هواية الاتصالات اللاسلكية

إعداد

الجمعية السعودية لهواة اللاسلكي

لجنة التعليم والتدريب

٢٠٢١

الإصدار ٤,٠٠

الإهداء

بعد توفيق الله سبحانه وتعالى يسر لجنة التدريب بالجمعية السعودية لهواة اللاسلكي أن تهدي هذا الجهد المتواضع لرئيس الجمعية السعودية لهواة اللاسلكي سمو الأمير بدر بن فهد الفيصل آل سعود، والمدير التنفيذي للجمعية سمو الأمير سعود بن فهد بن فرحان آل سعود؛ لما بذلاه في مجال هواية اللاسلكي من حسن إدارة بالعزيمة والاقتدار بالإضافة إلى عملهم الدؤوب في تطوير الهواية بخبرتهم التي امتدت لسنوات عديدة بحب وشغف.

كذلك لهواة اللاسلكي أينما كانوا وأين ما حلوا في مملكتنا الحبيبة، نهديكم هذا الجهد ليكون خير معين لكم في معرفة هوايتكم بشكل علمي ومنظم، وإلى كل من ساعد لجنة التدريب في الجمعية السعودية لهواة اللاسلكي في جهودهم الحثيثة في إخراج هذا العمل بصورة حسنة تشتمل على المعرفة التي تخدم الجمعية وهواة اللاسلكي معاً.

المقدمة

هناك الكثير من الأجهزة التي أصبحت جزءًا من حياتنا، التي نعتمد عليها بالكامل، ورغم التقدم التكنولوجي الذي أتاح أدوات عدة للتواصل بين البشر مثل أجهزة الهاتف الخلوي، ومواقع التواصل الاجتماعي، والتلفاز والإنترنت، إلا أن الاتصال اللاسلكي يبقى محتفظًا ببريقه بين هواته الذين يعشقونه ويسبحون فوق موجاته مما جعل هذه الهواية منتشرةً على مستوى العالم ويبلغ عدد ممارسيها حسب بعض المواقع المهتمة قرابة أربعة ملايين شخص، مما أوجد جمعيات واتحادات تنظم هذه الهواية وترعى هواتها وتجمعهم تحت أثير الهواية، كما أن الإتحاد العالمي للاتصالات أقر بأحقية الهواة بممارسة الاتصالات في عدد من الترددات للمجال الطيفي الراديوي، وبحمايته دوليا، وذلك حسب ما جاء في قوانين تنظيمه. وللهواة العضوية الدائمة في مجلس الاتحاد العالمي للاتصالات، والحضور المتواصل لكل نشاطاته ومؤتمراته؛ حتى أصبح من المألوف رؤية العشرات من أطباق الاستقبال في المدن على أسطح الأبنية والعشرات من أبراج الهوائيات في أنحاء البلاد وعلى الطرق السريعة.

مما دعا الجمعية السعودية لهواة اللاسلكي إلى جمع المعلومات من مصادر مختلفة وخبرات متعددة حتى يتمكن الهاوي السعودي والعربي من العمل بالصورة الصحيحة، لذلك تجد هذا الكتاب يتناول دراسة تفصيلية لهواية اللاسلكي مشتملة على المعلومات والأنظمة والقوانين المتبعة وطرق ممارسة الهواية.

أهداف الجمعية السعودية لهواة اللاسلكي:

- نشر وتشجيع هواية اللاسلكي بين المهتمين وتنظيمها وفقاً للقوانين المنظمة لها من هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات.
- تنظيم المسابقات المحلية والإقليمية بين هواة اللاسلكي والمشاركة في المسابقات الدولية
- المشاركة في إعداد الكوادر الفنية لغرض تقديم العون في حالة الطوارئ.
- تدريب الهواة على كيفية استخدام الأجهزة والمعدات اللاسلكية وتوفير جميع الأدوات اللازمة لهذا الغرض.

- المشاركة في المعارض والمؤتمرات والندوات المقامة داخل المملكة العربية السعودية وخارجها.
- تمثيل هواة اللاسلكي داخليا وخارجيا لدى الجهات المختصة في إطار الاتفاقيات الدولية التي تنظم استخدام الترددات اللاسلكية للهواة.
- توطيد العلاقات وتبادل الخبرات مع الجمعيات المماثلة في دول الخليج والعالم.
- البحث والتطوير فيما يخص الاتصالات اللاسلكية بجميع تطبيقاتها.

أهداف هذا العمل:

- الاهتمام بهواية اللاسلكي.
- التعرف على التسلسل التاريخي لهواية اللاسلكي.
- إلمام هاوي اللاسلكي بالقوانين المحلية والعالمية.
- أن يتعرف هواة اللاسلكي على متطلبات إصدار التراخيص لمزاولة الهواية.
- الإلمام بالمصطلحات المتعارف عليها ضمن هواية اللاسلكي.
- أن يتعرف هواة اللاسلكي على رموز المناداة وأقطارها.
- أن يتعرف هواة اللاسلكي على نطاقات التردد المسموح بها.
- أن يتعرف هواة اللاسلكي على قواعد التشغيل للأجهزة والمحطات.
- أن يتعرف هواة اللاسلكي على قواعد المراسلة.
- أن يتعرف هواة اللاسلكي على البرامج المستخدمة للاتصال.
- أن يتعرف هواة اللاسلكي على رموز المورس.
- أن يتعرف هواة اللاسلكي على مكونات الدوائر الالكترونية
- أن يجيد هواة اللاسلكي المحادثة الصوتية مع الحشود على ترددات مختلفة.
- أن يتعرف هواة اللاسلكي على الهوائيات تركيبها، كيفية عملها، وخصائصها.

الباب الأول

هواية اللاسلكي

المبحث الأول

مفهوم اللاسلكي:

هواية اللاسلكي أو هواية الراديو أو راديو الهواة هي هواية التخاطب بين الهواة باستخدام أجهزة الراديو اللاسلكية.

تاريخ هواية اللاسلكي:

في عام ١٩٠١قام الإيطالي (ماركوني) بأول إرسال لاسلكي في العالم لمسافة ٢٢٠٠ ميل عبر الأطلسي وأثار الحدث تحمس العلماء فقاموا بتكوين مجموعات تبلورت منها فكرة إقامة أندية لهواة اللاسلكي ، وبعد إشهار عدة أندية في أمريكا وأروبا وأستراليا ، استطاع الهواة تبادل الأفكار والمعلومات التقنية من تصميم وصنع أجهزة بسيطة وبجهود ذاتية تمكنوا من خلالها التخاطب مع الهواة في الأطراف الأخرى ، وأيضا تمكنوا من تغطية مسافات بعيدة باستخدام الموجات الطويلة ،وبازدياد الأندية والهواة دخلت الشركات التجارية في صنع وتطوير أجهزة ومعدات خاصة بالهواة . كما أن الأندية والجمعيات الوطنية تم التحامها ضمن منظمة عالمية لهواة اللاسلكي (الاتحاد الدولي لهواة اللاسلكي ITU).
وهكذا تم تنظيم الهواية عالمياً بحيث أصدرت قوانين خاصة لممارستها وحددت موجات لاستخدام الهواة فقط وتطورت الأجهزة والمعدات فمن الإرسال بشفرة المورس الى الإرسال الصوتي والتلفزيوني والمبرقة الكاتبة باللاسلكي، والدخول الى مجال الاتصالات بالأقمار الصناعية والرقمية. مما أدى إلى إنشاء أنشطة ومسابقات سنوية بين هواة العالم وأيضاً تكونت فرق ومجموعات للمساعدة في الحالات الطارئة المختلفة. أصبح دور هاوي لاسلكي متنوعا بشكل كبير
سيتفاجأ المرء بالمدى الذي تطورت إليه هذه الهواية منذ أول إرسال قام به ماركوني حتى اليوم ، لا يمكن التخيل أبدا أنه يوجد أكثر من خمسة ملايين هاوي لاسلكي حول العالم.

تاريخ الهواية في المملكة العربية السعودية وإنجازات الجمعية السعودية لهواة اللاسلكي:

هواية اللاسلكي في المملكة العربية السعودية قديمة العهد حيث وصلت الى المملكة بواسطة الخبراء الأجانب الذين سبقونا في هذه الهواية حيث بداء أول هاوي لاسلكي عام ١٩٤٧م الهاوي الإنجليزي (Ken Eles) والذي كان ندائه (HZ1KE) .

وكان ذلك بدء انتشار الهواية بين الهواة في المملكة العربية السعودية ،
وحسب بعض السجلات التي تبين أنه في ما بعد وفي نفس العام ١٩٤٧ أيضا تأسس نادي الهواة لبعثة التدريب العسكرية الأمريكية و شركة أرامكو في مطار الظهران و كانت اشارة النداء (HZ1AB) .
وفي العام الذي يليه ١٩٤٨ م بدأ الهاوي السعودي الأول الأستاذ أحمد زيدان (رحمه الله) وهو مهندس إلكترونيات و متخصص في الاتصالات اللاسلكية ومحترف في اشارات مورس و إشارته (HZ1HZ) لكن معظم اتصالاته على نمط المورس و له مشاركات في المسابقات الدولية على نمط مورس .
وفي حوالي ١٩٥٥م تعرف على الهواية صاحب السمو الملكي الأمير طلال بن عبد العزيز آل سعود وزير المواصلات في ذلك الوقت (HZ1TA) ؛

كذلك كان من أول الهواة الأستاذ أحمد بخاري مشغل محطة الأمير طلال بن عبدالعزيز .

ثم أخذت الهواية في الانتشار بشكل كبير بين أفراد أسرة آل سعود ، و السفراء و المواطنين الذين كان لهم الدور الكبير في نشر الهواية والاتصال بأقطار مختلفة .

وفي العام ١٩٩٤ م أبدى عبد الله الناجم HZ1DX و يعرب بالخير HZ1YB رغبة في أن يكثفوا وجود الهواة والهواية في المملكة وكان لهم دور ملموس في السعي إلى إقناع الجهات الرسمية بالسماح للهواة في المملكة بطريقة رسمية ومنظمة وكان من ضمن نتائج هذه التحركات في هذا الصدد أن وجهت دعوة لهم و لمجموعة ممن لهم رغبة في ممارسة هواية اللاسلكي في المملكة من قبل لجنة فنية في مجلس الشورى لحضور اجتماع للنقاش معهم ولتنسيق وتنظيم الهواية في المملكة وكانت هذه الدعوة موجهة لهم من قبل الأمين العام لمجلس الشورى حمود بن عبد العزيز البدر وذلك بتاريخ ١٤٢١/٢/١١هـ الموافق من عام ٢٠٠٠ م .

في العام ٢٠٠٤ م قام الهاوي المهندس سمير خياط HZ1SK - OD5SK بإنشاء منتدى لهواة اللاسلكي العرب www.laselki.net/vb

في عام ١٤٢٥هـ , ٢٠٠٤م انتهت هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات في المملكة العربية السعودية من وضع نظام لهواة اللاسلكي في المملكة، وقد عقد أول اختبار للهواة في يوم ١٤٢٥/٢/٢٩هـ الموافق ٢٠٠٤/٤/١٩م .

بداية التوجه لنظامية هواية اللاسلكي بدأت من مهرجان الجنادرية حيث تم التسجيل بالمهرجان بقيادة الأمير بدر الفرحان ومن ثم بدأت التغطية الإعلامية بحضور كبار الشخصيات ومن أهمها صاحب السمو الملكي الأمير تركي بن طلال وقام الامير بدر

الفرحان بزيارة لوزارة الاتصالات سابقا للتوجيه باستخراج تراخيص الهواية وبفضل من الله ثم بجهود السابقين وتواجدهم تم الاعلان عن أول اختبار للترخيص لهواية اللاسلكي؛ واستمر تواجد الهواة بجميع المهرجانات المحلية.

وقام الهواة بقيادة الأمير بدر الفرحان بدعم الجامعات من خلال إقامة أول محطة اتصالات فضائية في كلية الهندسة بجامعة الملك سعود. والتي أطلق بسببها أول قمر كيوب سات من جامعة سعودية.

وعند صدور نظام الجمعيات الأهلية تم تسجيل أوراق إنشاء أول جمعية سعودية لهواة اللاسلكي ويكون خدماتها جميع مناطق المملكة وأخذت علي عاتقها إبراز دور الهواه في خدمة المجتمع .

فتم تأسيس الجمعية السعودية لهواة اللاسلكي بموجب نظام الجمعيات والمؤسسات الأهلية الصادر بقرار مجلس الوزراء رقم ٦١ بتاريخ ١٤٣٧/٠٢/١٨ هـ ولائحته التنفيذية الصادرة بالقرار الوزاري رقم ٧٣٧٣٩ بتاريخ ١٤٣٧/٠٦/١١ هـ.

والتي ستكون رافدا وحاضنة لإبداعات وعطاءات أبناء هذا الوطن المعطاء، وعنصراً فعالاً في تحقيق رؤية المملكة ٢٠٣٠.

وهواة اللاسلكي هم من يقومون بالاتصال الدولي والمحلي عبر أجهزة الاتصال اللاسلكي والأقمار الصناعية، وهي هواية منتشرة على مستوى العالم منذ العام ١٨٩٠ م، تهدف إلى تنمية العلاقات والاتصالات بين مختلف شعوب العالم وتبادل الخبرات والمعارف والمساهمة في الظروف والحالات الطارئة عند انقطاع وسائل الاتصال الاعتيادية.

وهي الأولى من نوعها منذ صدور الموافقة الكريمة من مجلس الوزراء لنظام الاتصالات الذي يتضمن الموافقة على الترخيص لهواة الاتصال اللاسلكي على الأراضي السعودية، بالمرسوم الملكي رقم م/١٢ وتاريخ ١٤٢٢/٠٣/٢٢ هـ.

ويطمح الهواة في المملكة العربية السعودية لإظهار صورة مشرقة حقيقية عن المملكة لكل العالم لتحقيق المرتكزات الثلاث لرؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ كعمق عربي وإسلامي وقوة رائدة ومحور ربط بين قارات العالم.

الجدير بالذكر أن للهواة في المملكة العربية السعودية خلال العشر سنوات الماضية العديد من المشاركات الوطنية المميزة والفاعلة بالتعاون مع العديد من الجهات من خلال إنشاء وتشغيل محطات الاتصالات الدولية، ومن أهمها:

- إبراز مهرجان الجنادرية دولياً.
- المشاركة في المخيم الكشفي العالمي (رسل السلام) في الجبيل.

- إقامة معرض عن هواية الاتصالات في كل من (جامعة الملك سعود – كلية الهندسة - قاعدة الأمير سلطان الجوية).
- تدريب الكشافة والمشاركة معهم في أنشطتهم وإنشاء نادي (لاسلكي الكشافة) بجمعية الكشافة العربية السعودية .
- تفعيل بعض الجزر الجميلة في البحر الأحمر عن طريق إقامة محطات اتصال لاسلكي للاتصال من هذه الجزر للتعريف بها وبمكتسباتنا البيئية مثل :جزيرة جبل الليث وجزيرة الظهرة بالوجه .
- المشاركة في الإنقاذ عند الحاجة وبالتعاون مع الجهات المختصة في حال انقطاع وسائل الاتصال العادية في حالات الطوارئ .
- إنشاء محطة للاتصالات الفضائية والأقمار الصناعية للأغراض التعليمية بجامعة الملك سعود والتي تخرج منها ما لا يقل عن أربعين طالباً.
- المشاركة مع مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم و التقنية بتفعيل مسابقة احتفالاً بمرور ١٦ عاماً على إطلاق القمر السعودي SAUDISAT 1C (SO_50) وذلك عبر الاتصال بالهواة حول العالم من خلاله باستخدام إشارة نداء خاصة بهذه المناسبة (HZ50SAT)، وتكرار ذلك سنويًا.

و قد تم تسجيل الجمعية السعودية لهواة اللاسلكي و إقرار مجلس الإدارة برقم (١٠٥٧) وتاريخ ١٤٤٠/٠١/٠١ هـ ومقرها الرياض، وتشمل بنشاطاتها جميع مناطق المملكة.

وتم انضمام الجمعية لعضوية الاتحاد الدولي لهواة اللاسلكي IARU. وقامت الجمعية بعمل حفل الانضمام بحضور رئيس الاتحاد الدولي للإقليم الاول وسكرتير الاتحاد الدولي ونائب رئيس الاتحاد الدولي.

خدمات لاسلكي الهواة:

هي خدمة الاتصالات اللاسلكية الأرضية أو عن طريق الأقمار الصناعية التي يستخدم فيها جهاز لا سلكي بغية التدريب الذاتي ، أو الاتصال أو البحث الفني من قبل الأفراد المهتمين بتقنية اللاسلكي ، كاهتمام شخصي فقط ، ولا يستهدف تحقيق منافع مالية.

هاوي اللاسلكي:

هو شخص مرخص له ولديه اهتمامات بتقنيات اللاسلكي .

محطة لاسلكي الهواة:

هي جهاز لاسلكي يعمل وفق معايير فنية وإجراءات خاصة بهذه الخدمة محددة في أنظمة الراديو الصادرة عن الاتحاد الدولي للاتصالات ونظام الاتصالات ولائحته التنفيذية وتنظيم هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات وهذه اللائحة.

رخصة هواة اللاسلكي:

هي ترخيص تصدره هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات يؤهل صاحبه لتأسيس وتشغيل محطة لاسلكي هواة لممارسة هواية اللاسلكي في المملكة طبقاً لأحكام نظام الاتصالات ولائحته التنفيذية. (لائحة خدمة لاسلكي الهواة)

رخصة محطة لاسلكي الهواة :

هي ترخيص تصدره هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات باسم الهاوي لتأسيس وتشغيل محطة لا سلكي هواة وتشتمل على المواصفات الفنية للمحطة .

هواية اللاسلكي:

هي هواية التخاطب بين الهواة باستخدام أجهزة الراديو اللاسلكية ، وهي هواية منتشرة بشكل ملحوظ على مستوى العالم ويبلغ عدد ممارسيها اكثر من ثلاثة ملايين شخص، ونظمت ممارسة الهواية بتشكيل جمعيات واتحادات وهيئات إقليمية وعالمية، فلها قوانينها وموجاتها الخاصة.

علامة النداء:

تعرف بأنها مجموعة من الأحرف والأرقام التي تدمج معاً لتمييز هاوي عن آخر أو محطة عن محطة أخرى ، كما أنها تعطي أيضاً دلالات عن هوية المرسل أو المحطة من حيث:

- المكان (الدولة) وفي المملكة العربية السعودية مثلا (7Z – 8Z –HZ)
- الإقليم أو فئة الهاوي (أي مكان داخل الدولة بالتحديد)
- الهاوي (يمكنك معرفة الهاوي من علامة النداء الخاصة به)

المبحث الثاني

الإتحاد الدولي لهواية اللاسلكي:

International Amateur Radio Union (IARU)

يمثل الإتحاد الدولي لهواة اللاسلكي اتحاد الجمعيات الوطنية المرخصة لهواة اللاسلكي لأكثر من 150 دولة حول العالم. فمنذ أن تأسس الإتحاد الدولي لهواة اللاسلكي عام 1925 في فرنسا) باريس (وهو يعتبر الناطق الرسمي لجمعيات هواة اللاسلكي في العالم. في عام 1989 تم إعادة تنظيم الإتحاد الدولي لهواة اللاسلكي ليصبح ثلاث منظمات إقليمية لتتناغم مع أقاليم الراديو الثلاثة حسب تقسيم الإتحاد الدولي للاتصالات ITU.

ينقسم الإتحاد الدولي لهواة اللاسلكي إلى ثلاثة أقاليم: (م. فيصل نهار العجمي ٢٠١٠م)

١- **الإقليم الأول Region 1 تأسس في عام 1950:**

يتكون الإقليم 1 من عدة أقاليم هي:

- **أوروبا**
- **أفريقيا**
- **الشرق الأوسط**
- **شمال آسيا**

٢- **الإقليم الثاني Region 2 تأسس في 1964:**

يتكون الإقليم الثاني من عدة أقاليم هي:

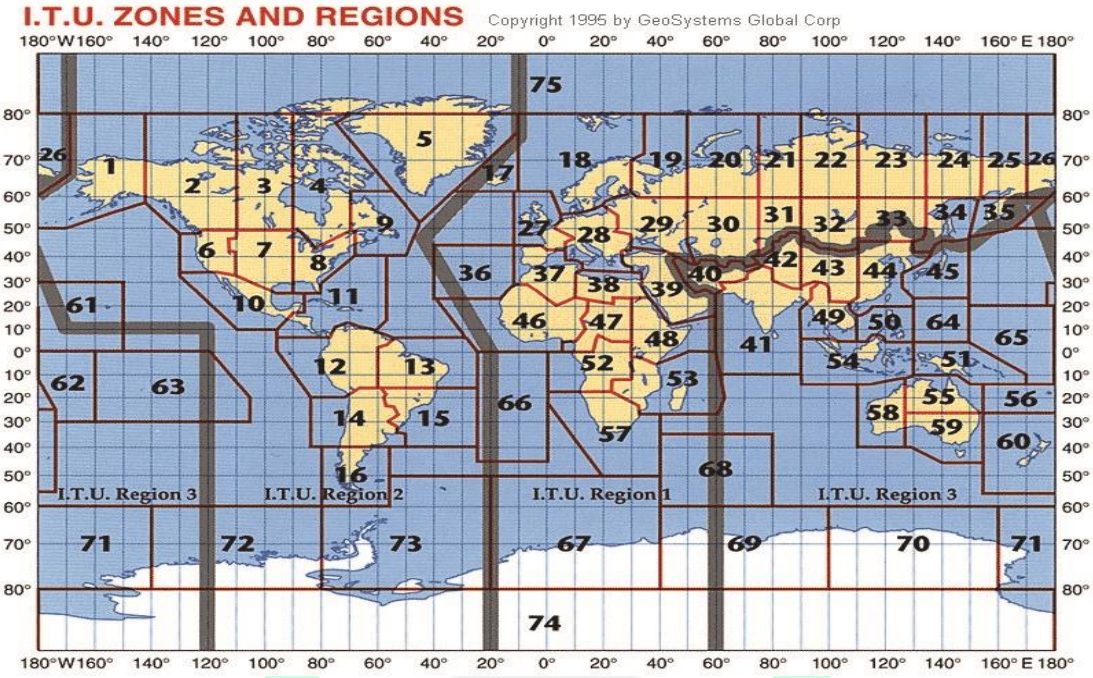
- **أمريكا الشمالية**
- **أمريكا الجنوبية**

٣- **الإقليم الثالث Region 3 تأسس في عام 1950:**

يتكون الإقليم الثالث من عدة أقاليم هي:

- **آسيا عدا شمال آسيا**
- **المحيط الهادئ والجزر المجاورة**

خريطة توضح الأقاليم الثلاثة



(١) المملكة العربية السعودية هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات (لائحة خدمة لاسلكي الهواة)

(٢) الجمعية الكويتية لهواة اللاسلكي دورة VHF – UHF الموسم التدريبي ٢٠٠٩- ٢٠١٠

(٣) البداية في الهواية لهواة اللاسلكي: لجراهام بيل ترجمة فيصل نهار العجمي الكويت ٢٠١٠م

الباب الثاني

أخلاقيات اللاسلكي وأنظمته في المملكة العربية السعودية

المبادئ الأساسية والقواعد العامة لسلوك هاوي اللاسلكي

المبحث الأول

المبادئ الأساسية:

من المبادئ الأساسية التي ينبغي أن تحكم قواعد السلوك على موجات هواة اللاسلكي الشعور الاجتماعي و الشعور بالأخوة والروح الأخوية .

إن عددا كبيراً منا يمارس هواية اللاسلكي على نفس موجات الأثير نحن لسنا وحدنا أبداً.

كل الهواة الآخرين إنما هم زملاؤنا وإخواننا وأخواتنا، وأصدقاؤنا ،لذا عليك أن تتصرف على هذا النحو ؛ كن دائما مراعياً لشعور الآخرين. فيصل نهار العجمي

التسامح :

ليس كل الهواة يشاطرونك بالضرورة آراءك ، كما أن آراءك قد لا تكون الأفضل ، يجب أن تفهم أن هناك أشخاصا آخرين لهم آراء مختلفة حول موضوع معين ، كن متسامحا و تقبل كل ما حولك .

التأدب:

لا تستخدم أبداً لغة غير كريمة أو ألفاظاً نابية عبر موجات الهواة ؛ إنّ مثل هذا السلوك لا يعبّر شيئاً عن الشخص الموجّه إليه الكلام ، ولكنه يعبر عن الكثير حول الشخص الذي يتصرف بتلك الطريقة ، سيطر على نفسك في جميع الأوقات.

التفهم:

عليك أن تفهم أنه ليس كل شخص ذكي أو محترف بطريقة مهنية مثلك ، إن كنت تريد أن تفعل شيئاً حيال ذلك تصرف بصورة إيجابية تسائل كيف يمكنني المساعدة ، كيف يمكنني التصحيح ، كيف يمكنني التعليم ، بدلاً من أن تكون سلبياً و تلعن و تشتم وتهين و ما إلى ذلك .

قواعد السلوك

ماذا نعني بقواعد السلوك؟

قواعد السلوك مجموعة من القواعد القائمة على مبادئ الأخلاق فضلاً عن الاعتبارات التشغيلية.

الأخلاق: تحدد الأخلاق موقفنا وسلوكنا العام كهواة لاسلكي. يجب أن تكون للأخلاق علاقة بقواعد السلوك.

الأخلاق هي مبادئ قواعد السلوك.

على سبيل المثال: الأخلاق تقول لنا أن نعمل عن طيب خاطر وعدم التدخل في الإرسال الصادر من المحطات الأخرى. هذا هو الحكم الأخلاقي، وليس بالعيش بعيداً عن القواعد السلوكية مثل الغش في المسابقات.

القواعد العملية: لإدارة جميع جوانب سلوكنا هناك أكثر من مجرد الأخلاق، هناك أيضا عدد من القواعد المبنية على أساس من الاعتبارات التشغيلية وعلى ممارسات وعادات هواة اللاسلكي. لتجنب الصراعات نحن بحاجة كذلك إلى قواعد لتوجيه سلوكنا على موجات الهواة لأن إجراء الاتصالات على هذه الموجات يعتبر أحد أنشطتنا الرئيسية. نتحدث عن القواعد العملية والمبادئ التوجيهية، التي تنظم الجوانب التي لا علاقة لها بالأخلاق. إن معظم إجراءات التشغيلية طريقة المحادثة QSO وكيفية الاتصال ، وأين يتم التشغيل ، وما معني QRZ، وكيفية استخدام رمز Q وما إلى ذلك (كل هذه تشكل جزءاً من ذلك. احترام الإجراءات تضمن الأداء (م. فيصل نهار العجمي ٢٠١٠م)

المبحث الثاني

قواعد المراسلة في المملكة العربية السعودية:

- يجب على طالب رخصة هواة اللاسلكي اجتياز اختبار رخصة هواة اللاسلكي الذي تضعه الهيئة حسب المتطلبات
- يجب تركيب محطة لاسلكي الهواة وتشغيلها وصيانتها طبقا للمقاييس الفنية المتعارف عليها .
- يجب عدم تجاوز حدود الترددات المسموح بها لخدمة لاسلكي الهواة في المملكة كما يجب المحافظة على ثبات ترددات البث من محطات لاسلكي الهواة طبقا لأنظمة الراديو الدولية وتوصيات الاتحاد الدولي المعتمدة.
- لا يجوز لأي هاوي لاسلكي مرخص له باستخدام محطة لاسلكي هواة أن يتنازل عنها لغيره بمقابل أو بدون مقابل، أو نقل حيازتها لفرد بصفة دائمة أو مؤقتة إلا بعد الحصول على موافقة كتابية بذلك من هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات
- تقوم الهيئة بإدراج محطات لاسلكي هواة في " قائمة إشارات النداء لمحطات لاسلكي الهواة في المملكة العربية السعودية " مع ذكر التفاصيل التي يجب على هاوي اللاسلكي توفيرها للهيئة وهي: -

١-الاسم الكامل لحامل الرخصة.

٢-إشارة النداء.

٣-فئة الرخصة.

٤-موقع محطة لاسلكي هواة.

٥- العنوان الكامل لحامل الرخصة، وللمزيد راجع الملحق.

التراخيص وفائدتها:

رخصة هواة اللاسلكي: هي ترخيص تصدره هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات يؤهل صاحبه لتأسيس وتشغيل محطة لاسلكي هواة لممارسة هواية اللاسلكي في المملكة طبقاً لأحكام نظام الاتصالات ولائحته التنفيذية وهذه اللائحة.

ولا يجوز لهواة اللاسلكي تشغيل أو استخدام أي محطة لا سلكية للهواة من أي نوع أو تأسيسها بأي صورة أو تملكها أو حيازتها بأية وسيلة داخل أراضي المملكة أو في مياهها الإقليمية أو أجوائها، إلا بعد الحصول على ترخيص بذلك من هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات، ويجب أن يشتمل الترخيص على البيانات الخاصة بكل من المحطة وهاوي اللاسلكي.

- يتعهد كل هاوي لاسلكي مرخص له باستخدام محطة لاسلكي هواة، فردية أو مشتركة، أن يتقيد بأحكام نظام الاتصالات ولائحته التنفيذية وبأحكام هذه اللائحة وبأي أحكام أخرى واردة في أي من الأنظمة الأخرى المعمول بها في المملكة التي لا تتعارض مع أنظمة الهيئة، وبكل الشروط الواردة في الترخيص الممنوح له وأية ضوابط وإجراءات تصدرها هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات

يجب أن تتوفر في من يرغب الحصول على رخصة هواة اللاسلكي الشروط التالية: -

- أن يكون سعودي الجنسية أو من المقيمين في المملكة بصورة نظامية.

- ألا يقل عمره عن ثمانية عشر سنة.

- أن يكون حسن السيرة والسلوك، غير محكوم عليه بحد شرعي، أو جريمة مخلفة بالشرف أو الأمانة، ما لم يكن قد رد إليه اعتباره.

- أن يكون قد اجتاز اختبار هواة اللاسلكي.

وفائدتها تتمثل في إعطاء الحق لهواة اللاسلكي في ممارسة الهواية

فئات هواة اللاسلكي

تصنف رخص هواة اللاسلكي إلى فئتين:

أ- الفئة الأولى:

يسمح بموجبها للهاوي بالإرسال والاستقبال على جميع النطاقات الترددية المسموح بها لهذه الخدمة في المملكة .

ب- الفئة الثانية:

يسمح بموجبها للهاوي بالاستقبال على جميع النطاقات الترددية المسموح بها ا لهذه الخدمة بالمملكة، ويسمح له بالإرسال على نطاق الترددات العالية جداً وما فوقها فقط.

وتوضح الضوابط الفنية والإجراءات التنفيذية التي تصدرها الهيئة المتطلبات لكل من هاتين الفئتين ونطاقات الترددات المسموح ا لخدمة هواة اللاسلكي بالمملكة.

(هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات لائحة خدمة لاسلكي الهواة:١٤٢٢ه)

متطلبات عامة للهواة في المرتبة الأولى والثانية:

أولاً: النظم والأمور المتعلقة بالتشغيل:

١ -لائحة خدمة لاسلكي الهواة في المملكة.

٢ -نطاقات الترددات المحددة لخدمة لاسلكي الهواة في المملكة.

٣ -المواد ذات العلاقة بخدمة لاسلكي الهواة الواردة في أنظمة الراديو الدولية.

٤ -نظم السلامة في التعامل مع الأجهزة الكهربائية.

٥ -التعامل مع اتصالات لاسلكي الهواة.

٦ -جدول التهجئة لأنظمة الراديو الدولية.

٧ -الشفرة "كيو" (Code Q) حيثما كان ذلك ضروريا لخدمة لاسلكي الهواة

٨ -معرفة إشارة النداء لخدمة لاسلكي الهواة في الدول المختلفة.

٩ -سجل المحطة وبطاقات تسجيل المعلومات المتبادلة بين الهواة "كيو اس ال (QSL)

ثانياً الأمور الفنية:

١ -المعرفة الأساسية بتقنيات الكهرباء، المعرفة

٢- الأساسية بتقنيات اللاسلكي

تشغيل جهاز استقبال لاسلكي هواة.

٤ -تشغيل جهاز إرسال لاسلكي هواة.

٥ -قياس الترددات.

ثانيا متطلبات خاصة بالهواة في الفئة الأولى:

أ - الأمور الفنية:

١ -الهوائيات الخاصة بلاسلكي الهواة ومواءمتها.

٢ -ثبات تردد البث ومستوى جودة النغمة أو الضبط (Tune) في جهاز الإرسال.

٣ -العلاقة بين عرض نطاق البث ونوعه.

٤ -البث الهامشي للمرسلات وتوهينها.

٥ -حجب تأثير محطة لاسلكي الهواة على تجهيزات اللاسلكي الأخرى وشبكة الطاقة الكهربائية.

٦ -قدرة دخل التيار المستمر وقدرة الخرج لمختلف فئات البث .

٧ -تقنيات التردد العالي جدا وفوق العالية.

٨ -المعرفة الأساسية بانتشار الموجات اللاسلكية.

ب - إشارات مورس:

١ -إرسال نص معين باستخدام الإشارات المشفرة بطريقة مورس دون أخطاء.

٢ -استقبال الإشارات المشفرة بطريقة مورس.

٣ -يشمل النص المرسل او المستقبل والمشفر بطريقة مورس مجموعات من الحروف (بواقع يشمل خمسة حروف لكل مجموعة) وتكون مدة الاختبار دقيقة واحدة والسرعة المتوقعة هي (25) حرفا في الدقيقة ويتكون النص من أرقام وفواصل الكتابة.

الترددات المسموحة للفئة الأولى بالإرسال و الاستقبال عليها
١٨١٠ _ ١٨٥٠ كيلوهرتز
٣٦٢٠-٣٦٣٥ كيلوهرتز
٧٠٠٠-٧٢٠٠ كيلوهرتز
١٤٠٠٠-١٤٣٥٠ كيلوهرتز
٢١٠٠٠-٢١٤٥٠ كيلوهرتز
٢٤٨٩٠-٢٤٩٩٠ كيلوهرتز
٢٨ _ ٢٩,٧ ميجاهرتز
١٤٤-١٤٦ ميجاهرتز
٢٤-٢٤,٥ جيجا هرتز
٤٧-٤٧,٢ جيجا هرتز
٢٤٨-٢٥٠ جيجا هرتز

الترددات المسموح للفئة الثانية بالإرسال و الاستقبال عليها
١٤٤-١٤٦ ميجاهرتز
٢٤-٢٤,٥ جيجا هرتز
٤٧-٤٧,٢ جيجا هرتز
١٣٤-١٣٦ جيجا هرتز
٢٤٨-٢٥٠ جيجا هرتز

الترددات المسموح للفئة الثانية بالاستقبال عليها فقط .
١٨١٠ _ ١٨٥٠ كيلوهرتز
٣٦٢٠-٣٦٣٥ كيلوهرتز
٧٠٠٠-٧٢٠٠ كيلوهرتز
١٤٠٠٠-١٤٣٥٠ كيلوهرتز
١٨٠٦٨ _ ١٨١٦٨ كيلوهرتز
٢١٠٠٠-٢١٤٥٠ كيلوهرتز
٢٤٨٩٠-٢٤٩٩٠ كيلوهرتز
٢٨ _ ٢٩,٧ ميجاهرتز

قواعد التشغيل

مصطلحات هواة اللاسلكي:

هناك مصطلحات يستخدمها الهواة لتسهيل التواصل فيما بينهم إليك عزيزي القارئ أشهر هذه المصطلحات :

المصطلح	المعنى
AMATEUR	هاوي وهو الشخص المرخص له ممارسة الاتصال اللاسلكي
ANT	اختصار لكلمة هوائي
BAND	النطاق و هو مجال التردد المخصص للاستخدام مثل ٤٠ متر و ٢٠ متر
BANDWIDTH	عرض النطاق الترددي
CW	موجة مستمرة
CALL SIGN	علامة النداء
CQ	مصطلح يستخدمه الهواة لنداء محطات أو هواة آخرين
DX	محطة بعيدة
GRID LOCATOR	معين المواقع على الشبكة
HAM	اختصار لكلمة هاوي
IARU	الاتحاد الدولي لهاوة اللاسلكي
ITU	الاتحاد الدولي للاتصالات
MOBILE	محطة متنقلة
NET	شبكة
OVER	مصطلح يستخدمه الهواة عند نهاية المحادثة ليقوم الطرف الآخر بالحديث
Q CODE	رموز يستخذها الهواة بقصد الاختصار و السرعة في عملية الاتصال وتوحيد الأوامر في مختلف أنحاء العالم
ROGER	مصطلح يستخدمه الهواة للدلالة على فهم ووضوح الرسالة المستلمة من المرسل
RX	اختصار لكلمة استقبال
TX	اختصار لكلمة إرسال
SIGNAL	إشارة
SWR	الطاقة المرتدة
TUNER	موالف
WX	اختصار لكلمة طقس
XYL	الزوجة
YL	شابة
73	أطيب الأمنيات
88	قبلات

لمزيد من المصطلحات انظر الملحق

الباب الثالث

الترددات والنطاقات

المبحث الأول

تعريف الموجة (wave) :

في الفيزياء هي عبارة عن اضطراب او ذبذبة او اهتزاز يسير في المادة او الفضاء ويسير بجانبه طاقة ، أو تنقل الطاقة من مكان إلى آخر بدون إزاحة جزيئات الوسط بشكل دائم .

أنواع الموجات (wave Types) :

يوجد نوعين من الموجات موجات ميكانيكية وموجات كهرومغناطيسية. الموجات الميكانيكية تنتقل في الاوساط المادية. لكن الموجات الكهرومغناطيسية تنتقل في الاوساط المادية والفراغ بمعني انها تنتقل في اي وسط فهي تتكون من مجالات كهربية ومغناطسية متعامدين على بعضهم لذلك تنتقل خلال الفضاء. هذه الموجات تختلف من حيث طولها الموجي وبتضمن موجات الراديو، المايكروويف، الاشاعة تحت الحمراء (نادر عبد الحميد :٢٠٠٢م)

سرعة الموجة (WAVE VELOCITY) :

تتحرك الموجه المغناطيسية بسرعة مميزة تعتمد قيمتها على طبيعة ونوع الوسط الذي تنتشر فيه الموجه حيث تتغير هذه القيمة تبعاً للخصائص الكهربية للوسط. وأعلى سرعة لهذه الموجات هي سرعة الضوء (٣×١٠ ٨) وذلك عندما تنتشر هذه الموجات في الفراغ أما في الأوساط الأخرى فإن هذه السرعة تقل عن سرعة الضوء (١)

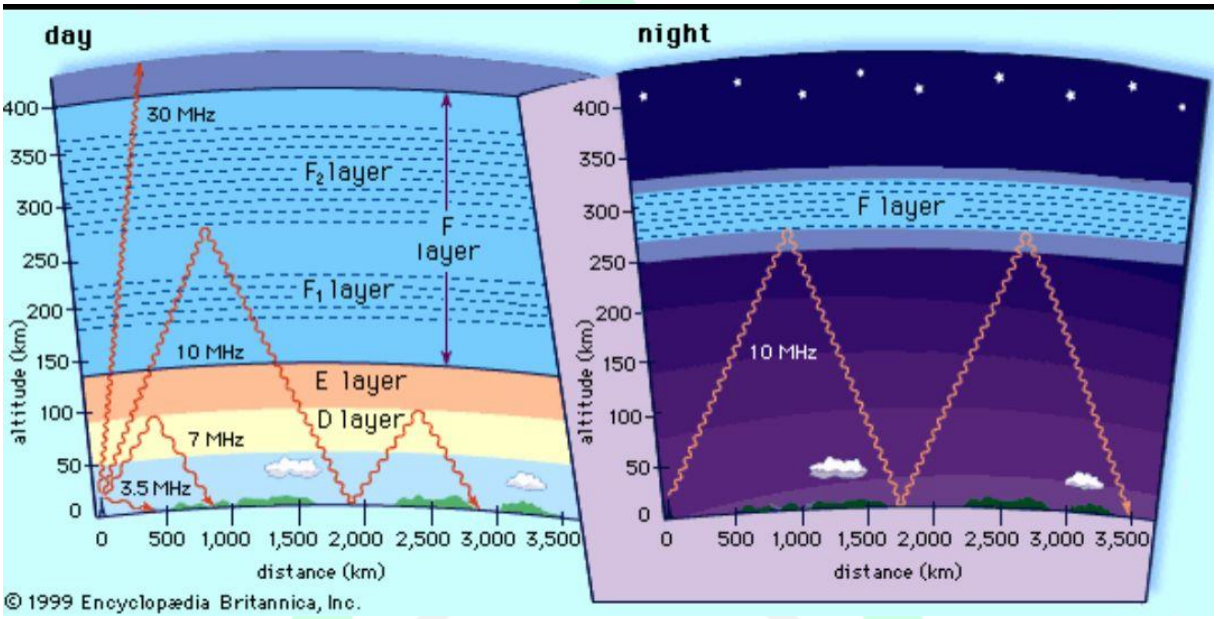
انتشار الموجات (wave propagation) :

انتشار الموجات هو الظاهرة الفيزيائية التي تؤدي إلى تطور وانتشار موجة ما على مسافة متوسطة، أو بعض من حركة الجسيمات في الفضاء و الزمن. بالنظر إلى اتجاه انتشار الموجة في الفضاء

عند انتشار الموجات القصار من الهوائي فأنها تنتشر في كل الاتجاهات وبعض من هذه

الموجات تنتشر على سطح الأرض ولمسافات محدودة فقط وتدعى بالموجات الأرضية .
(Ground Wave) ويضعف هذه الانتشار كلما زادت الترددات للموجة

(١) (الإدارة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني إدارة تصميم وتطوير المناهج:١٤٤٠هـ)



صورة توضح انتشار الموجة في أوقات مختلفة

أما الموجات التي ترحل نحو الفضاء فتسمى الموجات الفضائية(Sky wave) تنعكس هذه الموجات الفضائية عند مرورها بالطبقة العليا المتأينة من الغلاف الجوي التي تسمى بطبقة الأيونوسفير، مرتدة للأرض لاماكن تبعد آلاف الأميال من مكان مصدرها مما يوفر إمكانية الاتصالات البعيدة المدى ، وقد تنعكس الموجات الفضائية عدة مرات متتالية ما بين سطح الأرض (Skip Zoon) .

و الطبقات المتأينة تترك فيما بينها مناطق غير متأثرة بالبث الراديوي في الطبقات العليا تعمل أشعة الشمس على تأين ذرات الغازات آما أن مدى التأين يعتمد على عدة عوامل أخرى منها عامل الوقت والفصل بالإضافة لنشاط الدورة الشمسية وعدد البؤر الشمسية(The number of sunspots)

يتم تأين ذرات الغازات بواسطة الأشعة الفوقي بنفسجية وأشعة إكس، المنبعثة من الشمس لنصف الكرة الأرضية المعرض للشمس .
وتنقسم طبقة الأيونوسفير إلى عدة طبقات و تسمى:
الطبقة D
الطبقة E

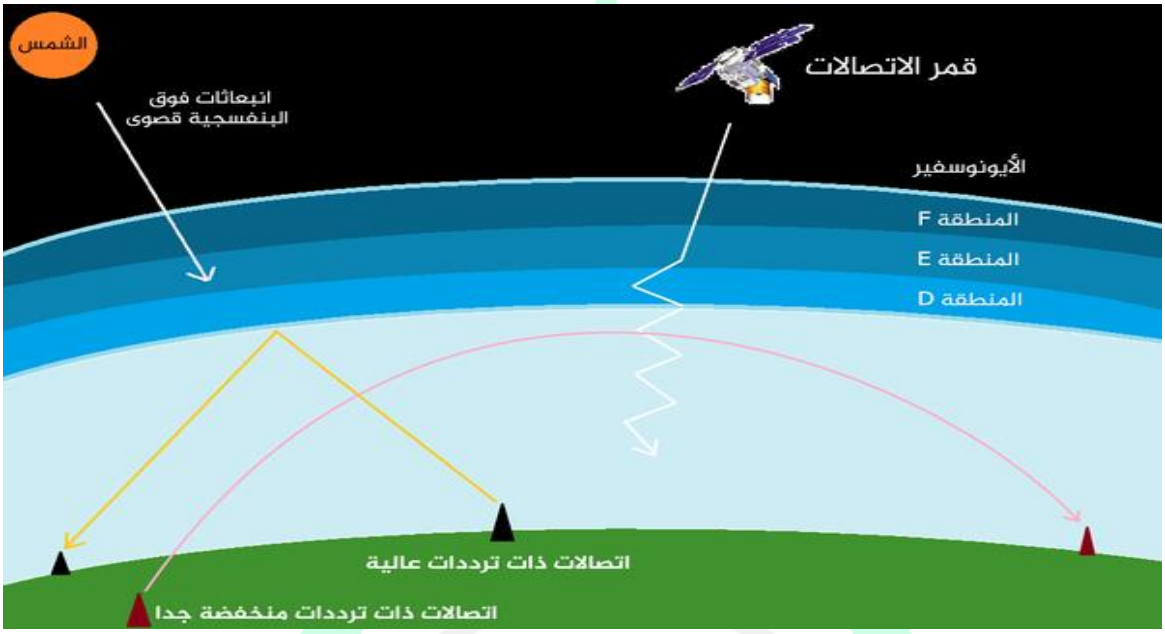
F الطبقة

الطبقة D :

هي الأقرب للأرض وتتكون فقط في نصف الكرة الأرضية المعرض لأشعة الشمس .تمتص الطبقة Dالطاقة من الموجات القصار، (في النطاق 160 متر، 80 متر 40 متر و 30 متر لترددات الهواة) ولا تعكسها للأرض، ولنفس السبب تختفي المحطات الإذاعية التي تبث برامجها على الموجات القصار، ولكنها ذات تأثير قليل للموجات الأعلى مثل 15 و10 متر آلتي تهرب من خلالها للطبقة F فتعكسها بسهولة. ولذلك تتوفر تلك النطاقات للعمل أثناء ساعات النهار. أما في الليل حين تختفي الطبقة Dفيمكن العمل على الموجات القصار التي تجد طريقها للطبقة **F** الابعد أثناء الليل يودي ذلك آلي تقليل **F** الأبعد، فتنعكس للأرض ثانيا ولكن ولضعف الطبقة**F** أثناء الليل يؤدي ذلك الى تقليل مقدرتها على عكس النطاقات 15 و10 متر.

لاحظ ان كل 20 متر تقع وسط ما بين النطاقات ولذلك غالبا ما تتوفر للعمل في ساعات النهار والليل ويعتمد ذلك على ما سبق ذكره من عوامل تمثل الطبقة Fحجر الأساس لانكسار الموجات اللاسلكية القصيرة وتعمل الطبقة E **في** عكس الترداد العالية جدا ولها طبيعة متغيرة وغير مستقرة

يهتم الهواة بمعرفة خواص وكيفية الانتشار اللاسلكي وذلك لوضع جدول لنشاطهم فيما يتعلق باختيار الوقت والنطاقات والأمكنة التي يريدون الاتصال بها تزود صفحات الانترنت بالكثير من المعلومات عن الانتشار والأحوال الجوية .



