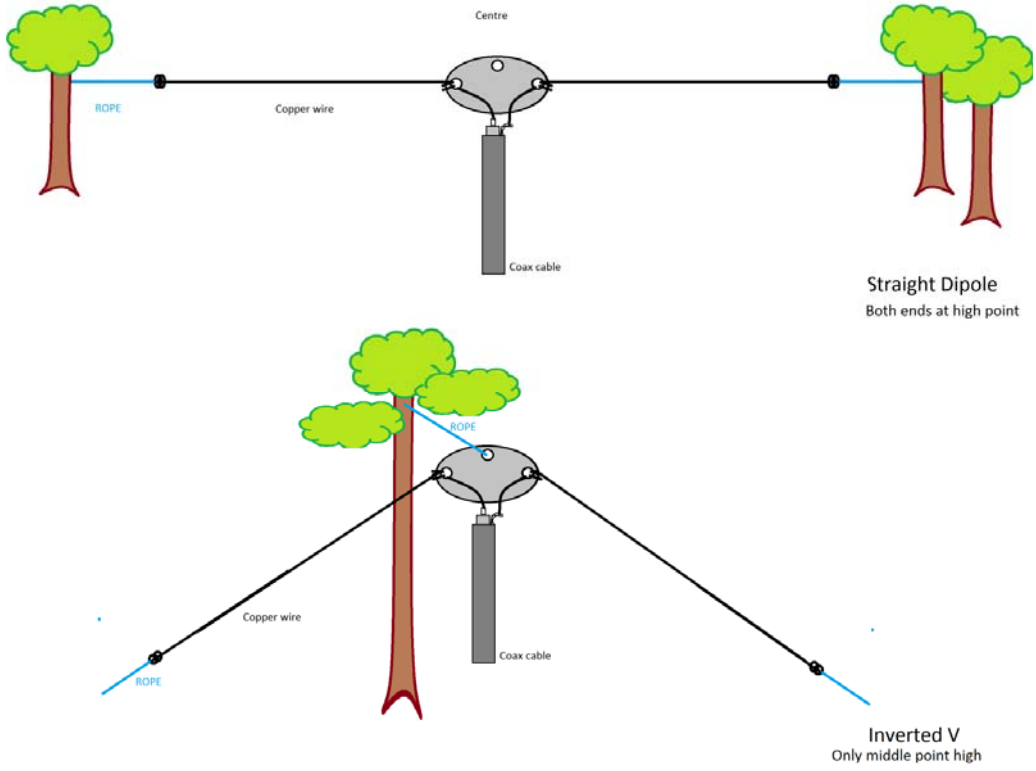
VELOCITY OF PROPAGATION ..... سرعة الانتشار

WAVELENGHT ..... الطول الموجي

هوائي ثنائي القطب (تردد واحد)

الهوائي ثنائي القطب هو هوائي بسيط. يبلغ طول كل من الأذرع 2 × ¼ من الطول الموجي.
في المثال أعلاه الخاص بهوائي يعمل على تردد 150 ميجاهرتز، رأينا أن الطول الموجي يبلغ 2 متر.
وبالتالي، يبلغ طول كل سلك كهربائي (نحاسي) 0.5 متر.
إذا قسمنا خط التغذية (الكابل المحوري) الخاص بجهاز الإرسال أو الاستقبال إلى طولين يساوي كل منهما ¼ الطول الموجي، فإن الهوائي سيكون متناغمًا مع التردد المحسوب. وفي نهاية طول السلك، تحتاج إلى عزل كهربائي.

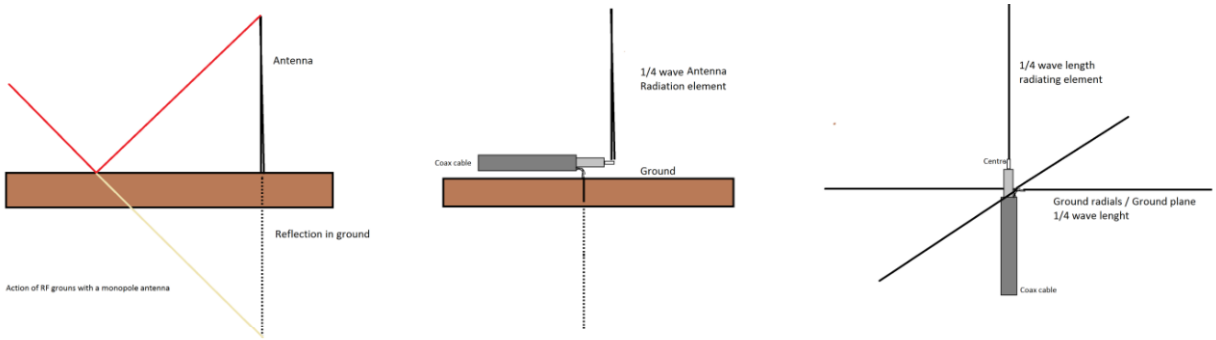
من الناحية التقنية، سيعمل هذا كهوائي ثنائي القطب. لكن عند الاستخدام (في الهواء الطلق)، نحتاج إلى بعض مواد التثبيت.