طبقات الغلاف الجوي و انتشار الموجة

انتشار الموجات العالية جدا وفوق العالية جدا

Propagation of VHF/UHF

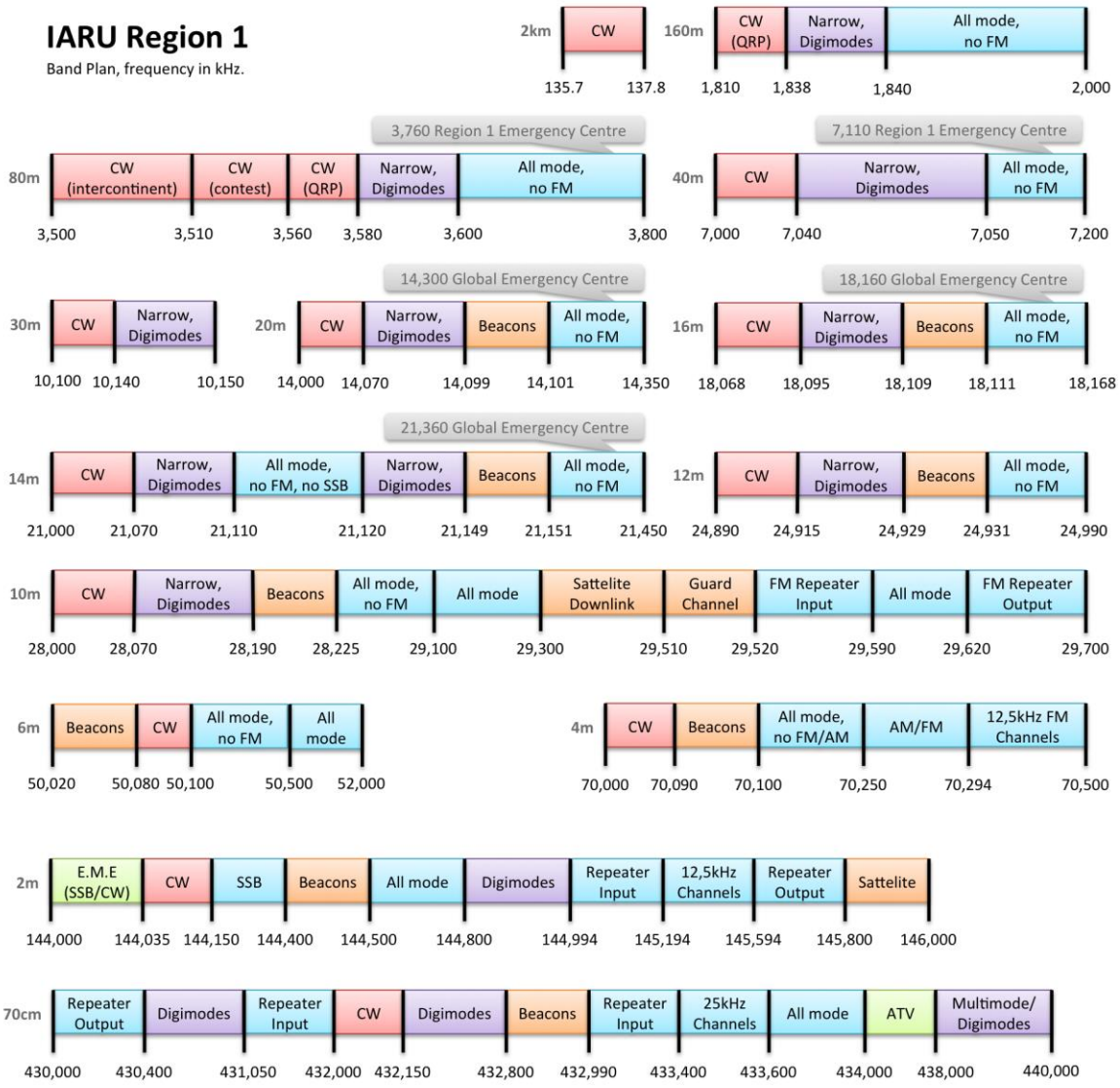
الانتشار على مدى الرؤية Line Of Sight هذا يميز انتشار الموجات العالية جدا ولذلك ارتفاع الهوائي عن الأرض هو العامل الذي يحدد مسافات الارسال غير أن مسافة الانتشار قد تزيد بواسطة الانعكاس والانكسار وقد تمتد مسافة الإرسال لمسافات بعيدة قد تصل الي مئات الأميال ويحدث ذلك تحت ظروف مناخية معينة تعمل على تغيير خواص الطبقات السفلي من الغلاف الجوي .

يتميز نطاق الست متر بخواص الانتشار بواسطة الموجات الفضائية التي تنعكس بطبقة Eمن الأيونوسفير يكون الانتشار متغير وغير مستقر وقد يتلاشى في وقت قصير من مكان ليقوى في مكان آخر ولذلك يطلق الهواة على نطاق الست متر النطاق السحري . **(نادر عبد الحميد :٢٠٠٢م)**

المبحث الثاني

تنظيم النطاقات

لكل إقليم من أقاليم الإتحاد الدولي تنظيمات معينة لذلك سيعينك هذا المخطط لمعرفة تنظيم النطاقات في الإقليم الأول Region 1 الذي تتبع له المملكة العربية السعودية :



المجال الطيفي ونطاق الهواة :

يشرف عالميا على تنظيم المجال الطيفي الاتحاد العالمي للاتصالات(ITU)
وقد حدد للهواة عدة نطاقات(Bands) :بكل اقسام الطيف الترددي كالاتي:

MF/HF

160متر من 1800 الى 2000 كيلو هرتز .
80متر من 3500 الى 4000 كيلو هرتز .
40متر من 7000 الى 7300 كيلو هرتز .
30متر من 10.100 الى 10.150 كيلو هرتز .
20متر من 14000 الى 14.350 كيلو هرتز .
17متر من 18.068 الى 18.168 كيلو هرتز .
15متر من 21.000 إلى 21.450 كيلو هرتز .
12متر من 24.890 الى 24.990 كيلو هرتز .
10متر من 28.000 إلى 29.700 كيلو هرتز

VHF/UHF

6متر من 50.0 الى 54.0 ميجا هرتز .
2متر من 144.0 الى 148.0 ميجا هرتز .
1.25متر من 222.0الى 225.0 ميجا هرتز .
70سنتمتر من 420.0 الى 450.0 ميجا هرتز .
33سنتمتر من 902.0 الى 928.0 ميجا هرتز .
23سنتمتر من 1240.0 الى 1300 ميجا هرتز.

(نادر عبد الحميد:٢٠٠٢م)

طبيعة العمل على الترددات العليا
High Frequencies

160متر من 1800 الى 2000 كيلو هرتز :

هذا النطاق يتميز بتردد يعاني من الضجيج العالي خصوصً في الصيف لعدم انتشار به أثناء ساعات النهار أما أثناء الليل فيمكن الارسال عليه لمسافات بعيدة جداً

80 متر من 3500 الى 4000 كيلو هرتز:

مثل النطاق السابق يعتبر هذا النطاق جيد للاتصال الليلي فقط ويتميز بإمكانية الارسال عليه لعدة مئات من الاميال أثناء النهار كما يعاني من نسبة عالية من الضجيج

40 متر من 7000 الى 7300 كيلو هرتز :

أثناء النهار يتميز هذا النطاق بمجال ارسال قد يصل لمسافة ٥٠٠ ميل أ وأكثر ولذلك يعتبر النطاق المفضل للشبكات المحلية للهواة الذين يحبون الاجتماع أثناء فترات النهار اما في الليل فيتوفر فيه إمكانية الارسال لكل انحاء العالم)

وتختلف سعة هذا النطاق باختلاف الإقليم أو المنطقة حيث يستخدم الإقليم 1) 1 Region (نطاق 40 متر لغاية 7100 MHz وسوف تزيد سعة هذا النطاق في أبريل 2009 لتصبح لغاية 7200 MHz . وهو أحد النطاقات الخمسة الرئيسية التي تم اعتمادها لهواة اللاسلكي في عام 1926 . يعتبر نطاق 40 متر فعالي في جميع الفصول على مدار السنة. حيث يمكن استخدام نطاق 40 متر في أوقات النهار) يعتمد على حالة الطقس (للإرسال للمسافات القريبة والمتوسطة على مدى 500 كم ولغاية 1500 كم. (نادر عبد الحميد:٢٠٠٢م)

يستخدم نطاق 40 متر في فترات الليل وحتى ساعات متقدمة من النهار ويعاني هذا النطاق من تداخلات قوية من المحطات الإذاعية التي تساهم في رفع مستوى الضجيج، حيث تقوم الإذاعات وللأسف خاصة في شرق وجنوب شرق آسيا بالبث في هذا النطاق وفي مؤتمر الراديو العالمي WRC-03 والذي عقد في عام 2003 تمت الموافقة على إزاحة البث الإذاعي إلى خارج نطاق 40 متر وتم إعطاء الإذاعات مهلة لغاية 29 مارس 2009. (فيصل نهار:٢٠١٠م)

30 متر من 10.100 الى 10.150 كيلو هرتز:

هذا النطاق محجوز فقط للعمل عليه بواسطة إشارات مورس (CW) والنمط الرقمي و يخلو من الاتصالات الصوتية يتوفر أثناء النهار لكل أطراف العالم وقد يظل كذلك لفترة من الليل (أو التضمين الرقمي فقط، حيث لا يمكن لهواة اللاسلكي استخدامه في الاتصالات الصوتية. ويستخدم نطاق 30 متر في أغلب فترات النهار ويمتد لساعات الليل أيضاً.

20 متر من 14.000 الى 14.350 كيلو هرتز :

تعتبر ال ٢٠ متر هي ملكة النطاقات الترددية ويمكن أن تظل متوفرة للاتصال في أغلب ساعات النهار والليل لكل أركان الكرة الأرضية وتتأثر كذلك بالنشاط الدوري للتوهج الشمسي (SOLAR CYCLE) يجتمع الهواة هنا مثال الأقطار يتبادلون الحديث أو يشكلون مجموعات . (NET) للنقاش_والدردشة ويمكن أن تجد أكثر من محطة تنادي للاتصال اللاسلكي من احد

الأماكن النادرة والعشرات أو المئات يحاولون الاتصال به (PILEUP) **(نادر عبد الحميد:٢٠٠٢م)** ويعتبر من أكثر نطاقات هواة اللاسلكي شعبية حيث يطلق عليه الهواة الأجانب Work Horse ويطلق عليه أيضاً Band of all season وتعني "نطاق جميع المواسم". يستخدم نطاق 20 متر في أغلب فترات النهار والليل فتجده غالباً مزدحم بهواة اللاسلكي من جميع أنحاء العالم. (فيصل نهار:٢٠١٠م) وهناك الكثيرون من الهواة ينشئون محطاتهم اللاسلكية فقط للعمل على هذا النطاق ويحبذ الهواة الجدد العمل هنا لوجود الكثير من المحطات التي تنادي النداء العام

17 متر من 18.068 الى 18.168 كيلو هرتز :

هذا النطاق يوفر إمكانية البث أثناء النهار لمسافات بعيدة تجده هادي اغلب الأوقات وكذلك يتأثر بالدورة الشمسية **ويستخدم نطاق 17 متر في أغلب فترات النهار وقد تمتد إلى ساعات الليل.**

15 متر من 21000 الى 21450 كيلو هرتز:

كالعشرين متر يعتبر من النطاقات المحببة للهواة غالباً أثناء ساعات النهار يتميز بتغير طبيعة صلاحية الارسال فيه من فترة الى أخرى، وقد يمتد توفره لساعات من الليل أفضل فترات العمل عليه عند قمة النشاط للدورة الشمسية(The peak of solar cycle)

12 متر من 24.890 الى 24.990كيلو هرتز:

يشارك ال ١٠ متر في عدة خصائص في اغلب الأوقات هادي لعزوف أكثر الهواة للعمل فيه

يشتهر هذا النطاق مع نطاقي 17 متر و 30 متر بمسمى WARC حيث أتت هذه التسميه بعد الاجتماع (Administrative Radio Conference World الذي عقد في عام 1979 وأقر فيه ضم هذه النطاقات

الثلاثة لهواة اللاسلكي بالإضافة إلى حصة إضافية لخدمات هواة الساتلايت. (فيصل نهار:٢٠١٠م)

10 متر من 28.000 الى 29.700 كيلو هرتز:

من أكبر النطاقات المتوفرة للهواة، يتوفر به إمكانية للاتصالات اغلب ساعات النهار ولمسافات بعيدة خصوصاً عند قمة النشاط للدورة الشمسية

ويتميز بقلة الضجيج المصاحب للإشارة المستقبلة هذا النطاق مفضل للهواة الذين يحبون العمل بأجهزة ذات قدرة بث قليلة (QRP) كما أن الهوائي المطلوب للعمل به سهل من حيث الانشاء والتنصيب وذلك نسبة لصغر حجمه.(**نادر عبد الحميد:٢٠٠٢م)**

يستخدم هواة اللاسلكي العديد من أنماط الإرسال في نطاق 10 متر:

28000 – 28300 (CW)

28100 – 28300 (Beacon)

28300 – 29000 (SSB)

29000– 29200(AM)

29300 – 29510 (Satellite)

29510 – 29700(Fm)

الترددات العالية جداً والترددات فوق العالية VHF & UHF

نطاق 6 متر وطبيعة العمل عليه :

يبدأ نطاق 6 متر من50.000 MHz ولغاية 52.000MHz وتختلف سعة نطاق 6 متر من إقليم لآخر ومن دولة لأخرى. يحظى نطاق 6 متر بشعبية كبيرة لدى هواة اللاسلكي ويعرف هذا النطاق لديهم بالـ "نطاق السحري". اللاسلكي حيث أن الأجهزة الحديثة تشمل نطاق 6 متر.

Beacons	50.020 - 50.080	CW only	50.000 - 50.100
CW calling frequency	50.090		
DX window	50.100 - 50.130	SSB & CW only	50.100 - 50.500
Inter-Region calling frequency	50.110		
SSB centre of activity	50.150		
Cross-band activity centre	50.185		
MS reference frequency (CW and SSB)	50.200		
Digital communications	50.500 - 50.700	All modes	50.500 - 51.000
SSTV	50.510		
Fax	50.550		
RTTY	50.600		
FM repeater outputs (UK)	50.710 - 50.910		
Emergency communications priority	51.210	All modes	51.000 - 51.410
FM repeater inputs (UK)	51.210 - 51.410		
FM, 20 kHz channel spacing	51.430 - 51.590	All modes	51.410 - 51.830
FM calling	51.510		
Emergency communications priority	52.000 - 51.940	All modes	51.830 - 52.000

نطاق 2 متر :

تبدأ الترددات العالية جداً من 30 MHz ولغاية 300 MHz. وتعرف أيضاً "النطاق المتري" و "الموجة المترية" وذلك بسبب طول الموجة حيث يتراوح الطول الموجي للترددات العالية جداً ما بين 1 متر ولغاية 10 متر. وفي الإقليم الأول يبدأ نطاق 2 متر من 144 MHz ولغاية 146 MHz وتختلف سعة النطاق من إقليم لآخر ومن دولة لأخرى.

الترددات التي تقع تحت الترددات العالية جداً VHF هي الترددات العالية HF والترددات التي تقع فوق الترددات العالية جداً هي الترددات الفائقة العلو UHF. إن الاستخدام الشائع للترددات العالية جداً هي البث الإذاعي FM والتي تقع ما بين 88-108 MHz والبث التلفزيوني أيضاً. ويستخدم أيضاً في أنظمة الملاحة والاتصالات البحرية واتصالات الطيران.

وتنتشر موجات نطاق 2 متر بطريقةLine Of Sight وتنتقل لمسافة 160 كم تقريباً ويمكن أن تصل لمسافات أبعد باستخدام معيد البث) Repeater (. ولا يتأثر نطاق 2 متر بطبقة الأيونوسفير كما هو الحال في ترددات الترددات العالية HF، ولكنها تتأثر بطبقة التروبوسفير . ويمكن لنطاق 2 متر أن يصل لمسافات أبعد في حالة Ducting وتصل المسافة لأكثر من 1600 كم. تجري العديد من المحادثات بين

هواة اللاسلكي في نطاق 2 متر مع محطة الفضاء الروسية MIR ومحطة الفضاء العالمية ISS ورحلات مكوك الفضاء STS.

تعتبر خواص الانتشار الموجي للترددات العالية جداً مثالية للاتصالات قصيرة المدى، بعكس الترددات العالية HF حيث لا تقوم طبقة الأيونوسفير بعكس موجات الترددات العالية جداً وتبقى محصورة في نطاق معين والترددات العالية جداً تتأثر قليلا بضوضاء طبقة الأتموسفير والتداخل بسبب المعدات الكهربية مقارنة بالترددات المنخفضة.

في حين أنها تتأثر بالمباني أكثر من الترددات العالية والترددات المنخفضة فإنها تعاني قليلاً من المباني والمواد السميكة أكثر من الترددات العالية. توجد هناك حالتان غير طبيعية للانتشار الموجي والتي تسمح بمدى أكبر عن المعدل الطبيعي.

الحالة الأولى هي Troposphere Ducting وهي قناة التروبوسفير)

التروبوسفير هي الطبقة السفلى للغلاف الجوي(ممكن أن تظهر في مقدمة أو بالتوازي مع طقس بارد أمامي متقدم، خاصة إذا كان هناك مؤشر بالتغير في الرطوبة بين كتل الهواء الحارة والباردة. تتشكل القناة تقريباً 240 كم متقدمة على الموجة الباردة، يشبه كثيراً قناة التهوية في المباني، وتنتقل موجات الترددات العالية جداً VHF خلال هذه القناة، تنحني وتنكسر لمئات من الكيلومترات. على سبيل المثال، باستخدام جهاز VHF بقوة 50 وات من منطقة عبد الله السالم يستطيع الهاوي أن يتحدث مع محطة أخرى في منطقة الأحمدي) حسب ارتفاع الهوائي ونوعه. (الحالة الثانية وهي حالة نادرة وتسمى Sporadic-E) التشتت (وتشير إلى الطبقة E) إحدى طبقات الأيونوسفير (. الانفجار في البقعة الشمسية يستطيع أن يقذف أو يرشق الطبقة العلوية للأرض) الأتموسفير (بجزيئات مشحونة، والتي يمكنها أن تسمح بتكوين رقعة أيونية كثيفة كافية لتقوم بعملية انعكاس موجات VHF بنفس الطريقة التي تقوم بها للترددات العالية HF) الموجات السماوية. (على سبيل المثال، قناة التلفزيون) 54-60 MHz (. في معظم البلدان تستخدم الترددات العالية جداً VHF للبث الاذاعي والتلفزيوني وكذلك في الارسال التجاري والحكومي) سيارات الأجرة والشرطة (، والاتصالات البحرية والطيران. وتمتاز أجهزة الإرسال والاستقبال في نطاق 2 متر بأن أسعارها معقولة وفي متناول الجميع مقارنة مع أجهزة HF. تستخدم أنماط إرسال متعددة في نطاق 2 متر:

FM Simplex) مباشرة بين جهازين

FM Repeater) بواسطة معيد البث

<u>نطاق 70 سنتيمتر :</u>

تبدأ الترددات فوق العالية UHF من 300 MHz ولغاية 3 GHz. وتعرف أيضاً باسم "الموجة الديسيمترية" و "النطاق الديسيمتري" حيث يتراوح الطول الموجي للترددات فوق العالية UHF من 1 متر

ولغاية 100 مم. الترددات التي تقع فوق الترددات فوق العالية UHF هي الترددات الفائقة SHF والترددات التي تقع تحتها هي الترددات العالية جداً.

وفي الإقليم الأول يبدأ نطاق 70 سم من 000.430 MHz ولغاية 000.440 MHz وتختلف سعة النطاق من إقليم لآخر ومن دولة لأخرى.

الترددات العالية جداً VHF والترددات فوق العالية UHF هما الترددات الأكثر شيوعاً في الاستخدام للبث التلفزيوني. الهواتف المحمولة الحديثة ترسل وتستقبل أيضاً في نطاق الترددات فوق العالية UHF.
التضمين الأكثر استخداماً في الترددات المتفوقة هو FM التعديل الترددي ولكن استخدام التضمين الرقمي

بدأ في التزايد في الفترة الأخيرة.

ويستخدم جهاز تحديد المواقع GPS الترددات المتفوقة أيضاً.

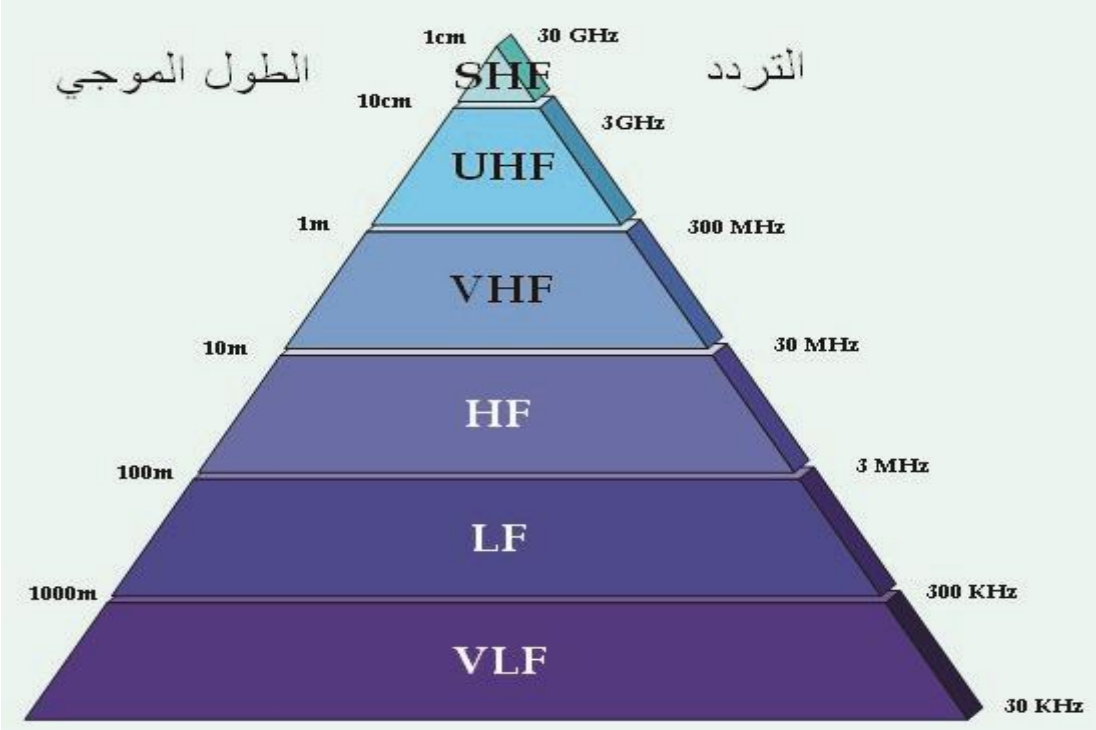
يعتبر التردد 4.2 GHz من أكثر الترددات شيوعاً في الاستخدام للترددات فوق العالية UHF حيث يستخدم في أفران الميكروويف والإرسال للهواتف المنزلية والمودم اللاسلكي، هذا وقد استخدم في بعض التجارب في الطيران ولكنها لم تستخدم على نطاق واسع.

الإرسال من نقطة إلى نقطة (point to point) يتأثر بالعديد من المتغيرات. رطوبة الأتموسفير، تدفق الجزيئات من الشمس ويسمى "الرياح الشمسية" (Solar Wind) وفي وقت النهار سيكون لديه تأثير

على الموجة المرسلة جميع موجات الراديو تمتص جزئياً من قبل رطوبة الأتموسفير. امتصاص الأتموسفير يقلل أو يوهن قوة الإشارة المرسلة لمسافة بعيدة. تأثير التوهين يزداد وفقاً للتردد. الترددات فوق العالية UHF بشكل عام تتأثر بالرطوبة بعكس الترددات الأخرى مثل الترددات العالية جداً VHF.
طبقة الأرض الأتموسفير تسمى "الأيونيسفير" وهي مليئة بالجزيئات المشحونة والتي يمكنها القيام بعملية انعكاس لموجات الراديو. الانعكاس لموجات الراديو يمكنه أن يكون مفيداً في عملية الإرسال لمسافات بعيدة حيث تقوم الموجات بالارتداد مراراً من السماء إلى الأرض. تستفيد الترددات فوق العالية UHF قليلاً من تأثير الانعكاس من الترددات العالية جداً VHF.

الإرسال في الترددات فوق العالية UHF يمكن أن يعزز بواسطة قناة التروبوسفير Tropospheric Ducting وذلك عندما تحدث عملية التسخين والتبريد أثناء اليوم لطبقة الأتموسفير. الفائدة الرئيسية للإرسال في الترددات فوق العالية UHF هي الترددات القصيرة المادية التي تنتج من الترددات العالية.
حجم معدات الإرسال والاستقبال) خصوصاً الهوائيات (مرتبطة وذات علاقة بحجم موجة الراديو.
الهوائيات الصغيرة والأقل ظهوراً وبروزاً يمكن استخدامها بعكس الترددات العالية. يواجه نطاق 70 سم صعوبة في الانتقال من خلال المواد الصلبة وذات الكثافة العالية كالصخور والمباني.

يستخدم نطاق الترددات فوق العالية UHF بشكل شائع في الهواتف النقالة. تنتقل الترددات فوق العالية UHF بعملية تسمى "خط الرؤية" "Line of Sight". (فيصل نهار العجمي:٢٠١٠م)



الترددات

لقد مرت علينا الترددات في الباب السابق وهي ايضاً تعتبر من قواعد التشغيل لان الهواة يعتمدون عليها في عملية اجراء المحادثات بينهم الترددات العالية جداً / الترددات الفائقة العلو) VHF / UHF انظر إلى النطاق الرسمي للاتحاد الدولي الهواة اللاسلكي IARU على الموقع الالكتروني: إجراءات تشغيلية محددة لترددات VHF والترددات الأعلى (Specific operational procedure for VHF and Higher)

هي نفس المبادئ التي تستند عليها في نطاقات ترددات HF. < للمحادثة QSO عبر طبقة التروبوسفير) محلياً، أو عبر التعاكس الحراري (على ترددات 50 MHz و

144 MHz ، والإجراءات هي نفسها على نطاق ترددات HF. الفرق الوحيد هو أنه غالباً ترددات المناداة تستخدم لبدء الاتصال. بمجرد أن يتم الاتصال، سوف تنتقل المحطة لتردد آخر.

تحديد مواقع QTH: في ترددات VHF والترددات الأعلى ، عادة يتم تحديد موقع المحطة باستخدام QTH Locator، ويسمى أيضاً QTH Locator. Maidenhead Locator عبارة عن مجموعة من

الإحداثيات المبسطة) على سبيل المثال (JO11) الذي يتيح للمستخدم سرعة الحكم على الاتجاه والمسافة للمحطة التي يحادثها.

هناك إجراءات تشغيلية محددة تنطبق على بعض الأنماط المحددة، وتستخدم في الغالب لترددات VHF والترددات الأعلى، مثال: المحادثة عبر الستالايت.

المحادثة عبر EME) أرض ـ قمر ـ أرض

المحادثة عبر الصخور المبعثرة) Meteor Scatter (

المحادثة عبر الشفق) Aurora QSO (وهو الارتداد بالقرب من القطبين خلال الشفق. (١)

المبحث الثالث

أنماط الاتصالات:

(MODES OF COMMUNICATION)

إن النمط هو الكيفية التي بها نرسل ونستقبل الإشارة اللاسلكية ويكون ذلك بدمج وتشكيل المعلومة الصوتية أو الرقمية بالتردد الحامل في جهاز الإرسال ؛ و يحصل عكس ذلك في جهاز المستقبل حيث نستعيد المعلومة الصوتية أو الرقمية مجدداً .

يستخدم الهواة كل الأنماط المعروفة اليوم في اتصالاتهم مثل: -

1- (Amplitude Modulation) تعديل الاتساع (AM)

2- (Frequency Modulation) تعديل التردد (FM)

3- (Single Side Band) التعديل ذو الحزمة الجانبية الوحيد (SSB) (USB) أو (LSB)

4- DIGITAL مثل النمط الرقمي(. RTTY, PSK, SSTV

5- (Continuous Wave) الموجة المستمرة المشكلة بلغة مورس (CW)

وسائل الهواة للاتصال:

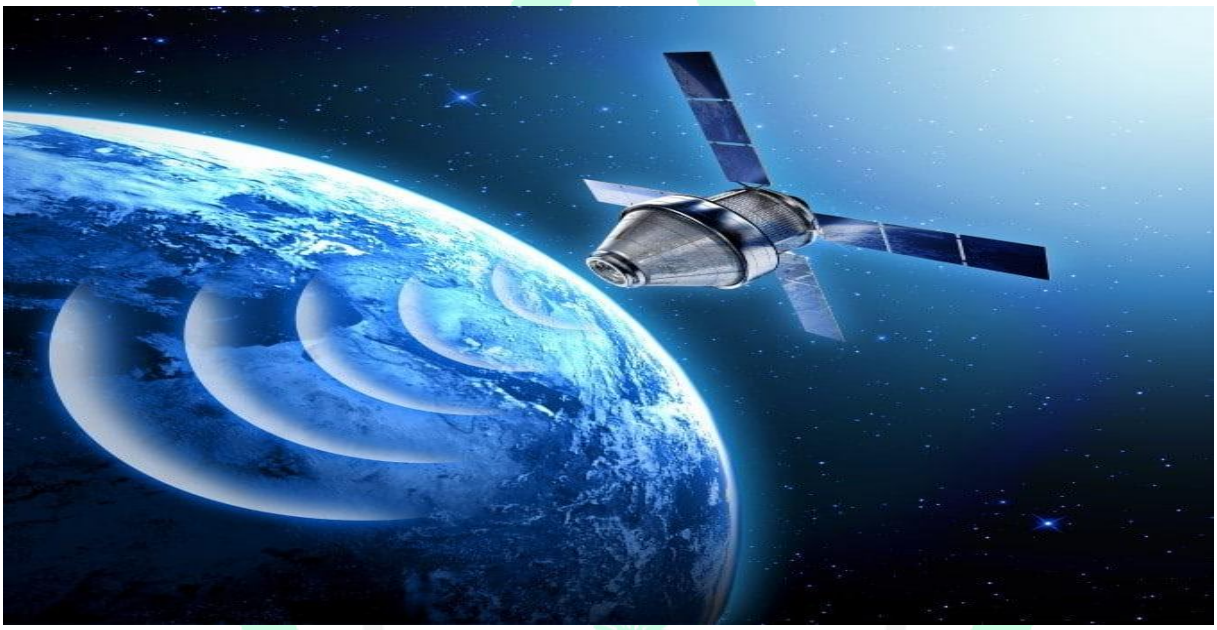
الاتصال بواسطة شفرة مورس.

الاتصال بواسطة الانماط التماثلية.

الاتصال بواسطة الأنماط الرقمية عبر الكمبيوتر.

الاتصال بواسطة أقمار الهواة الصناعية .

الأقمار الصناعية



الأقمار الصناعية

نبذة تاريخية :

أطلق أول قمر صناعي سنة ١٩٥٧ م بواسطة الاتحاد السوفيتي تبعه أول قمر صناعي أمريكي ١٩٥٨ م وفي سنة ١٩٥٩ كتب الهاوي دون استونر في مجلة الهواة سي كيو اقتراح بناء قمر صناعي للهواء وكانت ردة الفعل عليه كبيرة إذا نعته الكثير بالحالم والخيالي غير أن أفكار دون استونر الخيالية إثارة الحماس والرغبة عند بعض هواة الراديو بكاليفورنيا وكونوا (اتحاد الأقمار الصناعية التي تحمل راديو هواة) (اتحاد أوسكار)

(OSCAR) Orbital Satellite Carrying Amateur Radio

ونظموا أنفسهم في مجموعتان الأولي لبناء القمر والثانية لإيجاد طريقة لوضع القمر حول الأرض وذلك بإقناع السلطات والمسئولين ؛ كان الطريق غير واضح والمعوقات أكثر من إن تعد ، ما كان يحلمون بتنفيذه قد يراه الأخريين كرغبة طفل لقيادة طائرة عابرة للقارات ، ناقش الهواة المسئولون بجدية مشروعهم والفوائد التي يمكن تحقيقها لتنمية مهارات الهواة بعلوم الفضاء والاتصالات الفضائية والمشاركة في البحث العلمي وعرضوا كيفية إمكانية إطلاق قمرهم بدون تكلفة تذكر بمرافقته للأقمار

الأخرى المجدولة سابقا ، وكانت النتيجة الموافقة ، نعم وافقت السلطات العسكرية بوضع قمرهم بأحد الصواريخ العسكرية المعدة لإطلاق أقمار عسكرية.

إما الفريق الثاني فقد شرع في بناء القمر في كراج أحد الأعضاء لم يكن راديو إعادة بث بل كان راديو يقوم بإرسال إشارة بنغمة تدل على درجة الحرارة داخل القمر كان يرسل علي التردد ١٤٥ميقاهيرتز بقدرة ١٤٠ ملي وات .

وفي ٢١ ديسمبر من عام ١٩٦١ م من قاعدة عسكرية بكاليفورنيا تم إطلاق أول قمر هواة (أوسكار واحد) كأول قمر مرفق بالحمولة الأساسية لصاروخ الإطلاق .استمر أوسكار- ١ بالدوران حول الأرض لمدة ٢٢ يوم وسمعه ٥٧٠ هاوي في ٢٨ دولة .

أنواع أقمار الهواة:

- أقمار الاتصال الصوتي بنمط مورس
- الحزمة الجانبية الواحدة

في هذه الأقمار يمكن أن تجد العشرات من الهواة يمارسون اتصالاتهم في نفس الوقت مثل الاتصال بنمط مورس و بعض من الأنماط الرقمية المختلفة لإرسال النصوص والصور بالإضافة للاتصال الصوتي بنمط الحزم الجانبية الوحيدة.

FUJI OSCAR. الأقمار قد تكون في مدار منخفض مثل القمر الياباني للهواة

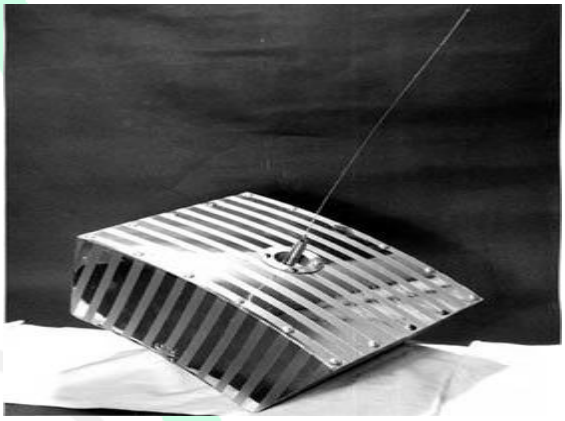
. AO- أو أقمار عالية المدار. وقد يمكنك استخدام القمر الأسطورة ٧

EasySat (أقمار إعادة بث (أقمار الاف ام) (الأقمار السهلةFM Repeater Satellites

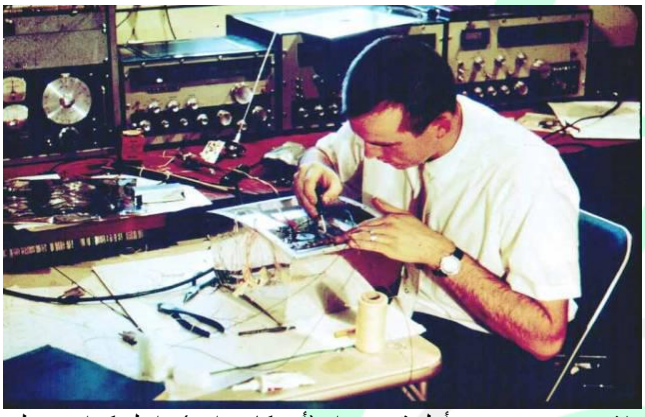
أغلبها أقمار ذات مدارات منخفضة وهي من أسهل الأقمار للمبتدئين، ولا تحتاج لتجهيزات خاصة ولذلك تسمي الأقمار السهلة.

أول قمر للهواة:

نجاح القمر الأول للهواة أثبت أن الهواة قادرين على تصميم وتركيب أقمار صناعية كما يمكن لهم تتبعها وقراءة البيانات التي تبثها ، ومقدرتهم على البحث العلمي والتقدم التقني في مجال الاتصالات الفضائية.
واصلت جمعية (أوسكار) بكاليفورنيا بإطلاق المزيد من أقمار الهواة وأطلقت أوسكار ٢ و أوسكار و أوسكار ٤، وفي كل مرة كان القمر يتطور من حيث التصميم والأداء .



قمر أوسكار ١



الهاوي لانسر جيينر يصنع أول قمر هواة (أوسكار واحد) داخل كراج منزلهK6GSJ

ظاهرة دوبلر :

قد تكون قد لاحظت كيف يختلف صوت جهاز التنبيه للسيارة القادمة باتجاهك من بعيد ، تنتج هذه الظاهرة من إضافة سرعة الصوت لسرعة السيارة .

نفس الظاهرة تحدث عند تتبعك للقمر الصناعي فإذا كان القمر يبث على التردد 145.300ميجاهرتز فسنجده إرساله عند الشروق من خط الأفق وهو مقبل عليك عند التردد 145.310ميجاهرتز يقل تدريجيا هذا التردد والقمر مقبلا نحوك حتى يصل للتردد 145.300 ميجاهرتز عند أقرب نقطة منك للقمر ومن ثم ينخفض تردده وهو مبعد عنك ليصل الى عند الغروب 145.290 هنالك أشياء كثيرة تؤثر في مقدار الانحراف للتردد الناتج من ظاهرة دوبلر مثل سرعة وارتفاع القمر حيث تكون ظاهرة دوبلر قوية للأقمار المنخفضة المدار وذلك لقصر وقت التحليق فوق موقعك من الأقمار المرتفعة المدار التي يكون وقت تحليقها أطول أيضا نمط الإرسال والاستقبال المستخدم تأثر به ظاهرة دوبلر، نسبة لعرض مجال كل نمط فيكون

التأثير عنيفا للأنماط الضيقة العرض كنظام مورس وقليل التأثير مع نمط مثل

. Frequency modulation FM

بالتجربة والاستماع ستتمرن على التعامل مع تلك الظاهرة الفيزيائية هناك برامج للحاسب تساعدك

لحساب الانحراف الترددي الناتج من ظاهرة دوبلر يمكن الاستعانة بها .

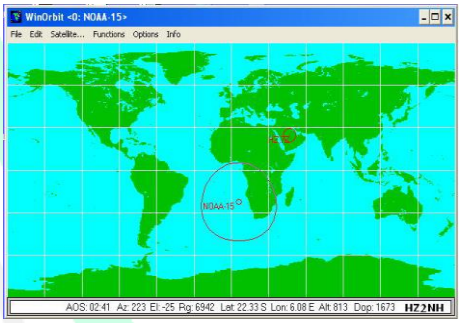
عناصر كبلر لبعض الأقمار

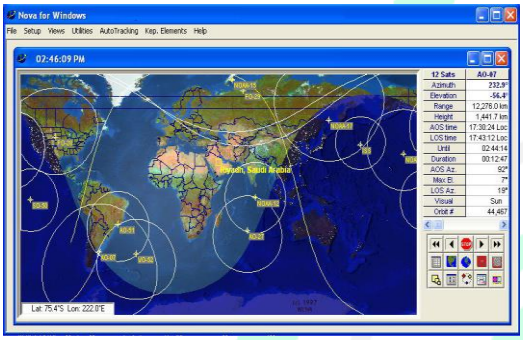
عناصر كبلر عبارة عن قيم حسابية تحدد الكثير من المعلومات عن القمر مثل الموقع زاوية المدار نوع المدار و شكل المدار درجة انحراف القمر للأرض .

تجهز وكالة ناسا للفضاء وغيرها من الجهات المختصة هذه القيم لكل الأقمار الموجودة في الفضاء توجد العناصر الجديدة في الكثير من المواقع بشبكة الانترنت .

برامج تتبع الأقمار الاصطناعية :

لنعرف أين هي الأقمار نحتاج لبرامج تمكننا من متابعة الأقمار ومحاكاة مواقعها ومساراتها كما في الواقع ، برامج التتبع متنوعة و كثيرة ومنها المجاني على الانترنيت . ومن أشهراها برنامج : NOVA / WINDORBIT





رابعا خطوات الاتصال بالأقمار الصناعية:

١/ دراسة حالة القمر والترددات كما في الجدول الآتي :

AMSAT-OSCAR51 (ECHO or AO-51) AMSAT-OSCAR51 Operational	Analog uplink : 145.920 MHz FM (PL-67Hz) 145.880MHz FM QRP(no PL) 1268.700 MHz FM (PL -67 Hz) Analog Downlink : 435.300 MHz FM 2401.200 MHz FM
Saudi – OSCAR 50 (Saudisat-1C) Mode V/U (J) FM Voice Repeat Operational	Uplink : 145.8500 MHz FM PL 67.0 HZ . Downlink : 436.7950 MHz FM .
AMRAD- OSCAR 27 (EYESAT-1) Mode V/U (J) FM Vo Repeater : Operational	Uplink : 145.8500 MHz FM PL 67.0 HZ . Downlink : 436.7950 MHz FM

٢ - برمجة جهاز الراديو بالنغمات تحت سمعية حسب نوع القمر كالاتي: -

- أوسكار - 27 بدون نغمة.
- أوسكار - 50 يحتاج أولا لنغمة 74,4 هيرتز لكي تتمكن من فتح مؤقت القمر للاستقبال لمدة 10 دقائق ثم بعد ذلك ترسل بنغمة 67 هيرتز ، قد تحتاج لفتح المؤقت مرة أخرى إذا كان المسار طويل .
- أوسكار – 51 يحتاج لنغمة 67 هيرتز لكي يتم استقبال إشارتك الصوتية. لا تعتمد على الجدول المرفق، الرجاء مراجعة المستجدات كل فترة. للقمر اوسكر- ٥١ جدول يحدد الترددات والأنماط العاملة من المتوقفة.

٣ - افتح مفتاح الضجيج لأعلى حد في راديو ال 70 سم للاستماع إلى إشارة القمر ضعيفة لتفتح الراديو المقفل به مفتاح الضجيج .

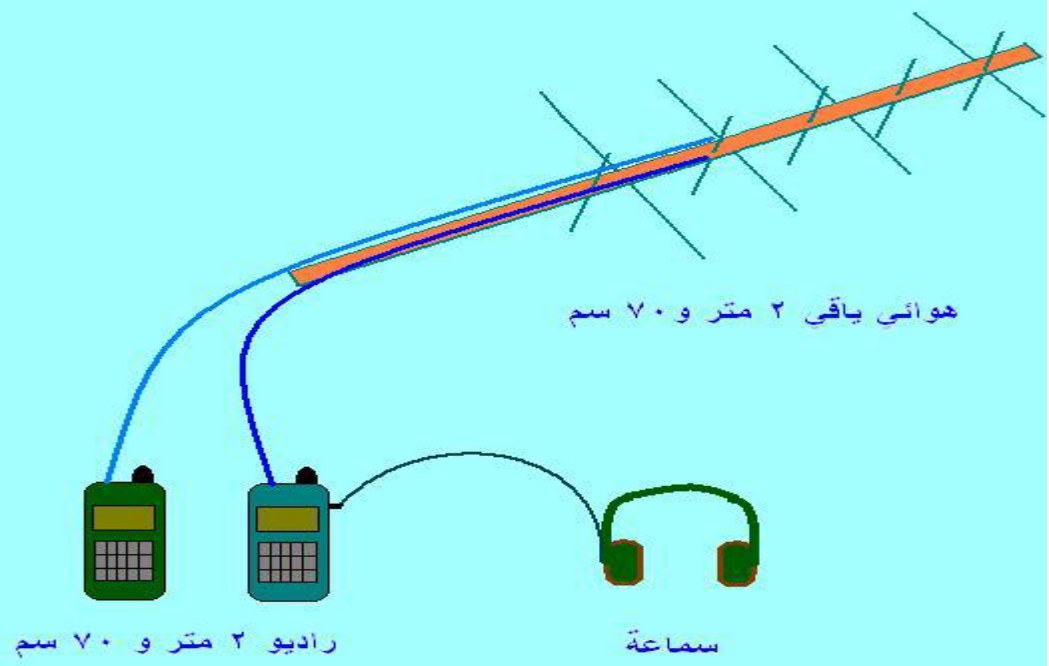
٤- الوقت : احسب الوقت الكلي للمسار وتمرن على كيفية تقسيم ذلك الوقت على المسار، بواسطة ساعة معايرة بدقة مع ساعة الحاسب ، يمكن تتبع المدار بدقة كبيرة .

٥ – المكان: ادرس المسار جيدا للقمر المختار وزاوية الشروق والغروب وزاوية الارتفاع قبل شروق القمر اختر منطقة مكشوفة لكل المسار، و التأكد من الاتجاهات الجغرافية ويمكن الاستعانة ببوصلة .

٦- استمع : عند وقت الشروق وجه الهوائي ناحية شروق القمر واستمع ولا ترسل ، استمع للهواة الآخرين وحاول معالجة ضعف الإشارة ببرم الهوائي أو تصحيح انحراف دوبلر ، استمع للهدوء على التردد عن وصول إشارة القمر نعم ستلاحظ أن الضجيج يقل مع شروق القمر ، استخدم سماعة للاستماع حتى تمنع تولد رنين صوتي بين جهازي المرسل والمستقبل ، ثم استمع حتى تتأكد أن القمر غير مشغول من قبل أحد الهواة .

٧ – الإرسال وسماع صداك :

إبداء بالنداء عندما يكون القمر قريب إليك وأرسل ندائك على جهاز أل 2 متر. ستسمع صوتك يعاد بثه من القمر مرة أخرى على جهاز 70 سم . مبروك سماع صداك يمثل نجاحك بدرجة 100% إذا لم تسمع صدى صوتك بعد محاولة أو محاولتين راجع التجهيزات ولا تستمر في حتى لا تحتل القناة الوحيدة في القمر .



(١) الأقمار الصناعية للهواة: د نادر عبد الحميد علي عمر وزارة الثقافة السودانية ٢٠٠٢م

بما أن منطقتنا تكاد تخلو من نشاط الهواة علي الأقمار فأحب أن أذكر بعض الملاحظات من حكم التجربة ، التي قد تساعدك في العمل على الأقمار المنخفضة المدار و كذلك المركبة الفضائية العالمية ، و لتخطي تلك الصعوبات اتبع الاتي :

١/ استمع أولا استخدام تقنية الاستماع ، و حاول أن تستمع للعديد من الهواة قبل أن تبدأ بالإرسال هناك تقنيات تختلف عن تقنية الاتصالات الأرضية .

٢/ حاول العمل مع صديق هاوي حتى لو كان في نفس موقعك ، للتجربة و تبادل المعرفة.

٣/ استخدم هوائي ياقي ذو كسب عالي ، الهوائي الراسي لا يفيد بهذه الأقمار .

٤/ يمكنك تثبيت الهوائي باتجاه القارة الأوربية ، بزاوية ارتفاع 30 درجة من خط الأفق .

لاحظ كل مسار له زاوية غروب مختلفة فاجعل هناك طريقة تحرك بها الهوائي بمحرك أو يدويا .

٥/ استخدم قوة بث 25 وات أو أكثر عندما يكون القمر بعيد منك ، مثلا في الدقائق الأخيرة قبل غروبه . استخدم اقل قوة بث تسمع بها صداك من القمر في المسارات القريبة منك .

٦/ الضمور والضعف في الإشارة ، قد تنجح في التخلص منها ببرم الهوائي و جعل الجزء الراسي أفقي و الأفقي راسي أو فيما بين هذين الاتجاهين .

/ إذا كان القمر آتيا من الجنوب للشمال فابدأ النداء عندما يبدأ نطاق بثه تغطية البحر الأبيض المتوسط ، هناك الكثير من الجزر فلا تنساها .

٨/ كذلك يمكن التدرب على القمر قبل أن يغطي نطاق بثه المناطق المذكورة أعلاه .

٩/ أفضل أوقات الصيد من القارة الأوربية يوم السبت والأحد في فترة النهار والمساء.

١٠/ إذا كنت تنادي فاجعل ندائك سريع ومتتالي و استمع جيدا بين النداءات .

لا تجعل النداء طويلا ، ولا تنس أن هذه الأقمار لا تسمع إلا محطة واحدة .

لا تنسي ذكر الترقيم الشبكي لموقعك مع المعلومات المتبادلة.

١١/ القمر أوسكار 51 من أقوى الأقمار فأبدأ به .

١٢/ استخدم سماعة ذات عزل جيد للأصوات من حولك .

١٣/ اجعل الاتصال سريع مع المحطات المختلفة ، حتى تسمح للآخرين باستخدام القمر.

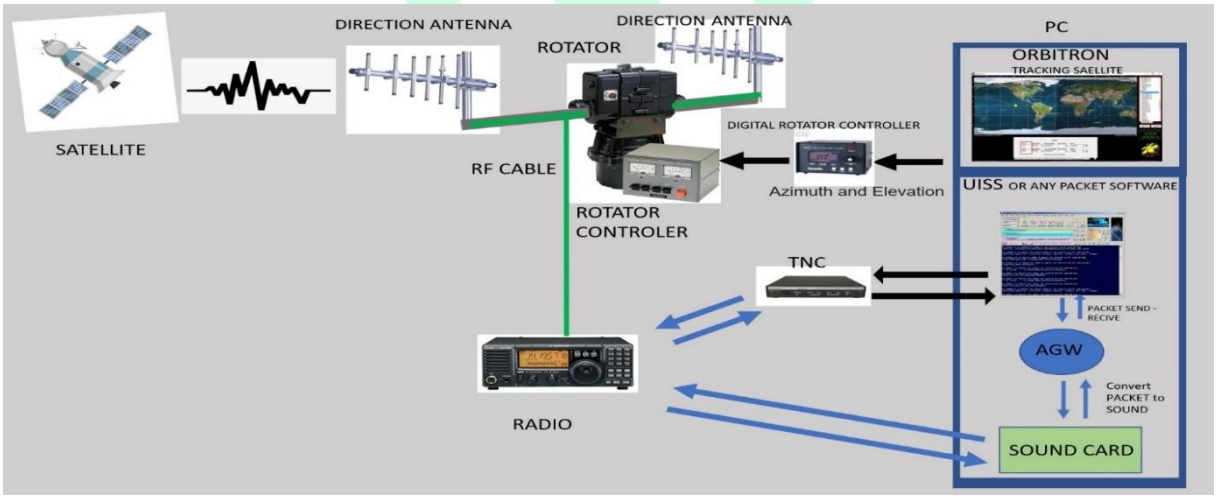
١٥/ ليس لديك ياقي أو قدرة بث كبيرة ؟ لا مشكلة ، جرب أن تعمل مع محطة من المنطقة أو استمع لصوتك لصقل مهاراتك .

١٦/ تذكر! لا ترسل أبدا إذا كان القمر مشغول بهاوي ينادي النداء العام ، ففي هذه الحالة يمكن فعل التالي:

- أولا : إذا كنت تريد الرد على هذا الهاوي فقل ندائك بسرعة له ، ثم استمع .
- ثانيا : إذا خاطبت هذا الهاوي من قبل و تريد أنت أيضا أن تنادي النداء العام ، فانتظر عدة ثواني حتى تتأكد أن ليس هناك هاوي أخر يتحدث معه ، ثم أبدأ أنت بالنداء .
(بالتناوب بينك و بين الهاوي الآخر)

بنجاحك بالعمل على هذه الأقمار تكون اكتسبت الخبرة الأساسية من تتبع للأقمار بواسطة الحاسب والتعامل مع عناصر كبلر وانحراف دوبلر .

صورة توضح طرق الاتصال بالأقمار الصناعية وربط التجهيزات ببعضها .



المبحث الخامس

الاتصال الرقمي بالمحطة الفضائية:

الشيء الجميل في الاتصال الرقمي أنه متوفر في أغلب الأوقات من المحطة الفضائية العالمية عكس الاتصالات الصوتية فقد تمر أسابيع و لا تسمع أحد من الرواد على التردد.

الاتصالات الرقمية بها المزيد من العمل والمزيد من القراءة والمزيد من البرامج التي يجب أن تجيدها جيدا ، وهناك المزيد من الأجهزة والتوصيلات التي يجب صناعتها توصيلها بين الراديو والحاسب .

البرامج التي تحتاجها :

برنامج UISS :

هذا البرنامج يعمل مع التي ان سي الافتراضي لإرسال النصوص بواسطة نمط الرزم الرقمي .

برنامج إرسال النصوص بنمط الرزم الرقمي Packet :

نظام لنقل البيانات الرقمية في رزم صغيرة بين حاسبين ، يكون الرابط بينهما أجهزة الراديو . يتميز بنقل المعلومة بدون أخطاء وذلك لاقتران الحواسب بالمراجعة المستمرة للبيانات المرسلة والمستقبلة فيما بينها ، فيما يعرف بالمصافحة المستمرة يستعمل الهواة تلك التجهيزات بشبكات تمتد لتشمل معظم بلاد المعمورة، وقبل الانترنت كان الهواة يستخدمونها لتبادل الرسائل والمعلومات فيما بينهم ولا تزال تعمل حتى ألان بنسبة استخدام اقل. يقوم (التي ان سي) بتحويل المعلومات إلى بيانات رقمية ثم يقوم بتقسيمها إلى رزم صغيرة لإرسالها للطرف الأخر بواسطة الراديو.

برنامج AGW Packet Engine :

هذا البرنامج يوفر لك جهاز تي ان سي افتراضيا داخل الحاسب يعمل البرنامج الأول مع الثاني في نفس الوقت للحصول على الاتصال الرقمي بواسطة الحاسب .

Packet Engine Professional Edition :

نسخة جميلة ستعمل لمدة ثم تقف، تحتاج إن تشتريها من الموقع لكي تعمل مجددا. أما النسخة الأخرى فهي مجانية. اعمل انأ على النسختين، وقمت بتنصيب النسخة المجانية فالعديد من حواسب لعدد من الهواة وفي كل مرة كان البرنامج يعمل بطريقة جيدة جدا .

تي إن سي TNC parameters :

إذا أنت تملك (تي ان سي) بسرعة 1200 فيمكنك الاستغناء عن البرامج السابقة يعمل التي ان سي مع المركبة الفضائية بنفس صيغ البرمجة الاتصالات للأرضية وبسرعة 1200 غير ان هناك بعض الخطوات قد تحسن من أداءه.

فيما يلي صيغ بعض الخصائص في التي ان سي الذي استخدمته للاتصال بالمحطة الفضائية العالمية. وقد تختلف عن الذي عندك.

جمهرة على القمر:

العمل على الأقمار ذات النطاق الكبير يشابه العمل على الترددات العالية من حيث تنوع الأنماط وكثرة المستخدمين ويمكن أن تجد محطة تنادي والعديد من المحطات الأخرى تحاول الاتصال به فيما يشبه الجمهرة على الترددات العالية ، غير أن الأعداد لا تكون كبيرة على الأقمار كالتي بالترددات العالية نسبة

لانحرافات دوبلر خروج ودخول المحطات قي نطاق البث، وضعف الإشارات لعوامل كثيرة.المهارة في تتبع الإشارة للمحطات الأخرى في وجود انحراف دوبلر من الأشياء التي ستتقنها بمرور الوقت.

تصنيف أقمار الهواة:

- المرحلة الأولي : تشمل أقمار أوسكار 1 إلى 5 وهي أقمار كانت في طور التجربة ذات مدارات منخفضة .
- المرحلة الثانية : أيضا أقمار ذات مدارات منخفضة تشمل الأقمار التالية

Oscars 6-9, Oscars 11, 12, 14 - 23, 25-36 RS 1-8 and RS 10-16

- المرحلة الثالثة : للأقمار ذات المدارات العالية أقمار كبيرة ومتقدمة التصميم والإمكانيات OSCAR-10-13-40 .
- المرحلة الرابعة : أقمار الثابتة الموقع تحت الدراسة والتصميم .
- المرحلة الخامسة : أقمار التي ستدور حول المريخ وزحل تحت الدراسة والتصميم

المبحث الخامس تقييم الاتصالRST :

يستخدم الرمز RST من قبل هواة اللاسلكي ومستمعين الراديو وكل مستخدمين أجهزة اللاسلكي) والجهات الحكومية والتجارية (ليتم من خلالها تبادل تقييم الاشارة المستقبلة وتتم الاستعانة بمؤشر قوة الإشارة في جهاز المستقبل لتقييم هذه العملية. تم تطوير هذا الرمز في بداية القرن العشرين وانتشر بشدة تحديداً في عام 1912(فيصل نهار العجمي: ٢٠١٠م)

يتكون الرمز RST من ثلاثة أجزاء:

١. درجة الوضوح Readability .
٢. قوة الإشارة Strength .
٣. النغمة Tone .

أولا : درجة الوضوح Readability .

يرمز لها بالحرف R وتعني درجة الوضوح Readability وهي عملية تقييم عددي لمدى سهولة أو صعوبة استقبال الإشارة أثناء عملية الاستقبال وتقاس درجة الوضوح بمقياس ١من ٥ .

العدد	درجة الوضوح	Readability
1	إشارة غير واضحة كلياً	Unreadable
2	إشارة غير مكتملة الوضوح	Barely Readable
3	إشارة بصعوبة واضحة	Readable With Difficulty
4	إشارة واضحة	Readable With NO Difficulty
5	إشارة واضحة جداً	Totally Readable

ثانيا درجة قوة الإشارة Strength :

يرمز لها بالحرف S وتعني قوة الإشارة Strength وهي عملية تقييم عددي لمدى قوة الإشارة المستقبلة، وتقاس قوة الإشارة بمقياس من 1 ولغاية 9 على مؤشر قوة الإشارة في جهاز الاستقبال .

العدد	درجة قوة الإشارة	Strength
1	ضعيفة جدا جدا	Signal Faint
2	ضعيفة جدا	Very Weak
3	ضعيفة	Weak
4	معقولة	Fair
5	وسط	Fair Good
6	حسنة	Good
7	جيدة القوة	Modernity Strong
8	ممتازة القوة	Strong
9	قوة ممتازة جداً	Very Strong

النغمة Tone :

يرمز لها بالحرف T وتعني النغمة Tone ، وتستخدم تقييم النغمة في عملية إرسال المورس والإرسال الرقمي فهي إذن لا تستخدم في عملية الإرسال الصوتي. وتقاس النغمة بمقياس من 1 ولغاية 9.

العدد	النغمة	Tone
1	نغمة مشوهه تماماً	Sixty cycle a.c or less, very rough and broad
2	نغمة ذات تشويش عالي جدا	Very rough a.c., very harsh and broad
3	نغمة ذات تشويش عالي	Rough a.c. tone, rectified but not filtered
4	نغمة ذات تشويش	Rough note, some trace of filtering
5	نغمة ذات تشويش نتوءي	Filtered rectified a.c. but strongly ripple-modulated
6	نغمة ذات تشويش مركب	Filtered tone, definite trace of ripple modulation
7	نغمة غير مشوشة	Near pure tone, trace of ripple modulation
8	نغمة جيدة	Near perfect tone, slight trace of modulation
9	نغمة واضحة	Perfect tone, no trace of ripple or modulation of any kind

وفيما يلي يجدول يختصر تقييم الاتصال

العدد	وضوح	قوة الإشارة	النغمة
	Readability	Strength	Tone
1	إشارة غير واضحة كلياً	ضعيفة جدا جدا	نغمة مشوهه تماماً
2	إشارة غير مكتملة الوضوح	ضعيفة جدا	نغمة ذات تشويش عالي جدا
3	إشارة بصعوبة واضحة	ضعيفة	نغمة ذات تشويش عالي
4	إشارة واضحة	معقولة	نغمة ذات تشويش
5	إشارة واضحة جداً	وسط	نغمة ذات تشويش نتوءي
6		حسنة	نغمة ذات تشويش مركب
7		جيدة القوة	نغمة غير مشوشة
8		ممتازة القوة	نغمة جيدة
9		قوة ممتازة جداً	نغمة واضحة

المبحث السادس

بطاقة تأكيد الاتصال QSL CARD :

إن بطاقة تأكيد الاتصال QSL هي أحد الرموز التابعة لترميز Q والـذي تم تطويره وابتكاره من قبل الحكومة البريطانية عام 1909 . عند ولادة هواية اللاسلكي وجدت الحاجة لتوفير إثبات على المحادثة التي يجرونها هواة اللاسلكي مع المحطات الأخرى وأصبح هذا الاثبات يعرف بـ(QSL CARD) وهو بطاقة تأكيد الاتصال .

لك أن تتصور المتعة الكبيرة عندما تتبادل البطاقات البريدية مع هواة اللاسلكي الذين تحدثت معهم من مختلف أنحاء العالم والتي تسمى بلغة الهواة ، لتؤكد إجراء المحادثة بينك و بينهم في التاريخ والوقت والموجة المحددة بالبطاقة.

إن العديد من الهواة قد جمعوا آلاف البطاقات التي تحمل مناظر تذكارية للبلاد التي تحدثوا فيها مع هواة اللاسلكي.

يعرف QSL CARD بأنه بطاقة تأكيد الاتصال وهي بطاقة مكتوبة أو مطبوعة والتي يتم من خلالها أثبات عملية الاتصال بين محطتين لهواة اللاسلكي.

بطاقة تأكيد الاتصال تستخدم من قبل ثلاث جهات رئيسية:

هواة اللاسلكي Amateur Radio :

يستخدم هواة اللاسلكي بطاقة تأكيد الاتصال QSL للمحادثة التي جرت بين محطتين تابعة لهواة اللاسلكي. وتعتبر بطاقة تأكيد الاتصال على إثبات للمحادثة التي تمت. ويقوم هواة اللاسلكي عادة بتسجيل النداء والوقت والتاريخ والتردد وبعض المعلومات التي تخص المحطة التي تمت فيها المحادثة .

محطات إذاعية Broadcast :

تقوم المحطات الاذاعية بإرسال بطاقة تأكيد الاتصال لمستمعيها بناء على رغبتهم وذلك لإثبات استماعهم للإرسال الاذاعي الخاص بالمحطة وغالباً ما يكون نداء المحطة الاذاعية مذكور في بطاقة تأكيد الاتصال.

مستمعين الموجة القصيرة (Short Wave Listener) SWL :

يمكننا تصنيف المعلومات التي تحتويها بطاقة تأكيد الاتصال على معلومات أساسية ومعلومات اختيارية يتم اختيارها من قبل هاوي اللاسلكي.

المعلومات الأساسية التي يجب أن تحتوي عليها بطاقة تأكيد الاتصال (SQL card) :

- نداء المحطة
- التاريخ يوم / شهر / سنة
- الوقت.
- التردد .
- تقييم الاتصال .

- تضمين الاتصال .
- الاسم والعنوان البريدي .
- المعلومات الاختيارية .
- موقع المحطة.
- صورة من موقع الهاوي .
- الألوان.
- نمط ونوع خط الطباعة.
- الطباعة على جهة واحدة أو جهتين للبطاقة.
- شعارات أندية – جمعيات – اتحادات .

توصي الجمعية الأمريكية لهواة اللاسلكي بأبعاد وقياسات الطول والعرض معيّنة لبطاقات تأكيد الاتصال الخاصة بهواة اللاسلكي حيث يكون الارتفاع من 70 مم ولغاية 110 مم، ويكون العرض 120 مم ولغاية 160 مم.

إن القياسات التي تزيد أو تنقص عن هذه القياسات الموصي عليها تتسبب بمشاكل فنية في عملية إرسال البريد إلى الخارج ، حيث أن بطاقات تأكيد الاتصال ذات القياسات الكبيرة يتعذر إرسالها إلاّ في حالة ثني بطاقة تأكيد الاتصال مما يتسبب في إتلاف هذه البطاقة. (فيصل نهار :٢٠١٠م)

المبحث التاسع

مدير بطاقة تأكيد الاتصال QSL MANAGER :

مدير بطاقة تأكيد الاتصال هو شخص يتطوع للتعامل مع الأعمال المترتبة لبطاقة تأكيد الاتصال لهاوي آخر غالباً ما تكون المحطة تابعة لبعثة لاسلكية ليتمكن الهاوي من قضاء وقت أطول في التحدث على جهاز اللاسلكي مع المحطات الأخرى بدلاً من قضاء هذا الوقت في الرد على بطاقات تأكيد الاتصال الواردة .

يقوم هاوي اللاسلكي بإرسال قائمة بالمحطات التي تم التحدث معها لمدير بطاقات تأكيد الاتصال الخاص به عن طريق البريد الإلكتروني ليعمل على إرسال بطاقة تأكيد الاتصال الخاصة به للهواة الآخرين.

لمعرفة من هو مدير بطاقة تأكيد الاتصال لهاوي ما أو محطة ما هناك أكثر من طريقة:

- خلال المحادثة يقوم هاوي اللاسلكي بالإعلان عن نداء مدير بطاقة تأكيد الاتصال.
- شبكة الإنترنت خلال موقع http://www.golist.net حيث يقوم هذا الموقع بتوفير معلومات عن مديري بطاقات تأكيد الاتصال وهي متوفرة بصيغة كتاب وقرص مدمج.
- شبكة الانترنت من خلال موقع com.qtrs.'.www ليس عليك سوى وضع نداء المحطة لمعرفة مدير بطاقة تأكيد الاتصال الخاص به.
- كتاب أو قرص علامة النداءات Call Book Address.
- مجلات هواة اللاسلكي QRZ, QST .... الخ تقوم بالإعلان عن مديري بطاقات تأكيد الاتصال لمحطات عديدة بشكل دوري.

هناك الكثير من المواقع على شبكة الأنترنت تختص ببطاقات تأكيد الاتصال لهواة اللاسلكي حيث يوجد كثير من مؤسسات الطباعة والتي تقوم بتوفير هذه الخدمة للهواة.

المبحث العاشر

الأبجدية المنطوقة في الاتصال اللاسلكي:

يرجع استخدام الأبجدية المنطوقة عبر أجهزة الراديو إلى عام 1913 حيث استخدمت في الوحدات البحرية والملاحة الجوية وهواة اللاسلكي. وتعرّف الأبجدية المنطوقة بأنها قائمة بكلمات للدلالة على الأحرف المرسلة في الرسالة بواسطة جهاز الراديو حيث يتم استبدال كل حرف بكلمة تدل على هذا الحرف. على سبيل المثال لإرسال كلمة ALI يتم استبدال كل حرف بالكلمة الدالة عليه؛ A ألفا، L ليما، I انديا. والهدف من استخدام الأبجدية المنطوقة هو تفادي التشويش بين الأحرف المتشابهة في الصوت كحرف N وحرف M والهدف الآخر هو التقليل من تأثير لكنة أو لهجة الشخص المرسل.. (٠فيصل نهار العجمي: ٢٠١٠م) مرّنت الأبجدية المنطوقة بعدة مراحل وأشكال متعددة حتى 1 مارس 1956 حيث تم الاتفاق دوليا على توحيد الكلمات الدالة على الأحرف وتبنى الإتحاد الدولي للاتصالات الأبجدية المنطوقة منذ الاتفاق عليها. الأبجدية المنطوقة معترف بها من قبل المنظمة الدولية للطيران المدني والإتحاد الدولي للاتصالات وحلف الناتو. على الرغم من الاتفاق على الأبجدية المنطوقة إلاّن أن معظم هواة اللاسلكي حول العالم لا يلتزمون بها، انظر الجدول الاتي: (النت)

Alphabet	
A- Alpha B - Bravo C – Charlie D – Delta E – Echo F – Foxtrot G – Golf H – Hotel I – India J – Juliet K – Kilo L – Lima M – Mike	N – November O – Oscar P – Papa Q – Quebec R – Romeo S – Sierra T – Tango U – Uniform V – Victor W – Whiskey X - X-ray Y – Yankee Z - Zulu

المبحث الحادي عشر ترميز ال Q :

هو ترميز دولي يستخدم كطريقة لاختصار المعلومات المرسلة بصورة مصغرة في عملية الاتصال بين هواة اللاسلكي .

يتكون ترميز Q من مجموعة تتألف من ثلاثة أحرف وكل مجموعة لها معنى محدد وتبدأ كل مجموعة بحرف Q.

في البداية تم استخدام الترميز للاتصالات التجارية وفيما بعد تم تبنيها من قبل هواة اللاسلكي .

بالرغم من أن ترميز Q صمم حصرياً ليستخدم في الإرسال باستخدام المورس CW إلا إن استخدامه استمر ليطال الاتصال الصوتي و بقية أنماط الاتصال.

وتفادياً لأي التباس في عملية الارسال بين ترميز Q وأي نداء آخر لهواة اللاسلكي تم تخصيص الحرف Q ليستخدم فقط للترميز .

تم تخصيص ترميز Q منQAA-QNZ للطيران وQOA-QOZ للبحرية وQRA-QUZ للاستخدامات الأخرى في الاتصال حيث تم استخدامها من قبل هواة اللاسلكي.

كان أول استخدام لترميز Q في عام 1909 من قبل الحكومة البريطانية كقائمة من الاختصارات تم تصميمها لتستخدم في الاتصال بين السفن والمحطات الساحلية.

لاحقاً قام هواة اللاسلكي بتبني ترميز Q حيث قامت الجمعية الأمريكية لهواة اللاسلكي في عام 1915 بإصدار أول مجلة لهواة اللاسلكي وتدعى QST.

وكان استخدام ترميز Q جوهرياً في اتصالات هواة اللاسلكي في المورس لتقليل الأحرف المستخدمة في عملية الارسال واستخدمت لاحقاً في عملية الاتصال الصوتي أيضاً.

تم اعتماد مصطلحات ترميز Q من قبل الإتحاد الدولي للاتصالات في عام 1959. المصطلحات المختصرة والموجزة الرسمية لترميز Q مستمدة من قائمة مطولة جمعت بواسطة المعلومات المنتزعة من إصدارات الاتصالات الحليفة فقرة 131 B، تنقيح 1. v

ويوجد هناك أيضاً كذلك معاني غير رسمية والمستخدمة من قبل الجمعية الأمريكية لهواة اللاسلكي ARRL وتشمل السلسلة من QNA ولغاية QNZ والتي تم تعريف مصطلحاتها في كتيب الجمعية الأمريكية لهواة اللاسلكي والتي تنص على أن تستخدم هذه الرموز في شبكات CW الخاصة بالهواة فقط.

حيث يتم لا تستخدم هذه الرموز في محادثات الهواة العادية خارج نطاق الشبكات سواء في حالة المحادثة الصوتية أو المورس.

(فيصل نهار: ٢٠١٠م)

الرمز	المعنى
QRG	**التردد بالضبط**
QRI	**(النغمة) في تقييم الاتصال**
QRK	(الوضوح) في تقييم الاتصال
QRL	التردد مشغول
QRM	(تداخل) من صنع الانسان
QRN	(تداخل طبيعي) من صنع الطبيعة
QRO	زيادة قوة الارسال
QRP	تقليل قوة الارسال
QRQ	(زيادة السرعة) المورس
QRR	غير موجود مؤقتاً / غير موجود من فضلك انتظر
QRRR	(نداء استغاثة) توصي به الجمعية الأمريكية لهواة اللاسلكي
QRS	(قلل السرعة) المورس
QRT	أوقف الارسال
QRU	هل لديك رسالة لي؟
QRV	أنا مستعد
QRX	توقف مؤقت
QRZ	من المنادي
QSA	قوة الإشارة
QSB	ضعف أو توهين للإشارة
QSD	يوجد خلل في الإرسال
QSK	Break-in
QSL	تأكيد على استلام المحادثة المرسلة
QSM	أعد الرسالة الأخيرة
QSO	محادثة
QSP	توصيل الرسالة لمحطة أخري
QST	نداء عام لجميع المحطات
QSX	انا أستمع على التردد 14200 ولغاية01241
QSY	(تغيير الارسال) التردد أو النطاق
QTA	تجاهل الرسالة الأخيرة
QTC	عدد الرسائل التي ترغب بإرسالها
QTH	موقع المحطة
QTR	الوقت بالضبط

و للاستزادة فيما يخص رموز كيو **Qcode** بإمكانك الاطلاع على الأنترنت أو مجلات الهواة .

المبحث الثاني عشر

شفرة مورس Morse Signal :

صاموئيل فينلي بريبز مورس(Samuel Finely Breeze Morse)

ولد في مدينة شارلزتاون(Charlestown)ولاية ماتشيوتسس Mass في 27 أبريل 1791 م ويرجع له الفضل في اختراع إشارة المورس التي سميت بعد ذلك على اسمه عرفاناً بهذا الجميل. الغريب في الأمر بأن مورس لم يكن عالماً بل كان فنان محترف. درس مورس في أكاديمية فيليب في مدينة أندوفر وتخرج من جامعة يال في 1810 م ، عاش في إنجلترا من عام 1811 م ولغاية عام 1815 م .

عاد إلى الولايات المتحدة الأمريكية عام 1932 وعيّنن بدرجة بروفيسور للرسم والنحت في جامعة مدينة نيويورك. وفي طريق العودة إلى بلاده في الرحلة البحرية سمع مناقشات بين طاقم السفينة حول الكهرومغناطيسية وكانت هذه المناقشات هي البذرة في اكتشاف التلغراف. (فيصل نهار: ٢٠١٠م)

منذ عام 1837 أعطى صاموئيل مورس التلغراف كل اهتمامه، وبمشاركة كل من ألفريد فايل) Alfred Vail (والبروفيسور ليونارد جايل) Leonard Gail (وعض والكونجرس سميث) F. O. J. Smith (. وفّنر ألفريد التمويل المالي والوسائل الأخرى من مصنع الحديد الذي تملكه عائلته، والسيد سميث كان يساعد بخبرته القانونية وقد سجلت براءة الاختراع في النهاية باسم مورس فقط في عام 1854.

كانت أول رسالة ترسل بالتلغراف هي

(What Hath God Wrought) من غرفة المحكمة العليا في العاصمة إلى محطة القطار في بالتيمور في 24 مايو 1844. وتم اختيار هذه الكلمات من قبل السيدة آني إلسوورث وهي ابنة أحد أصدقائه حيث اختارت الكلمات من كتاب الإنجيل 23:23.

وفي عيد ميلاده الثمانون عام 1871 كشف النقاب عن تمثال للسيد صاموئيل مورس في Central Park في مدينة نيويورك في 10 يونيو بالتحديد بحضور ألفين من مستخدمي التلغراف.

وكان اختراع لغة المورس مهم من الناحية العسكرية، واستخدم على نحو واسع في الحرب الأهلية في أمريكا. عام 1898 كان أول استخدام للصحافة للغة المورس في الحرب الإسبانية الأمريكية حيث استخدم المراسلون الصحفيون إشارة المورس لتوصيل الأخبار للصحف.

في يومنا هذا يوجد العديد من أندية إشارة المورس وهي متخصصة في هذا النوع من الإرسال وينتسب لها العديد من هواة اللاسلكي من جميع أنحاء العالم. تهدف هذه الأندية إلى الترويج لاستخدام إشارة المورس بين هواة اللاسلكي في العالم والتشجيع على المشاركة في المسابقات الخاصة بإشارة المورس. يلتقي أعضاء أندية المورس باجتماعات دورية يتم خلالها مناقشة كيفية رفع مستوى المشاركة وزيادة هواة اللاسلكي

المستخدمين لإشارة المورس. يستطيع هواة اللاسلكي من جميع أنحاء العالم الانتساب لهذه الأندية والمشاركة في فعالياتها.

أسماء لبعض أشهر أندية إشارة المورس في العالم

النادي	البلد	الشعار
HSC	ألمانيا	
FISTS	بريطانيا	
LZ-CW-C	بلغاريا	
A1 Club	اليابان	
GACW	الأرجنتين	
AGCW-DL	ألمانيا	
UCWC	اوكرانيا	
EACW	اسبانيا	
SP-CW-C	بولندا	
UFT	فرنسا	
Marconi Club	إيطاليا	
A-1 Operator Club	أمريكا	

هذه هي الحروف الأبجدية في شفرة مورس علما أنها تنطق

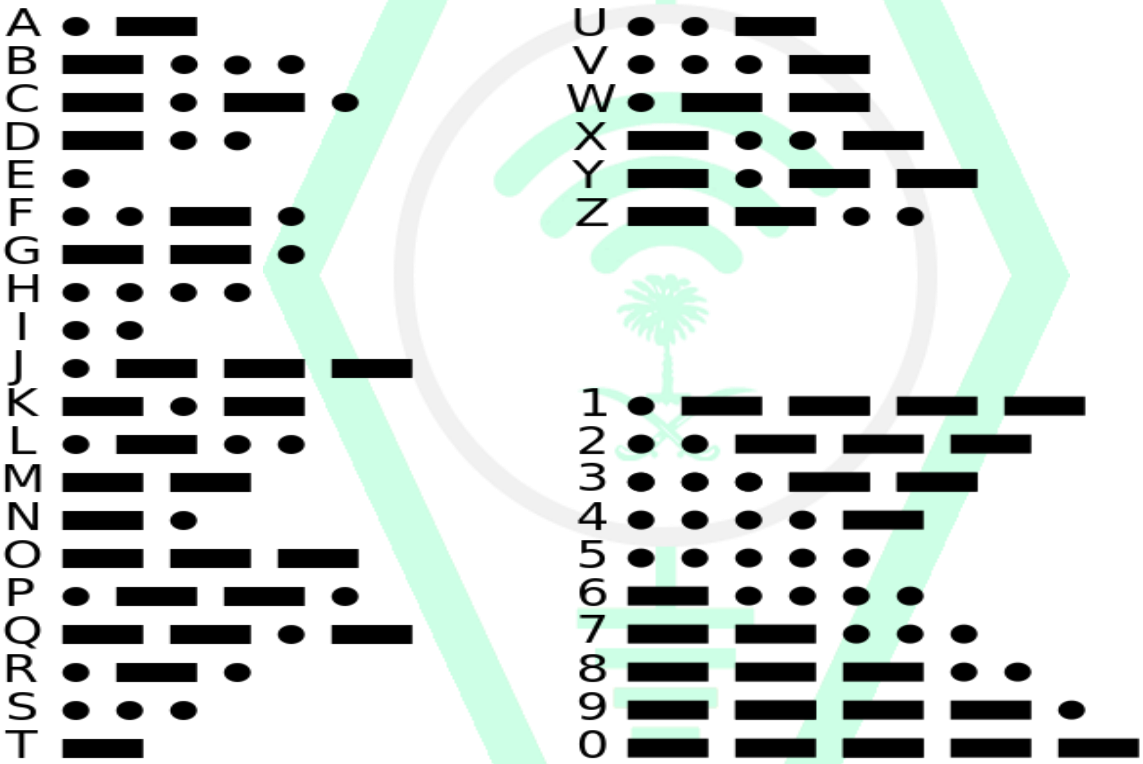
حيث النقطة : . دي

و الخط : ـــــــ دا

- الفترة الزمنية التي يستغرقها الرمز ـ دا (هي ثلاثة فترات من الرمز ●)
- الفترة الزمنية للتوقف المؤقت بين كل حرف والآخر لنفس الكلمة تساوي ثلاثة ● دي
- الفترة الزمنية للتوقف المؤقت بين كل كلمة والاخرى تساوي خمسة ● دي

International Morse Code

1. The length of a dot is one unit.
2. A dash is three units.
3. The space between parts of the same letter is one unit.
4. The space between letters is three units.
5. The space between words is seven units.



بعض الاختصارات المستخدمة في شفرة مورس

الرمز	المعنى	المعنى
AA	All After	**بعد**
AB	All Before	**قبل**
ABT	About	**حول / عن**
ADR	Address	**عنوان**
AF	Africa	**أفريقيا**
AGN	Again	**مرة أخرى**
AM	Amplitude Modulation	**تعديل سعوي**
AMP	Unit of Current, Power Amplifier	**أمبير / مكبر إشارة**

ANI	Any	أي
ANT	Antenna	هوائي
AS	Asia	آسيا
AWDH	Auf Wiederhorn (see you later) German	(نراك لاحقاً) لغة ألمانية
AWS	Auf Weidersehen (Good bye) German	(مع السلامة) لغة ألمانية
BCI	Broadcast Interference	تداخل إذاعي
BCL	Broadcast Listener	مستمع للإذاعة
BCP	Beaucoup (Much) French	(كثيراً) لغة فرنسية
BD	Bad	سيئ
BEV	Beverage, Receive antenna	هوائي إستقبال
BJR	Bonjour (Hello) French	(مرحباً) لغة فرنسية
BK	Break, back	فرصة / عدت
BLV	Believe	يصدق
BN	All between, been	بين
BSR	Bonsoir (Good evening) French	(مساء الخير) لغة فرنسية
BTR	Better	أفضل
BUG	Semi-Automatic key	مفتاح شبه أتوماتيكي
BURO	QSL Bureau	مكتب بريد للهواة
B	Before	قبل
C	Yes, Spanish	(نعم) لغة إسبانية
CBA	Call Book Address	كتاب علامات النداء
CFM, CFMD	Confirm, Confirmed	تأكيد
CK	Check	يفحص
CL	Closing my station	أغلق محطتي
CLD, CLG	Called, Calling	ينادي

و للاستزادة فيما يخص اختصارات شفرة موريس بإمكانك الاطلاع على الأنترنت أو مجلات الهواة .

المبحث الثالث عشر

المناداة :

التلميحات التشغيلية قبل أن تبدأ بالمناداة

كيف تنادي CQ؟

في بعض الأحيان يجب عليك أن تقوم بعملية ضبط قوة الإرسال لجهاز الإرسال باستخدام ANTENNA TUNER الخارجي أو الداخلي ، هذه العملية يجب أن تكون في المقام الأول في DUMMY LOAD وإذا كان ضرورياً فمكن القيام بضبط قوة الإرسال باستخدام قوة منخفضة وقبل ذلك يجب التأكد من خلو التردد من هواة لاسلكي آخرين.

ماذا يجب عليك القيام قبل كل شيء؟

تأكد من المجال الذي ترغب في استخدامه من حيث المسافة والاتجاه الذي ترغب في تغطيته أثناء إرسالك بيانات MUF منشورة في معظم صفحات الانترنت، والتي تساعدك في التنبؤ لحالة انتشار الموجات في الترددات العالية HF.

تأكد من الجزء المخصص للمجال الصوتي قبل الإرسال دائما احتفظ بنسخة من تقسيم الطيف الترددي BAND PLAN والتي يصدرها الاتحاد الدولي لهواة اللاسلكي IARU في محطتك.

تذكر، أن الإرسال الصوتي بتضمين SSB تحت 10 MHz يجب أن تكون LSB والإرسال الصوتي فوق 10MHz يجب أن يكون USB.

كذلك عندما تقوم بالإرسال مستخدماً تضمين USB على تردد اسمي (suppressed carrier) (إرسالك على تضمين SSB سوف يمتد على الأقل 3 KHz فوق هذا التردد. والعكس باستخدام تضمين LSB سوف يمتد إرسالك على الأقل 3 KHz أسفل التردد الذي يشير إليه جهازك. هذا يعني ألا ترسل أبداً بتضمين LSB أسفل التردد 843.1 KHz حيث أن الحد الأدنى المصرح باستخدامه في هذا المجال هو 840.1 KHz ، ولا ترسل أبداً بتضمين LSB أسفل التردد 603.3 KHz أو بتضمين USB أسفل التردد 347.14 KHz وهذا ينطبق على جميع المجالات الأخرى.

إذن

أنت الآن جاهز للاستماع لفترة وجيزة من الزمن للتردد الذي ترغب في بدأ الإرسال عليه واستخدامه

إذا كان التردد يبدو لك أنه غير مستخدم يجب عليك السؤال عما إذا كان هذا التردد مستخدم أم لا، فتقول:

‘is this frequency in use ?

إذا كنت قد استمعت فعلياً لفترة وجيزة من الزمن لماذا تقوم بالسؤال ما إذا كان التردد مستخدم أم لا؟ السبب في ذلك يعود إلى أن من الممكن أن يكون الطرف الآخر من المحادثة في منطقة الوثب SKIP ZONE بالنسبة إلى موقع محطتك، وهذا يعني أنه لا يمكنك من الاستماع إليه وهو أيضا لا يمكنه الاستماع إليك. وتحدث منطقة

الوثب SKIP ZONE بسبب قريبة جداً من الموجات الأرضية وفي نفس الوقت بعيدة من الموجات المرتدة من طبقة الأيونوسفير في المجالات العالية لموجات HF هذا يعني عادة أن المحطة تبعد عدة مئات من الكيلومترات عن محطتك فعندما تقوم بالسؤال عما إذا كان التردد مستخدم أم لا سوف يقوم الطرف الآخر من الرد عليك بأن هذا التردد مستخدم فإذا قمت بالإرسال دون السؤال عما إذا كان التردد مستخدم أم لا سوف تتسبب بكثير QRM التشويش للمحطة التي تستخدم التردد.

إذا كان التردد مستخدم سوف يتم الرد عليك بكلمة "نعم" 'Yes' وفي بعض الأحيان بطريقة مهذبة أكثر «نعم التردد مستخدم، شكرا للسؤال»

'Yes, thank you for asking'

في هذه الحالة يجب عليك البحث عن تردد آخر غير مستخدم لتتمكن من استخدامه.

ولكن إذا لم يتم الرد عليك؟

يجب عليك أن تكرر السؤال ما إذا كان التردد مستخدم أم لا مرة أخرى وإذا لم يتم الإجابة على سؤالك يمكنك أن تبدأ بمناداة

CQ CQ from HZ1SAR- HZ1SAR calling CQ / HOTEL ZULU ONE SIERRA ALPHA ROMEO

calling CQ and listening'

ويكنك أيضاً أن تقول في نهاية المناداة:

'CQ from HZ1SAR, HZ1SAR calling CQ/ HOTEL ZULU ONE SIERRA ALPHA ROMEO

calling CQ and standing by':

ويمكنك أيضاً أن تقول

'CQ from HZ1SAR, HZ1SAR calling CQ/ HOTEL ZULU ONE SIERRA ALPHA ROMEO

calling CQ and standing by for any call'

دائماً تحدث بشكل واضح ومتميز، ونطق جميع الكلمات والأحرف بشكل صحيح.

القاعدة تقول إنه يمكنك أن تقول علامة ندائك بحد أدنى مرتين وبحد أقصى أربع مرات خلال المناداة.

استخدم الأبجدية المنطوقة العالمية alphabet International للتعريف عن علامة ندائك مرة واحدة أو مرتين أثناء المناداة.

من الأفضل أن تنادي CQ بمرات متعاقبة منطقية قصيرة عن أن تقوم بالمناداة بطريقة طويلة ومملة.

لا تنهي مناداتك بكلمة OVER، على سبيل المثال:

‘CQ CQ HZ1SAR/ HOTEL ZULU ONE SIERRA ALPHA ROMEO calling CQ and standing by Over’

حيث أن كلمة OVER تعني أنك تنهي المحادثة لطرف آخر معك في الحديث وأنت لم تبدأ الحديث مع أي طرف آخر بعد.

لا تنهي مناداتك CQ بكلمة QRZ، حيث أن كلمة QRZ تعني من المنادي ومن الواضح وأنت في مناداتك أنه لم ينادي عليك أحد بعد ، وإلا فلم المناداة تعتبر المناداة بالطريقة التالية من الأخطاء الجسيمة:

‘CQ 20 CQ 20 from HZ1SAR/ HOTEL ZULU ONE SIERRA ALPHA ROMEO calling CQ,

HZ1SAR calling CQ 20, QRZ’

أو

‘CQ 20 CQ 20 from HZ1SAR/ HOTEL ZULU ONE SIERRA ALPHA ROMEO calling CQ 20

and standing by QRZ’

إذا كنت تنادي CQ وترغب في الاستماع إلى المحطات على تردد آخر غير التردد الذي تقوم بالإرسال عليه حاليا، عليك أن تشير إلى هذا التردد في نهاية مناداتك، مثال:

‘...listening 5 to 10 up’

أو

‘...listening on 14295’

فمجرد قولك إنك تستمع إلى الأعلى فقط دون تحديد التردد أو المجال غير كافي لباقي هواة اللاسلكي من القيام بمحادثتك. هذه الطريقة في المناداة تسمى SPLIT أي المناداة على تردد والاستماع على تردد آخر.

إذا كنت ترغب في المناداة بطريقة SPLITعليك التأكد ما إذا كان التردد الذي ترغب للمحطات الأخرى في الاستماع عليه أن يكون غير مستخدم من قبل هواة آخرين، بالإضافة طبعًا التأكد من خلو التردد الذي سوف تقوم بالإرسال عليه. (فيصل نهار :٢٠١٠م)

كيف يعرف الهواة لأنفسهم؟

لكل محطة لاسلكية إشارة أو علامة نداء خاصة بها للتعريف عنها والتي تحتوي على رموز ثابتة تدل على الدولة صاحبة ترخيص محطة الإرسال. وتتكون الرموز أو علامات النداء من مزيج من الأحرف والأرقام مثلا) HZ (السعودية) K9 (الكويت) SU (لمصر الخ..

ماذا تعني كلمة CQ DX؟

إذا كنت ترغب في محادثة محطات بعيدة يمكنك أن تنادي CQ DX.

ولكن ما معنى كلمة DX؟

في الترددات العالية HF تعني مناداتك على محطات DX أنك ترغب في مناداة جميع المحطات التي تقع خارج قارتك أو بلدك ويكون فيها عدد قليل نسبياً من هواة اللاسلكي.

في الترددات العالية جداً VHF والترددات فائقة العلو UHF تعني مناداتك على محطات DX أنك ترغب في مناداة جميع المحطات التي تبعد عنك ما يزيد عن 300 كم تقريبا وأكثرً.

من خلال مناداتكCQيمكنك من الإصرار على أنك ترغب في محادثة محطاتDX فقط. مثال:

'CQ DX, outside Europe, this is...'

كن دائماً ملتزماً في الرد على بعض المحطات التي تكون أنت بالنسبة لها بلد جديد أو أول مره يتحدث إليها يمكنك من القيام بمحادثة سريعة معه.(فيصل نهار :٢٠١٠م)

بعض التلميحات التشغيلية قبل أن تبدأ:

قبل أن تبدأ بالمناداة CQ، استمع لبعض الوقت للتأكد من التردد الذي تنوي استخدامه غير مستخدم من قبل هاوي آخر بعد ذلك، اطرح ولعدة مرات is this frequency in use? إذا لم يتم الرد على سؤالك عليك بالمناداة.

حشود على ترددات مختلفة Split Pileup

Split Pileup يعني أن معظم المحادثات QSO تتم عندما تقوم كل من المحطتين بالإرسال تحديداً على نفس التردد عندما تواجه محطة DX بعدد متزايد من Simplex Pileup فإن من المرجح أن معدّل المحادثة سينخفض لديه للأسباب التالية:

تداخل إرسال المحطات المنادية مع بعضها البعض سيجد الهواة الآخرون صعوبة في استقبال محطة DX لأن بعض أو الكثير من المحطات الأخرى ستقوم بالمناداة بينما المحطة DX ترسل.

الكثير والكثير من المحطات لا تسمع أو لا تتبع التعليمات الصادرة من محطة DXمن أجل أن تسمع المحطات المنادية لمحطة DX، فإن مشغل محطة DX سيقوم بتحريك هذا Pileup: حيث سيقوم بالاستماع إلى تردد آخر مختلف عن تردد الإرسـال) غالباً ما تكون 5 KHz أو أكثر (. النتيجة النهائية لهذه العملية هي أنه لم يعد هناك تداخل بين المحطات المنادية مع إرسال محطة DX بسبب وجودهم على

تردد آخر منفصل. < لكن تبقى المشكلة أن محطة DX ما زالت تحتاج إلى الاستماع لتردد معيّن في Pileup لاختيار محطة تلو الأخرى. (فيصل نهار :٢٠١٠م)

لزيادة فرصة القيام بذلك، سوف يقوم م مشغّل محطة DX بنشر محطات Pileup والاستماع إلى نطاق ترددي معيّن من 5 إلى 10 KHz طبعاً هذه الطريقة تستخدم طيف ترددي أكبر مما تحتاجه. الانتشار ينبغي أن يظل أقل ما يمكن من حيث المدى لتترك مجالاً للمحطات الأخرى. (فيصل العجمي :٢٠١٠م)

من وجهة نظر الهواة الآخرين غير الراغبين في التحدث إلى محطة DX (فإنهم يوصون باستخدام طريقةSplit frequency في حالة أن Pileup قد زاد بشكل كبير جداً بحيث لا يمكن التعامل معهم بطريقة

simplex pileup.

كيفية التصرف مع الحشود Pileup؟ لا تنادي محطة DX إذا كنت لا تستطيع سماعه بشكل جيد بما فيه الكفاية.

تأكد بأن محطتك جاهزة للمناداة قبل أن تنادي على المحطة.

لا تستخدم tune على نفس التردد الخاص بمحطة DX.

تأكد ما إذا كان الهوائي في الاتجاه الصحيح؟

هل استمعت إلى التعليمات من محطة DX؟ إذا كان الجواب لا، انتظر واستمع للتعليمات قبل كل شيء.

اسمع) أنصت

اسمع) أنصت

استمع وتعرف عن كثب على وتيرة عمل محطة DX.

إذا سمعت تعليقات من هواة محبطون على تردد محطة DX: التزم الصمت وانتظر حتى تخمد فوضى التعليقات.

فقط عندما تستوفي هذه الشروط، هل تستطيع مناداة محطة DX!(فيصل نهار :٢٠١٠)

المحادثة الصوتية مع الحشود على نفس التردد simplex pileupكيف تتمكن من اختراق الحشود على نفس التردد simplex pileup

لا تنادي قبل التأكد من أن المحادثة الحالية انتهت تماماً، وهذا يعني: لا نهاية للذيل.

التوقيت الصحيح هو مفتاح النجاح. لا تبدأ بالمناداة على الفور، بالأحرى انتظر حتى يهدأ الضجيج على التردد حيث تزداد فرصتك في محادثة محطة DX. هي ليست منافسة أو مسابقة حيث يتوجب عليك أن تكون أول وأسرع المنادين! المهم هو المناداة في الوقت المناسب. انتظر عدة ثوان حتى يتوقف الهواة المتحمسين في المناداة وQRM تكون قد هدأت بعض الشيء قبل أن ترسل علامة ندائك. قد تستغرق هذه الطريقة من 5 حتى 7 ثوان.

كيف ينبغي أن تنادي؟ لا ترسل أبداً علامة نداء المحطة التي ترغب في محادثتها، فمن المؤكد أن محطة DX تعرف علامة النداء الخاص بها. قم بإرسال علامة ندائك كاملة ولمرة واحدة فقط. إرسال علامة النداء بطريقة مجزأة طريقة سيئة. لا ترسل روميو روميو ولكن أرسل 9 كيلو 2 روميو روميو. إرسال جزء من علامة ندائك يخلق نوع من البلبلة ويطيل عملية المحادثة بطريقة سيئة.

نعم، ستسمع الكثير من المحطات تعطي جزء من علامة ندائها. فهي ممارسة خاطئة كما إنها غير قانونية.

لا تتحدث بسرعة عالية ولا ببطء شديد، إنما تصرف بشكل طبيعي) لا تصيح.

لتهجئة علامة النداء، استخدم تهجئة الأحرف الدولية! بدون أي اختراعات. (فيصل العجمي :٢٠١٠م)

الأبجدية المنطوقة في المحادثات الصوتية) من A وحتى Z (والتي يحددها الاتحاد الدولي للاتصالات ITU، تستخدم من أجل تجنب الأخطاء أثناء تبادل الكلمات والحروف في المحادثة. لتحقيق هذا الهدف تم تخصيص كلمات منطوقة فريدة من نوعها لكل حرف من الأحرف الأبجدية. علماً أن هناك سلسلة واحدة من هذه الكلمات وليس واحدة لكل لغة.

الهاوي في محطة DX يستمع لهذه الكلمات الفريدة من نوعها في زحمة pileup. حاسة السمع لدى الهاوي سوف تتعذب من الفوضى بسبب وجود كل هذه الكلمات) الأرقام (وازدياد التعب. إذا استخدمنا كلمات غير تلك المتفق عليها لتهجئة الحروف الأبجدية، وهذا الإجراء يمكن أن يصبح غير فعاّل لأننا نستخدم كلمات لا يتوقعها الهاوي في محطة DX.

غالباً ما تلاحظ في pileup أن الهاوي في محطة DX يخطئ أو يخفق في سماع الحرف الذي تم نطقه خارج معيار الأبجدية المنطوقة، لذلك سوف يطلب منك إعادة علامة النداء مرة أخرى. على سبيل المثال: أن تهجئة كلمة Lima حاد جداً كالسيف. غالباً ما نسمع الهواة يقولون كلمة London كبديل عنها. إذا كان قوة إرسال محطتك ضعيف أو متداخلة مع محطات أخرى، فإن من المحتمل أن تتعرف محطة DX على كلمة Lima وليس London.