تتراوح مقاومة هذا الهوائي، حسب الزاوية، بين 30 أوم و150 أوم (ويجب أن تكون أقرب ما يمكن إلى 50 أوم بسبب جهاز الإرسال والاستقبال). تتراوح زوايا شكل الحرف «V» المقلوب بين 90 درجة و120 درجة.
أما ثنائي القطب الأفقي فيمتد على مدى 180 درجة.

الهوائي الرأسي (العمودي) (ربع الموجة 4/1)

تُستخدم الهوائيات العمودية ذات ربع الموجة على نطاق واسع نظراً لبساطتها وسهولة استخدامها.
تتمثل أساسيات هذا النوع من الهوائيات في أن طول «الأذرع» الهوائية يبلغ ربع طول الموجة.
وبالتالي، فإن طول الهوائي يبلغ ربع طول الموجة، وكذلك طول الأذرع الأرضية. وكما يوحي الاسم، فإن الهوائي يكون في وضع عمودي.
يتميز نمط هذه الهوائيات بقدرتها على إرسال واستقبال الإشارات في جميع الاتجاهات (متعدد الاتجاهات)، بخلاف ثنائي القطب الأفقي الذي يتميز بنمط انتشار مختلف. على المستوى الأرضي (الأرض)، يقوم هذا النوع من الهوائيات بإعادة انعكاس الإشارة.



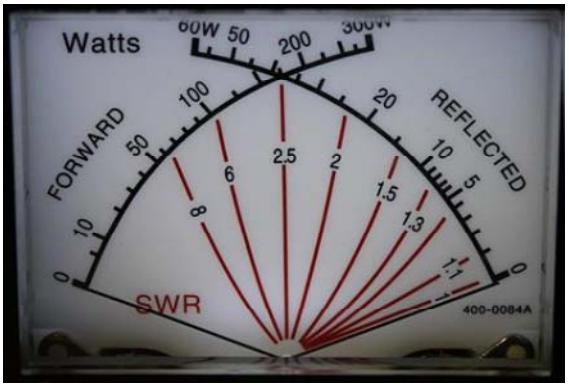
في الواقع، يمكن اعتبار ثنائي القطب ذي ربع الموجة ثنائي القطب يتكون نصفه من قطب أحادي الإشعاع، والنصف الآخر من إنعكاس يظهر على سطح الأرض. ويُطلق على هذا الهوائي اسم الثنائي "غير المتوازن"، حيث يستخدم جزء عمودي للإشعاع ومحور أفقي.

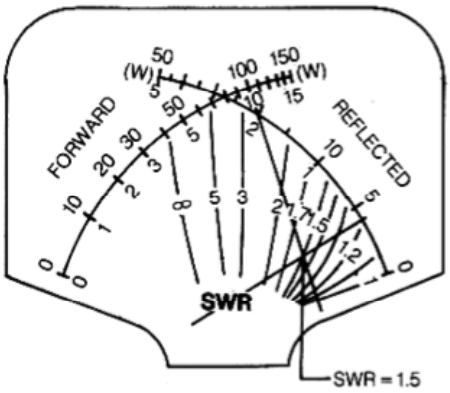
تحتوي الهوائيات الرأسية، لا سيما تلك المستخدمة في الترددات العالية (HF) حيث يتم استخدام النظام الأرضي أو النظام المحوري المنفصل، على مجموعة متطابقة عند نقطة التغذية في القاعدة لتعويض الاختلاف، حيث يتم تغذيتها عادةً بواسطة كابل متحد المحور بمقاومة 50 أوم.

يتكون هذا النظام المتطابق عادةً من ملف مزود بصمام يوفر تحويل المقاومة المطلوب. وتبلغ مقاومة هذا الهوائي عادةً حوالي 20 أوم.