ليس فقط هاوي محطة DX الوحيد الذي يستمع للكلمات بدقة، إنما هو أيضاً يتوقع بعض الحروف الساكنة / أصوات في هذه الكلمات وعدد محدد من المقاطع. إذا فقدت هذه المقاطع اللفظية بسبب QRN أو بسبب QRM، يمكنه في كثير من الأحيان إعادة بناء الكلمة بإكمال الحروف الساكنة و / أو عدد من المقاطع.

استخدم فقط النطق الانجليزي الصحيح لتهجئة الكلمات. ستجد في هذا الكتاب مرفق قائمة بالنطق الصحيح لتهجئة كل من هذه الكلمات. وبطبيعة الحال، عندما تتحدث بلغتك الأم، والتي تختلف عن اللغة الإنجليزية، لديك المزيد من المساحة للمناورة.

إذا التقط هاوي محطة DX جزء من علامة النداء الخاص بك يقول:

2HN you're 59, QSL?

هذا يعني أن المحطة التي ينتهي علامة ندائها بكلمة 2HN أن قوة إشارتها تساوي 59.

في ردك على محطة DX يجب عليك الآن أن توضّح الجزء المفقود في علامة ندائك وتقول:

This is HZ1SAR 59, QSL?

تشير إلى قليل من التوقف الإضافي.

< عادة يجيب هاوي محطة DX على مناداتك في HZ1SAR, thanks حيث يؤكد محادثتك وينهي المحادثة.

إذا لم يؤكد علامة ندائك بطريقة صحيحة، عليك مناداته ثانية وتطلب منه:

Please confirm my call, HZ1SAR over ويجب أن تصر على تأكيد الاتصال لتجنب تسجيلك في سجل المحادثة بطريقة خاطئة. إذا لم يؤكد علامة ندائك، لا يوجد سبب لعدم الاتصال به مرة أخرى، حتى تسمع هاوي محطة DX ينطق علامة ندائك بطريقة صحيحة.

إذا أجاب الهاوي في محطة DX على مناداتك مع خطأ في علامة ندائك، كرّر عدة مرات علامة ندائك في الجزء حيث حدث الخطأ. على سبيل المثال: تنادي عليك محطة DX وتقول HZ1SAR, 59 ، فتجاوبه قائلاً:

this is HZ1SAR, SAR SAR SAR HZ1SAR 59 over

عادة تجاوبك محطة DX قائلاً: HZ1SAR thanks أو أي رد مشابه. تأكد من حصولك على تأكيد للتصحيح لعلامة ندائك على النحو المبين أعلاه . (فيصل العجمي :٢٠١٠م)

إذا كانت إجابة محطة DX بجزء من علامة النداء التي لا تتطابق مع علامة ندائك، أو إذا كانت إجابة محطة DX لمحطة أخرى، يجب عليك الصمت والاستماع. إذا لم تلتزم الصمت وقمت بالمناداة بطريقة مستمرة ومتواصلة فإن إحدى هذه السيناريوهات التالية ستحدث:

ستلاحظ محطة DX بأنك لا تتبع تعليماته وينتهي بك الأمر على اللائحة السوداء، وهذا الأمر يعني بأنك لن تتمكن من محادثته في غضون الدقائق القليلة القادمة بسبب سوء السلوك) يستمتع هاوي محطة DX بالمحادثة، ولكنه لا يفضّل أن يتحدّث طوعاً أو كرهاً منزعجاً بسببك.

وبخلاف ذلك، ممكن أن تنادي عليك محطة DX ويعطيك تقرير قوة الإشارة ’00‘حيث أن هاوي محطة DX قام بتصنيفك كمسيء فيكون تقرير قوة الإشارة على هذا النحو. < إذا لم تتوقف وقمت بالاستمرار في المطالبة بأن يرد عليك هاوي محطة DX في أثناء محادثته لمحطة أخرى، فأنت تتسبب في QRM على المحطة الأخرى، وتجعل العملية برمتها بطيئة. لن تعاني هذه المحطة فقط منها، ولكن في النهاية أنت كذلك، ولكن في النهاية أنت كذلك، إن لم يكن شيء آخر. هذا يعني أن المحطة التي ينتهي علامة ندائها بكلمة 2HN أن قوة إشارتها تساوي 59. في ردك على محطة DX يجب عليك الآن أن توضّح الجزء المفقود في علامة ندائك وتقول:

This is HZ1SAR 59, QSL?

تشير إلى قليل من التوقف الإضافي.

عادة يجيب هاوي محطة DX على مناداتك في HZ1SAR, thanks حيث يؤكد محادثتك وينهي المحادثة.

إذا لم يؤكد علامة ندائك بطريقة صحيحة، عليك مناداته ثانية وتطلب منه:

Please confirm my call, HZ1SAR over ويجب أن تصر على تأكيد الاتصال لتجنب تسجيلك في سجل المحادثة بطريقة خاطئة. إذا لم يؤكد علامة ندائك، لا يوجد سبب لعدم الاتصال به مرة أخرى، حتى تسمع هاوي محطة DX ينطق علامة ندائك بطريقة صحيحة.

إذا كانت إجابة محطة DX بجزء من علامة النداء التي لا تتطابق مع علامة ندائك، أو إذا كانت إجابة محطة DX لمحطة أخرى، يجب عليك الصمت والاستماع. إذا لم تلتزم الصمت وقمت بالمناداة بطريقة مستمرة ومتواصلة فإن إحدى هذه السيناريوهات التالية ستحدث:

ستلاحظ محطة DX بأنك لا تتبع تعليماته وينتهي بك الأمر على اللائحة السوداء، وهذا الأمر يعني بأنك لن تتمكن من محادثته في غضون الدقائق القليلة القادمة بسبب سوء السلوك) يستمتع هاوي محطة DX بالمحادثة ، ولكنه لا يفضّل أن يتحدّث طوعاً أو كرهاً منزعجاً بسببك.(

وبخلاف ذلك، ممكن أن تنادي عليك محطة DX ويعطيك تقرير قوة الإشارة ’00‘حيث أن هاوي محطة DX قام بتصنيفك كمسيء فيكون تقرير قوة الإشارة على هذا النحو.

إذا لم يؤكد علامة ندائك بطريقة صحيحة، عليك مناداته ثانية وتطلب منه:

عادة تجاوبك محطة DX قائلاً: HZ1SAR thanks أو أي رد مشابه. تأكد من حصولك على تأكيد للتصحيح لعلامة ندائك على النحو المبين أعلاه. هذا يعني أن المحطة التي ينتهي علامة ندائها بكلمة 2HN أن قوة إشارتها تساوي 59.

في ردك على محطة DX يجب عليك الآن أن توضّح الجزء المفقود في علامة ندائك وتقول:

This is HZ1SAR 59, QSL?

تشير إلى قليل من التوقف الإضافي.

عادة يجيب هاوي محطة DX على مناداتك في 9K2HN, thanks حيث يؤكد محادثتك وينهي المحادثة.

عادة تجاوبك محطة DX قائلاً: 9K2HN thanks أو أي رد مشابه. تأكد من حصولك على تأكيد للتصحيح لعلامة ندائك على النحو المبين أعلاه.

إذا كانت إجابة محطة DX بجزء من علامة النداء التي لا تتطابق مع علامة ندائك، أو إذا كانت إجابة محطة DX لمحطة أخرى، يجب عليك الصمت والاستماع. إذا لم تلتزم الصمت وقمت بالمناداة بطريقة مستمرة ومتواصلة فإن إحدى هذه السيناريوهات التالية ستحدث

ستلاحظ محطة DX بأنك لا تتبع تعليماته وينتهي بك الأمر على اللائحة السوداء، وهذا الأمر يعني بأنك لن تتمكن من محادثته في غضون الدقائق القليلة القادمة بسبب سوء السلوك) يستمتع هاوي محطة DX

بالمحادثة، ولكنه لا يفضّل أن يتحدّث طوعاً أو كرهاً منزعجاً بسببك وبخلاف ذلك، ممكن أن تنادي عليك محطة DX ويعطيك تقرير قوة الإشارة ’00‘حيث أن هاوي محطة DX قام بتصنيفك كمسيء فيكون تقرير قوة الإشارة على هذا النحو.

إذا لم تتوقف وقمت بالاستمرار في المطالبة بأن يرد عليك هاوي محطة DX في أثناء محادثته لمحطة أخرى، فأنت تتسبب في QRM على المحطة الأخرى، وتجعل العملية برمتها بطيئة. لن تعاني هذه المحطة فقط منها، ولكن في النهاية أنت كذلك، ولكن في النهاية أنت كذلك، إن لم يكن شيء آخر.

إذا كانت إجابة محطة DX بجزء من علامة النداء التي لا تتطابق مع علامة ندائك، أو إذا كانت إجابة محطة DX لمحطة أخرى، يجب عليك الصمت والاستماع. إذا لم تلتزم الصمت وقمت بالمناداة بطريقة مستمرة ومتواصلة فإن إحدى هذه السيناريوهات التالية ستحدث ستلاحظ محطة DX بأنك لا تتبع تعليماته وينتهي بك الأمر على اللائحة السوداء، وهذا الأمر يعني بأنك لن تتمكن من محادثته في غضون الدقائق القليلة القادمة بسبب سوء السلوك) يستمتع هاوي محطة DX بالمحادثة، ولكنه لا يفضّل أن يتحدّث طوعاً أو كرهاً منزعجاً بسببك.

إذا نادت محطة DX: 1ABC only, you are 59 over هذا يعني بأن لديه مشكلة مع محطة غير منضبطة تنادي دون أن تلتزم بتعليمات محطة DX.

استمع بعناية لمعرفة إذا ما كانت محطة DX تنادي مناطق جغرافية معيّنة. Japan only هذه الطريقة تعني بأن كل المحطات في الدول الأخرى يتعيّن عليها أن تمتنع عن الإجابة ما عدا المحطات في اليابان. التزم الصمت، ما لم تكن في اليابان.

من الممكن أن ينادي بالأرقام) كما ينادي أحياناً بأرقام المناطق (على سبيل المثال:

listening for sixes only

هذا يعني بأن المحطة التي لديها رقم 6 في علامة ندائها هي المعنية بالأمر ويمكنها من الاتصال بمحطة DX. يجب على باقي المحطات الأخرى التزام الصمت والانتظار.

< إذا كنت تعمل بطاقة منخفضة QRP لا تنادي بالطريقة التالية:

HZ1SAR stroke QRP

لأن محطة DX لديها ما يكفي من المشاكل مع تزاحم المحطات في pileup، فهو لا يحتاج إلى مشاكل بإضافة كلمة .stroke QRP لا تنسى، في كثير من البلدان يعتبر استخدام كلمة stroke QRP بعد علامة النداء يعتبر غير قانوني.

عندما تعود إليك محطة DX في تقرير قوة الإشارة HZ1SAR 59، فقط رد عليه برسالة تأكيد قصيرة thanks 59 also أو 59 thanks ولا شيء سواها. هناك الكثير من المحطات الأخرى تنتظر محادثة محطة DX أيضاً.

أفضل هاوي لاسلكي في محطة DX سيشير إلى التردد حيث هو يستمع بعد نهاية كل محادثة، لكن لا تتوقع أن يتم هذا دائماً. إذا كان pileupكبير جداً، سيعتقد هاوي اللاسلكي لمحطة DX أنه يمكن أن يزيد

من معدّل المحادثة) كسب ثانية واحدة في كل محادثة (وذلك بعدم إخبار الحشود من المحطات الأخرى بعد نهاية كل محادثة بالتردد حيث هو يستمع. (فيصل العجمي :٢٠١٠م)

المبحث الثالث عشر

الحاسب داخل الشاك The computer

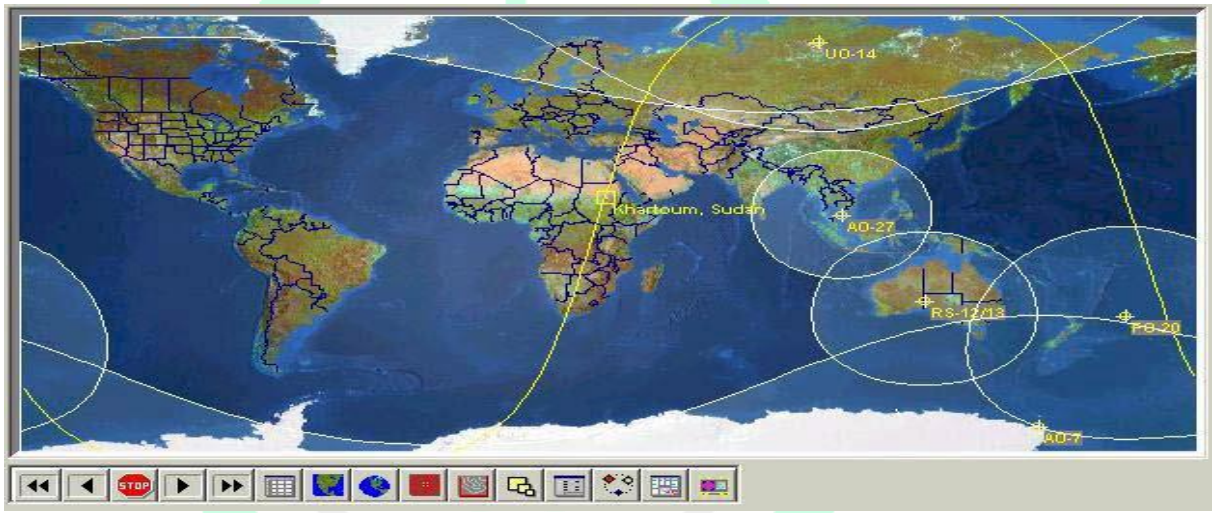
أصبح الحاسب الشخصي من المكونات الأساسية لمحطة كل هاوي. استعمالاته كثيرة ومنها- :

الاستعمال في الاتصالات الرقمية SSTV. PSK31. RTTY. PACKAGE

جدولة وتسجيل الاتصالات. مثل برنامج DX4WIN

وجود الكثير من البرامج التي تساعد في الاتصالات وتتبع الأقمار الصناعية. مثل

WINORBIT ،NOVA FOR WINDOW



التتبع للأخبار

والمواصلة مع الهواة من خلال المواقع المختلفة للأشخاص أو الجمعيات والنوادي

مرجع سريع وفهرس لجميع إشارات النداءCALLBOOK ، متابعة النشاط الحي للهواة، من خلال الصفحات الانترنيت. مثل صفحةDX Summit

اذهب ألي أي من أدوات الانترنيت للبحث، واكتبAMATEUR RADIO أوHAM RADIO

وستتحصل على الآلاف من المواقع التي ستزودك بالكثير من الإخبار والبرامج المجانية وهناك الكثير من المشاريع الإلكترونية المنشورة للأجهزة التي بناها الهواة

الاشتراك في قوا يم البريد الإلكتروني، والنشرات من أجمل السبل لتتبع آل جديد.

لتلعب عليه السولتير عندما تكون النطاقات نائمة

ملاحظة

تولد جميع شاشات الحاسب الشخصي ترددات. قد تتداخل مع أجهزة الراديو مسببة تشويش عند الاستقبال. ولتتفادى ذلك يفضل أبعاد الشاشة قد الإمكان من جهاز الراديو آما يفضل استخدام الأنواع الجيدة .

الكمبيوتر كمساعد لهاوي اللاسلكي:

لن تتعلم لغة المورس باستخدام برامج الكمبيوتر والتي تساعدك في فك رموز لغة المورس.

بالرغم من ذلك من المقبول أن تستخدم الكمبيوتر في الإرسال) رسائل قصيرة مبرمجة (. وهذا شائع القيام به في المسابقات باستخدام برامج خاصة.

كهاوي جديد ربما تود استخدام الكمبيوتر لفك تشفير لغة المورس عن طريق برامج خاصة لمساعدتك في معرفة ما إذا كنت استقبلت نص المحادثة بطريقة صحيحة. إذا كنت تريد حقاً معرفة وتعلم رموز المورس فستحتاج إلى فك الشفرة أو رموز المورس مستخدماً عقلك وأذنيك.

برامج فك تشفير المورس أداؤها سيئ جداً تحت أي ظرف عدا الظروف المثالية، آذاننا وعقولنا متفوقة بقدر كبير. ويرجع ذلك أساساً لأن رموز المورس لم يتم تطويرها لترسل أو تستقبل أوتوماتيكياً كما هو الحال مع الرموز الرقمية الحديثة) PSK،RTTY ... الخ.(

غالبية كبيرة من مستخدمين CW من هواة اللاسلكي يستعملون المفتاح الالكتروني PADDLE بدلاً من المفتح اليدوي لتوليد إشارة المورس. إن إرسال إشارة مورس جيدة باستخدام المفتاح الإلكتروني أسهل بكثير من المفتاح اليدوي. (فيصل نهار :٢٠١٠م)

الشبكات: -

DX NETS

الشبكات هي اجتماع الهواة مع بعضهم البعض في تردد ووقت محدد. ومن أهداف الشبكات

التعارف بين الهواة في جو عائلي - جذب الهواة من الدول المطلوبة وتوفير فرص للاتصال بهم -

تبادل المعرفة وتنمية مهارة العمل مع المجموعة .

يوجد عدد كبير من الشبكات المشهورة مثل:

Name	day	UTC	MHZ
Arabian knight Dx net	Friday	0500	14.252
Arabia chatting group	Daily	1600	14.290
European Dx net	Wednesday	1700	14.252
Dx group	Daily	2000	14.256
African net	Monday	1800	21.350

يقوم بتنظيم العمل داخل الشبكة أحد الهواة القدامى، الذي يمتلك الكثير من الخبرة

لإدارة الاتصالات والعمل على تنظيمها. ويسمى المنظم للشبكة Net controller

قبل الاشتراك في أحد الشبكات ينصح الاستماع الجيد حتى تتمكن من معرفة الطريقة آلتي يعمل بها الآخرين

المسابقات:Contests

من الأشياء آلتي يكثر ممارستها بين الهواة المسابقات، يعمل الهواة على الاشتراك بها للفوز بالمراكز المتقدمة لأقطارهم آو لقاراتهم آو على المستوى العالمي. تعتبر المسابقات من الفرص الجيدة للهواة لاكتشاف واكتساب مهارات جديدة.

ينصح للمبتدئين بالاشتراك ليس من اجل الفوز بالمراكز المتقدمة ولكن من اجل اكتساب الخبرات وكذلك من اجل المساهمة في توفير المزيد من النقاط للتمثيل ورفع درجة المنافسة عالمي ويمكن متابعة أخبار المنافسات من المجلات آو نشرات البريدية ومن خلال شبكة الانترنت

من أشهر المسابقات العالمية

Month	Contest	scope
Feb	ARRL DX/CW	W/VE station work DXCC countries
Mar	ARRL DX/PHONE	W/VE station work DXCC countries
Mar	CQ WPX PHONE	All station can work each other
Mar	CQ WPX /CW	All station can work each other
Jun	All Asian DX/Phone	All station can work each other
Jul	IARA HF	All station can work each other.
Aug	European DX	EU station work each other
Oct	CQ word wide/phone	All station can work each other
Nov	CQ word wide/CW	All station can work each other
Dec	ARRL 10 meter	All station can work each other

معين الموقع على الشبكة:

Grid Locator

يسمى Grid Locator بنظام تعيين المواقع على الشبكة وبدأ العمل به عام 1980 حيث تقدم مسؤولي نطاق VHF في أوروبـا بهذا المقترح في الاجتماع الذي عقد في مدينة مادين هيد Maidenhead قرب لندن وأستخدم هذا النظام على نطاق واسع حول العالم.

يقوم هذا النظام على تقسيم العالم إلى شبكة على شكل مربعات تسمى Grid Square ويتم التعبيران هذه المربعات بأربعة رموز أو ستة رموز لتحديد الموقع بدقة أكثر. يستخدم هواة اللاسلكي هذا النظام لتحديد

موقع محطة هواة اللاسلكي على سبيل المثال موقع محطة HZ1SAR هو:

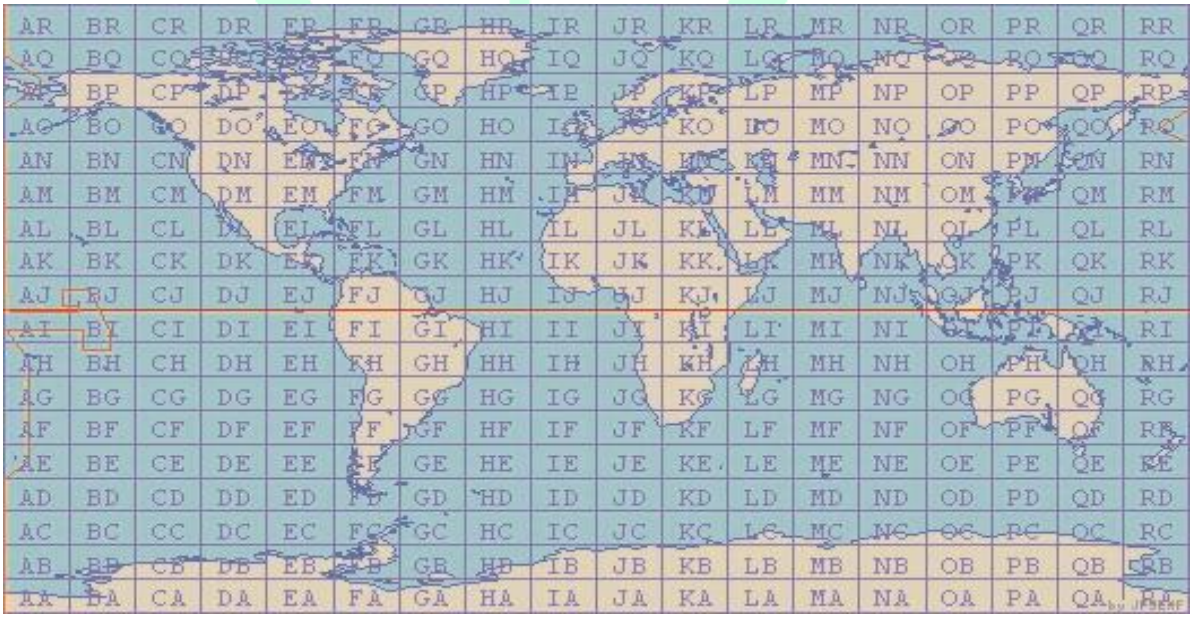
FIELD حقـل	SQUARES مربع	SUBSQUARES مربع فرعي
LL	55	XI

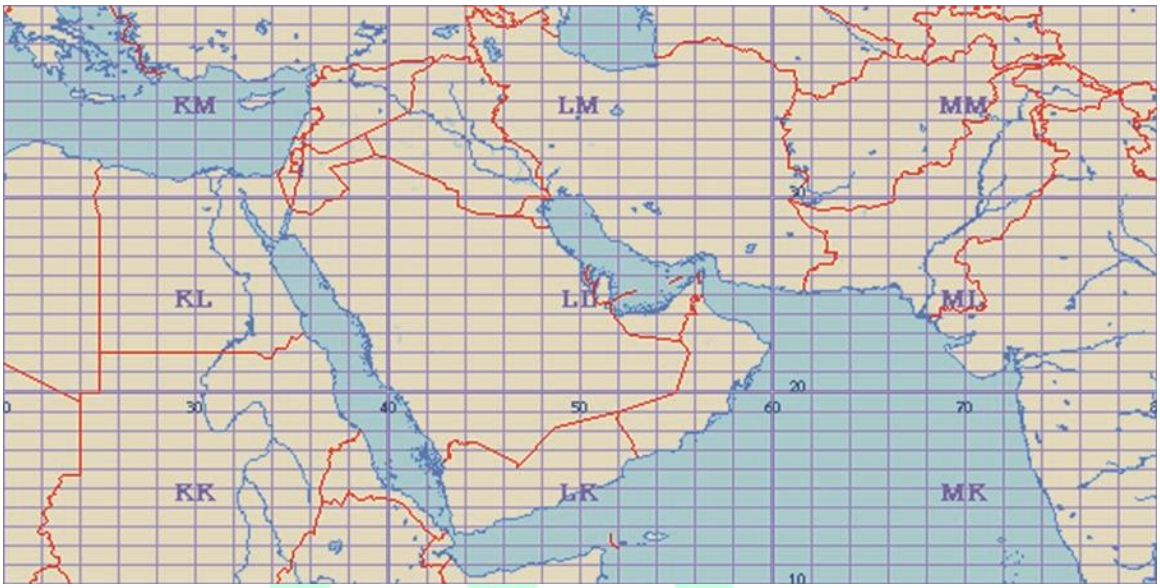
نلاحظ من المثال السابق تقسيم الموقع إلى ثلاثة أجزاء رئيسية هي:

الحقل: Fieldينقسم الحقل إلى 324 مربع تبدأ من AA وتنتهي في المربع RR، يتم في هذه المرحلة تحديد الرمزين الأول والثاني.

المربع: Square ينقسم المربع إلى 100 مربع تبدأ من الرقم 00 وتنتهي في الرقم 99، يتم في هذه المرحلة تحديد الرقمين الثالث والرابع.

المربع الفرعي: Sub squareيتم في هذه المرحلة تحديد الرمزين الخامس والسادس.





مثال على تحويل الاحداثيات من درجة ودقيقة إلى Grid Square Locator لموقع محطة 9K2HN هو:

Latitude 29 21 N / Longitude 47 57 E

يتم تحويل هذه المعادلة خلال ستة مراحل للحصول على الرموز الستة.

الحقل:

للحصول على الرمزين الأول والثاني في الحقل لدينا اختيارين:

الحصول عليها مباشرة من الخريطة كوننا نعرف بأن المحطة تقع في دولة الكويت بوضع المعادلة والحصول على الرمز.

يتم الحصول على ثلاثة رموز من خط الطول) الأول والثالث والخامس (وثلاثة رموز أخرى من خط العرض) الثاني والرابع والسادس (وبهذا يكون المجموع ستة رموز وهي المطلوبة للحصول على Grid Square Locator

خط الطول: Longitude 47 57 E

نحوّل الدقيقة 57 إلى رقم عشري بتقسيمها على 60، إذن 57 ÷ 60 = 95.0

نضيف 180 درجة على 47، إذن 47 + 180 = 227.

نقسم العدد 227 على 20، إذن 227 ÷ 20 = 35.11

العدد كاملاً قبل الفاصلة العشرية يحدد الرمز الأول، إذن الرقم 11 يعادل حرف L.

(A، B=1،C=2=0 ، ولغاية R=17)

نضرب الرقم 35.11 في 10، إذن 5.113=10X11.35

العدد قبل الفاصلة العشرية فقط يحدد الرقم الثالث، إذن الرقم الثالث = 3.

لتحديد الرمز الخامس نستخدم الجدول التالي، وهناك طريقتان لاستخدام الجدول:

إذا كان الرقم في خط الطول (الدرجة فقط) زوجي تستخدم الجدول A.

إذا كان الرقم في خط الطول (الدرجة فقط) فردي تستخدم الجدول B.

بعد معرفة إذا كان الرقم فردي أو زوجي تأخذ الرقم (الدقيقة) وتستخرج المكافئ لها من الجدول.

في هذه الحالة الرقم لدينا يساوي 47 إذن الرقم فردي، إذن نستخدم الجدول B، ونستخدم الرقم (الدقيقة) الموجود لدينا 57 ونستخرج المكافئ لها من الجدول B وتكون النتيجة رمز X.

8. إذن الرمز الأول يساوي L والرقم الثالث يساوي 3 والرمز الخامس يساوي X. (فيصل نهار :٢٠١٠م)

Minutes East. Longitude		5th Character
0	5	A
5	10	B
10	15	C
15	20	D
20	25	E
25	30	F
30	35	G
35	40	H
40	45	I
45	50	J
50	55	K
55	60	L

خط الطول الفردي) جدول B

Minutes East. Longitude		5th Character
0	5	M
5	10	N
10	15	O
15	20	P
20	25	Q
25	30	R
30	35	S
35	40	T

40	45	U
45	50	V
50	55	W
55	60	X

١- نضيف 90 درجة على 29، إذن 29 + 90 = 119

٢- نقسم العدد 119 على 10، إذن 119 ÷ 10 = 9.11

٣- العدد كاملاً قبل الفاصلة العشرية يحدد الرمز الثاني، إذن الرقم 11 يعادل حرف L

R=17 (ولغاية ، C=2 ، B=1 ،) A=0

٤- للحصول على الرقم الرابع، هناك ميزة في الحصول على الرقم الرابع حيث تساوي دائماً الرقم الثاني من خط العرض (الدرجة) ، بما أن خط العرض يساوي 29 إذن الرقم الرابع يساوي 9.

٥- للحصول على الرمز السادس نأخذ الرقم (الدقيقة) في خط العرض وننظر المكافئ له في الجدول، بما أن الرقم الموجود لدينا يساوي 21 إذن المكافئ له يساوي الرمز I.

٦- إذن الرمز الثاني يساوي L والرقم الرابع يساوي 9 والرمز السادس يساوي I.

Minutes North. Latitude		6th Character
0	2.5	A
2.5	5.0	B
5.0	7.5	C
7.5	10.0	D
10.0	12.5	E
12.5	15.0	F
15.0	17.5	G
17.5	20.0	H
20.0	22.5	I
22.5	25.0	J
25.0	27.5	K
27.5	30.0	L
30.0	32.5	M
32.5	35.0	N
35.0	37.5	O
37.5	40.0	P
40.0	42.5	Q
42.5	45.0	R
45.0	47.5	S
47.5	50.0	T
50.0	52.5	U
52.5	55.0	V
55.0	57.5	W
57.5	60.0	X

نتيجة خط الطول:

الرمز الأول يساوي L والرقم الثالث يساوي 3 والرمز الخامس يساوي X .نتيجة خط العرض:

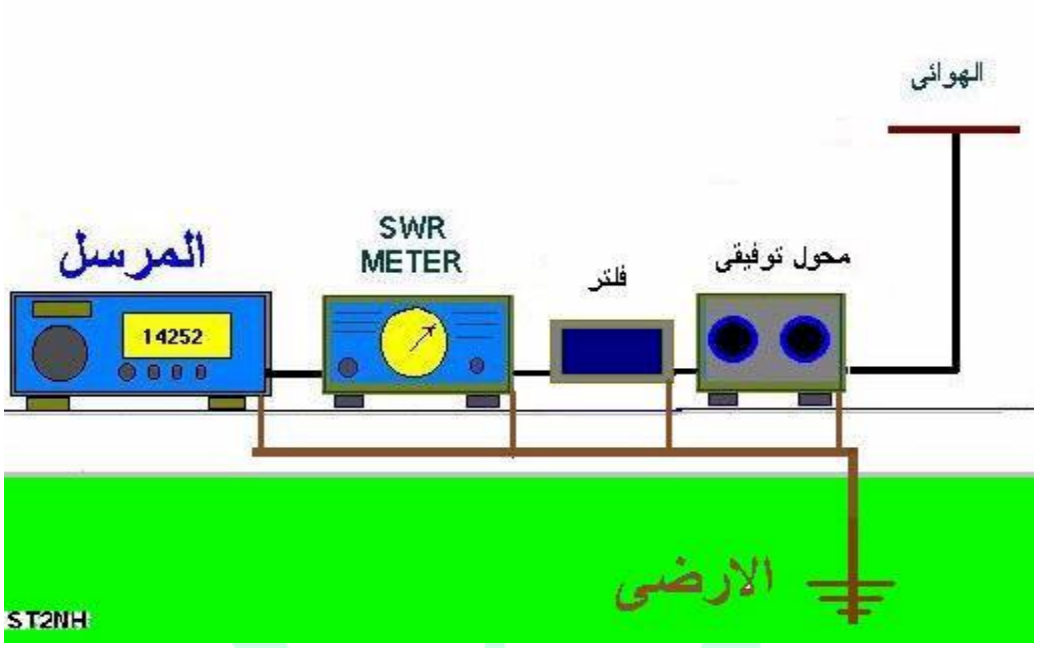
الرمز الثاني يساوي L والرقم الرابع يساوي 9 والرمز السادس يساوي I.

تكون المحصلة النهائية هي:

LL	55	XI

Inc. All rights ،». Used with the permission of CQ Communications
reserved«) فيصل نهار :٢٠١٠م)(

طرق توصيل الأجهزة



الشكل يوضح كيفية توصيل الأجهزة

يجب آن تكون الوصلات قصيرة قدر الإمكان وان تكون مجهزة جيدا بمكابس معدنية ذات جودة عالية

لاحظ آن الأجهزة جميعها متصلة بالأرضي وعلى التوازي وليس على التوالي

Power supplyمصدر الطاقة

تعمل اغلب أجهزة الهواة على تيار مستمر بفرق جهد يساوى ١٢ فولت وبمقدار تيار في حدود أل 25 أمبير تتوفر مصادر الطاقة بعدة مستويات للتيار ويستحسن العمل بمصدر طاقة يوفر تيار كهربائي أكثر مما يتطلبه جهاز الراديو تفاديا لقصور المصدر وحماية من ارتفاع درجات الحرارة فيه مما يتطلبه جهاز الراديو تفاديا لقصور المصدر وحماية من ارتفاع درجات الحرارة في آما يوفر مصدر الطاقة ذو التيار العالي إمكانية ربط أآثر من جهاز بشرط آن لا تتعدى مقدر الطاقة المطلوبة مقدرة المصدر من توفيرها

يمكن استعمال بطارية السيارة إذا تعذر الحصول على مصدر للطاقة ويستحسن آن تكون ذات سعة شحن عالية. (نادر عبد الحميد:٢٠٠٢م)

المبحث الثالث عشر

التداخلات الراديوية وسبل علاجها

RADIO FREQUENCY INTERFERENCE

تظهر هذه التداخلات في الأجهزة الأخرى مثل التلفزيون، الهاتف الخ أسبابها كثيرة ويمكن الكشف عليها وعلاجها بسهولة من قبل الهاوي في الغالب إذا كان اختيارك موفق منذ البداية لجميع مكونات المحطة، قد لا تواجه اي من المشاكل إطلاقا فالمكان الجيد، والتوصيلات الجيدة من حيث التركيب والنوعية تساعد على ذلك وهذه بعض النصائح التي قد تساعدك.

١- استعمل أجود أنواع الأسلاك لخطوط النقل، لتقاوم عوامل الطقس المختلف.
٢- العمل على اتزان الهوائي، وعدم وجود أمواج مرتدة، آلتي تسبب الكثير من التداخلات اللاسلكية . High SWR
٣- يجب وضع الهوائي في مكان عالي مكشوف بعيد عن المسكن، إذا أمكن ذلك في خط النقل، بعد جهاز الإرسال مباشرة(LOW PASS FILTER)
٤- استعمال فلتر حتى يتم التخلص من الترددات التوافقية، التي ربما يولدها جهاز الإرسال اما يجب أن تكون الأسلاك بين الأجهزة قصيرة جدا.
٥- استعمال ملف(CHOCK COIL) خانق للترددات اللاسلكية على خطوط التغذية الكهربائية للأجهزة وأسلاك الهاتف.
٦- استعمال ملف عزل (BALUN) في نهاية خط النقل عند الهوائي
٧- أوصل جميع الأجهزة بأرضي جيد وتجنب أن يكون السلك ممتد لمسافة طويلة، وإذا تعذر ذلك hوجود الأجهزة في الطوابق العليا ننصح بمد أسلاك بطول ربع موجة لكل الترددات التي تعمل عليها، حول الغرفة أو تحت السجاد. وستعمل كأرضي افتراضي، ولكنها طريقة لا تخلو من المشاكل؟
٨- لا تستعمل الأرضي الموجود على الخطوط الكهربائية كأرضي للأجهزة أبدا
٩- ابعد آل خطوط النقل عن أسلاك الكهرباء والهاتف ولا تستعمل تمديدات أنابيب الماء كأرضي
١٠- حاول ان تكون خطوط النقل ممتدة وغير ملتفة او تالفة
١١- العمل بقدرة منخفضLOW POWER
١٢- استعن بالهواة الآخرين إذا تعذر حل التداخلات وهناك بعض الشركات المتخصصة يمكن الاستعانة بها.

QRP

الاتصال بقدرة منخفضة

اغلب أجهزة الهواة لها قدرة إرسال تساوى ١٠٠ وات. تكفي تلك المقدرة وقد تزيد في اغلب الحالات وهناك عدد كبير من الهواة شكلوا نوادي ومسابقات وجمعيات عالمية لمزاولة نشاطاتهم بمقدار طاقة لا

يتجاوز آل خمس وات. يطلق على العمل بتلك القدرة المتدنية الهواة اغلب الهواة الممارسين آل. QRP آلQRP . من المهتمين بإنشاء وبناء أجهزتهم بأنفسهم(نادر عبد الحميد:٢٠٠٢م)

Rigs

الحد الأعلى لطاقة البث والمسموح به عالمياً -

قد تكون أل ١٠٠ وات قدرة منخفضة عن بعض الهواة المولعين بإشارة قوية.

أن الحد المسموح به لأعلى مقدار طاقة بث يتفاوت من قطر لآخر، وعموما الحد العالمي المسموح به يساوى ١٥٠٠ وات تتوفر مقويات القدرة بأنواع ومقدرات طاقة عديدة ولكن العمل بها لا يخلو من مشاكل التداخلات اللاسلكية وصعوبة معالجتها

- غرفة الراديو

The shack

يختار الهواة مكان لإنشاء محطاتهم يدعونه الشاك (الكوخ) The shack من الأفضل آن تجعل محطتك في غرفة خاصة وبذلك تضمن الخصوصية وعدم إزعاج آو الانزعاج من الآخرين. ولكي تضمن سلامة الأجهزة وعدم العبث بها عدم توفر الغرفة الخاصة لا بسنيك بان تضع الأجهزة في مكان آخر، اعرف بعض الهواة يستخدمون مكان صغير في غرفة المعيشة، وآخرين يضعون الأجهزة في غرف النوم مع زوجاتهم من أهم الأشياء التي يجب آن تتوفر داخل غرفة الراديو مفتاح رئيسي مع فاصلة للتغذية الكهربائية وجود مخارج لأسلاك النقل، درجة حرارة معتدلة صيفا وشتاء. وإضاءة جيدة. وشاي وقهوة إذا كنت صاحب كيف كذلك الطاولة التي ستضع عليها الأجهزة يجب أن تكون مناسبة من حيث الارتفاع والعمق، مع الملاحظة آن الأجهزة قد يكثر عددها مع الزمن ولذلك اختار طاولة كبيرة من البداية صف الأجهزة حسب كثرة استعمالك لها واترك مسافة جيدة أمامك للكتابة، ولوحة مفاتيح الحاسب.

دفتر تسجيل الاتصالات

Logbook

التسجيل الدائم لكل الاتصالات من الأشياء المهمة التي توثق عمل الهاوي

ويساعد التوثيق الهاوي في أشياء عدة مثل

١- مستند يرجع له الهاوي لاستخراج أو الرد على بطاقات تأكيد الاتصال.
٢- حفظ تاريخ عمل المحطة
٣- جدولة الأماكن والأقطار التي عمل الهاوي على الاتصال بها. ومعرفة الأماكن التي يجب

الاتصال بها في المستقبل.

ومثال لتخطيط الدفتر سهل ويمكن تخطيطه آما في الشكل الآتي

اليوم| الوقت | التردد| المحطة | تقرير الإشارة | نمط الاتصال | ملاحظات

يتوفر اليوم عدة برامج تعمل على الحاسب الشخصي ومنها برنامجDX4WIN

الذي يوفر الكثير من الإمكانيات للتسجيل وحفظ المعلومات، ويمكن تحميل هذا البرنامج كاملا والعمل عليه من دون الاستفادة فقط من خاصية الحفظ (وطبعا لو دفعت القليل من الكاش تحصل على البرنامج بخاصية الحفظ). لا أتعاون مع منتج هذا البرنامج لبيعه آو الإعلان عنه. ولكنه برنامج جيد استخدمه منذ عدة سنوات ويوجد به الكثير من الأشياء الجميلة ويمكنك استعمال عشرات البرامج الأخرى المتوفرة مجانا على الوب (نادر عبد الحميد :٢٠٠٢م)

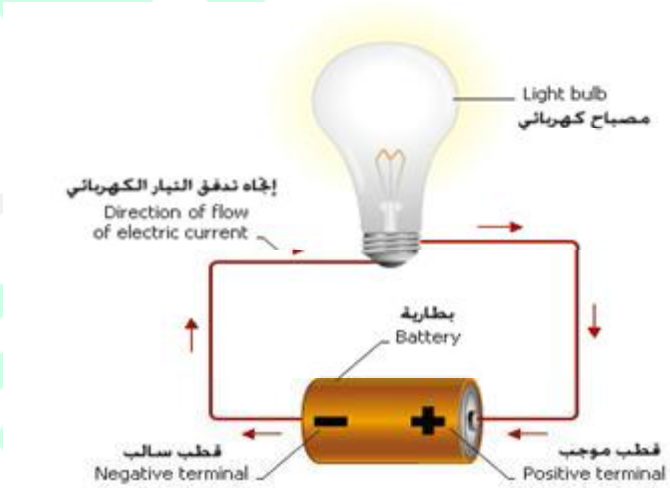
الباب الرابع

الكهرباء والراديو مدخلات ومخرجات

المبحث الأول مبادئ الالكترونيات:

التيار الكهربائي:

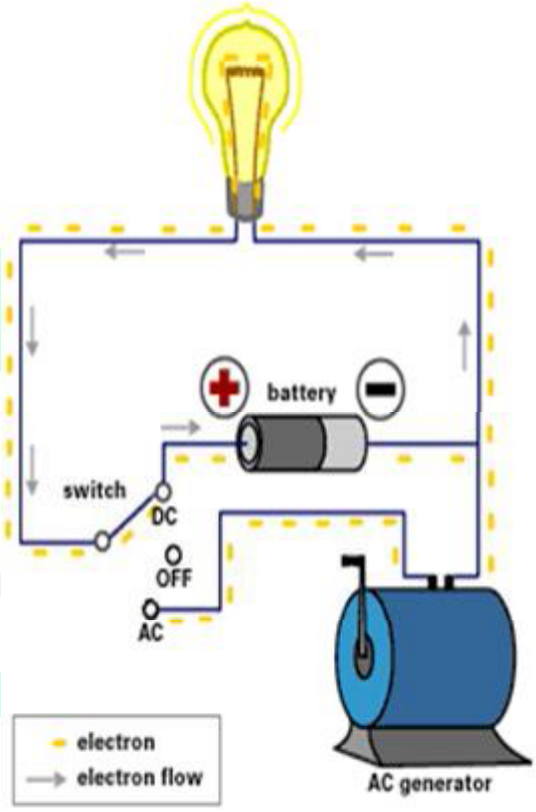
عبارة عن تدفق أو جريان الإلكترونات في دائرة كهربائية، ويقاس التيار بوحدة تسمى الأمبير . (Ampere)



و ينقسم التيار الكهربائي إلى تيار مستمر ويرمز له بالرمز(DC) و تيار متردد ويرمز له بالرمز (AC).

التيار المستمر-

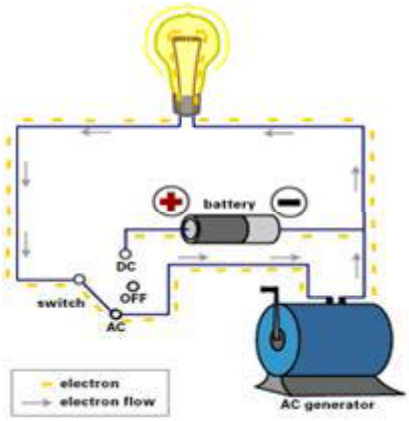
Direct Current



التيار المستمر ويرمز له بالرمزDC وفيه تتدفق الإلكترونات أو التيار في اتجاه واحد

التيار المتردد-

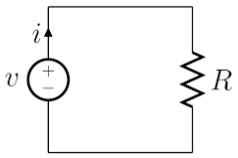
Alternating Current



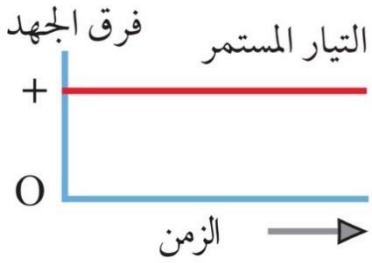
التيار المتردد ويرمز له بالرمز(AC) وفيها تتعاقب الإلكترونيات أو التيار في الاتجاه من السالب إلى الموجب ثم من الموجب إلى السالب

التيار المستمر والتيار المترددDC and AC عبارة عن تدفق أو جريان الإلكترونات في دائرة :

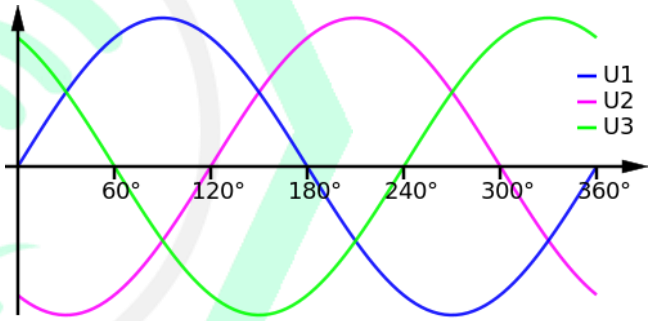
- (Current)التيار كهربائية ووحدة قياس التيار تسمى الأمبير(Ampere) .



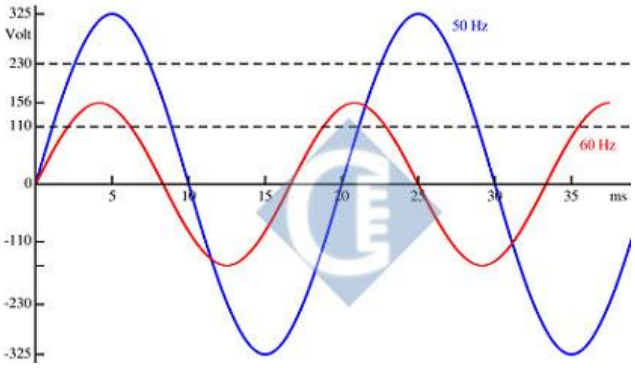
•التيار المستمر(DC) : تدفق الإلكترونات أو التيار في اتجاه واحد



•(AC) : التيار المتردد إلى الموجب ثم من الموجب إلى السالب تعاقب الإلكترونات أو التيار في الاتجاه من السالب



•(Frequency) : التردد (Hertz).ووحدة قياس التردد تسمى الهرتز عدد التناوبات في الاتجاه في الثانية الواحدة



Frequencyالتردد

Frequency = cycles per second

هو وحدة قياس الدورة في الثانية الواحدة Hertz (Hz) :الهرتز

•الترددات الراديوية: تبدأ من ٢٠,٠٠٠ هرتز وتنتقل ترددات الراديو بسرعة الضوء.

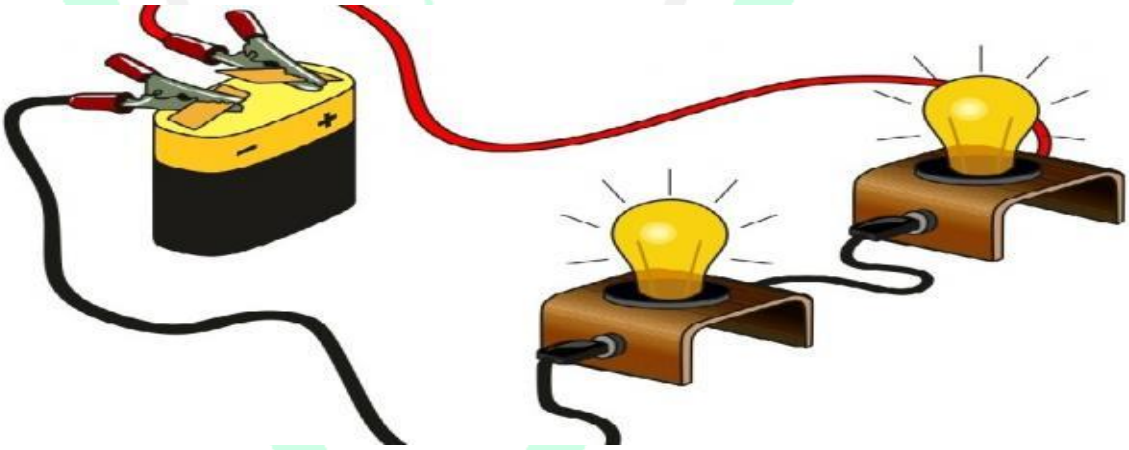
الترددات السمعية تبدأ من ٢٠ هرتز ولغاية ٢٠,٠٠٠ هرتز

•المسافة التي ينتقل فيها تردد الراديو في دورة واحدة هي الطول الموجي كلما زاد التردد قل الطول الموجي للتردد.

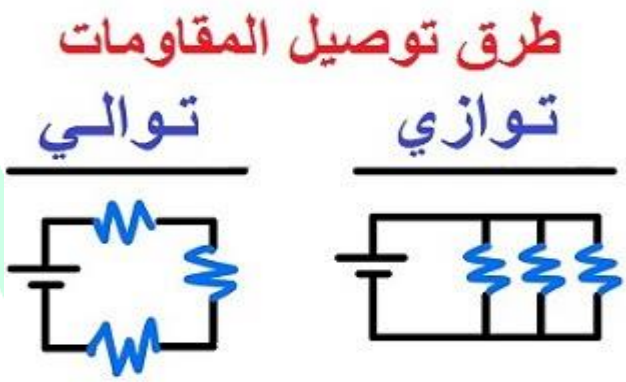
المبحث الثاني

الدوائر القصيرة والمفتوحة

Open & Short Circuits



دائرة كهربائية على التوالي



-

اساسيات الكهرباء:

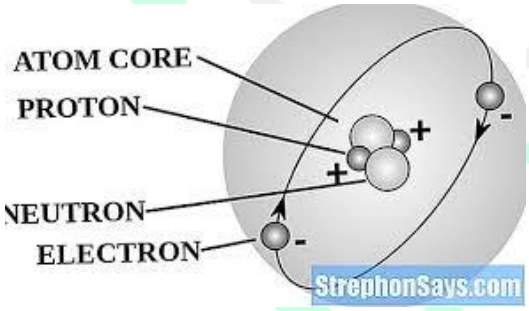
١- ما هي الكهرباء؟

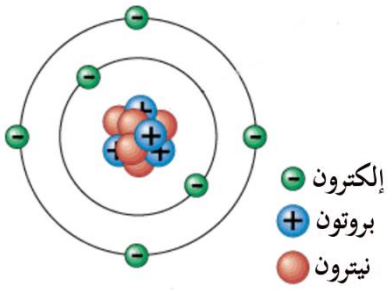
تتكون كل المواد من ذرات صغيرة جدا، وعند دراسة هذه الذرات وجدوا أن الذرة تتكون من ثلاثة مكونات:

.الإلكترون وهو يدور حول النواة و هو سالب الشحنة

.البروتون و هو داخل النواة ، و هو موجب الشحنة

.النيترون و هو داخل النواة ، وهو متعادل الشحنة



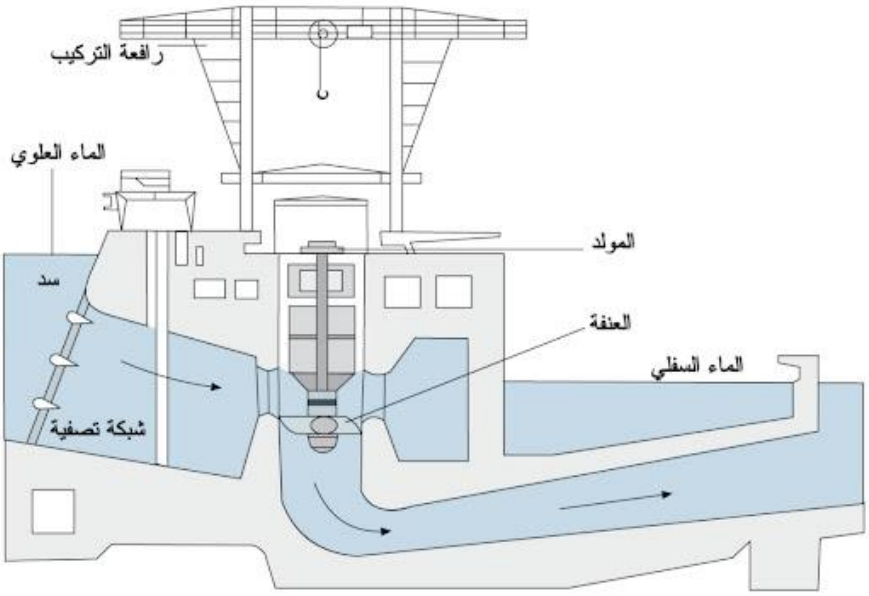


و هنا يمكننا القول أن الكهرباء ليست إلا إلكترونات حرة تسير في سلك أو تتخزن في بطارية

(النت كتاب اساسيات الكهرباء م.سامي قرامي :٢٠١٧م)

٢/ كيف تتولد الكهرباء ؟

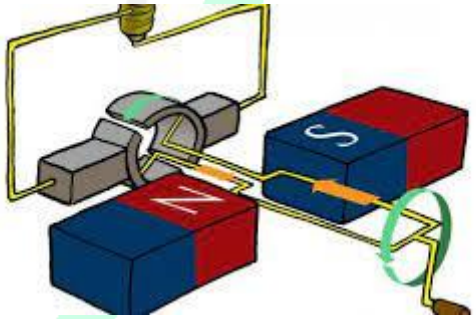
لقد لاحظ العلماء أنه عندما يتم تحريك مغناطيس بجانب سلك ملفوف (ملف كهربائي) فإن الإلكترونات تتحرك مع حركة المغناطيس ، و إذا توقف المغناطيس عن الحركة فإن الإلكترونات تتوقف. لقد توصلوا إلى أن حركة المغناطيس بالقرب من ملف تولد تيارا كهربائياً...مغناطيس + حركة = طاقة كهربائية



محطة توليد الطاقة الكهربائية

كيف يعمل مولد الكهرباء ٣/

من الصعب تحريك المغناطيس باستمرار بطريقة خطية مثل المثال السابق. الأسهل هو تحريك الملف بحركة دورانية، و هكذا يمكن ربط المولد الكهربائي ب مروحة تدور بطاقة الرياح أو توربينات تدور بطاقة المياه أو محرك يعمل بطاقة الاحتراق



كيفية توليد الكهرباء من مغناطيس

٤/ أشهر طرق توليد الكهرباء ... توليد الكهرباء باستخدام البخار

توجد طرق كثيرة لتوليد الكهرباء مثل : الطاقة الشمسية ، طاقة الرياح ، السدود ، و المفاعلات النووية

٥/ ألوان الأسلاك في شبكات الكهرباء تعمل شركات الكهرباء على توليد طاقة كهربائية ثلاثية الأوجه 3 phase- وتقوم بإرسال كيبل يحوي ٤ أو ٥ أسلاك داخلها . يجب أن تفرق بينها جيدا و إلا قد تتسبب بمشكلة كبيرة عند توصيل الكهرباء في المنزل.

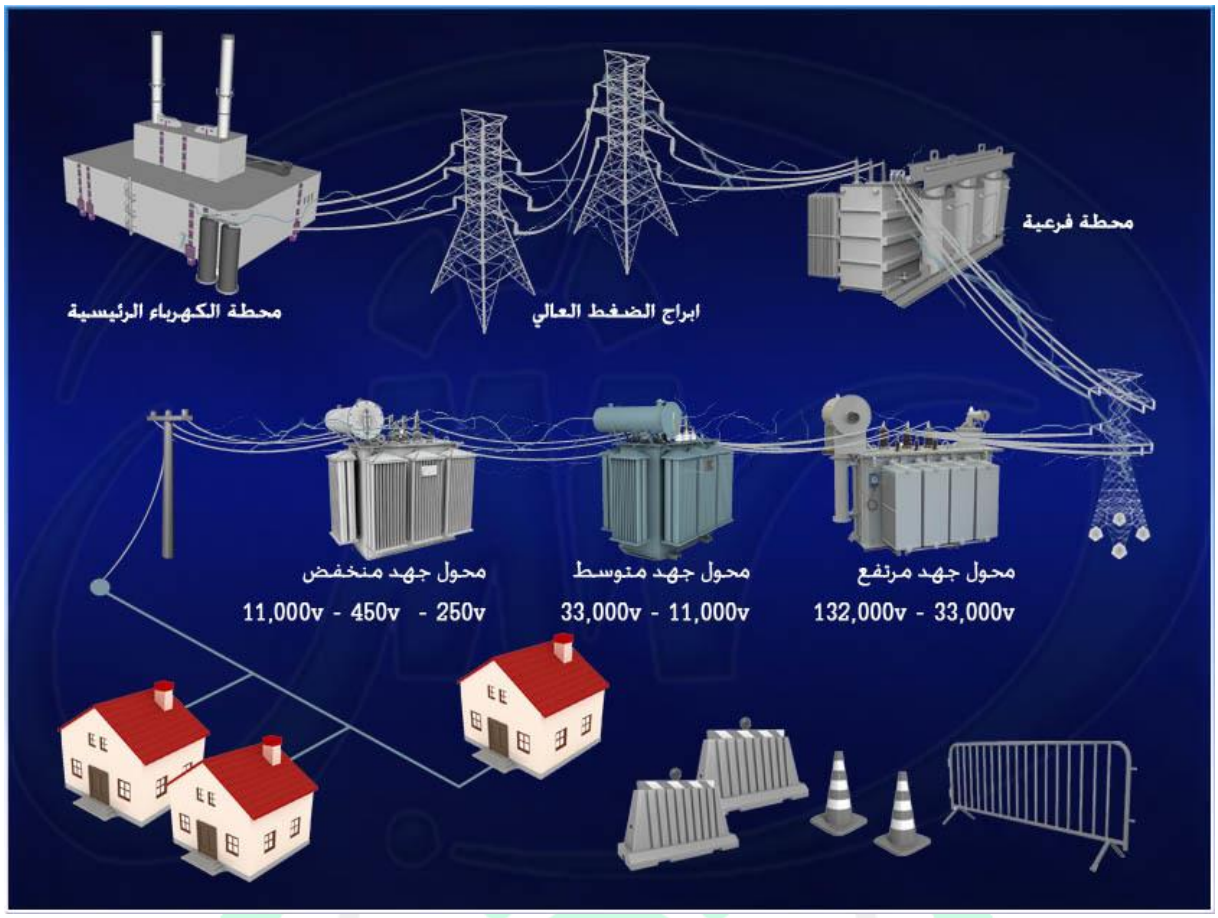
مادة الموصل	المقاومة النوعية
فضة	0.0165
نحاس	0.0178
ألمنيوم	0.0287
برونز	0.018
سبيكة الدوري	0.033
صلب	0.1
رصاص	0.21

النظام الأمريكي		النظام الأوروبي	
رقم قطر السلك الأمريكي	شدة تيار السلك بالأمبير	مساحة مقطع الموصل ملم٢	شدة التيار بالأمبير
١٤	١٥	٢.٥	(١٦)
١٢	٢٠	٤.٠	(٢٢)
١٠	٣٠	٦.٠	(٢٨)
٨	٤٠	١٠.٠	(٣٩)
٦	٥٠	١٦.٠	(٥٠)
٤	٧٠	٢٥	(٦٦)
٣	٨٠	٣٥	(٨٠)
٢	٩٥	٣٥	(١١٠)
١	١١٠	٥٠	(١١٠)
(٠/١)٠	١٢٥	٧٠	(١٥٠)
(٠/٢)٠٠	١٤٥	٧٠	(١٥٠)
(٠/٣)٠٠٠	١٦٥	٩٥	(١٦٥)
(٠/٤)٠٠٠٠	١٩٥	١٢٠	(٢٠٠)
٢٥٠	٢١٥	١٥٠	(٢٣٠)
٣٠٠	٢٤٠	١٨٥	(٢٣٠)
٣٥٠	٣٦٠	١٨٥	(٢٦٠)
٤٠٠	٢٨٠	٢٤٠	(٢٩٠)
٥٠٠	٣٢٠	٣٠٠	(٣٢٠)

٦- نقل الكهرباء:

يتم توليد الكهرباء بطرق مختلفة (مثل البخار، محركات الديزل، الطاقة الشمسية...) وعند توليدها تكون مضغوطة (الفولتية / الجهد) بضغط متوسط (تقريبا ١٢ ألف فولت) و لكن لنقلها لمسافات طويلة فإنه من الأفضل أن يتم رفع ضغط الكهرباء لفولتية عاليه حتى يقل الفقد عبر المسافات الطويلة (الجهد العالي ٤٠٠ ألف فولت عادة) وعند الاقتراب من الأحياء السكنية فإنها يجب تخفيض الجهد إلى جهد متوسط (١٣ ألف فولت) وعند الوصول للمنازل فإنه يتم خفض الجهود مرة أخرى إلى الجهود)فولت - 220 فولت) - المنخفضة (١١٠

(النت كتاب م. سامي قرامي :٢٠١٧م)


محطة فرعية
محطة الكهرباء الرئيسية
ابراج الضغط العالي
محول جهد منخفض
11,000v - 450v - 250v
محول جهد متوسط
33,000v - 11,000v
محول جهد مرتفع
132,000v - 33,000v

المبحث الثالث

قانون أوم:Ohm’s Law

تعريف قانون أوم

ينص قانون أوم على أن شدة التيار المار في موصل ما يتناسب طرديا مع فرق الجهد بين طرفية وثابت التناسب هو مقاومة الموصل وهذا القانون يربط بين المقاومة و شدة التيار الكهربائي و الجهد الكهربائي حسب العلاقة التالية:

V = R I حيث V هو فرق الجهد و I هي شدة التيار و R هي المقاومة العلاقة بين الفولتية والتيار والمقاومة في دائرة مزودة بقانون أوم

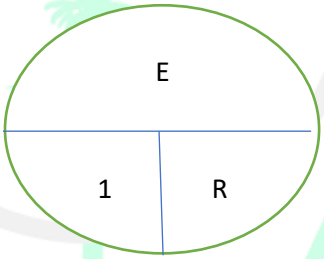
E = I x R

– where:

– E = voltage in volts

– I = current in amperes

– R = resistance in ohms



مثال لحل مسائل بقانون اوم

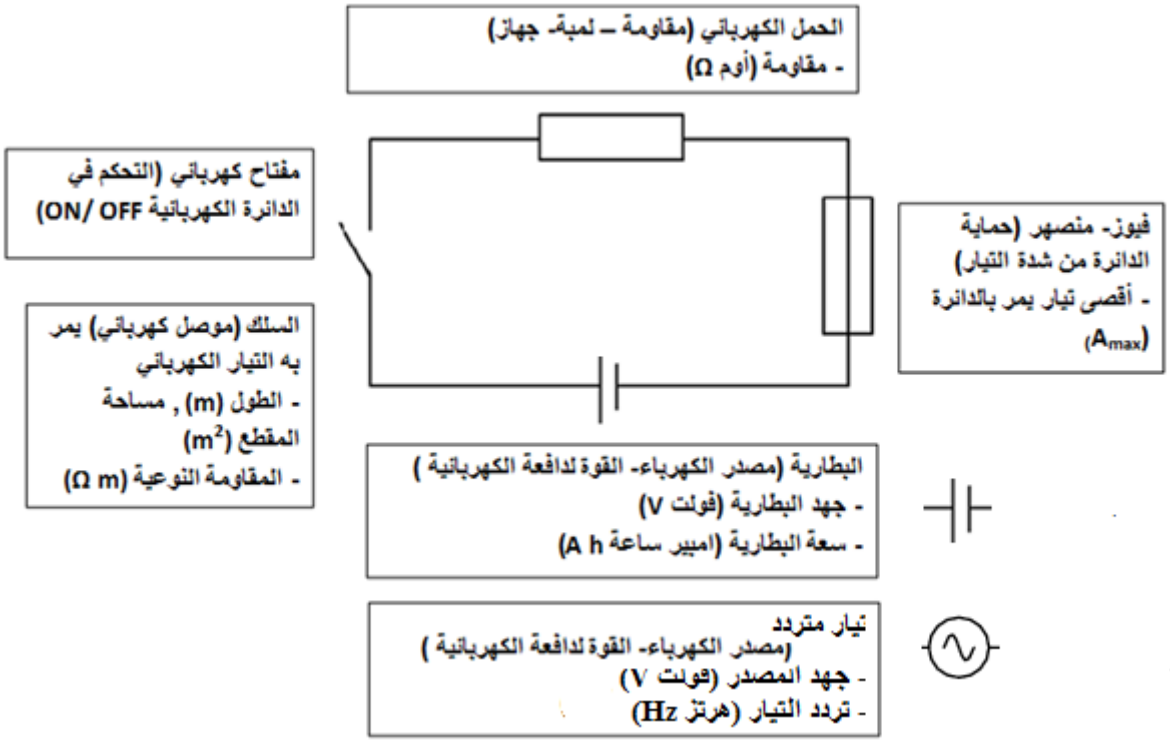
المثال

ما قيمة الجهد الكهربائي لتيار كهربائي قيمته ١٠ أمبير في دارة كهربائية مقاومتها ١٠أوم؟

الحل: ج= ت×م ج=١٠×١٠= ١٠٠فولت، أي قيمة الجهد الكهربائي تساوي ١٠٠فولت.

المبحث الرابع

مكونات الدائرة الكهربائية: Circuit Components



مكونات الدائرة الإلكترونية على سبيل المثال لا الحصر:

- المقاومة(Resistor)
- المكثف(Capacitor)
- الدائرة التكاملية(IC)
- الترانزستور(Transistor)
- المصهر(Fuse)
- المفاتيح(Switches)
- الصمام الثنائي(Diode)

المبحث الخامس

المقاومة:Resistance

*هي خاصية ممانعة الموصل لمرور التيار الكهربائي فيه مما ينتج عنها ارتفاع في درجة حرارته ويرمز لها بالحرف اللاتيني R

مقاومة فلمية Film	مقاومة ذات أوم منخفض Low Ohm	مقاومة كربونية Carbon Comp	مقاومة(وصلة) صفرية Jumper (Zero	مقاومة مغطاة بألمنيوم Aluminum Housed
مقاومة شبكية Network	مقاومة سطحية Surface Mount	مقاومة مصهرية Fusible	مقاومة غطائية	مقاومة فلمية ذات جهد عالي Power Film

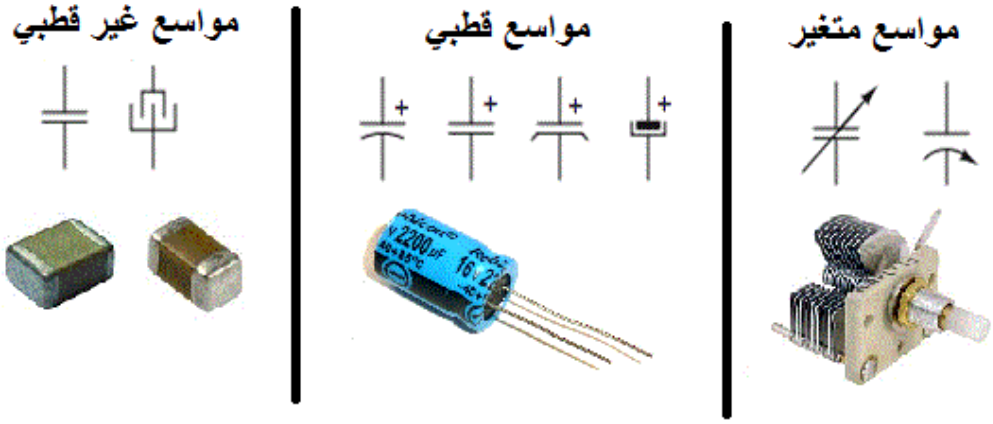
الأوم وحدة القياس الأساسية للمقاومة.

المكثف: Capacitors

المكثف أحد مكونات الدوائر الكهربائية والإلكترونية التى تقوم بتخزين الطاقة على شكل مجال كهربائي. يتكون من لوحين موصلين يحمل كل منهما شحنة كهربائية متساوية في المقدار ومتعاكسة في الإتجاه ويفصل اللوحين مادة عازلة كالهواء والبلاستك والمايك والسيراميك والمحلول الكيماوى، ويتحدد نوع المكثف حسب نوع المادة العازلة المستخدمة فيه، ويقاس بوحدة تسمى الفاراد. المكثفات تميل إلى منع التيار المستمر(DC) والسماح فقط بمرور التيار المتردد(AC)

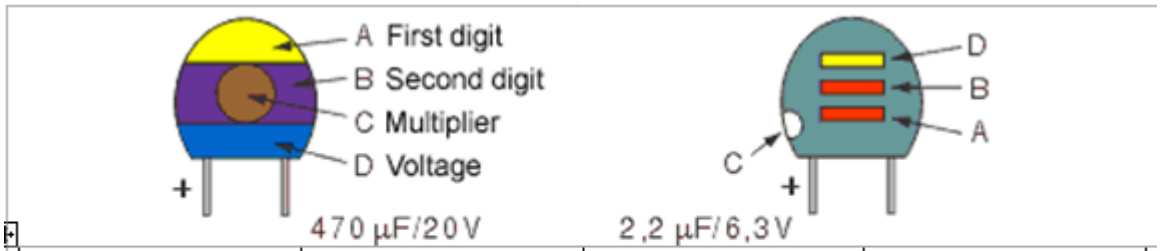
أنواع المكثفات

مكثفات ذات قيمة ثابتة



مكثف ذو قيمة متغيرة

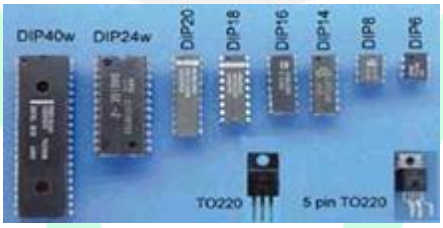
قراءة المكثفات



COLOR	DIGIT	MULTIPLIER	VOLTAGE
Black	0	x 1 µF	10V
Brown	1	x 10 µF	
Red	2	x 100 µF	
Orange	3		
Yellow	4		6.3V
Green	5		16V
Blue	6		20V
Violet	7		
Grey	8	x .01 µF	25V
White	9	x .1 µF	3V
Pink			35V

الدائرة التكاملية: Integrated Circuit

الدائرة التكاملية أو المتكاملة عبارة عن دائرة بكاملها موجودة في قطعة صغيرة من السيليسيوم ، تحتوى على عدد كبير من العناصر الإلكترونية مثل الترنزستورات والصمامات الثنائية والمقاومات والمكثفات والتي أصبحت تعرف حاليا بالIC .



الترانسستور: Transistor

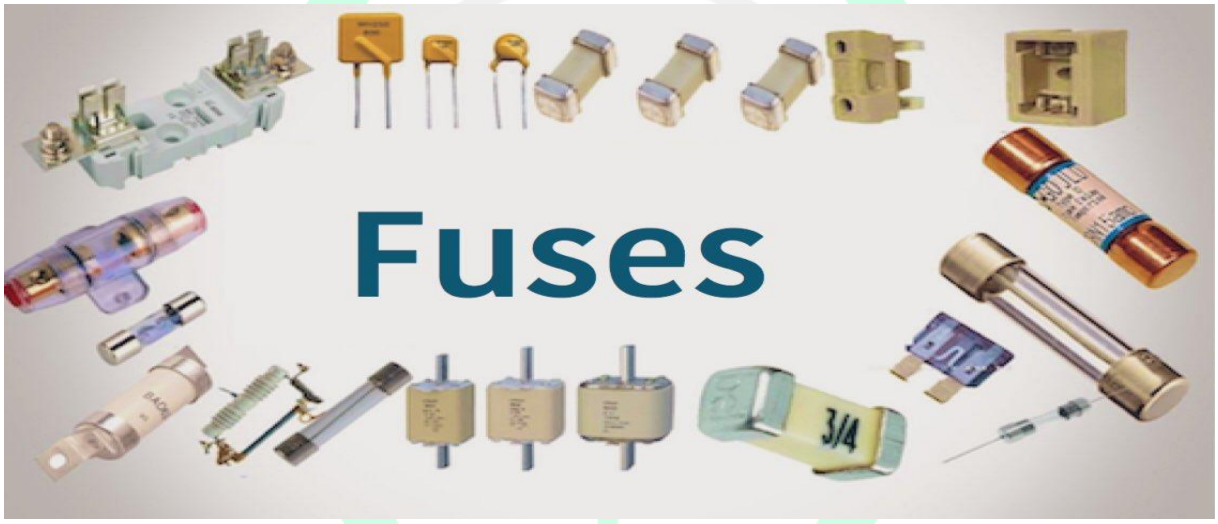
يصنع الترانزستور من أشباه الموصلات مثل الجاليوم والجرمانيوم والكوارتز، ويتكون الترانزستور من (Emitter)وباعث B ويرمز لها بالرمز (Base) قاعدة ويرمز له (Collector) والمجمع E ويرمز له بالرمز وله قدرة كبيرة على تكبير الإشارات C بالرمز الإلكترونية.

يستخدم الترانزستور أيضا كمفتاح أو مكبر للجهد أو التيار أو كلاهما

الترانسستور

المصهر: Fuse

الفيوز عبارة عن جهاز يحتوي على سلك معدني يقوم بفصل التيار الكهربائى في حالة أو (Short Circuit)حدوث دائرة قصر حمولة زائدة، حيث يقوم بدور الحماية فيFuse



المفاتيح

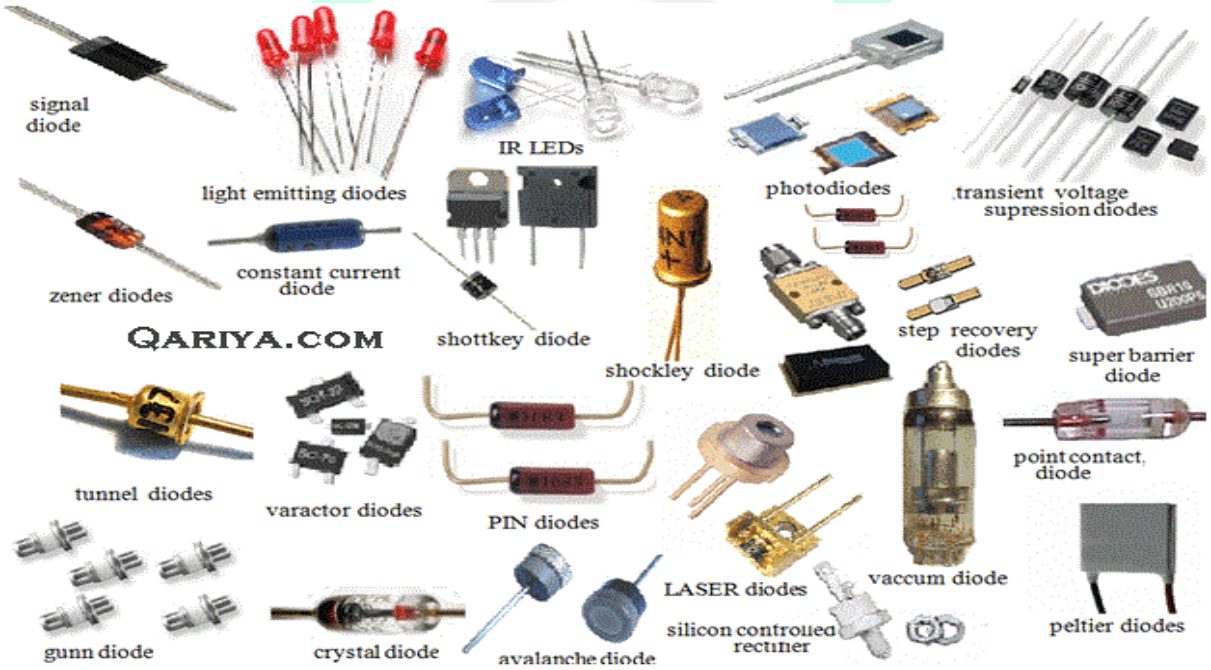
Switches

الصمام الثنائي: Diode

يعرف أقطاب الصمام الثنائي (Diode) بالأنود(القطب الموجب)والكاثود (القطب السالب.)

في الصمام الثنائي(Diode) تتدفق الإلكترونات من القطب السالب(Cathode) إلى القطب الموجب . (Anode)

(الجمعية اللاسلكية الكويتية: الموسم التدريبي ٢٠٠٩- ٢٠١٠م)



أجهزة الفحص

Multimeter

جهاز متعدد الأغراض لقياس:

- (Voltmeter)فرق الجهد

(Ammeter)شدة التيار

• (Ohmmeter)المقاومة

(Wattmeter) القدرة

المبحث السادس

الارضي

ما هو الأرضي؟

الأرضي هو التأريض يعني ا ربط الجهاز بالأرض.

لماذا نحتاج للأرضي؟

الأرض تعمل على تبديد التيار الكهربائي. تمتص الأرض الكهرباء الغير مطلوبة أو الضارة وتبددها لسلامة المستخدم ولسلامة المكان والممتلكات.

ما هي أنواع التأريض؟

هناك ثلاث أنواع من التأريض! نعم ثلاثة أنواع وهي- :

١- ارضي تفريغ من الصعقة الكهربائية
٢- ارضي للترددات الراديوية.
٣- ارضي تفريغ للشحنات الستاتيكية.

نظام الوحدات المتري

System of metric units

giga	G	10^{9}	1,000,000,000
mega	M	10^{6}	1,000,000
kilo	K	10^{3}	1,000
basic unit		10^{0}	1
milli	m	10^{-3}	0.001
micro	u	10^{-6}	0.000001
pico	p	10^{-12}	0.000000000001

المبحث السابع

الهوائيات

الفصل الاول

- أهمية الغلاف

الغلاف الجوي الغلاف الجوي الأرضي هو عبارة عن طبقة رقيقة مركبة من الغازات كغاز الأكسجين والهيدروجين والنيتروجين والهيليوم وبعض الغازات الأخرى وبنسب متفاوتة، كما يظهر في الشكل يحيط الغلاف الجوي بالأرض ويحميها، ويعد وجوده عاملاً أساسيا ومهماً جداً في نشأة الحياة على الأرض.

إن الغلاف الجوي هو الوسط الذي تتحرك من خلاله الموجات الكهرومغناطيسية عند انتقالها من هوائي الإرسال إلى هوائي الاستقبال، ولفهم كيفية انتقال هذه الموجات، والتأثيرات التي تتعرض لها خلال انتقالها من مكان لآخر لابد من تقديم شرح مبسط للغلاف الجوي المحيط بالأرض، يقسم الغلاف الجوي الى ثلاثة اقسام الغلاف الجوي المحيط رئيسة هي طبقة التروبوسفير أو المناخية وطبقة الستراتوسفير وطبقة الايونوسفير

- طبقة التروبوسفير أو الطبقة المناخية Troposphere

يمثل التروبوسفير الطبقة السفلي من الغلاف الجوي، ويمتد من مستوى سطح البحر إلى ارتفاع (km١٦) تقريبا. تعد طبقة التروبوسفير الطبقة الفعالة في تغيرات المناخ، ويطلق عليها الطبقة المناخية لحدوث جميع الظواهر الجوية في هذه الطبقة كالضباب والغيوم والأمطار والعواصف الرعدية والعواصف الرملية، وكذلك حدوث تقلبات المناخ والطقس وما يتبع ذلك من رطوبة وحرارة وضغط. تحتوي طبقة التروبوسفير ايضا على معظم بخار الماء الموجود في الغلاف الجوي، وتناقص درجات الحرارة في هذه الصفة كلما ارتفعنا للأعلى كما يظهر في الشكل

(الجمعية الكويتية الموسم التدريبي ٢٠١٠م)

تمتد هذه الطبقة من ارتفاع ٥٠ كم ولغاية ٤٠٠ كم تقريباً، وقد سميت بهذا الاسم؛ لأنها المنطلقة التي يحدث فيها التاين للغازات المحيطة بالأرض، بسبب امتصاص هذه الغازات لكميات كبيرة من الطاقة التي تستمدها من الأشعة الشمسية فرق البنفسجية

تتألف المنطقة المتأينة من أربع طبقات رئيسة، هي:

١- طبقه D على ارتفاع ٥٠ - ٩٠ كم تقريباً من سطح الأرض ، لا نظهر هذه الطبقة إلا في النهار حيث تبدأ بالتلاشي والزوال مع ابتداء ظلمة الليل ، ومن أهم خصائصها أنها تعكس الموجات ذات التردد المنخفض جداً (VLF)، ما يوفر إمكانية الاتصال باستخدام هوائيات بأبعاد كبيرة وبقدرة إرسال عالية وتمتص موجات التردد المنخفض (LF) والمتوسط (MF) تعكس الموجات

التي يقل ترددها عن ٣ ميجاهرتز تؤثر على الموجات التي يزيد ترددها من ٣ ميجاهرتز، ويقل هذا التأثير بازدياد التردد.

٢- طبقة E : تنشأ من تأين جريئات الأكسجين O2٠ و تقع على ارتفاع ١٠٠ كم من سطح الأرض بسمك ٢٥ كم تقريباً تختفي (تقريباً) خلال الليل ، ومن أهم خصائصها

- تعكس موجات لغاية ٢٠ ميجاهرتز، وبالتالي تسمح باتصالات المدى المتوسط ١٩٠٠كم
- تؤثر على الموجات التي يزيد ترددها عن ٢٠ ميجاهرتز، ويقل هذا التأثير بازدياد التردد،
- طبقة F1: تنشأ من تأين حزينات النيتروجين، وتقع على ارتفاع ٢٠٠ كم بسمك ٢٠ كم تقريباً، ومن أهم خصائصها:
- تعمل على امتصاص بعض موجات التردد العالي HF وتوهين بعضها الآخر، وعادة فإن الترددات التي تخترق الطبقة E وتمر أيضاً من الطبقة F1- ويتم عكسها بوساطة الطبقة F2
- طبقة F2: تنشأ من تأين العديد من ذرات الغازات كالأكسجين والهيليوم والهيدروجين، تقع طبقة F2 على ارتفاع ٤٠٠ كم تقريباً من سطح الأرض، وهي الطبقة الأكثر كثافة بالأيونات والأكثر فعالية، لذا فهي الطبقة الأكثر أهمية في الاتصالات بعيدة المدى، خاصة في مجال التردد العالي HF (حتى ٣٠ ميجاهرتز) حيث تعمل على انتشار الموجات العالية التردد إلى مسافات بعيدة. ومما يجدر ذكره أن طبقتي F1 وF٢ تندمجان ليلاً لتشكلا طبقة واحدة تدعى F، وبالتالي يكون انعكاس الموجات واستقبالها ليلاً أفضل منه نهاراً، ويتم بصورة أفضل أيضاً

مسافة القفزة ومنطقة التفويت Skip Distance and Skip Zone

كما تعلم، فإن الموجات الكهرومغناطيسية المرسلة (عند ترددات معينة) يمكن أن تنتشر على شكل موجات أرضية وموجات سماوية، كما يتضح من الشكل. ويمكن تعريف مساقة القفزة بأنها المسافة من المرسل إلى أول نقطة تعود إليها الموجة السماوية المرتدة إلى الأرض. Jum وتعرف منطقة التفويت بأنها المنطقة التي لا يشملها استقبال البث ، وتبدا من النقطة التي يضعف عندها استقبال الموجات الأرضية إلى النقطة التي تعود إليها الموجة السماوية المرتدة إلى الأرض

جميع العوامل السابقة يمكن أن تؤثر في كفاءة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية وانتقالها، وان التشويش الناتج عن الظواهر الجوية في هذه الطبقة يؤدي إلى التشويش على معظم أنظمة الاتصال. Stratosphere تقع فوق طبقة التروبوسفير ، وتمتد إلى ارتفاع ٥٠ كم تقريبا من سطح الأرض. تتميز بالاستقرار التام لثبوت درجة الحرارة والضغط الجوي فيها، كما يتعدم بخار الماء، لهذه الأسباب، تعد هذه الطبقة ذات تأثير ضعيف على الأمواج الكهرومغناطيسية

مسافة الوثب ومنطقة الوثب:

المصطلحات مسافة الوثب ومنطقة الوثب مهمة جداً لمعرفة وفهم الانتشار الموجي لطبقة الأيونوسفير. المسافة التي يقطعها التردد على طول سطح الأرض عند ارتدادها من طبقة الأيونوسفير تعرف بـ "مسافة الوثب "كما هو موضح في الرسم. كما توجد منطقة تعرف بمنطقة الوثب أو المنطقة المميتة. يمكن سماع الموجات الأرضية فقط عند مسافة محددة من المحطة المرسلة بسبب عملية التوهين للموجة. الموجات التي تنتقل لطبقة الأيونوسفير لا يمكنها الارتداد حتى تصل مسافة إلى حد بعيد وراء الموجات الأرضية تزول تدريجياً.

النتيجة هي منطقة أو مجال حيث لا يمكن لأي موجة أن تكون مسموعة، وهو ما يعرف بمنطقة الوثب أو المنطقة المميتة. وهي تسمية عملياً تطلق للترددات العالية حيث الموجات الأرضية تتضاءل بعيداً بسرعة ومسافة الوثب يمكنها أن تكون آلاف الأميال أو أكثر.

- **انتقال الموجات الكهرومغناطيسية**:

عد انتقال الموجات الكهرومغناطيسية وانتشارها عبر عدد من الأوساط قد تتعرض للانكسار او الإنعكاس أو الحيود، وقد تعاني أيضاً من التداخل أو الحقوت والتي يمكن تعريفها بالآتي

الانكسار Ruration: يقصد به تغير شعاع الموجة شعاع الموجة ا الكهرومغناطيسية عد انتقاله من وسط الى وسط اخر له خصائص كهربائية مختلفة أو محرفاً او مائلا انظر الشكل

الانعكاس Raftoction :

هو تغير الموجة الكهرومغناطيسية لاتجاهها في نفس الوسط نتيجة لسقوطها على حاجز

يفصل هذا الوسط عن وسط اخر يختلف معه في الخصائص الكهربائية

الحيود: Diffraction

هو مقدرة الموجه الكهرومغناطيسية على الانحراف عن الزوايا الحادة والانحناء عن العوائق التي تواجهها

التداخل Interference: هو اختلاط موجتين أو أكثر عند تواجدها في نفس المكان والزمان وعندما تكون ترددات هذه الموجات متقاربة،

- الخفوت Fading؛ هو التغير في شدة الموجة الكهرومغناطيسية، بحيث تضعف عند انتقالها في القضاء من المرسل إلى المستقبل ويحدث ذلك نتيجة لعوامل متعددة كالانعكاس عن سطح الأرض أو الانكسار في طبقات الجو العليا، وبفعل تأثير العوامل الجوية أيضاً

- طرق انتشار الموجات الكهرومغناطيسية

يعتمد انتشار الموجة الكهرومغناطيسية بشكل أساسي على تردد هذه الموجة بالإضافة إلى طبيعة وسط الانتشار، ويمكن تقسيم الأمواج بحسب طرق انتشارها إلى الموجات الأرضية السطحية، والموجات السماوية، والموجات الفضائية.

الموجات الأرضية السطحية (G orourid Surface Wavs)

وقد سميت بهذا الاسم لأنها تنحني وتتبع سطح الأرض عند انتشارها يتراوح مجال الترددات المستخدم عند الاتصال بين نقطتين باستخدام الموجات الأرضية بين ١٥٠ كيلوهرتز إلى ٥٠٠ كيلوهرتز هناك مزايا لاستخدام هذا النوع من الموجات في عملية الاتصال، تتمثل في

الوصول إلى مسافات بعيدة، تصل إلى ٤٠٠٠ كيلومتر؛ لذا فهي تستخدم في الاتصالات البحرية الموثوقية العالية، إذ يمتاز انتشار هذه الموجات بعدم تأثره بتعاقب الليل والنهار، أو فصول السنة ، كما أنه لا يتأثر بالأحوال الجوية

أما أهم العيوب فهي:

- محطات إرسال ذات قدرة كهربائية عالية؛ مما يجعلها غير اقتصادية.
- محدودية النطاق الترددي المتاح للاستخدام (حوالي ٣٥٠ كيلو هيرتز)،
- الهوائي المستخدم لإشعاع الأمواج الأرضية ذو أبعاد كبيرة، نظراً لانخفاض التردد

الموجات السماوية (sky Wave)

وهي التي يتم بثها نحو السماء لتعود ثانية إلى الأرض بفعل انعكاسها داخل طبقة الأيونوسفير ، وتعتمد المسافة اهذه الموجات داخل طبقة : الأيونوسفير على ترددها حيث تزداد بازدياد التردد اما اذا زاد ترددها عن قيمة معينة (حوالي ٣٠ ميجاهرتز) فستنطلق الى الفضاء الخارجي ولا تنعكس الى الأرض كما هو مبين في الشكل

تستخدم الموجات السماوية بكثرة في عمليات البث الإذاعي حيث يمكن تحقيق انتشار يصل الى ٤٠٠٠ كيلومتر في الظروف الجيدة وأهم مزايا استخدام الموجات السماوية:

- لا تحتاج محطة الارسال الى قدرة كهربائية عالية
- لا تتأثر بسطح الأرض وقادرة على توفير اتصالات ضمن نطاق الترددات العالية (٣-٣٠ ميجاهيرتز) لعدد كبير من المحطات الاذاعية
- يمكن تحقيق الاتصال لمسافات بعيدة

اما العيوب فتمثل في

- عدم استقرار نظام الإرسال لاعتماده على طبقة الأيونوسفير، والتي تتغير باستمرار خلال اليوم وحلال فصول السنة، بالإضافة لتأثرها بالظروف الجوية.
- لا يمكن استخدام هذا النمط من الإرسال في أنظمة الاتصال التي تتطلب عرض نطاق ترددي كبير
- ، **الموجات الفضائية (Space Wave)**

- إن تردد هذه الموجات يكون عادة أعلى من ٣٠ ميجاهرتز، لذا فهي تميل إلى الانتشار بمخطوط مستقيمة لتحقيق الاتصال بين انظمة خط الرؤية على سطح الأرض، أو في الاتصالات الفضائية عبر الأقمار الصناعية.
- تنقسم الموجات الفضائية إلى قسمين:
- ١/ الموجات المباشرة
- وهي التي تصل مباشرة من هواني الإرسال إلى هوائي الاستقبال، وتشكل غالبية الموجات الفضائية المرسلة،
- الموجات المنعكسة من الأرض وهي التي تصل إلى هواني الاستقبال بعد انعكاسها عن سطح الأرض، وتشكل نسبة قليلة من الموجات الفضائية المرسلة، كما هو موضح في الشكل
- ومن الجدير بالذكر، أنه لاستخدام الموجات الفضائية في عمليات الاتصال فإنه يشترط وجود خط رؤية (نظر) (LIne - Of - Signt) بين هوائي الإرسال وهوائي الاستقبال ، ويمكن حساب أكبر مسافة ممكنة لتحقيق خط الرويا من العلاقة التالية

$$R\ (km) = 4\ (\sqrt{ht\ (m)} + \sqrt{hr\ (m)})$$:

R: المسافة بين هوائي الإرسال وهوائي الاستقبال بالكيلو متر.

ht : ارتفاع هوائي الإرسال من سطح الأرض بالمتر .

hr: ارتفاع هوائي الاستقبال عن سطح الأرض بالمتر.

مثال:

احسب أكبر مسافة ممكنة بين هواني إرسال واستقبال مع المحافظة على وجود حط رؤية بينهما ، إذا علمت أن ارتفاع كل منهما يساوي ٣٥ متراً

الحل:

$$R\ (km) = 4\ (y\ hr\ (m) + ht\ (m))$$

وبالتعويض في المعادلة اعلاء تحصل على:

$$R\ (km) = 4\ (y\ 36 + y\ 36) = 4\ (6 + 6) = 48\ Km$$ (الجمعية الكويتية الموسم التدريبي ٢٠١٠م) (الجمعية الكويتية لهواة اللاسلكي الموسم التدريبي ٢٠٠٩- ٢٠١٠م)

إن إشارات كهربائية تصدر من الشمس يمكن رصدها بواسطة جهاز استقبال بسيط يبنى باليد وبعد أن تنطلق هذه الإشارات تتبعها عاصفة من الضوضاء الكهربائية المضطربة تجعل الاتصالات تتدهور لذا تسلك الإشارات التي يرصدها جهاز الاستقبال البسيط كمنبه للتنبؤ بحال الاتصالات بعد ساعات من رصدها (كتاب الالكترونيات: سرمد نافع ٢٠٠٥م)

النشاط الشمسي: النشاط السطحي للشمس، حيث تتكون (Solar wind) ينقسم النشاط الشمسي الى جزئين رئيسين هما الرياح الشمسية والجسيمات (Solar flare)والشواظ الشمسي (CMEs) الرياح الشمسية من ثلاثة اجزاء وهي "المقذوفات التكتلية الاكليلية ويكون النشاط السطحي للشمس على عدة انواع هي " البقع الشمسية او الكلف الشمسي، (SEPs)"الشمسية عالية الطاقة (Filaments)بالإضافة الى الفتائل السوداء (Flocculi) والندف (Faculae)و الشعلات الشمسية، الصياخد(Sunspots) تعرف المقذوفات

التكتلية الاكليلية على انها انفجارات " (Jenkins, 2013).
(Prominences)واخيرا التأججات اللامعة واسعة وكبيرة من البلازما والمجالات المغناطيسية من الغلاف الجوي للشمس وتنتشر بعيدا عن الشمس باتجاهات مختلفة، المحمولة على المختبر الفضائي (LASCO) وقد لوحظت كأقواس لامعة بواسطة المنظومة، (CME)ويرمز لها اختصارا 360oويشار الى المقذوفات الكتلية الاكليلية التي لها عرض واضح بمدى ، (Savani and Rouillard, 2009) " (SOHO)امـا البقع الشمسية فهي (Maloney, .
360في جميع الاتجاهات o (2012 (باسم " الهالة " (تنطلق على شكل قرص بعرضمناطق داكنة دائرية تظهر بأحجام مختلفة على سطح الشمس (طبقة الفوتوسفير)، ويكون لها شكل واضح التحديد يتألف منويعتقد ان (Stephen et al.,منطقة مركزية داكنة تدعى بمنطقة الظل، محاطة بمنطقة اكثر اضاءة تدعى شبه الظل (٢٠٠٧سبب حدوثها هو وجود تدفق مجال مغناطيسي قوي باتجاه السطح يثبط من تيارات الحمل الحراري الناتجة عن الاندماجات النووية الداخلية للشمس مما يؤدي الى عزل هذه المنطقة السطحية عن تيارات الحمل الحرارية فتنخفض درجة حرارتها اقل (1500) مقارنة بالمناطق السطحية المحيطة بها فتظهر على شكل بقع سوداء داكنة على سطح الشمس (Kº بحوالي(Phillips, 1995). الجزء " (Ionosphere) تعد لطبقة المتأينة "الأيونوسفير (60وحتى نهاية الغلاف الجوي، وتتضح أهمية هذه (Km العلوي لطبقة الميز وسفير وطبقة الثير وسفير بأكملها اي من ارتفاع الطبقة في عكس الاشارات اللاسلكية والموجات الراديوية بمختلف الترددات المستخدمة في الاتصالات الحديثة والاغراض العسكرية كذلك تمتص طبقة الأيونوسفير جزء كبير من الطيف الكهرومغناطيسي يتمثل بأشعة جاما والأشعة السينية والأشعة و صفا مهما في (TEC) كما يعد المحتوى الالكتروني الكلي ، (Lagzi,فوق البنفسجية بالإضافة الى الأشعة الكونية (٢٠١٤دراسة الطبقة المتأينة (الأيونوسفير) ويعرف على انه "عدد الالكترونات الموجود في عمود الهواء بارتفاع الغلاف الجوي(1، وان التأين الذي يحدث في طبقة الأيونوسفير ناتج عن تفكك ذرات وجزيئات الغاز المتعادلة للغلاف الجوي m وبمساحة (٢العلوي للأرض نتيجة لامتصاص هذه الاشعة وتكوين جسيمات متعادلة كهربائيا تدعى بالأيونات والالكترونات الحرة (الايونات (Ionosphere)الموجبة والايونات السالبة) والتي تسمى بالبلازما ولهذا السبب س ميت بالطبقة المتأينة. وقسمت الطبقة المتأينة، (Normal E-layer)المنتظمة E طبقة ، Dالى اربع طبقات خلال النهار تبعا لاختلاف الكثافة الالكترونية وكالاتي "طبقة (١)

خصائص الموجة الكهرومغناطيسية

الموجة هي بوجه عام حركة مترددة مثل حركة سطح الماء الساكن عند سقوط حجر فيه أو مثل الموجات الصوتية التي هي عبارة عن مجموعة من التضاغطات و التخلخلات في الهواء المحيط بمصدر الصوت

و المثالان السابقان يمثلان حركة أو موجة ميكانيكية في الوسط الموجات الكهرومغناطيسية هي عبارة عن تغيرات في المجالين الكهربي و المغناطيسي المكونين لهذه الموجة حيث تتكون الموجات الكهرومغناطيسية من مجالين كهربي و مغناطيسيي متعامدين يتحركان كلا مع الآخر الموجات الكهرومغناطيسية مثل موجات الضوء و الموجات فوق الحمراء و الموجات فوق البنفسجية و موجات المايكروويف تتكون الموجة الكهرومغناطيسية من مجال كهربائي ومجال مغناطيسي متعامدين بعضهم مع بعض ومع اتجاه انتشارهما

الجمعية الكويتية للاسلكي الموسم التدريبي ٢٠٠٩-٢٠١٠م)

Phillips, K.J. (1995)." Guide to the Sun". Cambridge University Press.
Savani, N.P.; Rouillard, A.P. (2009). The radial width of a coronal mass ejection between 0.1 and 0.4 AU estimated from the Heliospheric imager on stereo. *Ann. Geophys*, **27**, 4349-4358.
Stephen, E.S.; Thomas, T.A. (2007). "Pathways to Astronomy". University of Massachusetts, Amherst. QB43.3.S36.