سلامة الأجهزة

يتم نقل إشارة الراديو من الهوائي إلى جهاز الإرسال والاستقبال والعكس بالعكس عبر كابل متحد المحور. هذا الكابل قادر على نقل الإشارة بأقل قدر من الضياع ودون التقاط أي تشويش خارجي على طول المسار.
لا تقم أبدًا بالإرسال إذا كان الكابل المتحد المحور تالفًا أو منفصلاً في أي نقطة. سيتعرض جهاز الراديو لأضرار جسيمة لا يمكن إصلاحها (ومكلفة).
استخدم دائمًا الكبل المحوري ذي المقاومة المناسبة. تحتاج معظم أنظمة راديو الهواة إلى كبلات بمقاومة 52 أوم، بينما تتميز أنظمة التلفزيون عادةً بمقاومة تبلغ 75 أوم. قد يؤدي اختيار الكبل الخاطئ إلى أضرار جسيمة.
تغطي الهوائيات عادةً نطاقًا واحدًا أو بضعة نطاقات راديوية. تأكد من أن الهوائي الذي قمت بتوصيله مصمم للعمل على الترددات التي ترغب في استخدامها.
للحصول على إرسال أكثر أمانًا وكفاءة، يجب ضبط جهاز الإرسال والاستقبال والهوائي بشكل صحيح. يجب أن يشع الهوائي كل الطاقة الصادرة من جهاز الإرسال، دون أن تعود إلى جهاز الإرسال والاستقبال. من الناحية التقنية، هذا يعني أن تكون نسبة الموجة الواقفة (SWR) عند 1.
كلما ارتفعت نسبة الموجة الواقفة (SWR)، انخفضت كفاءة الاتصال وزادت احتمالية تلف المعدات. يجب توصيل مقياس نسبة الموجة الواقفة (SWR) بين جهاز الإرسال والاستقبال والهوائي. تحقق منه دائمًا عند تغيير التردد. إذا كانت نسبة الموجة الواقفة (SWR) مرتفعة جدًّا، فقم بضبط الهوائي. بعض أجهزة قياس نسبة الموجة الواقفة (SWR) مزودة بوحدات مطابقة (يمكن التحكم فيها بواسطة مقبضين)، مما يسمح لها بتصحيح خط الإرسال وإعادة نسبة الموجة الواقفة (SWR) إلى 1.





يُظهر الشكل شاشة مقياس SW ذات إبر متقاطعة. تُقاس قيمة SWR من خلال تحديد نقطة تقاطع الإبرتين، بالنسبة لخطوط SWR.

لا تلمس الهوائي أبدًا أثناء الإرسال. فقد يصل الجهد الكهربائي إلى مستويات عالية جدًّا.
افصل الهوائي في حالة اقتراب العواصف. وتأكد أيضًا من توصيل نظام الراديو بتوصيلة أرضية جيدة.

نصائح عملية ومخاطر تتعلق بالهوائيات

● يجب أن تكون أبراج الهوائيات ثابتة وصلبة كالصخر (حتى لو كانت مخصصة للاستخدام خلال عطلة نهاية الأسبوع فقط).

- تُركَّب هوائيات الترددات العالية (HF) على ارتفاع لا يقل عن ربع الطول الموجي لتحقيق الأداء الأمثل.
- تُركَّب هوائيات الترددات العالية جدًّا (VHF) والترددات فوق العالية (UHF) على أعلى ارتفاع ممكن، لأن الإشارات تنتقل (في الغالب) عبر الأفق.
- يجب اختبار الهوائيات باستخدام جهاز تحليل. قبل الاستخدام، عليك التحقق من أن نسبة SWR قريبة قدر الإمكان من 1:1، وألا تتجاوز 3:1.
- يمكن استخدام منظم هوائي (ATU) لمطابقة الهوائيات مع تردد جهاز الإرسال والاستقبال.
- يجب أن تكون مقاومة (نظام) الهوائي أقرب ما يمكن إلى 50 أوم.
- انتبه لمخاطر الأشعة المنبعثة من الهوائي ولا تلمس أي من مكوناته أثناء الإرسال. فقد تحدث صدمة كهربائية وقد تكون خطيرة جدًا على الأشخاص!

هوائيات أخرى مفيدة لـ JOTA-JOTI

هناك العديد من الهوائيات والأنواع التي يمكننا اختيارها واستخدامها في JOTA-JOTI. في هذا الملحق، نحاول أن نبقي الأمر بسيطًا وموجزًا بعض الشيء. في هذا الجزء، نقترح فقط بعض الهوائيات التي قد تكون مفيدة للأنشطة خلال JOTA-JOTI. إذا كنت مهتمًا بمعرفة كيفية صنع هوائي خاص بك، فإن الإنترنت مليء بالاقتراحات حول كيفية صنعه أو أماكن شرائه.

اقتراحات لهوائيات (بسيطة) أخرى للاستخدام خلال JOTA-JOTI

- هوائي HB9CV
- هوائي عمودي بطول 8/5 موجة
- هوائي عمودي UHF VHF
- هوائي End Fed
- هوائي G5RV
- هوائي ZS6BKW
- هوائي سلكي طويل

هوائيات أكثر تعقيدًا للاستخدام خلال JOTA-JOTI

- هوائي Yagi
- هوائي Cross Yagi
- هوائي NVIS
- هوائي Four Square
- هوائي Delta Loop
- هوائي Magnetic Loop

انتهى الجزء الثالث لدليل الجوتا جوتي

لانشطة الهواة في مجال اللاسلكي

الترجمة و التحرير القائد نبيل زيدان

CN8CE

ورشة اللاسلكي للكشفية المغربية للجمعية الملكية

للأجهزة اللاسلكية للهواة بالمغرب

ARRAM – CN8MC