استقطاب الموجة الكهرومغناطيسية (Polarization)

يعرف الاستقطاب بأنه اتجاه المجال الكهربائي للموجة الكهرومغناطيسية، ولكن ، ماذا نستفيد من معرفة استقطاب الموجة ؟

إن أفضل استقبال للموجة المرسلة يحدث عندما يكون استقطاب هوالي الاستقبال مماثلا لاستقطاب هوائي الإرسال. فمثلاً، في مجال الاستقبال التلفازي يركب هوائي الاستقبال أفياً أو عمودياً بحسب ـ اب الإشارة المراد استقبالها. ولوقت قريب، فإن أغلب الأنظمة العالمية كانت تستخدم الاستقطاب الأفقي للبث التلفزيوني؛ نظراً للمزايا التي يتمتع بها إلى أن سمح أخير باستخدام الاستقطاب العمودي. وهناك ثلاثة أنواع رئيسة من الاستقطاب، هي

١/ الاستقطاب الخطي: والاستقطاب الدائري والاستقطاب البيضاوي

الاستقطاب الخطي وفيه يشكل المجال الكهربائي خطاً أثناء انتشار الموجة، وهناك حالتان من الاستقطاب الخطي، هما:

الاستقطاب الأفقي وتحصل عليه عندما يكون الهوائي (المجال الكهربائي) موازيا سطح الأرض، ويمتاز بأنه أقل تأثراً بالتداخل والتشويش، وأكثر مقاومة لعوامل التوهين المختلفة.

الاستقطاب العمودي وتحصل عليه عندما يكون الهوائي (المجال الكهربائي) عموديا على سطح الأرض. الشكل المبين أدناء يوضح أنواع الاستقطاب الخطي.

٢/ الاستقطاب البيضاوي:

وفيه برسم المجال الكهربائي شكلاً بيضاوبا أثناء انتشار الموجة. ويظهر الشكل أنواع الاستقطاب الثلاثة.

. ٣/ الاستقطاب الدائري : وفيه يشكل المجال الكهربائي دائرة أثناء انتشار الموجة ، ويتغير الاستقطاب بشكل مستمر مع الزمن يمكن الحصول على هذا النوع من الاستقطاب عندما يكون الهوائي ملفوفاً بشكل دائري

خصائص الهوائيات Antonne Characteristics

يوجد لكل هواني عدد من الخصائص المهمة التي تميزه ، وتحدد مجال عمله ، وبشكل عام ، نشترك معظم الهوائيات في هذه الخصائص سواء أكانت هوائيات إرسال أو استقبال ، وسنركز في هذا البند على شرح هوائي نصف الموجة ، باعتباره الأساس لمعظم الهوائيات ومن أهم هذه الخصائص ما يأتي: الكسب Gane :

يعرف الكسب بأنه النسبة بين كثافة الطاقة المنبعثة من الهوائي في اتجاه معين إلى كثافة الطاقة المنبعثة من الهوائي القياسي عند نفس النقطة بافتراض أن الطاقة الداخلة إليهما متساوية ويقاس كسب الهوائي بالديسيل (dB)

ممانعة مدخل الهوائي input impedance

يعرف مدخل الهواني بأنه طرفا توصيل الهوائي مع خط النقل وتعرف ممانعة مدخل الهوائي بأنها النسبة بين قيمة الجهد إلى قيمة التيار عند طرفي مدخل الهوائي كما هو موضح في الشكل ٥٤

ويستفاد من معرفتها في تحديد الدارات اللازمة لتحقيق المواءمة Matching بين ممانعة الهوائي وممانعة خط النقل المتصل به عند اختلاف ممانعة الهوائي عن ممانعة خط النقل. يقصد بمواءمة الممانعة بين دارتين كهربائيتين: أن تكون ممانعة مخرج الدارة الأولى مساوية لممانعة مدخل الدارة الثانية ؛ ذلك لضمان انتقال أكبر قدر من الطاقة بينهما .

تركيب الهوائي:

اختيار الهوائي المناسب الذي سوف تستخدمه

اختيار المكان المناسب للهوائي سطح عمارة او سطح المنزل

المبحث الثاني

مواصفات الأسلاك المحورية

يوضح الجدول بعض أنواع الأسلاك المحورية التي يستخدمها الهواة بكثرة في حيز .الترددات العالية HF

•نلاحظ نسبة فقد الطاقة في السلك تختلف من نوع لأخر.

•اقل الأسلاك فقد للطاقة هنا هو السلك رقم ٩٩١٣ وانصح باستعماله إذا توفر، أما البديل. يكون الأسلاك RG-8/U أوRG-8X

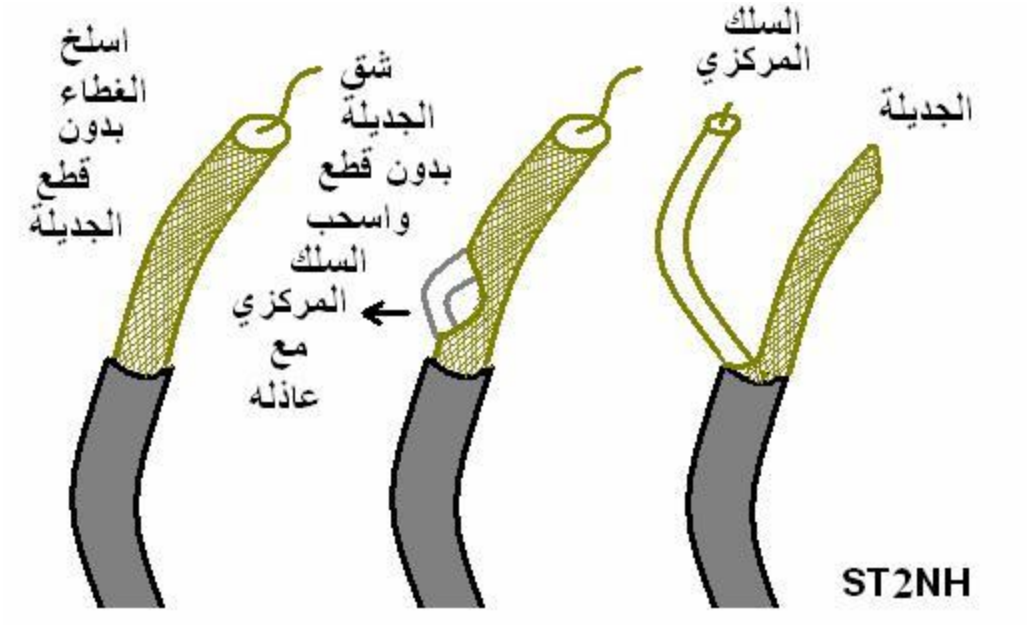
•طبعا لا يمكن للأسلاك المذكورة هنا أن تعمل بكفاءة على الترددات الفوق عالية حيث أن VHFمقدار الفقد يزيد بازدياد التردد. وإذا لم تجد الأنواع الخاصة للترداد الفوق عالية يمكن أن تستخدم أيضا السلك رقم ٩٩١٣ بشرط أن يكون بطول معقول بين الهوائي والمحطة، أي ألا يزيد طوله عن ٦ آو ٧ أمتار.

•اخبرني احد الأصدقاء أن قوة الاستقبال زادت بمقدار ٣ دى بى عند استخدامه للسلك ٩٩١٣ يعنى انه كان لا يسمع نفس الإشارة أذا كانت VHF .في حيز الترددات الفوق عالية قوتها ٣ بالسلك الذي كان يستخدمه أولا! ستلاحظ أنى اخترت السلك رقم RG_58في مشروع بناء الدايبول وهو سلك ذو نسبة • فقد عالية آما تلاحظون بالجدول طبعا النسبة المذكورة هنا لطول ١٠٠ قدم. يعنى لو استخدمت طول مناسب سأقلل من نسبة الفقد الكبيرة تلك، فإذا استخدمت ٢٥ قدم يعنى نسبة الفقد ستكون db.0.5 أحسن من ١٠٠ قدم من صاحبنا ٩٩١٣

المواصفات	نسبة التسارع الكهربي	نسبة الفقد كل ١٠٠ قدم للترددات العالية	Coax
مقاومة = ٥٠ اوم	.66	1.15 dB	RG-8
مقاومة = ٧٥ اوم	.66	2.0 dB	RG-59
مقاومة = ٥٠ اوم	**.80**	0.85 dB	RG-8/U
مقاومة = ٧٥ اوم	.79	1.5 dB	RG-59/U
مقاومة = ٥٠ اوم	.84	0.7 dB	Belden
ذو مقاومة ٥٠ اوم يستخدم في هوائيات السيارة	.78	1.2 dB	RG-8X
٥٠اوم	.6	2.35 dB	RG-58

مقدار الفقد في السلك المحوري يزيد بازدياد التردد وطول السلك

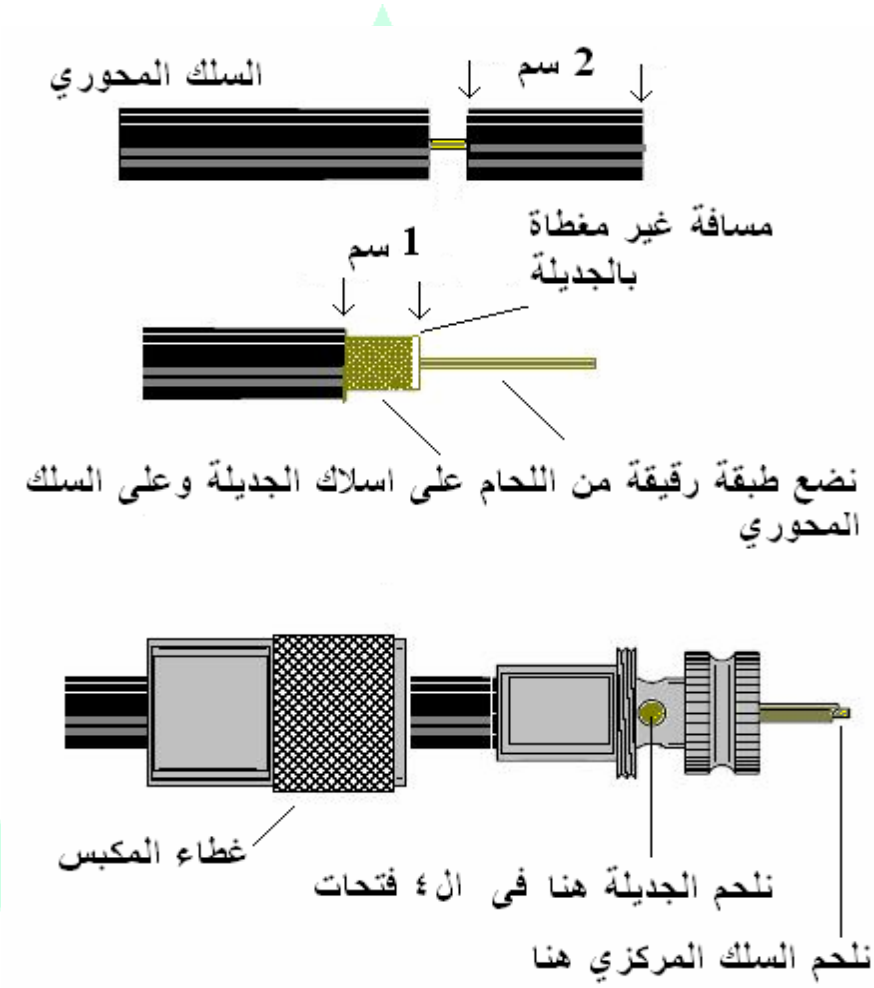
تجهيز السلك المحوري للربط مع الهوائي



الشكل العلوي والصور يبينان كيفية تحضير طرف السلك المحوري الذي سنربطه مع الدايبول ، لاحظ أننا تجنبنا أن نغير في بنية أسلاك الجديلة حتى تكون قوية ومتماسكة.

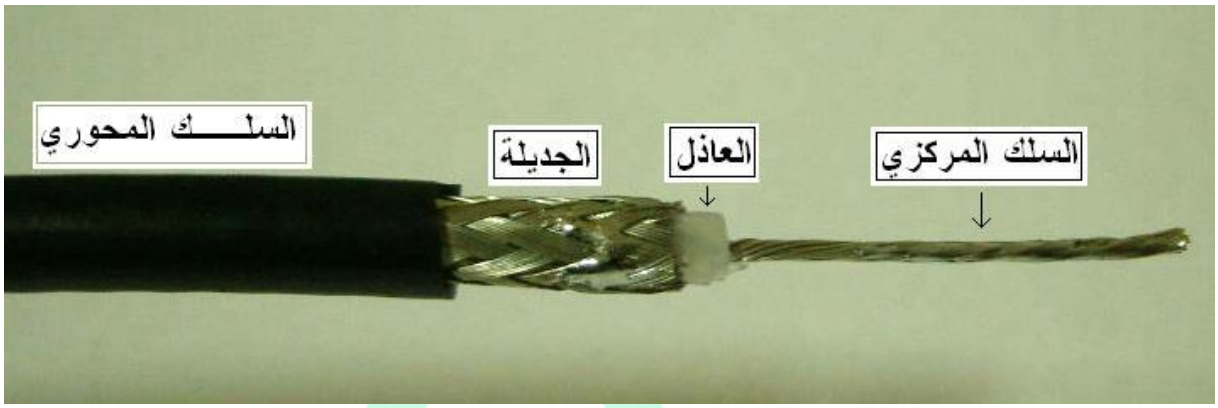
•نوصل السلك المحوري بأسلاك الهوائي بان نربط أسلاك الجديلة مع احد الأسلاك والسلك ومن ثم . PVCالمركزي مع السلك الأخر للهوائي على القطعة الوسطية من أنبوب نلحمهم جيدا بالقصدير. يجب بعد ذلك تغطية جميع نقاط التوصيل بمعجون السيلكون أو بشريط لاصق والإطراف الأخرى للدايبول تربط بالحبال التي يستحسن أن يكون إطرافهم قد مررت من - خلال البكرات على الداعمات الراسية قبل رفعها وتثبيتها؟ وإلا ستحتاج لعصفور يمرر لك الحبل من خلال البكرة أو الحلقة! أو مجبور على تنزيل الداعمات مرة أخرى سنثبتهما عند الخطوات الأخيرة من معايرة الهوائيPVC نعم هناك قطعتان من ال

توصيل المكبس المعدني على الطرف الأخر للسلك المحوري



هذه الخطوة مهمة جدا لان المكبس الغير موصل جيد يعمل كالمقاومة فيستهلك الكثير من الطاقة وكذلك يقلل من قوة الإشارة المستقبلة. يحتاج تركيب المكبس لقليل من الصبر وكثير من التمرين أنواع المكابس مختلفة غير أن اغلب أن لم يكن كل أجهزة الراديو الحديثة مزودة ٢٣٩ -PLيقبل المكبس المعدني رقم ٢٥٩-239 SOبمخرج انثوي رقم يتكون المكبس من قطعتين الأولى هي الغطاء الرابط للمكبس ويعمل على سحب الجزء الثاني الملحومة به السلك المحوري ودفعه وتثبيته بالجهاز يتكون المكبس من قطعتين الأولى هي الغطاء الرابط للمكبس ويعمل على سحب الجزء يعمل على سحب الجزء الثاني الملحوم به السلك المحوري ودفعه وتثبيته بالجهاز.

نفصل قطعة من السلك المحوري بطول ٢ سم حتى السلك المركزي. ثم بعد ذلك نزيل الغطاء البلاستيكي بطول ١ سم لكشف السلك المجدول. ونتأكد من تساوى قطع أسلاكه. كما يمكن ترك مسافة ١ مم من طرف العازل حتى تكون منطقة أمان وتمنع اللحام من السيلان للسلك المركزي



نضع طبقة رقيقة من اللحام على الجديلة وعلى السلك المركزي نستخدم هنا كاوية لحام عالية القدرة ١٠٠ وات أو أكثر لإذابة اللحام بسرعة قبل أن يتأثر العازل من الحرارة. كما يفضل أن يترك السلك لمدة ٥ دقائق بين كل عملية لحام والأخرى حتى يبرد

بعد ذلك ندخل الغطاء الرابط (لا تنس ذلك فقد حدثت معي عدة مرات ووضعت الجزء الثاني من المكبس ولحمته ثم اكتشفت بعد ذلك أنى نسيت أن أضع الغطاء في السلك قبل اللحام!!!!

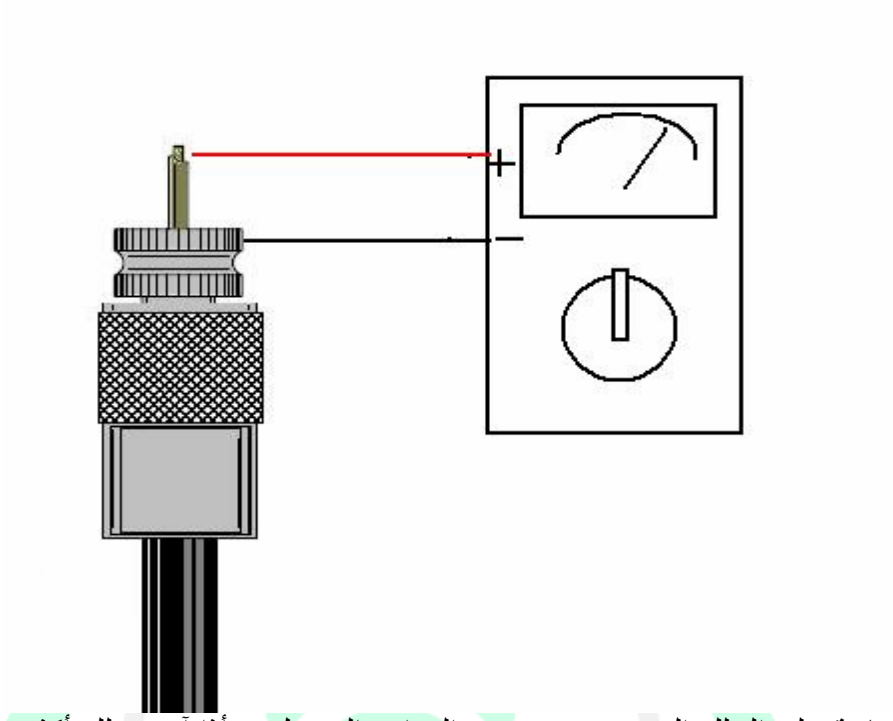
ندخل السلك داخل الجزء الثاني ونبرمها مع قليل من الضغط، حتى يبين السلك المجد من الفتحات التي في منتصفه وكذلك يظهر السلك المركزي من طرفه الأنبوبي.

نقوم ألان باللحام الأخير حيث نضع اللحام على الجديلة ونلحمها بالمكبس عند مكان الفتحات الموجودة على وسط جسم الجزء الثاني ثم نلحم السلك المركزي بالطرف الأنبوبي.

الثقب على المكبس ويظهر منه سلك الجديلة

اللحام على أسلاك الجديلة وحواف الثقب

بواسطة الميتر نتأكد من عدم وجود التماس بين السلك المحوري والعلاف المعدني للمكبس. كما موضح في الشكل الاتي- :



يستحسن وضع ديباجة على السلك المحوري تبين نوع الهوائي المتصل به أذا آنت تملك أكثر من هوائي حتى لا تخلط بينهم داخل المحطة.

تمرير سلك التغذية والعناية به

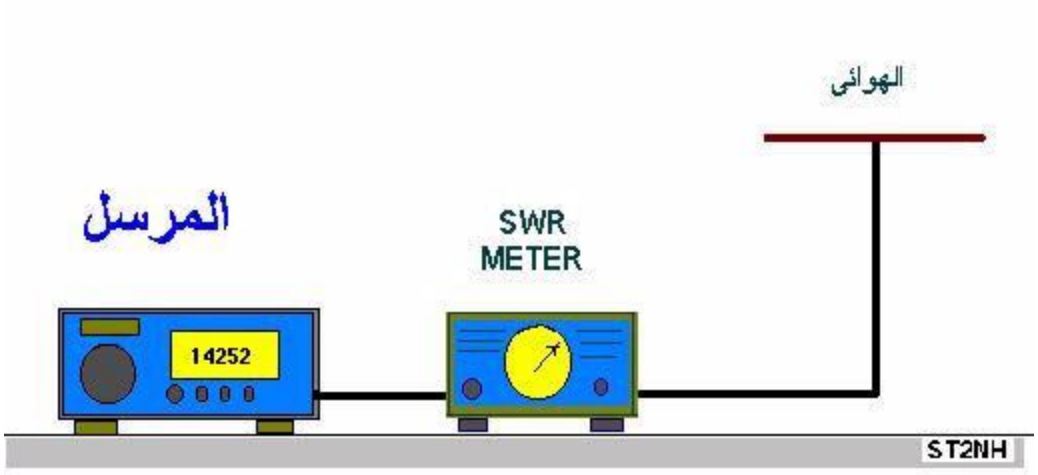
كيف نمرر سلك التغذية من الهوائي لداخل المنزل والى غرفة الراديو التي يطلق عليها الهواة اسم الشاك (يعنى الكوخ باللغة الانجليزية) .أفضل طريقة هي اقصر طريقة يعنى لو كان السلك سيطول ٥ متر لكي تدخله من الشباك فالأحسن أن تثقب الجدار لإدخال السلك وتوفر هذه الخمس امتار لا تترك أي طول زايد اقطع السلك بالطول المناسب من البداية

يراعا أن يمتد سلك التغذية بعيدا عن أسلاك الكهرباء حتى لو كانت داخل الجدار وبالتالي ايضا أسلاك الهاتف وأسلاك التلفزيون.

عند إدخال السلك للمنزل اجعل هناك جزاء منه اقل في الارتفاع من مكان الإدخال حتى تمنع مياه الإمطار السائلة عليه من الدخول للمنزل لا تستعمل أسلاك محورية قديمة فالسلك المحوري يشيخ بسرعة. أما أذا اهتممت جيدا بالسلك المحوري فقد يخدمك عدة سنوات بدون أي مشاكل تجربتي الشخصية للعناية بالسلك المحوري والهوائي، تشمل إنزال الهوائي آل ٦ شهور ومراجعة وصلاته، ومواد العذل عليه، ثم افحص السلك المحوري بمعاينة وجود أي خدوش أو تشققات

المبحث الثالث

المعايرة للهوائي



أولا نرفع الهوائي بسحب الحبال من الجانبين ونثبتها في ذلك الوضع بشد ثم ربط الحبال على الداعمات

نوصل الأجهزة آما موضح في الشكل إعلاءه ونضع المرسل على التردد ١٤,٢٠٠ ميجاهرتز

بوضعه في حالة القدرة أو الفولتية الخارجة ثم نرسل بأقل قدرة SWR نبدأ أولا بمعايرة جهاز

إرسال ويحبذ آن يكون الإرسال على فترات زمنية قصيرة. ثم وبواسطة مفتاح المعايرة نعاير أثناء الإرسال ل جهاز SWR

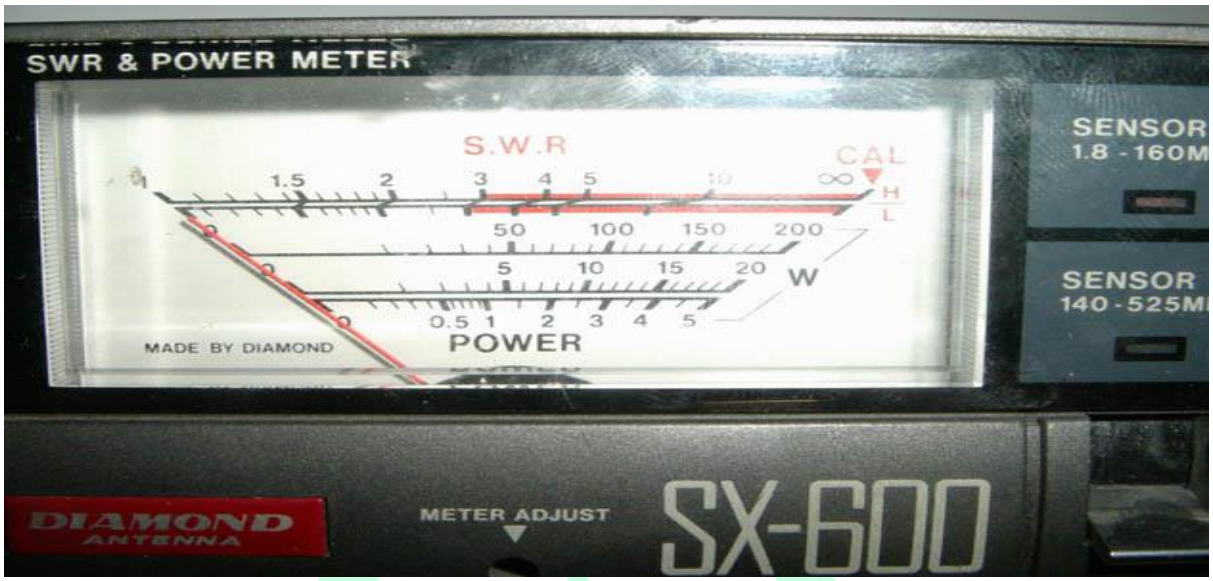
في حالة القدرة أو الفولتية الراجعة ونبدأ نرسل حتى نقرأ SWR بعد المعايرة نضع جهاز أل

مقدار الفولتية المرتدة. في تدريج مقسم من ١ إلى ٥ ثم إلى علامة اللانهاية. انظر الصورة.

حال الاتزان يكون عند الرقم ١ وعمليا يمكن العمل حتى ١

قانون مهم جدا جدا.

إذا اتزن الهوائي في تردد أعلى من المطلوب يكون الهوائي قصير ويحتاج لزيادة في طوله. إما إذا اتزن في تردد اقل من المطلوب فيكون طويلا ويجب التقصير من طوله .



أبدا بالبحث أين متزن الهوائي عند الطول الأولي، وذلك بواسطة التغيير في التردد للمرسل مع متابعة قراءة القدرة المرتدة ولنفرض إننا وجدناه متزن عند التردد ١٣,٨٠٠ ميجاهرتز(طبعا لأننا قطعنا السلك أطول من الطول المحسوب لنصف طول موجة ١٤,٢٠٠ ميجاهرتز ولنفرض أن الطول الباقي في كل طرف من سلك الهوائي يساوي ٥,٢٠ متر أذن.

13.800 ÷ 14.200 = 0.971

إذن أل ١٣,٠٠٠ ميجاهرتز تساوى تقريبا ٩٧,١ % من أل ١٤,٢٠٠ ميجاهرتز

يعنى أننا نحتاج أن نقطع من آل طرف ما يساوى ٩٧,١ في المائة من طوله الحالي.

5.2 x 0.976=5.127

يعنى نقطع ما يساوى ٥ سم من كل طرف

نستمر في قطع الهوائي من عند إطراقه بطول ١ سم آل مرة بعد ذلك ثم نكرر الخطوات السابقة حتى نحصل على الطول الذي يأتنا بأقل قدرة مرتدة

قد تكون العملية الحسابية هذه مزعجة ويمكن الاستغناء عنها بعملية القياس ثم القطع، شوي شوي حتى نصل للطول المطلوب. ولا تنسى المثل الذي يقول قيس إلف مرة واقطع مرة

عملية القطع تتم بإنزال الهوائي برخي الجبل من الجانبين

عند القرب من حالة الاتزان نفك الحبال من الأسلاك ثم نربط على كل سلك قطعة ال بي في سي PVCثم نربط الحبال عليها. وفى الغالب لن تحتاج إلى قطع المزيد من السلك بعد هذه الخطوة إذ أن عملية ربط السلك تقلل من طوله بمقدار يجعله في حالة الاتزان المنشودة

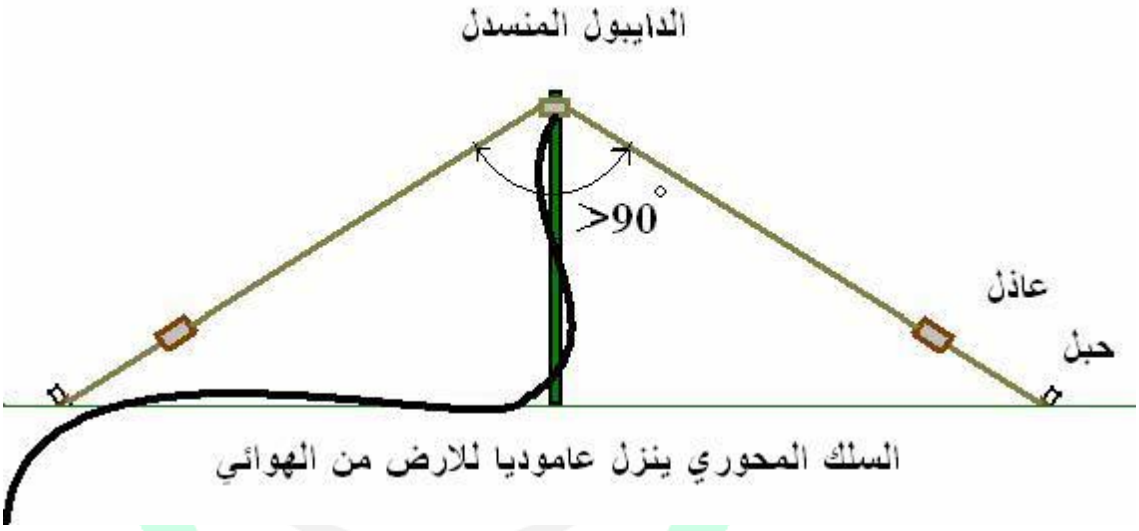
تأكد عدة مرات من النتيجة النهائية ومن ثم ارسم رسم بياني يوضح لك مدا اتزان الهوائي على كامل النطاق واحتفظ به دائما بجانب جهاز الإرسال

مبروك ألان أصبحت تمتلك هوائي يمكن أن تكلم به كل إرجاء المعمورة ألف مبروك

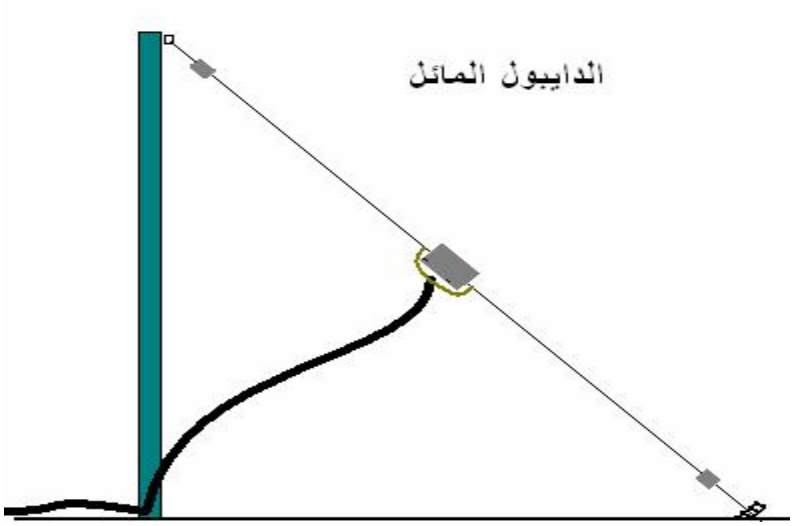
وأجمل ما في الأمر انه ١٠٠ % من صنع يديك وبالطبع سيكون غالى لديك

المبحث الرابع
الدايبول المنسدل

يعرف باللغة الانجليزية الدايبول ذو حرف في
يمتاز الدايبول المنسدل عن الدايبول الأفقي بميزة استخدام رافع عامودي واحد. آما يحتل مسافة اقل. كل الهوائيات التي عملت عليها كانت من هذا النوع. وبصراحة أسهل بكثير من الدايبول الأفقي في البناء وفي المعايرة
نتبع نفس الخطوات بناء الدايبول الأفقي ونفس خطوات المعايرة
لاحظ أن الزاوية بين طرفي الهوائي يجب أن تكون أكبر من ٩٠ درجة. آما يجب أن تكون إطراقه فوق مستواي الأرض. طبعا
و بنفس القاعدة السابقة آلما كان مرتفع من النصف وبالتالي بالأطراق كان أفضل أداء



الدايبول المائل



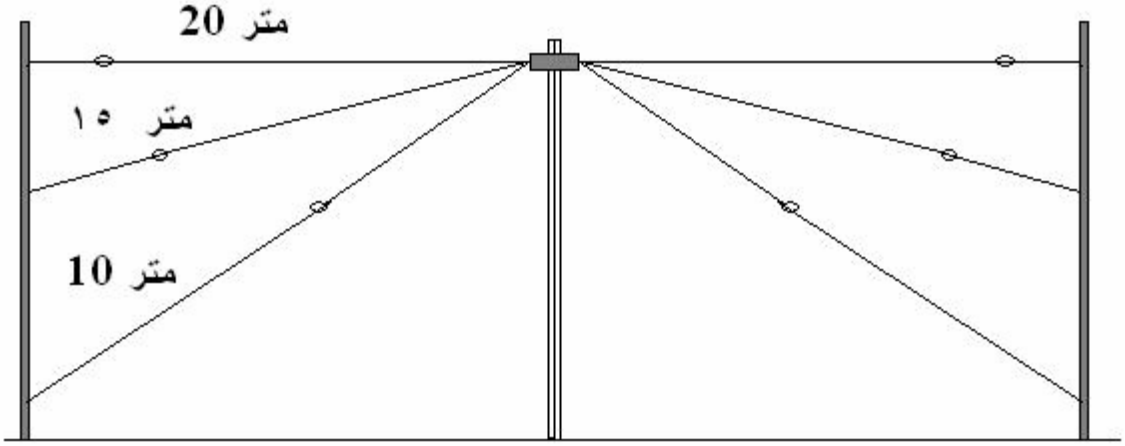
يوفر الدايبول المائل الكثير من المسافات، وأدائه جميل جدا في اتجاه الميلان. قد يصلح للذين يريدون الاتصال بأماكن محددة نستخدم نفس الأطوال والمقاسات للدايبول الأفقي.
لا أوصى به للهواة الذين يحبون التخاطب مع كل أركان الكرة الأرضية

هوائي الدايبول المتوازية :

هذا الهوائي جميل جدا ويوفر الكثير من المتعة للهواة للعمل على ثلاث أو أكثر من النطاقات نعم يحتاج لجهد كبير عند التصنيع والتركيب ومن أكثر الخطوات صعوبة هي وزن عناصره على أكثر من نطاق ولنتيجة سهلة اتبع الاتي- :

صمم الهوائي على حدة ثم أضف في المرحلة هوائي للذي قبله وقم بعملية الموازنة للأول والثاني مع بعض واصل بعد ذلك إضافة المزيد من العناصر مع استمرار الموازنة لكل المجموعة حتى تصل لاتزان المجموعة بأكملها

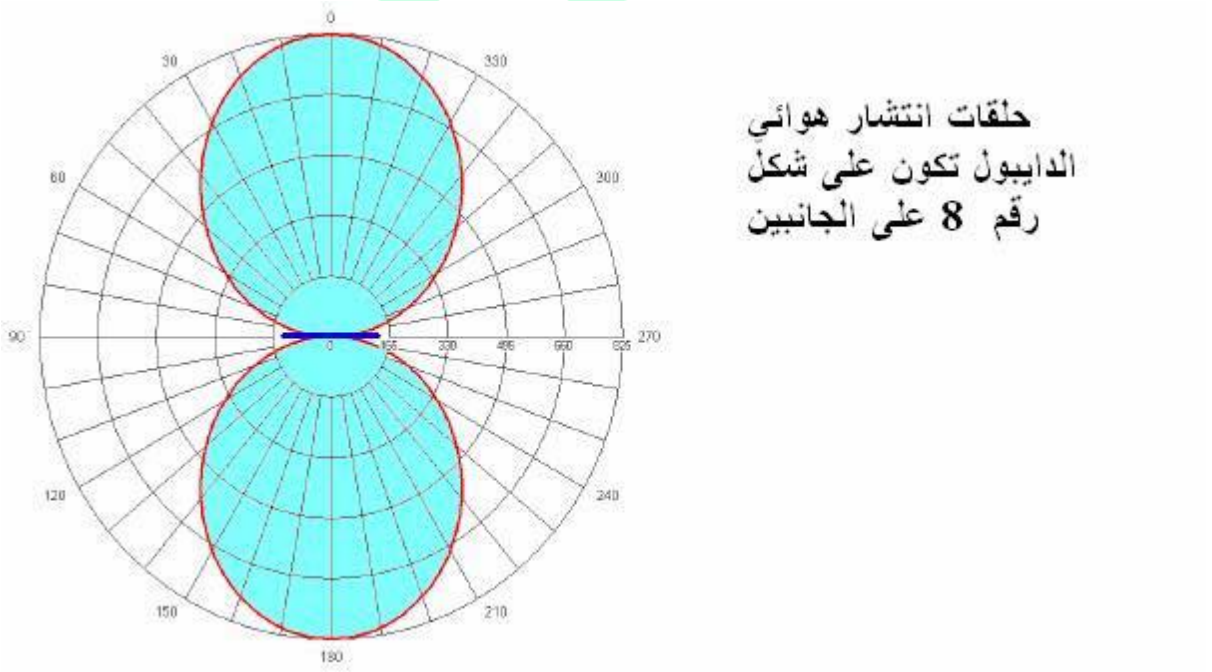
أهم التدابير التي يجب الأخذ بها هي أبعاد عناصر الهوائي عن الأخر قدر المستطاع ، واجعل عملية الأبعاد والتقريب أحد الطرق الإضافية الجديدة التي ستستعملها لوزن الهوائي بالإضافة لعملية القص أو الوصل للأسلاك .



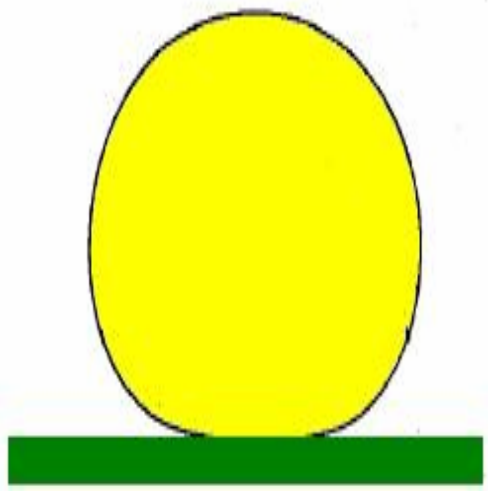
.
الرسم السابق يبين هذا الهوائي الذي يحتوي على ثلاثة هوائيات لأشهر النطاقات للهواة. ٢٠ متر١٥ متر و١٠ أمتار

المبحث الخامس
المخطط الإشعاعي للدايبول

لكل هوائي مخطط للإشعاع الصادر منه للدايبول حلقتان على جانبه. ارتفاع الدايبول عن سطح لأرض من العوامل التي تحدد شكل الإشعاع

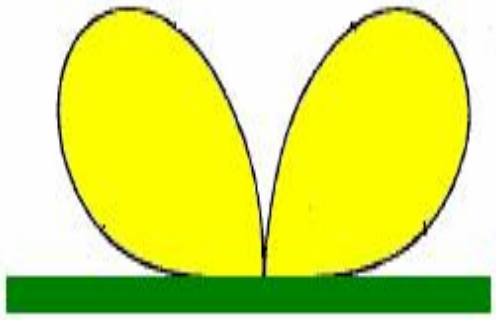


تكون حلقتان الإشعاع ذات زاوية انتشار منخفضة عند ارتفاعه بنصف طول الموجة، وتكبر آلما قل ارتفاعه عن سطح الأرض. عند ربع طول الموجة يسمي بهوائي حارق السحاب لاحظ ذلك في الرسم التالي.



ارتفاعه ربع طول الموجة

المخطط الاشعاعي الراسي للدايبول



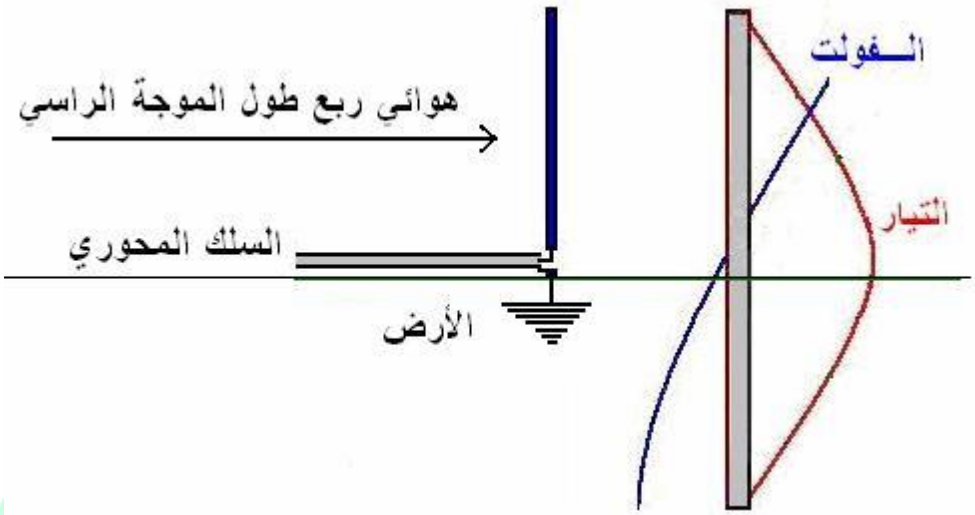
ارتفاعه نصف طول الموجة

الهوائي الراسي

الهوائي الراسي من الهوائيات المشهورة جدا خصوصا في النطاقات للترددات الفوق عالية

وأكثر الأنواع المعروفة هوائي ربع طول الموجة

إن هوائي ربع طول الموجة فيزيائيا يمثل نصف طول هوائي الدايبول لنصف الموجة ونستعين بالأرض لتمثيل النصف الأخر المفقود آما موضح بالرسم التالي- :



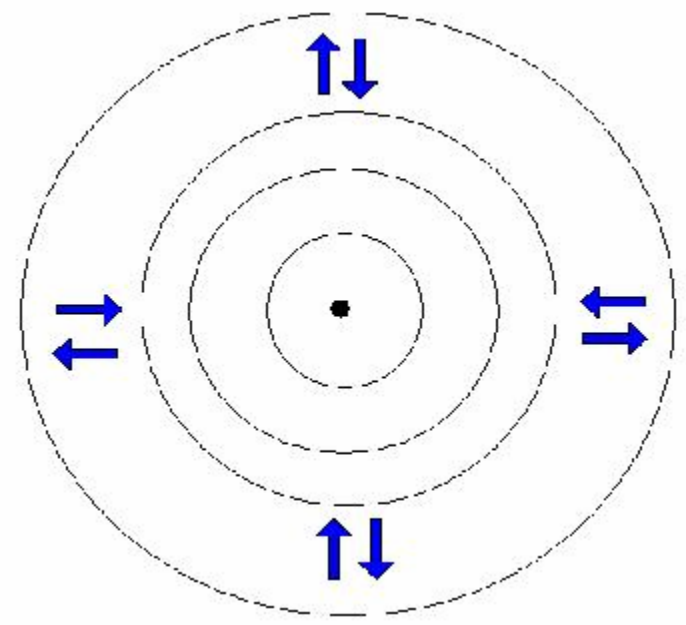
نلاحظ أيضا نفس الخواص الكهربائية للدايبول حيث يكون التيار في أعلى قيمة له عند منطقة التغذية

نستخدم أيضا السلك المحوري ذو مقاومة ٥٠ اوم، حيث يوصل السلك الموازي للهوائي ويوصل سلك الجديلة للأرض

في أغلب الحالات تقل مقاومة البث في هوائي ربع طول الموجة الراسي عن ٥٠ اوم ألا أن ذلك لا يؤدي لخلق قدرة مرتدة كبيرة

وجود أرض جيدة التوصيل وفي مكان مكشوف وعالي خيارات قد لا تتوفر بسهولة والحل في أن نرفع الهوائي ونضع مشعات تمثل أرض افتراضية طول المشع ربع طول الموجة يربط بالجديلة من السلك المحوري عدد المشعات يكون ٣ أو أكثر.

إن هوائي جميع الاتجاهات هو الهوائي الذي تصدر منع الإشارات وتتوزع بالتساوي على جميع الاتجاهات المحيطة به، كما انه يستقبل أيضا الإشارات من جميع الجهات. ومثال لذلك الهوائي الراسي

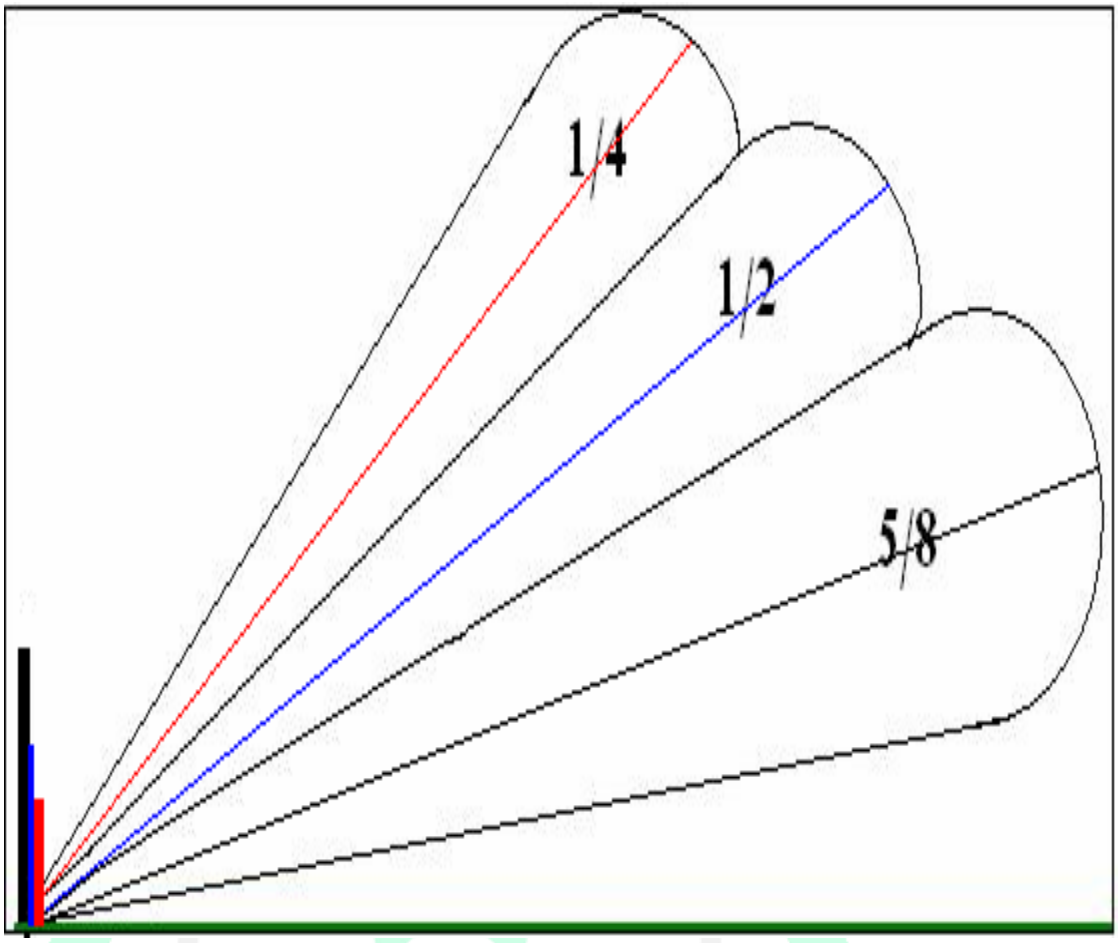


المخطط الإشعاعي للهوائي الراسي

الرسم التالي يوضح هوائي راسي في الوسط وهو يرسل ويستقبل الإشارات بالتساوي من كل الاتجاهات هذا النوع من الهوائيات يستعمل للخدمات التي تريد من إرسالها أن يغطي جميع المناطق التي من حولها. ويوجد بكثرة هذا النظام في الخدمات المدنية المختلفة داخل المدن كالبث الإذاعي والتلفزيوني، وفى أنظمة خدمات الدفاع المدني وخدمات الإسعاف الطبي والخدمات الكشفية الخ. ويستخدم في محطات الهواة التي تعمل علي الربط (محطات إعادة).

هناك الكثير من الخلط عند بعض المستخدمين والهواة وذلك بمقارنة الأنواع المختلفة للهوائيات الراسية بمسافة البث آو التغطية

في الحقيقة لا يمكن أن تقارن هوائي ربع طول الموجة بهوائي نصف طول الموجة، بدون فهم المخطط الراسي للهوائيات وفهم ما هي ذاويه الانتشار؟



الرسم أعلاه يوضح ثلاث هوائيات راسية بأطوال مختلفة

ربع طول الموجة ونصف طول الموجة وخمس على ثمانية من طول الموجة

لاحظ المخطط الإشعاعي الراسي لهواي ربع الموجة أن الإشعاع له زاوية بث كبيرة ولذلك فان الانتشار من الهوائي مرتفع مقارنة للإشعاع الصادر من بقية الهوائيات ونجد أن ذاويه البث تقل

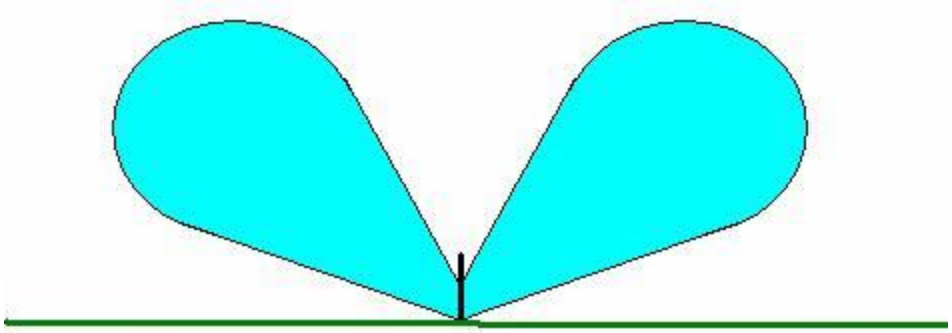
وينخفض الإشعاع آلما ذاد طول الهوائي فالهوائي الخمس على ثمانية له اقل زاوية بث وأكثر

تغطية أفقية.

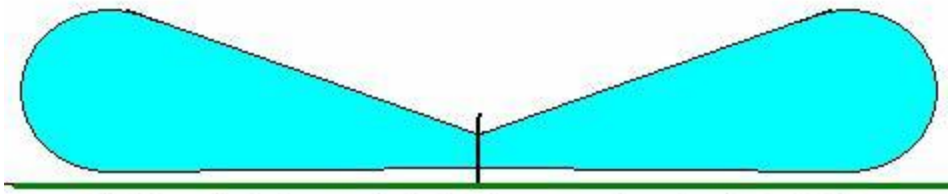
جميل أذن كيف نستفيد من هذه المعلومات؟

يعتمد ذلك على نوع الاستخدام. فهوائي ربع طول الموجة لأنه له زاوية انتشار عالية يمكن

استخدامه في المناطق الجبلية وفى المدن ذات التضاريس الغير مستوية ويوجد بها محطات إعادة آما يستخدم لاستقبال الأقمار الصناعية لأنه يغطى جزء كبير من القبة السماوية



الانتشار لهوائي ربع طول الموجة سماوي اكثر من افقي

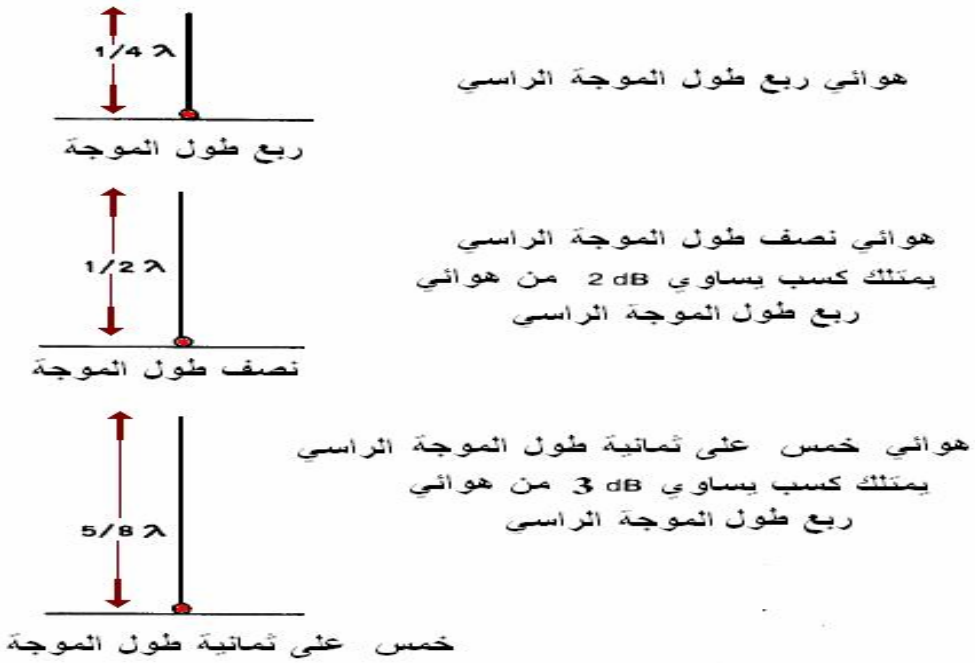


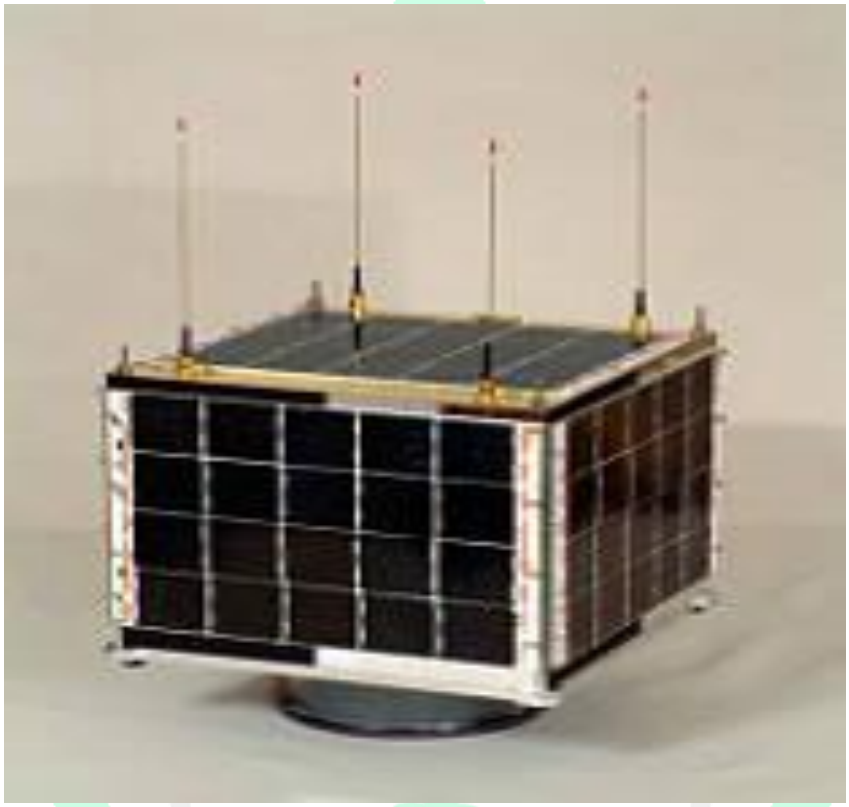
الانتشار لهوائي خمس على ثمانية من طول الموجة افقي

أما الهوائي لنصف طول الموجة يكون وسط التغطية وأكثر تغطية أفقية من الهوائيات المذكورة هو هوائي خمس الإثمان حيث يستعمل للاتصالات الأرضية لتغطية أكبر وأبعد مسافة من حول محطة الإرسال

مقارنة كسب الهوائيات الراسية

لاحظ الرسم السابق يوضح مقارنة كسب الهوائيات الراسية ذات الأطوال المختلفة ونلاحظ أن الهوائي الأكثر كسب هو هوائي خمس الإثمان نتيجة تركيزه للإشعاع أفقيا أكثر من غيره كما ذكرنا سابقا.





Echo satellite AO-51

أحدث قمر صناعي للهواة ويستخدم الهوائيات الراسية

المبحث السادس

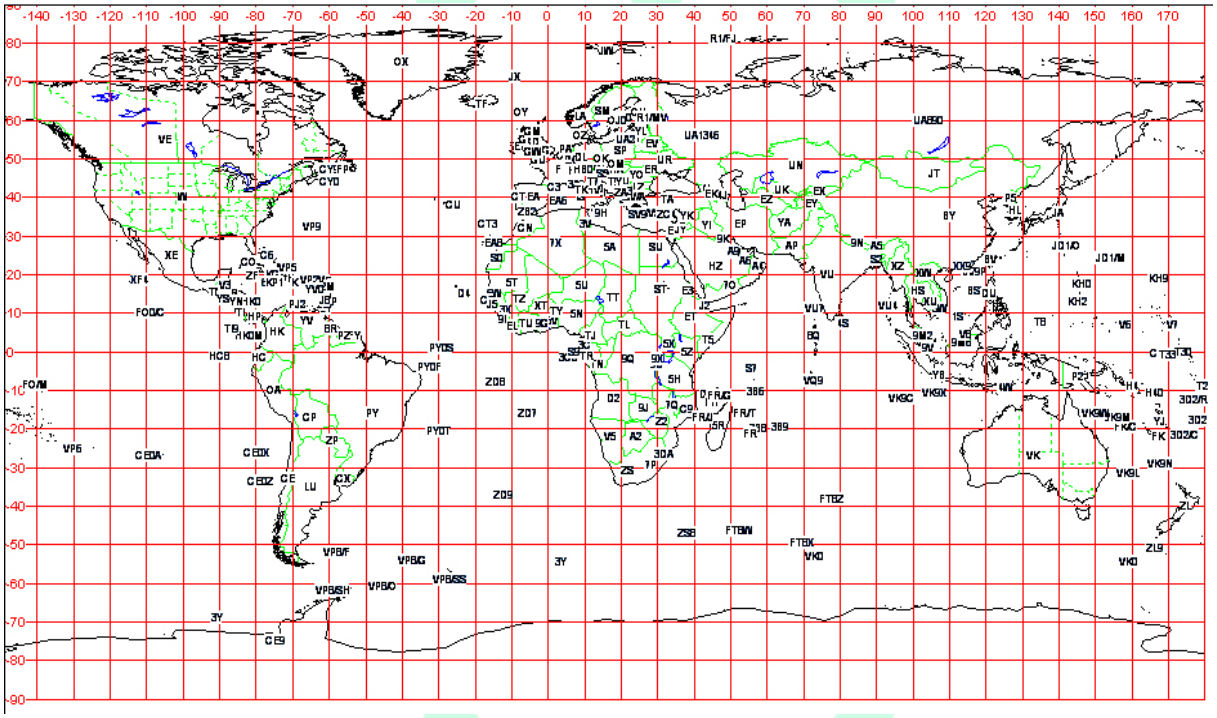
وضع الهوائي

الوضع المناسب للدايبول تحكمه عدة عوامل. منها الموقع الجغرافي المدروس جيد وبواسطة

AZIMYTH MAP

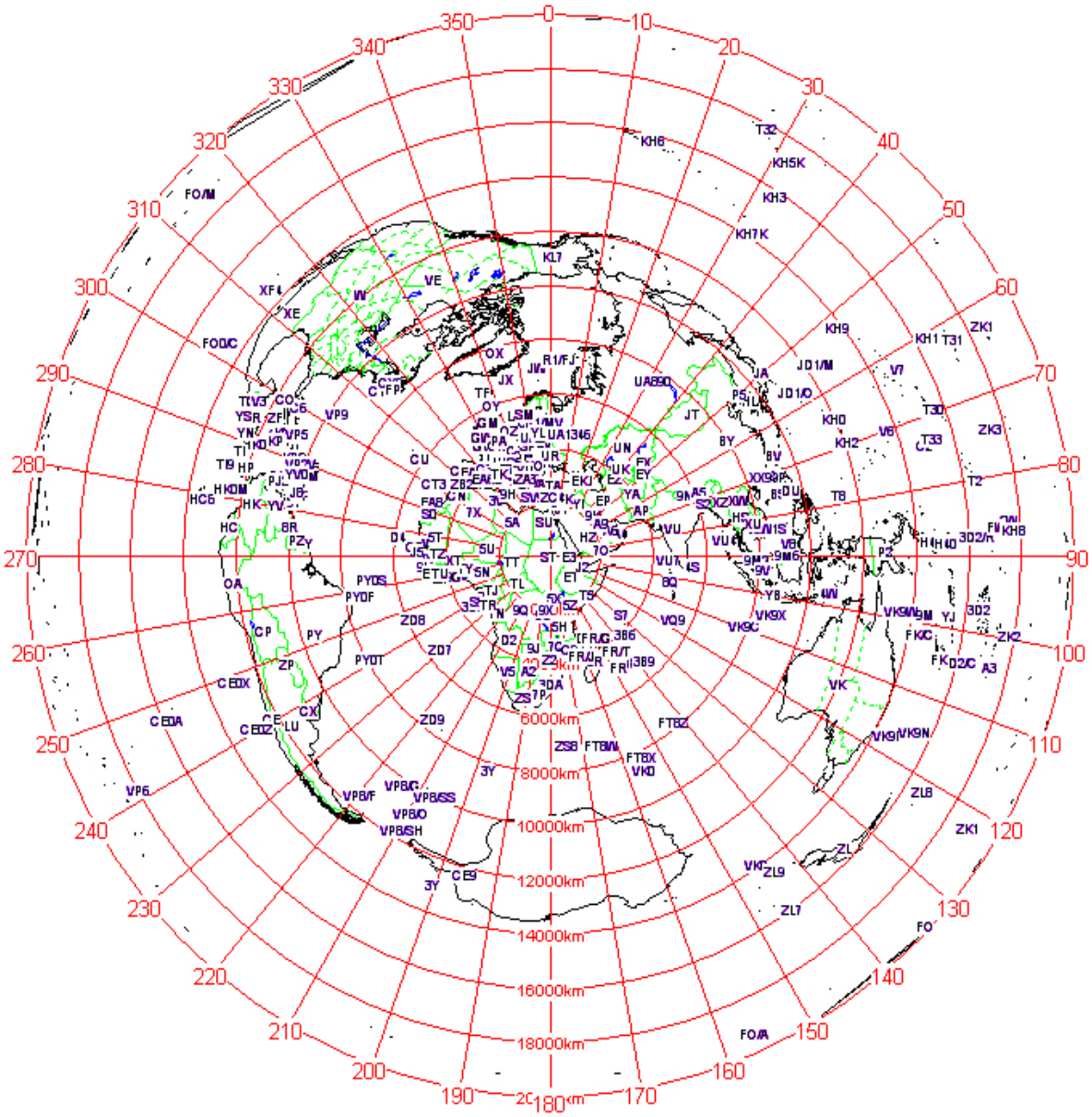
يمكن أن تستعمل برنامج جميل جدا ومجاني لرسم خريطة موقعك الواقعي وعنوان هذا الموقع هو- :

http://members.shaw.ca/ve6yp/Azimuth.htm



المبحث السابع

الخريطة الافتراضية



AZIMYTH MAP

المبحث الثامن

مشروع هوائي عملي للتردد ١٤٦

في هذا المشروع سنبني هوائي للنطاق ٢ متر. هذا الهوائي لن يكلفك ألا سعر المكبس

كيف نقيس ربع طول الموجة ١٤٦ ميجاهرتز ؟

لنذكر قانون نصف طول الموجة في المعادن مرة اخري. والتكرار يعلم الشطار

نصف الموجة= ١٤٣÷التردد بالميجاهرتز

أذن نصف طول الموجة للتردد ١٤٦ يساوي 143÷0.97=146

أذن الربع يساوي نصف هذا الطول

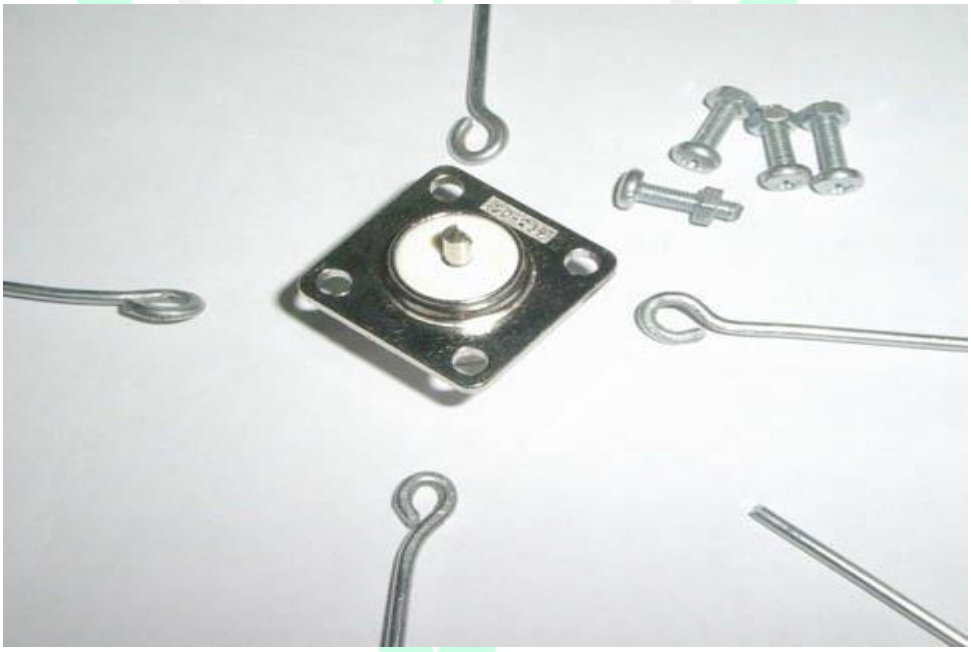
متر÷٢= ٠,٤٨٩ 0.97 هذا الطول يساوي ٤٩ سم تقريبا

والمواد المطلوبة هي-:

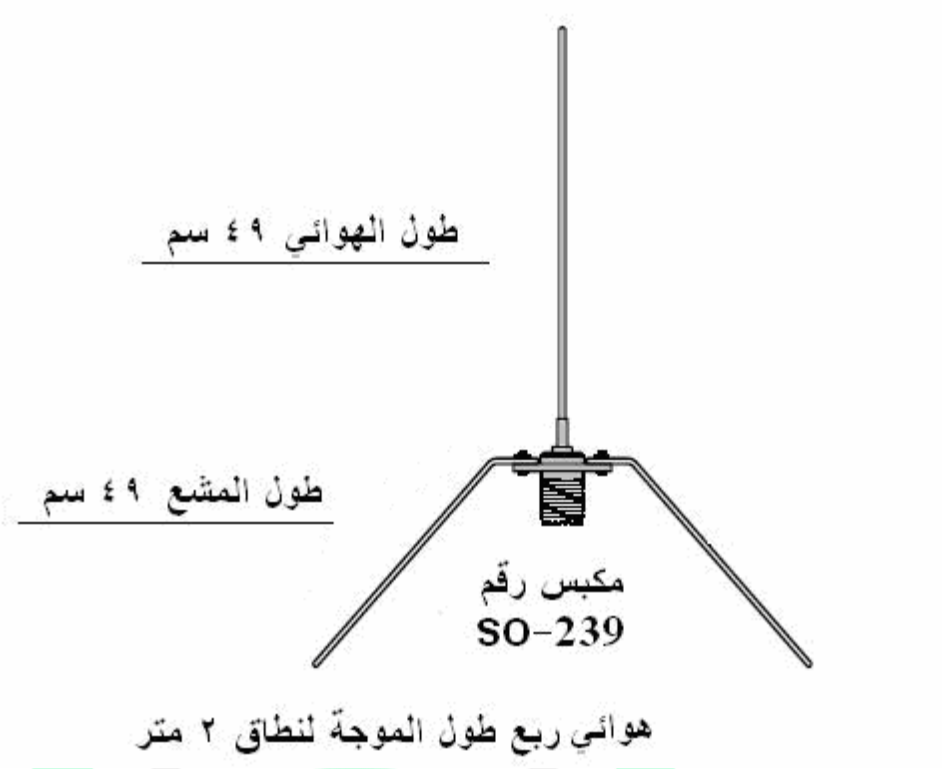
مكبس معدنيSO-239 .

قطع من سلك النحاس الغير مجدول ذو سمك ٢ مم وطول ٥١ سم5

مسامير ربط 4



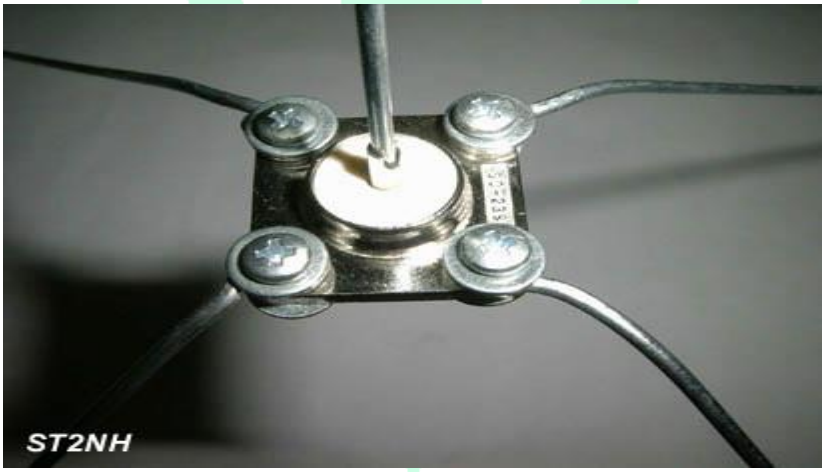
الرسم التالي يوضح الشكل وأطول الهوائي والمشعات



طريقة التركيب سهلة آذ اصنع ٤ حلقات على نهاية ٤ قطع من الأسلاك بطول حوالي ٥١ سم وبعد لف الحلقة اقطع أي زيادة في آل سلك حتى يكون طول آل منهما ٤٩ سم

نثبت هذه الأسلاك من عند الحلقات بالمكبس على الفتحات الموجودة بواسطة المسامير يقص سلك أخر بطول ٤٩ سم ويثبت باللحم على الأنبوب المعدني في وسط المكبس

تثبيت الأسلاك بالمسامير على المكبس



طريقة تنصيبه سهلة أيضا آذ نمرر السلك المحوري داخل أنبوب PVC

و من ثم نرفعه في أعلي مكان بربط الأنبوب على داعمة راسية مرتفعة

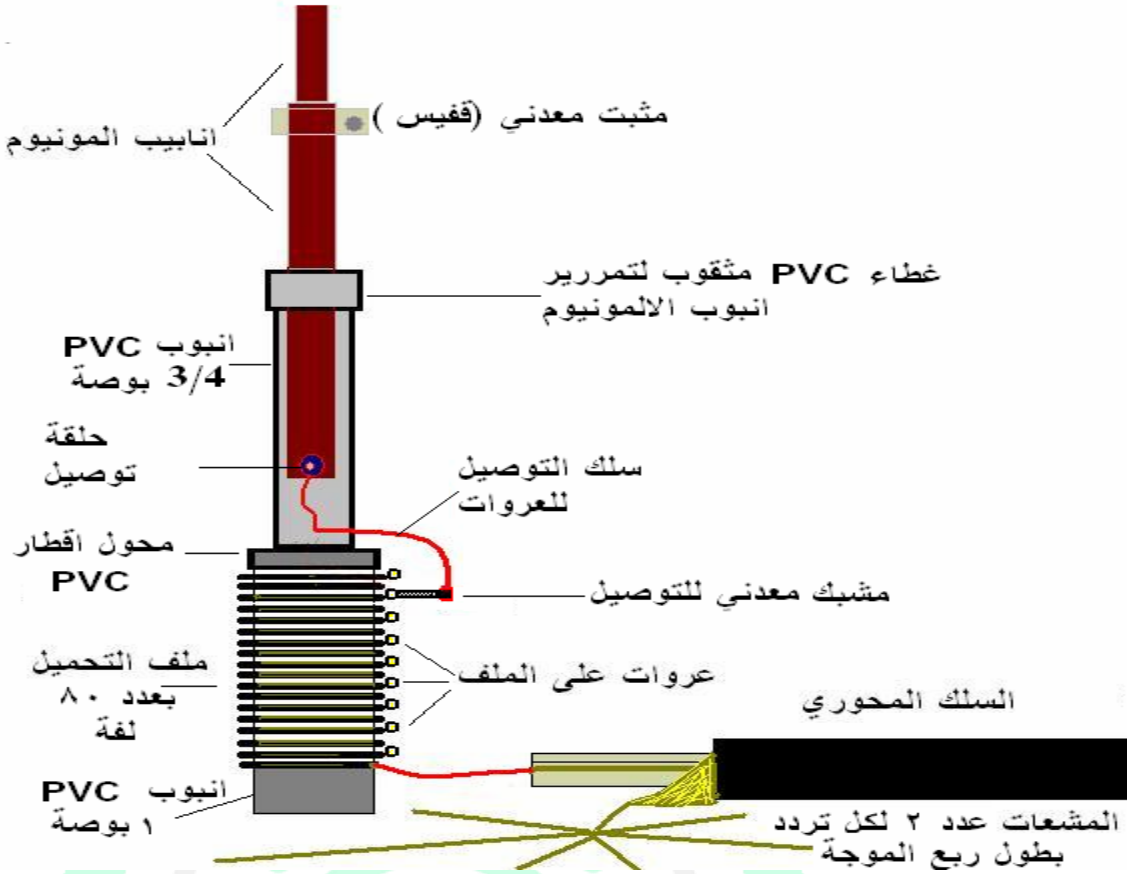
لا نحتاج لمزيد من التثبيت للهوائي لا أن إضافة عازل سيلكون داخل الأنبوب وعلى الهوائي من حول المكابس يزيد من قوة تثبيت الهوائي، آما يمنع الماء والرطوبة من الدخول ألي السلك المحوري

الشكل النهائي للهوائي

طريقة وزن الهوائي أيضا في غاية السهولة وتعتمد على تغيير الزوايا بين الجزء الراسي والأربعة مشعات على المحور الراسي، وقد تكون الزاوية ٥٤ هي التي يحصل فيها الاتزان

الهوائي ذو الملف

قد تكون لاحظت أن هناك بعض الهوائيات بها ملف في وسطها أو عند قاعدتها تلك هي الهوائيات القصيرة المحملة بالملفات وجود ملف تحميل يقلل من طول الهوائي آما يمكن العمل به على أكثر من تردد بتغيير طول الملف



المشروع التالي لهوائي الترددات العالية

المواد المطلوبة

قطعة من أنبوبPVC بطول ٥٠ سم وقطر ١ بوصة مع محول للثلاثة أرباع البوصة

قطعة من أنبوبPVC بطول ٥٠ سم وقطر ثلاث أرباع البوصة مع غطاء

سلك نحاسي رقم ١٤ للملف

سلك نحاسي رقم ١٢ للمشعات

أنبوب من الألمونيوم بطول ٢ متر وقطر ٩ مم

أنبوب من الألمونيوم بطول ٢ متر وقطر ١١ مم

التركيب كما في الرسم.

لاحظ - الملف بسلك رقم ١٤ ومعزول بالبلاستيك. عاري عند العروات

اتزان الهوائي بواسطة تغيير مكان التوصيل للعروات مع التغيير في أطوال أنابيب الألمونيوم

ستمضي وقت جميل مع عملية الاتزان وستلاحظ العدد الهائل من الترددات التي يمكن العمل

عليها بهذا الهوائي. بعد الاتزان حدد وأحفظ الأطوال ورقم العروة لكل تردد

العمل على هذا الهوائي يتطلب تغيير أطواله أو رقم العروة الموصلة لكل تردد، طبعا في شوية تعب! إلا أنك تمتلك هوائي يغطي الكثير من الترددات وسيعلمك الكثير من أسرار الاتزان للهوائيات

.

النسخة التجريبية من الهوائي لاحظ الملف والمشعات

المستخدمة لحمل ولاحظ القاعدة وتثبيت الهوائي أيضا موصلة مع المشعات

المبحث التاسع

الأرضي

هناك الكثير من عدم الفهم لحقيقة الأرضي للهواة وبدل التعامل مع الحقائق العلمية نجد الكثير من الاجتهادات الفردية لإنشاء الشبكات الأرضية للمحطات منها الجيد ومنها ما قد يؤدي لكارثة لا سمح الله. ويرجع السبب دائما يرجع لقلة المصادر المتوفرة للهواة باللغة العربية لعلوم الاتصالات

أولا دعونا نبدأ بمعرفة الحقائق عن الأرضي

ما هو الأرضي؟

الأرضي هو التأريض يعني ربط الجهاز بالأرض .

لماذا نحتاج للأرضي؟

الأرض تعمل على تبديد التيار الكهربائي ، تمتص الأرض الكهرباء الغير مطلوبة أو الضارة وتبددها لسلامة المستخدم ولسلامة المكان والممتلكات

ما هي أنواع التأريض؟

هناك ثلاث أنواع من التأريض وهي -

- أرضي تفريغ من الصعقة الكهربائية .
- أرضي للترددات الراديوية .
- أرضي تفريغ للشحنات الاستاتيكية .

ما هو ارضي التفريغ من الصعقة الكهربائية؟

أرضي لتفريغ الكهرباء ومهمته للسلامة فالأجهزة الكهربائية التي تعمل على التيار المتردد فولت110 أو 220 فولت نجد بها ثلاثة أسلاك عند مكبس التوصيل اثنين منهم للتيار أما الثالث فهو سلك الأرضي يعمل سلك الأرضي بحماية المستخدم من الصعقة الكهربائية في حال حدوث خلل في الجهاز وتكهرب هيكله. وللأسف اغلب المنازل لا تتوفر فيها دارة ارضي وبالتالي يكون مصير سلك الأرضي القطع. فتوصيل الأجهزة بأرضي جيد يوفر تلك الحماية

ما هو الأرضي الجيد للسلامة من الصعقة الكهربائية

الأرضي الجيد هو سلك ذو مقاومة منخفضة من النحاسي ذو قطر كبير وطول قصير، يربط على هيكل الراديو و هياكل الأجهزة الأخرى بالمحطة ويوصل عند الطرف الأخر بأرض جيدة

التوصيل الكهربائي بواسطة قضيب أو أكثر يفضل استخدام قضيب من الحديد المطلي بالنحاس بطول ٨ إقدام .

ارضي للترددات الراديوية.- :

بعض الهوائيات ذات اتزان كهربي مثل الدايبول لا يحتاج لكي يعمل على خلفية او ارضي عاكس والبعض مثل الهوائي الراسي يحتاج لوجود ارض جيدة التوصيل،

أرضي تفريغ للشحنات الاستاتيكية-:

قد يظن البعض أن التوصيل المذكور أعلاه للحماية من الصعقة الكهربائية قد يكفي للحماية من التفريغ الكهربائي المتولد عند العواصف الرعدية والعواصف الماطرة؟

في الحقيقة أن القوة المتولدة من الصاعقة الرعدية من الضخامة بحيث لا يمكن لأسلاك موصلة على هياكل الأجهزة أن تمررها بسلام للأرض ، والأهم من ذلك أن ألا نسمح لتلك القوة الهائلة من دخول المنزل من الأساس. أن منع الصاعقة الرعدية يستلزم وجود تجهيزات مختلفة بالكامل عن تأريض المحطة وقد تكون تلك التجهيزات مكلفة وغير متوفرة للهواة غير أن هناك بعض الإجراءات يمكن العمل بها لتقليل نسبة إضرار الصاعقة الرعدية مثل تأريض البرج الحامل للهوائي وفصل جميع أسلاك الهوائيات عن المحطة وتأريضها خارج المنزل عند العواصف الرعدية.

أما الحماية من الشحنات الكهربائية الاستاتيكية التي تتولد مع العواصف الماطرة فيمكن أن

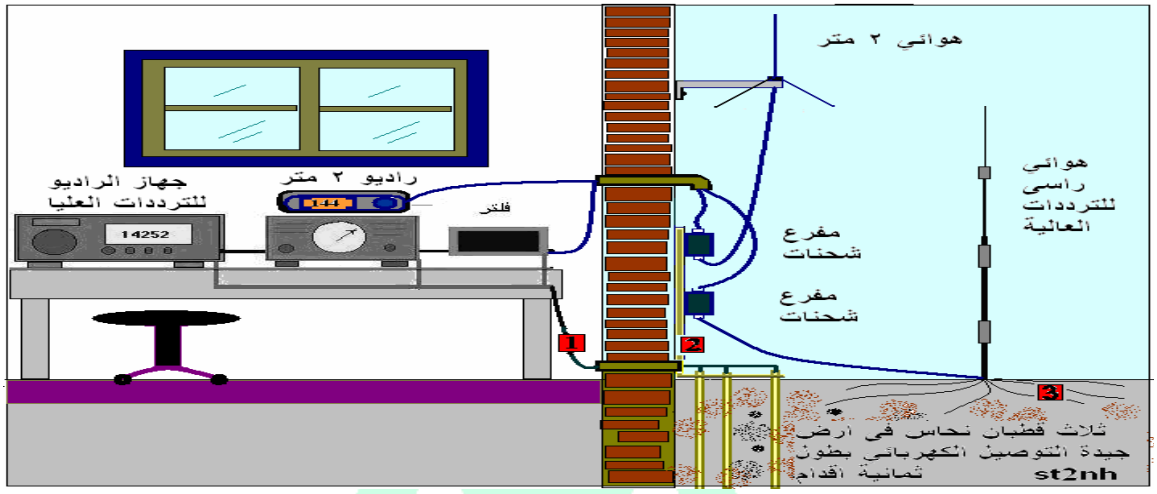
نستخدم لها مفرغ شحنات استاتيكية يباع جاهز للاستعمال في الرسم التالي نلاحظ أن أسلاك التغذية من الهوائيات تمر أولا على مفرغ الشحنات قبل دخولها المنزل. مفرغات الشحنات موصلة بالأرضي جيدا وتعمل على تسريب الكهرباء الاستاتيكية المتكونة على الهوائي وبالتالي تحد من وصولها للأجهزة داخل المنزل

هنا تلاحظ أن المحطة الموضحة في الرسم أعلاه بها ثلاث أنواع من توصيلات الأرضي

ارضي التفريغ من الصعقة الكهربائية (موضح بالرقم ١) يربط آل الأجهزة على التوازي يمتد لخارج المنزل من خلال سلك قصير وسميك حيث يربط بالقبطان النحاسية بأقل طول

الأرضي الثاني ارض تفريغ الكهرباء الاستاتيكية موضح بالرقم ٢ اما ارضي الترداد الراديوية للهوائي (موضح بالرقم

تعمل تلك التجهيزات من التخلص من الترددات الراديوية ٣الشاردة التي قد تتولد داخل غرفة الراديو بنفسه (نادر عبد الحميد:٢٠٠٢م)



ممانعة الهوائي

لا أحب أن أخوض في المعادلات الهندسية المرعبة. فقط أحب أن اذكر حقائق قد يسهل للهاوي فهمها بأجراء القليل من الاختبارات بما يتوفر عند آل هاوي من أجهزة.

لكي يشع الهوائي الطاقة الواصلة له من الجهاز المرسل، يفترض وجود مقاومة للهوائي تعادل مقاومة الخرج للجهاز المرسل. تسمى مقاومة الهوائي هذه بمقاومة البث

Radiation Resistance

حسنا ولمزيد من التبسيط تذكر آلاتي:

تصمم اغلب إذا لم يكن آل أجهزة الإرسال للهواة على مقاومة إخراج تساوى ٥٠ اوم. وبالتالي يلزم من الهوائي المستخدم آن يكون له مقاومة بث تساوى ٥٠ اوم

حسنا ولمزيد من التبسيط تذكر آلاتي:

وكذلك يلزم أن يكون السلك الرابط ما بينهم ذو مقاومة تساوى أل ٥٠ اوم.

هذه المقاومات للهوائي وسلك التغذية تعرف بمقاومة الإعاقة وتقاس بالأوم للتيار المتذبذب فقط وتختلف عن المقاومة للتيار المستمر آلتي يسهل قياسها بجهاز الفولتميتر

سيكون ألان أمامنا ثلاث مقاومات يجب علينا أن نتأكد من آن جميعها متساوية

الأولى مقاومة الخرج للجهاز وتلك تتحصل عليها من الدليل المرفق مع الجهاز وعموما آما أشرت سابقا إن آل الأجهزة الحديثة تعمل على إخراج ٥٠ اوم

سلك التغذية المعروف اختصارا باسم (COAX) يتوفر بعدة مقاومات فيسهل اختياره حسب الاومية والطاقة التي سيعمل عليها.

يتبقى لنا مقاومة الهوائي وكيفية قياسها.

مقاومة الهوائي مقاومة متغيرة وتعتمد على عدة أشياء، يجب العمل بها جميعا لأفضل النتائج

نوع الهوائي. .

تردد عمل الهوائي. .

ارتفاع الهوائي عن الأرض. .

. الأشياء والأجسام المحيطة بالهوائي.

آن قياس المقاومة للهوائي بطريقة مباشرة تحتاج لأجهزة قد لا تتوفر بسهولة لكل هاوي.

ولكن يمكن قياسها بطرق غير مباشرة ولنأخذ مثال عملي لتصميم هوائي ومن ثم العمل عليه بأجراء الاختبار لمعرفة مقاومته بطريقة غير مباشرة ولكنها عملية وسهلة وشيقة جدا

المبحث العاشر

التيونر

جهاز توفيق المعاوقة Antenna Tuner

جهاز توفيق المعاوقة للهوائي أو آما يعرف بالتيونر هو في الحقيقة جهاز توفيق المعاوقة للراديو وليس للهوائي يعمل التيونر على توفير مقاومة ثابتة لجهاز الراديو حتى يتمكن بإخراج آل الطاقة ولحمايته من العطب. إما الهوائي فانه سيشع القدرة الواصلة إليه مع الكثير من الفقد والترددات الهرمونية ؟لا أنصح ابدأ باستخدام جهاز توفيق المعاوقة للمحطات الثابتة التي يمكن بها بناء هوائي للترددات المختلفة. ألا أن وجود التيونر قد يحمى الجهاز في حالة وجود عطب في الهوائي. آما يوفر التيونر فرصة للعمل في نطاقات آخرا ولذلك يستخدم في السيارات في نطاقات الترددات العالية هناك نوعان من جهاز توفيق المعاوقة، اليدوي والآلي. يستعمل اليدوي في المحطات الثا بته مع

القدرات العالية أما الآلي فيستخدم على السيارة. يتم التحكم في عمل المحول الثابت بواسطة

مفاتيح تتيح للمستخدم التغيير في وضعه. أما الآلي فيستخدم دائرة توصل به مع الراديو لقياس

القدرة المرتدة ومن ثم يقوم آليا بالموافقة مع الهوائي.

لا يستخدم جهاز توفيق المعاوقة في الترددات الفوق عالية وذلك لعدة أسباب أهما أن الهوائي عند تلك الترددات يسهل التعامل معه من حيث الحجم والمعايرة. اما أن للترددات الفوق العالية نسب فقد قد تكون كبيرة جدا في الأجهزة الموجودة ما بين الجهاز المرسل والهوائي

جهاز توفيق المعاوقة
AH4
يمكن استخدامه مع سلك بطول سبعه متر
او اكثر للعمل علي جميع الترددات العالية

(ATU)

ANTENNA TUNING UNIT

إن مقاومة الهوائي تتغير بتغير التردد العامل عليه المرسل، مما يسبب ذلك في خلق قدرة مرتدة من الهوائي إلى المرسل. وقد تسبب هذه القدرة المرتدة الكثير من المشاكل مثل تدمير مرحلة دائرة مكبر الاستطاعة الالكترونية في المرسل. ولتتفادى ذلك نقوم بوضع محول توفيقي آما موضح بالشكل أعلاه

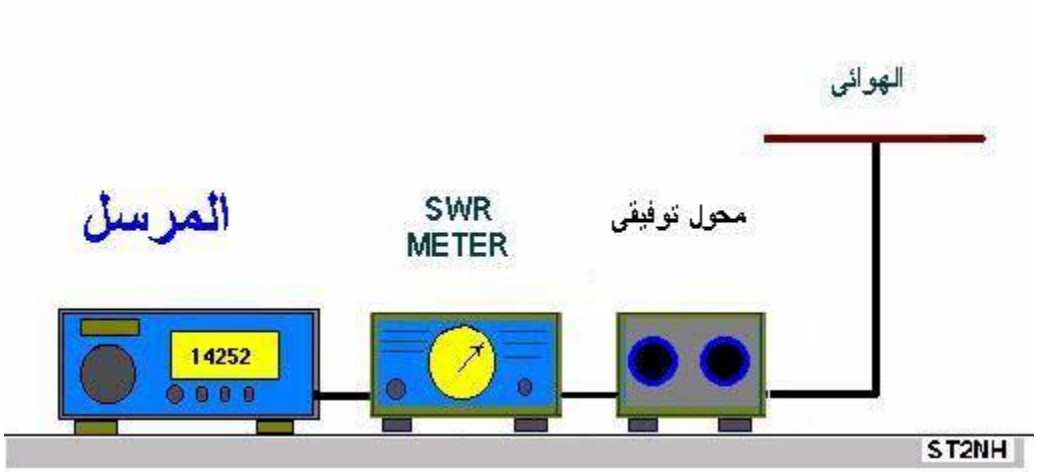
وظيفة هذا المحول توفير مقاومة ثابتة يراها المرسل، مهما تغيرت المقاومة للهوائي بتغير

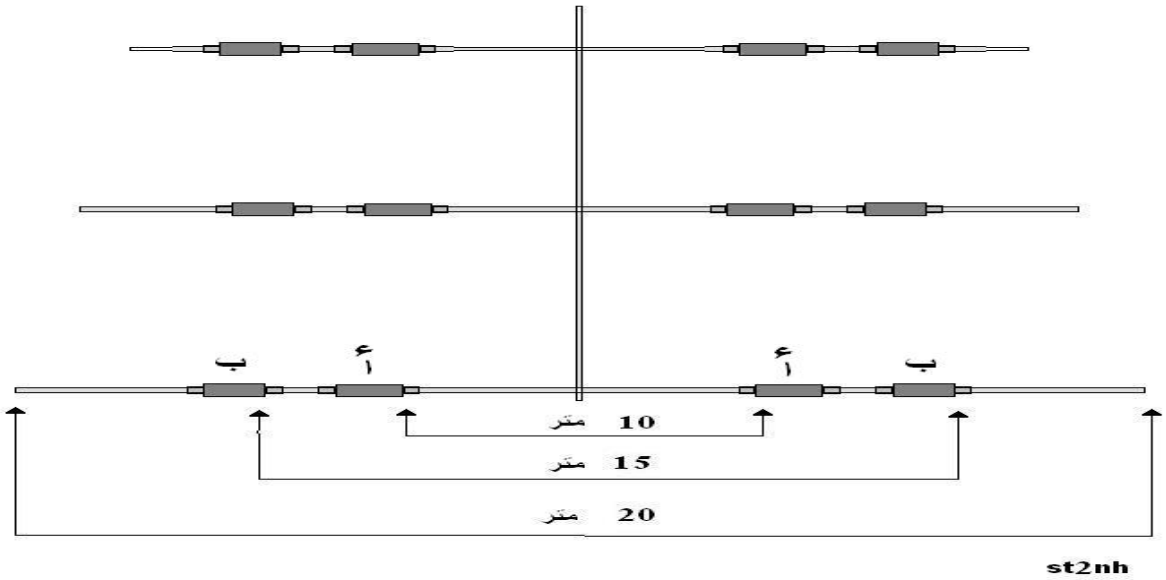
التردد، وبذلك نحمي الجهاز المرسل من العطب

آما في الناحية الأخرى حيث الهوائي فانه سيشع الموجات الراديوية على آل حال مع الكثير من الموجات التوافقية، آلتي قد تسبب تداخلات لاسلكية! مع نسبة ضياع للقدرة قد تكون كبيرة!

على آل حال ما كسبناه هوا العمل على عدة نطاقات بهوائي واحد

تتوفر بعض الأجهزة مدمج معها محول توفيقي يقوم آليا بالعمل إذا تغير التردد مما يوفر الحماية للجهاز (نادر عبد الحميد :٢٠٠٢م)

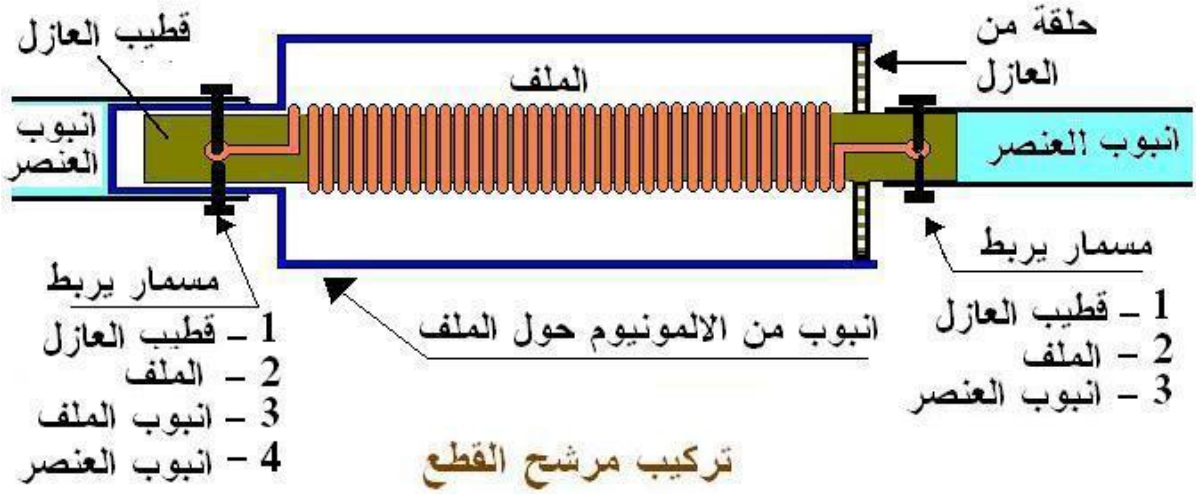




كيف يعمل الياقي على عدة ترددات

الرسم السابق يوضح وجود ٤ مرشحات قطع على آل عنصر من عناصر الهوائي وتعمل المرشحات على أن تقطع بقية الهوائي عند تردد محدود. فالمرشحان الأوائل (أ- أ) من الوسط مصممة على تردد قطع عند ١٠ متر، عند هذا التردد تصبح المرشحات ذو مقاومة عالية جدا مما لا يسمح للتيار أن يمتد لبقية الهوائي، وبالتالي لا يرى المرسل ألا جزء العشرة متر من الهوائي. وينطبق ذلك على المرشحان الطرفيان (ب ـ ب) حيث تعمل على عذل باقي الهوائي عند تردد ١٥ متر في حين لا تتأثر المرشحات الوسطية عند هذا التردد. إما عند تردد ٢٠ متر فلا تعمل جميع المرشحات وبالتالي يستخدم جميع طول الهوائي. ينطبق ذلك على جميع العناصر يعمل المرشحات على تقليل الطول الكلى للهوائي عند الترددات العالية به لأنها تعمل كملفات حمل خارج نطاق القطع المصممة له

الصورة التالية توضح نوع مشهور من هوائيات الياقي ويظهر علي كل عنصر الأربعة مرشحات.



تركيب مرشح القطع

كما ذكرت سابقا مرشح القطع يتكون من ملف ومكثف. تصمم المرشحات التجارية من ملف ومكثف أيضا. أما الملف فيصنع من أسلاك النحاس ويلف على قضيب من العازل القوي. أما المكثف فينشا ما بين أنبوب الألمونيوم حول الملف وحلقات الملف. يتيح ذلك صلابة ويقلل من انحراف قيم القطع للمرشحات. لاحظ الرسم التالي

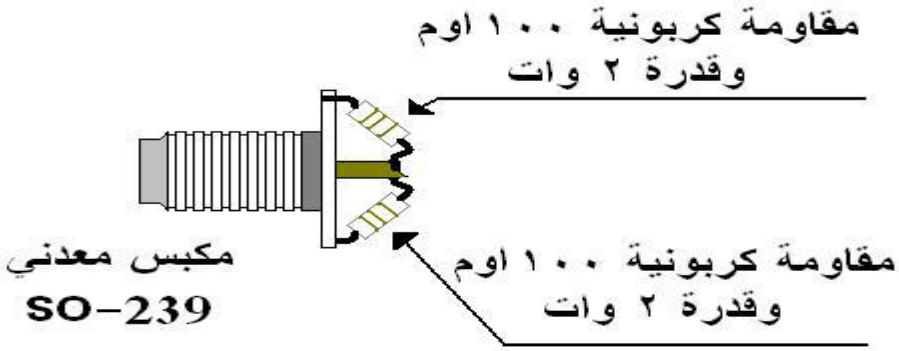
المبحث الحادي عشر

المبدد Dummy Load

في بعض الأوقات قد تحتاج أن تختبر الراديو بدون أي بث مباشر على الهواء كعملية المعايرة أو عملية تعديل الصوت، وذلك حتى لأتسبب تداخلات مزعج على التردد

والحل في استخدام الحمل المبدد الذي هو عبارة عن مقاومة كبيرة ذات قيمة ٥٠ اوم وقدرة عالية حتى يمكن لها تبديد الطاقة الواصلة لها من المرسل وتحويلها إلي طاقة حرارية

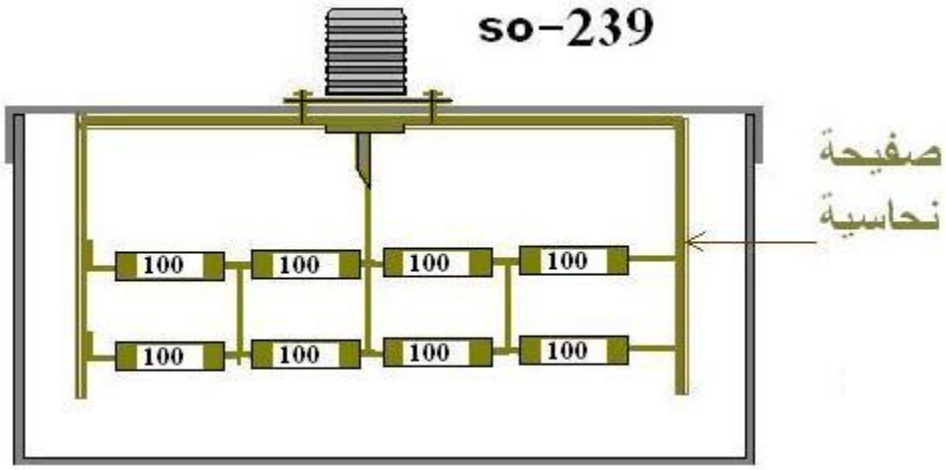
المبدد من القطع المهمة للمحطة ويمكن بسهولة بناء واحد من المقاومات الكربونية المتوفرة.



الرسم السابق يوضح مبدد بسيط مكون من مقاومتين ١٠٠ اوم موصلتان على التوازي لتعطي ٥٠اوم. يمكن استعمال هذا المبدد في القدرات المتدنية

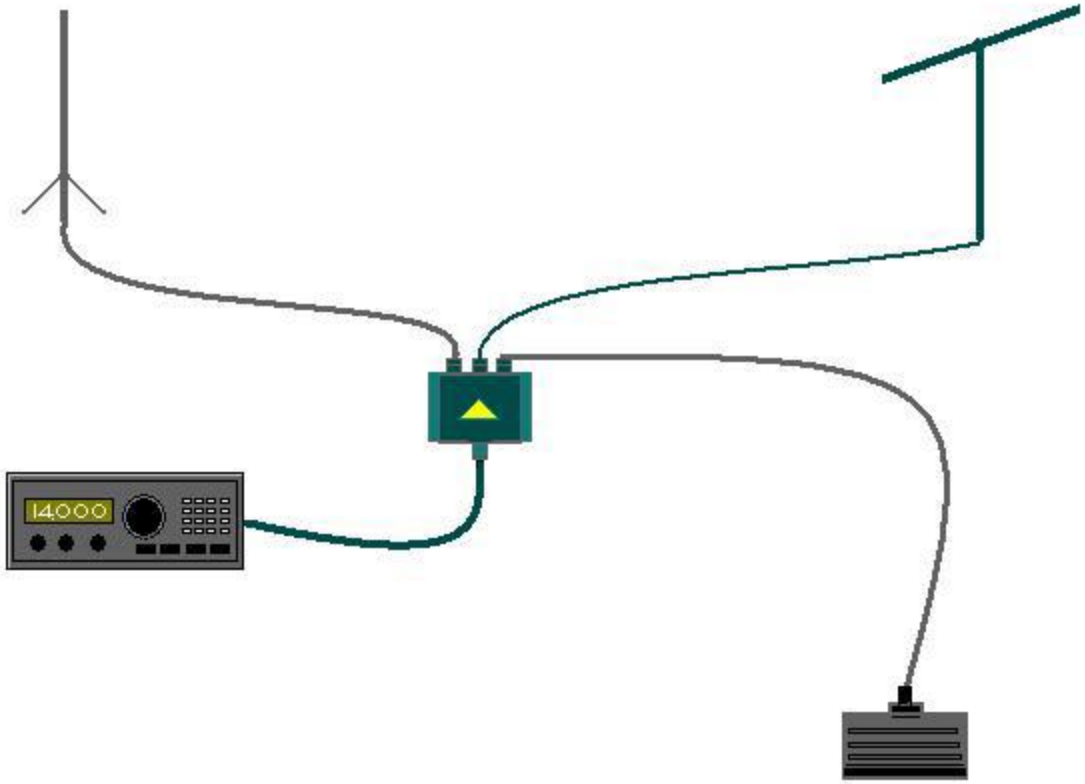
(١ ألي ٢ وات) ولفترات قصيرة (١٠- ٣٠ ثانية)

. أما أذا آنت تريد مبدد عالي القدرة فيمكن إضافة المزيد من المقاومات بشرط أن يكون الناتج ٥٠ اوم. بعض الهواة يضعون آل المجموعة بعد بنائها داخل إناء به زيت تروس لزيادة التبديد الحراري!، المهم أخذ الحذر حتى لا ينفجر المبدد أو وعاء للضغط



نسخة أخرى للمبدد لاحظ وجود عدد أكبر من المقاومات ١٠٠ اوم وقدرة ٢ وات المحصلة النهائية للمجموعة ٥٠ اوم. بلحام جيد توصل المقاومات الكربونية آما موضح بالشكل. تستخدم صفيحة من النحاس ذو سماكة ٢ مم لتوصيل الإطراق الأخرى للمقاومات ولزيادة التبديد الحراري. بقليل من الحساب يمكن أيضا استخراج المقدرة للمجموعة.

كيفية توصيل المبدد



التوصيل آما في الرسم السابق.

يلاحظ أن يوضع المبدد في مكان به تهوية جيدة، حيث أن كل المبددات تنتج حرارة تبدد الهواء يستحسن استخدام مبدد حرارة عالي القدرة لتجنب إنتاج الحرارة العالية وعموما لكل مبدد جدول يبين المقدرة وطول الوقت الذي يمكن استخدامه بأمان

مفتاح التبديل

مفتاح تبديل به مدخل واحد ومخرجان للسلك المحور

تتوفر المفاتيح بمقدرات مختلفة للطاقة وعدد مختلف للمخارج. اختار النوع الجيد والغالي.

مفتاح التبديل له مقدار فقد قليل عند الترددات العالية، وبالتالي يمكن تركه دائم التوصيل

بالمجموعة لسرعة الاستخدام.

يستخدم مفتاح التبديل لتوصيل المرسل بهوائيين واحترس من توصيل راديويين بهوائي واحد

حتى لأتفقد أحدهما للأبد.

بعض الهواة يقومون بوصل أحد مخارج مفتاح التبديل بالأرضي كخطوة لتأريض المجموعة

بالكامل داخل المحطة كحماية لها من التفريغ الكهربائي عند حدوث العواصف الرعدية.

للأسف السماح للشحنة بالدخول للمحطة جريمة في حق الأجهزة والممتلكات، وكما ذكرت سابقا يجب أن يكون التفريغ عند خارج المنزل والمحطة راجع فقرة الأرضي

ما أفضل هوائي للترددات العالية؟

في الحقيقة الرد على هذا السؤال بترشيح نوع معين من الهوائيات وإهمال الأنواع الأخرى قد يحرم السائل الكثير من خطوات التطور التجريبي والمعرفة ، بالإضافة إلى أن هناك حقائق و ثوابت أخرى تحكم اختيار الهوائي منها نوع طبيعة العمل ، توفر المكان و المساحات المناسبة توفر المال الخ ، عموما لا يمكن أن انصح هاوي يحب الجلوس ساعات للدردشة على الراديو مع هواة بكل الدول المحيطة به بهوائي ياقي وبالمثل لا انصح هاوي يعشق المسابقات وصيد الأماكن البعيدة بهوائي راسي

يعتبر الهوائي الدايبول من أجمل و ارخص الهوائيات للهاوي المبتدي لهوائي الدايبول كذلك

خاصية التركيز (وجود حلقتان بث على اتجاهين فقط) خلافا للهوائي الراسي(حلقة بث لجميع

الاتجاهات) غير أن الأخير يمتاز بانخفاض زاوية البث، التي قد لا تتوفر للدايبول عند

الارتفاعات المتدنية من الأرض. خاصية التركيز عند الدايبول يمكن الاستفادة منها أكثر لو كان

الدايبول متحرك. يمكن تحريك الدايبول بواسطة محرك كهربائي أو يدويا، كما يمكن تجهيز

هوائيان من الدايبول متقاطعان عند الوسط يتم التبديل بينهما عند نقطة الربط مع السلك المحوري بواسطة بدالة كهربية أو يمكن تغذيه كل منهم بسلك محوري منفصل واستعمال مفتاح تبديل داخل المحطة للاختيار بينهم

وهنا سؤال قد يختصر الكثير من المال والجهد لبناء الهوائي . ما هي الترددات التي يحب الهاوي أن يعمل بها ؟ قد يكون الرد كالاتي (أريد هوائي لكل تردد)

أحب أن أرتب الهوائيات على مراحل حتى تتماشى مع التطور التجريبي للهاوي الذي اعتبره من أهم الأشياء التي سيكتسبها مع الهواية

-هوائي الدايبول (يضم الدايبول المنسدل والمائل)

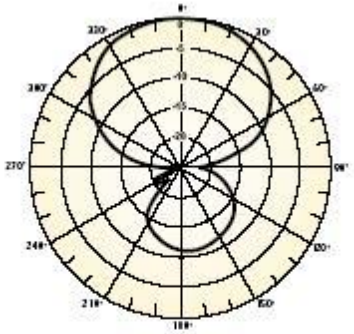
هوائي الدايبول لعدة ترددات.

هوائي الدايبول المتحرك.

–الهوائي الراسي.

–هوائي الياقي.

هناك أنواع أخري من الهوائيات قد تضاف بين الخطوات السابقة غير أنها غير مشهورة. لا يمنع أن تجرب البعض منها الهوائي المربع أو هوائي السلك الطويل.. الخ ، تجاريا يوجد الكثير من الهوائيات الجيدة الصنع لا تستعجل بامتلاكها قبل أن تتقن صناعة الدايبول والعمل به لفترة سأتناول ألان مميزات هوائي مشهور جدا عند الهواة وسأبدأ بتحليل مواصفات الهوائي .



High Front To Back Ratio
On 10/15/20m

هوائي الياقي مقدار الكسب يساوي ٨,٩ dbi وتلاحظ أن نسبة الكسب هنا بالمقارنة مع الهوائي الافتراضي أما نسبة الكسب أو نسبة التخميد المقارن من الإمام للخلف فهي ٢٥. ونظريا يعنى انخفاض الإشارة بنفس النسبة من الأمام للخلف، ألا أن في الواقع هناك أشياء آخرا مثل الانعكاس للإشارات قد تعمل على عدم تحقيق ذلك بكل وضوح.

وللتذكير خصائص الهوائي المهمة هي- :

نطاق الترددات

شكل حلقات البث

الاستقطاب

الكسب

معاوقة البث

نسبة الكسب أو التخميد من الإمام للخلف

الخاصية الأخيرة لا تستخدم في الهوائي الراسي نسبه لتساوي الكسب من جميع الاتجاهات.

الجدول التالي يوضح ا لخصائصه المهمة لأحد الأنواع المشهورة للهوائيات الرأسية

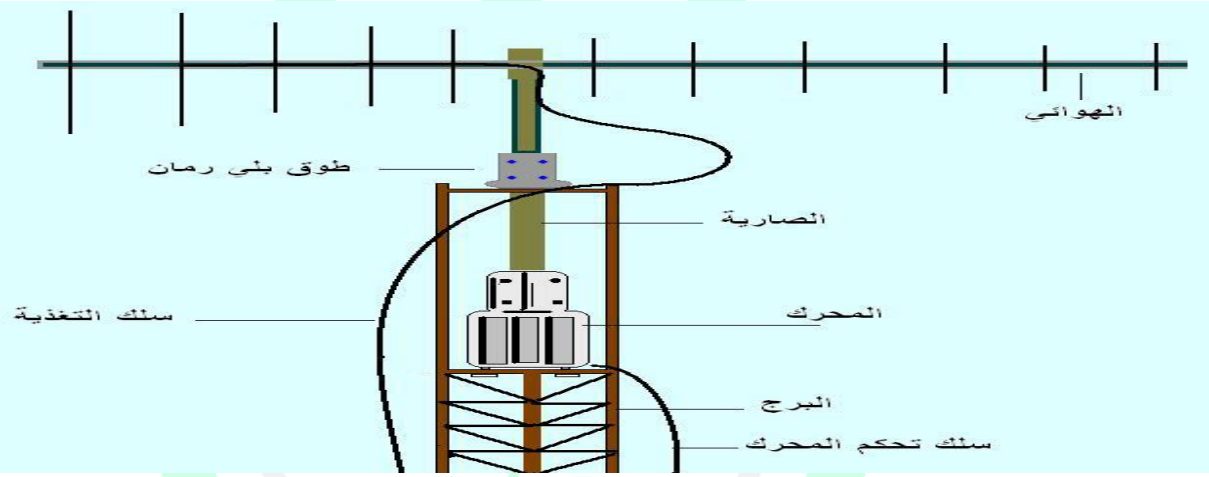
الهوائي الراسي لا يحتاج ألي برج عالي لتنصيبه كما لا يحتاج إلي محرك كهربائي لتوجيهه. آما انه قليل العطب في ظروف العمل الغير طبيعية كالرياح الشديدة بالمقارنة مع هوائي الياقي خصوصا عند الترددات العالية. يعنى بالعربي بدون وجع رأس زايد في المقابل ستفقد بعض من خصائص الياقي الجميلة مثل زيادة الكسب والتوجيه والتقليل من التداخلات ألاسلكي فكر ثم قرر هوائي مريح وأداء جميل أم هوائي سوبر مع الكثير من الصداع والكثير من صرف المال والوقت. أنت حرا في اختيارك المهم لا تنسي اختار الهوائي الذي يتناسب مع طبيعة عملك

المحرك الكهربائي

له خواص يجب على الهاوي دراستها جيدا حتى يتمكن من اختيار النوع المناسب بنفسه

G2800DXA

5500



الجدول التالي يوضح بعض الخصائص لمحرك مشهور بين الهواة

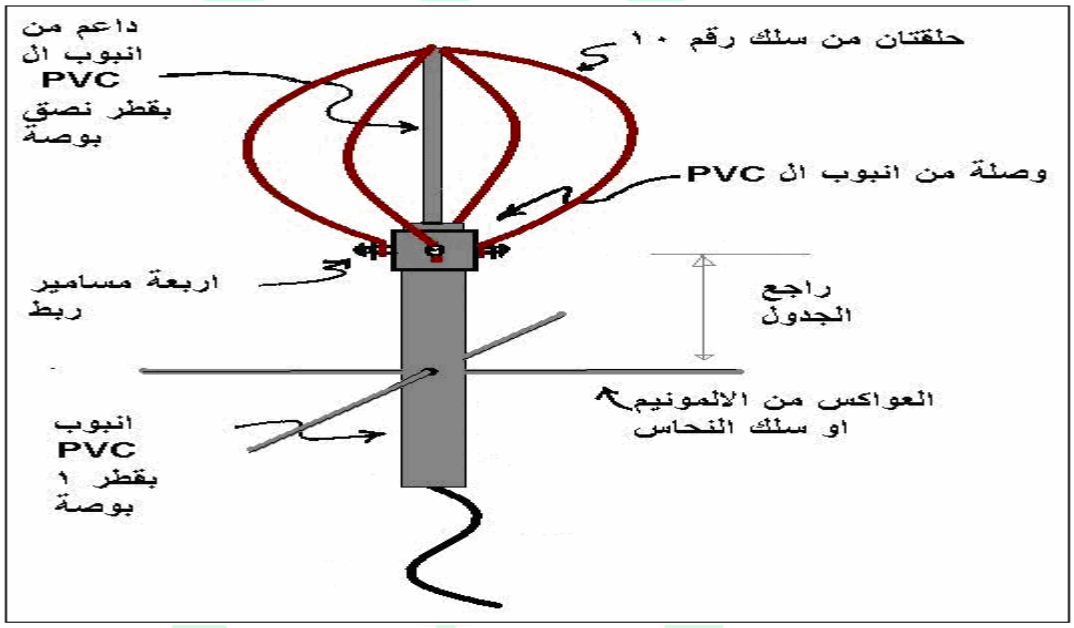
جهد تيار لوحة التحكم	117 VAC, 50-60 Hz
جهد تيار المحرك	24 VAC
زمن الدوران بدون حمل	(360°): 58 sec at 60 Hz
مقدار زاوية الدوران	450°
عزم الدوران	44 foot-pounds (600 kgf-cm)
عزم الفرملة	289 foot-pounds (4,000 kgf-cm)
أقصي وزن راسي	440 Lbs. (200 kg) or less
قطر الصارية	1.5-2.5 inches (38 to 63mm)
قطر الحامل	1.24-1.675 inches (32 to 43mm)
نوع الفرملة	

Mechanical and Electrical stoppers	
1.0 m2 or less	التحمل لضغط الريح
5 minutes	الزمن الاقصي للتشغيل المتواصل
10x13.75x7.5 inches	إبعاد المحرك
20 Lbs (9 kg)	الوزن

حتى لا يستهلك المحرك بسرعة يستحسن استخدام محرك ذو عزم ميكانيكي اكبر من المطلوب بقليل .

تلاحظ في الرسم السابق أن المحرك محمي من عزم القوة الجانبية الناتجة من ضغط الريح وعزم القوة الراسية الناتجة من وزن الهوائي بطوق من الرمان

يمكن استخدام أكثر من طوق رمان أذا كانت المجموعة كبيرة.



لا تركب الهوائي مباشرة على المحرك خصوصا في الهوائيات الكبيرة للترددات العالية.

ميكانيكيا يلزم أن يتطابق المحور الراسي للصارية و المحور الراسي للمحرك حتى تكون حركة دوران الصارية والمحرك متزنة مع محور كل منهما تجنبا لخلق حمل انحراف جانبي مما قد يتلف الأجزاء الميكانيكية داخل المحرك لا تستخدم الهوائي أذا كانت سرعة الريح عالية

عند الانتهاء من العمل احرص على ترك الهوائي موجه إلى جهة الريح المعتاد أن تهب في الموقع في مثل هذه المواسم حتى تقلل الحمل على تروس المحرك.

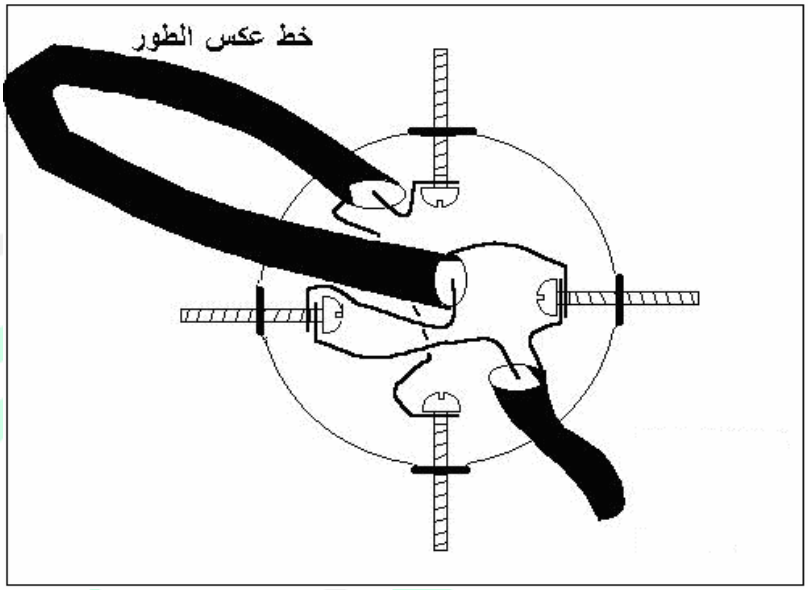
المبحث الثالث عشر

هوائيات متطورة لاستقبال الأقمار

الهوائي البيضاوي أو هوائي مضرب البيض

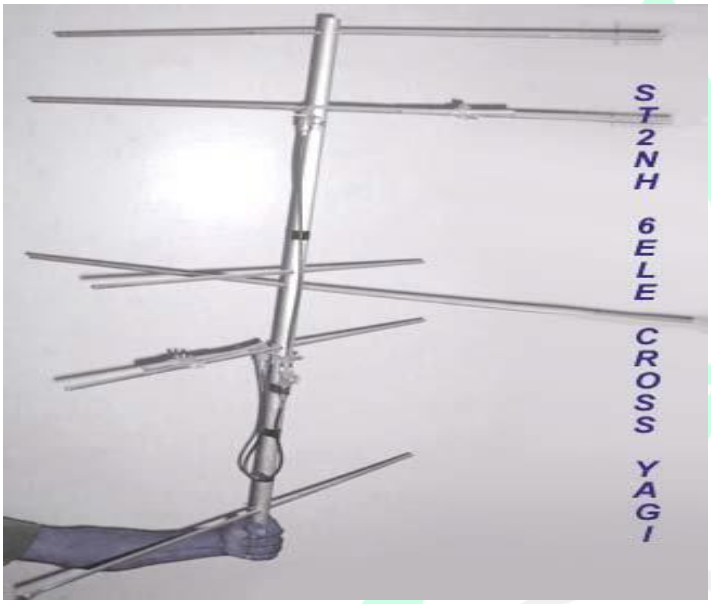
هوائي مضرب البيض من الهوائيات المشهورة للعمل بالأقمار الصناعية حيث يغطى معظم القبة السماوية. سهل التصميم والتركيب وسأعرض هنا الهوائي البيضاوي للترددات

VHF AND UHF



بهذا الهوائي يمكنك الاتصال بأغلب الأقمار الصناعية للهواة

الهوائي التوجيهي ذو الاستقطاب الدائري



النسخة التجريبية للهوائي ذو الاستقطاب الدائري، لاحظ أن الهوائي محمول على محرك كهربائي يستخدم لتغير الاتجاه، آما أن الهوائي مثبت على زاويه ٢٥ درجة لتغطية اكبر مساحة من القبة السماوية لسهولة الاتصال مع الأقمار الصناعية للهواة

الهوائي التوجيهي الدائري المتغير الاستقطاب

صوره للهوائي تشمل الأفقي والراسي متعامدان علي الحامل بفرق ربع طول الموجه

هوائي أقمار الأرصاد

Quadrivial Helix Antennas

الهوائي الحلزوني الرباعي

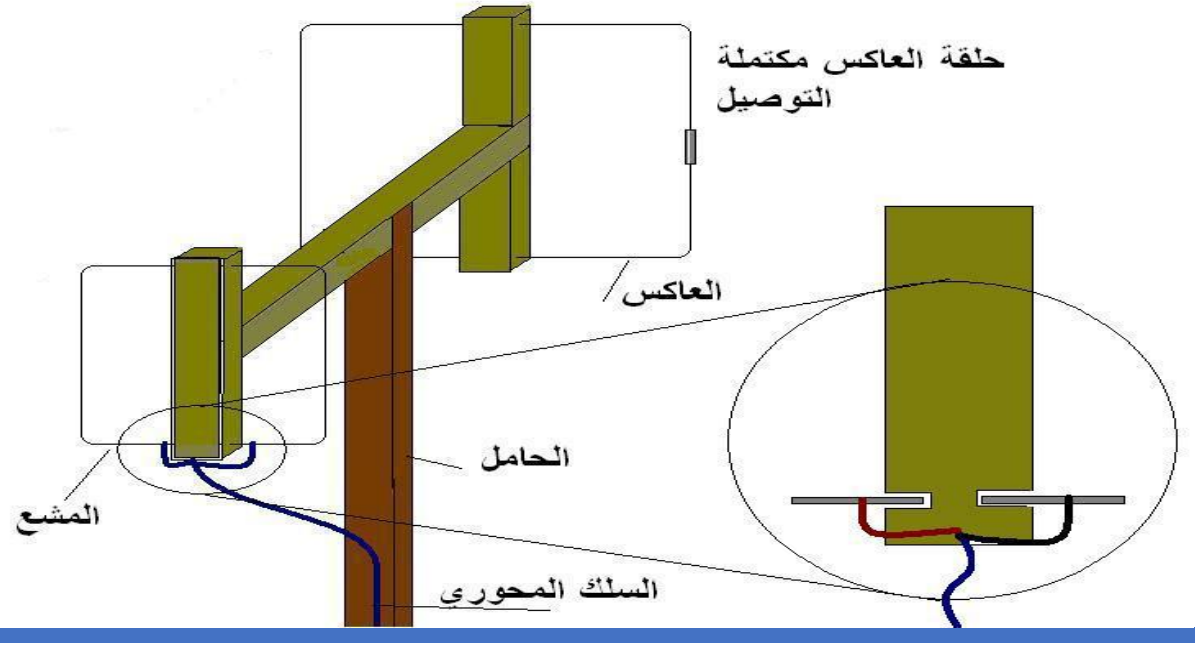
الهوائي المربع التوجيهي

الهوائي المربع والهوائي التوجيهي

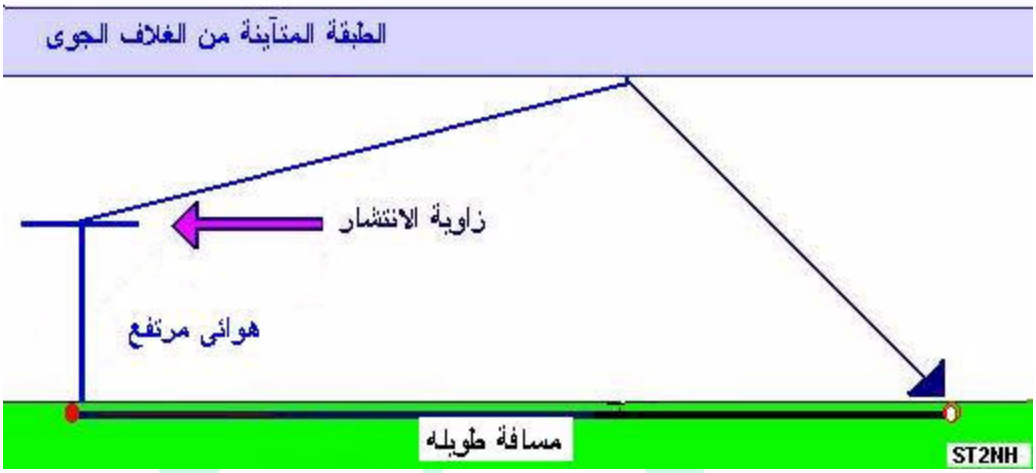
المبحث الرابع عشر

Radiation angle

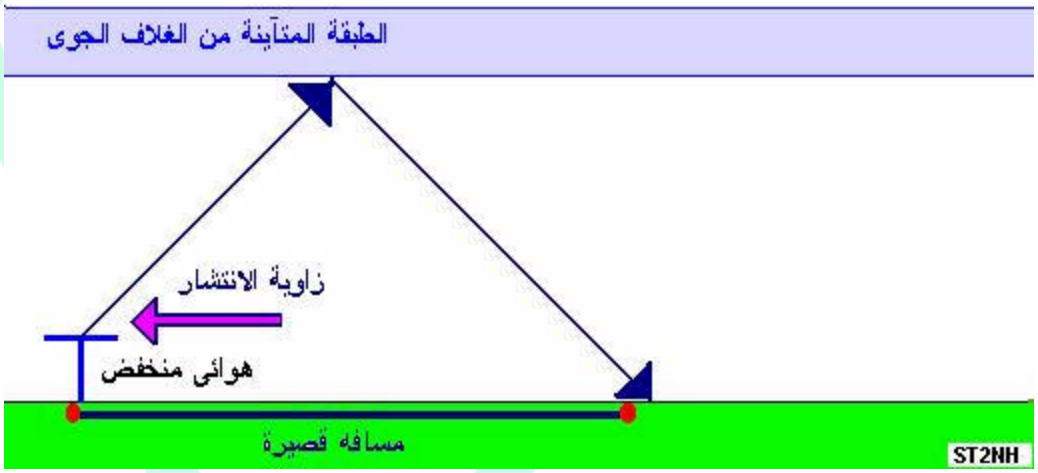
زاوية الانتشار للهوائي



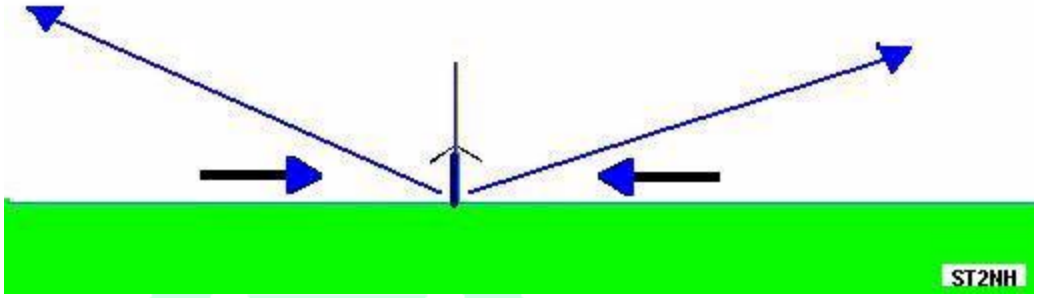
تنتشر الموجات الراديوية من الهوائي في كل الاتجاهات. و لتأثير الأرض تحت الهوائي تسلك الموجات اتجاه بزاوية معينة نحو الفضاء، هذه الزاوية تدعى زاوية الانتشار للهوائي، هناك عدة عوامل تؤثر على تلك الزاوية منها ارتفاع الهوائي، نوع الهوائي، نوعية وخصائص الأرض للتوصيل الكهربائي .وعموما كلما كان الهوائي مرتفع آلما انخفضت زاوية الانتشار له ، وتعتبر الزاوية المنخفضة ميزة جيدة لانتشار



الشكل الأول: زاوية الانتشار كبيرة ولذلك الموجة الراحلة والمرتدة لا ترحلان لمسافة بعيدة الموجات للمسافات البعيدة .ولتوضيح ذلك انظر للرسم التالي.



الشكل الثاني: زاوية الانتشار منخفضة ولذلك الموجة الراحلة والمرتدة ترحلان لمسافات بعيدة



الشكل الثالث: زاوية الانتشار للهوائي القائم منخفضة

يلاحظ أن الهوائي المنخفض في الشكل الأول له زاوية انتشار كبيرة ولذلك الموجة الراحلة منه

تنعكس مرتدة لمسافة قليلة مقارنة مع نفس الهوائي إذا ذاد ارتفاعه آما في الشكل الثاني حيث الزاوية منخفضة وبالتالي ترحل الموجة لمسافة أطول عند ارتدادها.

في الشكل الثالث يلاحظ آن الهوائي الراسي(Vertical Antenna) (نادر عبد الحميد:٢٠٠٢م)

المبحث السابع عشر

الخرائط واستخدام المسارات

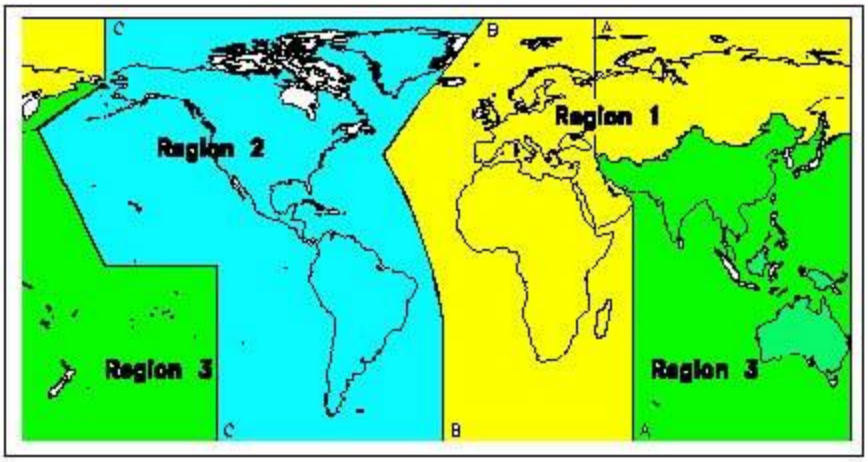
Maps

نسبة لان اغلب خرائط العالم المتداولة تستخدم طرق للرسم لا تحاكى الواقع من حيث الاتجاهات والمواقع فيحبذ استعمال الخرائط المسماةAzimuthal equidistant map

حيث نجدها اقرب للواقع في تصوير الأبعاد والاتجاهات ولمزيد من التوضيح، فأننا نجد آن القارة الأمريكية شرق القارة الأفريقية في اغلب الرسومات. آما إذا استخدمنا الخريطة المرسومة بطريقةAzimuthal equidistant map

فأننا نجد أن القارة الأمريكية شمال القارة الأفريقية يمكن استخدام الانترنيت لطباعة خريطة Azimuthal equidistant mapالخاصة بموقعك

قسم الاتحاد العالمي للاتصالات العالم الى ثلاث مناطق حدد وضعها الجغرافي آما هو مبين في الخريطة التالية. تعمل تلك التقسيمات على تنظيم الخدمات بين الأقطار



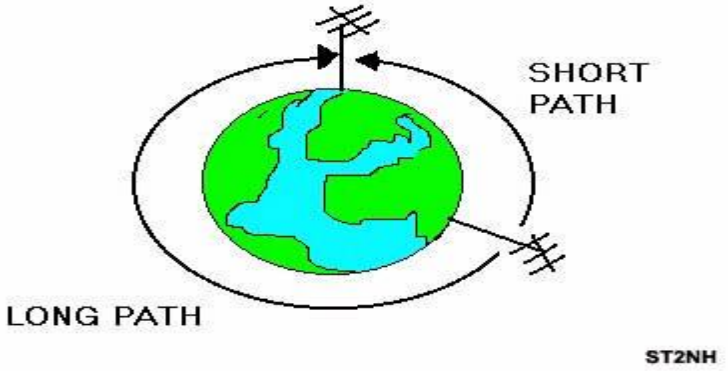
(نادر عبد الحميد:٢٠٠٢م)

المسار الطويل والمسار القصير

long and short path

العمل بالهوائي الموجه يسمح للهاوي الاتصال باي موقع على الكرة الأرضية في اتجاهين. وذلك حسب جهة توجيهه. ومثال لذلك إذا تم للهاوي الاتصال من مدينة القاهرة بأحد المحطات في القطب الشمالي بتوجيه الهوائي نحو الشمال فانه يستخدم المسار القصير للاتصال آما إذا أدار الهوائي ١٨٠ درجة نحو الجنوب وتم الاتصال بنفس المحطة آلتي على القطب الشمالي فانه في هذه الحالة يستخدم المسار الطويل والشكل التالي يوضح ذلك

.



كما ذكرنا سابقا أن الإرسال للمسافات البعيدة يعتمد على طبقة الأيونوسفير، التي تتغير صلاحية الإرسال بها من ساعة لأخرى. وبتغير المسار يمكن العمل بصورة أفضل في اتجاه معين. يحتاج ذلك لكثير من الممارسة، ودراسة حالات الانتشار حسب الوقت. يبلغ طول المسار القصير حوالي 12000ميل آما طول المسار الطويل قد يطول لمسافة ٢٠٠٠٠ ميل

ملحق

جزر على الهواء:

جـزر عـلـى الهـواء Islands The On Air

تأسس برنامج جزر على الهواء في 1964 بواسطة السيد/ Geoff Watts أحد أبرز مستمعين الموجة القصيرة وتبنت جمعية هواة اللاسلكي البريطانية في عام 1985 هذا البرنامج ،وصمّم برنامج جزر على الهواء لتشجيع هواة اللاسلكي على محادثة محطات هواة اللاسلكي في الجزر حول العالم . ويتم إعطاء رقم خاص لكل جزيرة ، مثال على ذلك الرقم الخاص

لجزيرة فيلكا في دولـة الكويت هوAS-118 حيث حرفي AS يعني بأن هذه الجزيرة تقع في قارة آسيا ورقم الجزيرة في برنامج جزر على الهواء 118.

تصدر 18 شهادة مختلفة من قبل برنامج جزر على الهواء وتختلف الشهادات من حيث متطلبات الحصول عليها. ويمكن طلب هذه الشهادات المختلفة لأي هاوي لاسلكي من جميع دول العالم يستطيع إثبات محادثة مع محطات الجزر من خلال بطاقة تأكيد الاتصال. يمكن الحصول على الشهادة الأساسية بمحادثة 100 جزيرة مختلفة، ويمكن زيادة مستوى الشهادة بمحادثة 200 و٣٠٠ وهكذا لغاية 700 جزيرة.

للحصول على درع جزر على الهواء وهي أعلى شهادة موجودة في هذا البرنامج يجب محادثة 750 جزيرة ويمكن زيادة الجزر لغاية 1000 جزيرة. ولتقديم ما يثبت المحادثة مع الجزر يجب على هاوي اللاسلكي إرسال بطاقات تأكيد الاتصال إلى النقاط المعتمدة للتأكد من صحة هذه البطاقات.

النقاط المعتمدة للتدقيق في بطاقات تأكيد الاتصال تتكون من هواة لاسلكي تم اعتمادهم من قبل برنامج جزر على الهواء ويمكنك الحصول على نسخة من أسماء هواة اللاسلكي من موقع جزر على الهواء org.rsgbiota.www . ((فيصل نهار :٢٠١٠م)

أجهزة الاتصال

تقوم ثلاثة من أكبر الشركات اليابانية بتصنيع أجهزة الهواة. وقد لا تجد لها أي منافس أوروبي او أمريكي. وهي

1. ICOM
2. YAESU
3. KENWOOD

أجهزة الهواة تختلف باختلاف الترددات التي تعمل عليها وتتوفر أجهزة للترددات منفصلة أو مجتمعةHF. VHF. UHF. أسرع واحسم طريقة لاختيار الجهاز الذي يتماشى مع وضعك المادي هو سؤال الهواة والأصدقاء .وقد تجد أحد الهواة من يريد بيع جهازه بسعر معقول، او قد تجد من يهديك جهازا؟

ما هي مكونات محطات الاستماع

في الحقيقة آن مكونات محطة استقبال في متناول الجميع ويمكنك ان تبدأ بأبسط واقل تكلفة كل ما تحتاجه هو جهاز راديو للموجات القصار به إمكانية استقبال موجات الهواة على نمط التعديل ذو الحزمة الجانبية الوحيدة. مع بناء هوائي مناسب وبسيط.

مشاريع يمكن انشاؤها

المشروع الأول: إضافة مولد ذبذبات تضاربي لاستقبال آل BFO SSB

يمكن لمذياع الموجات القصار(SW) ذو النوعية الجيدة، الذي يعمل بنمط تعديل الاتساع(AM) امتلاك نطاق للترددات يغطى بعض من موجات الهواة، الا ان هذا النوع من المستقبلات لا تملك إمكانية ترجمة إشارات الهواة الصوتية آلتي تبث بواسطة التعديل ذو الحزمة الجانبية الوحيدة(SSB)

يمكننا بسهولة تحويل هذا المذياع لاستقبال البث ذو الحزمة الجانبية الوحيدة بإضافة دائرة

إلكترونية تسمى (مهتز تضارب الذبذبة)

(Beat frequency oscillator) (BFO)

ولكي نفهم ;;كيف يعمل هذا المذبذب يجدر بنا آن نعرف ما هوا البث بطريقة الحزمة الجانبية الوحيدة آلتي يستعملها الهواة(SSB) (Single Side Band) .

في المرسل يعمل الميكروفون على تحويل الصوت إلى تيار متذبذب. يتم مزج هذا التردد الصوتي مع التردد الراديوي الحامل في دائرة تسمى بالمعدل (Modulator ينتج من هذا المزج ثلاث ترددات هي ناتج الجمع والفرق بين الترددين بالإضافة الى التردد الراديوي الحامل

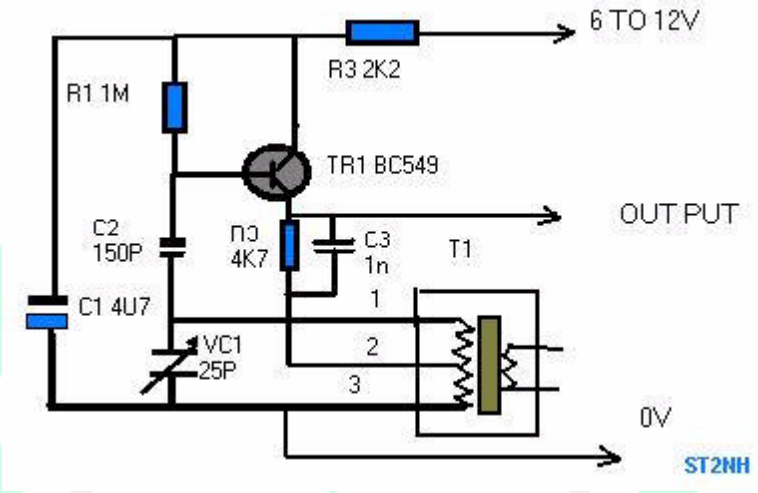
يتم التخلص من التردد الراديوي الحامل بالإضافة الى واحد من نواتج الجمع آو الفرق.

(USB)فإذا اخترنا محصلة الجمع نطلق عليها الحزمة الجانبية العليا

(LSB)آما إذا اخترنا محصلة الفرق فنطلق عليها الحزمة الجانبية السفلي

يتم بعد ذلك بث التذبذب المختار بعد رفع وتكبير استطاعته.

الذي نود أضافته على المذياع العادي على توليد إشارة (BFO) يعمل مهتز تضارب الذبذبة تعادل الإشارة آلتي حذفت في المرسل، ثم ندمجها مع الإشارة المستقبلة حتى يتسنى لنا آن نستخلص المعلومات الصوتية مجددا ويتم ذلك بدون آن نعبث بالراديو او فك مكوناته الإلكترونية. آل ما يستدعي هو إنشاء الدائرة في صندوق خارجي ثم نأخذ منها التردد المطلوب بواسطة سلك يلف حول جهاز المستقبل ويوضح الشكل آلاتي الرسم التخطيطي لدائرة بسيطة، قد قمت ببنائها عدة مرات بمكونات نزع اغلبها من أجهزة الراديو والمسجلات القديمة، آلتي يمكن آن تتحصل عليها مجانا من محلات تصليح الأجهزة إلكترونية يعمل مولد الذبذبات هذا على إنتاج موجة جيبيه حول التردد ٤٥٥ ك هرتز



المكونات:

المقاومات

R1=1m R2=4k7 R3=2k2

المكثفات

C1= 4u7

C2= 150p ceramic plate

C3=1n polyester

CV = متغيرة25

المحول: محول تردد متوسط ذو غلاف معدني وقلب فرايتي قابل للمعايرة

الترانزستور: رقم BC٥٤٩ ويمكن استعمال مكافئاته

يتم بناء الدائرة داخل صندوق معدني صغير من الألمونيوم ويتم اخذ التردد من خلال سلك بطول ١متر. يلف حول المذياع المستخدم للاستقبال. يؤثر هذا الربط بحقن التردد الى مرحلة التكبير المتوسط للمذياع آلتي تعمل على ٤٥٥ ك هرتز.

نقوم بوصل هوائي جيد لجهاز المذياع ثم نحرك مؤشر الموجة في نطاق تردد الهواة حتى بتوصيله ببطارية ونقوم بتحريك BFOصوت مشوش آو ضجيج، عندها نعمل على تشغيل

المكثف المتغير وكذلك قلب المحول ببطء بواسطة مفك بلاستيكي. حتى تسمع صوت واضح يعتمد وضوح الصوت على أشياء عدة منها درجة حساسية المذياع المستخدم. طريقة بناء وربط الدائرة.
وعموما إذا آنت قد قمت من قبل ببناء دائرات إلكترونية ستجد هذه الدائرة في غاية البساطة آما إذا كان هذا أول مشروع تود بنائه فيمكن الاستعانة بأحد الهواة آو فني إلكترونيات لمساعدتك

المشروع الثاني:

بناء راديو يعمل بدون مصدر كهربائي (الراديو البلوري)

كما ذكرنا سابقا يعمل جهاز المرسل على دمج الموجة الحاملة مع التردد الصوتي وباختلاف كيفية الدمج نحصل على الطرق المختلفة لأنماط الإرسال الذي يتميز بسهولة استقباله (AM) تستعمل المحطات الإذاعية تعديل الاتساع

بأجهزة غير مكلفة وسهلة التصنيع.

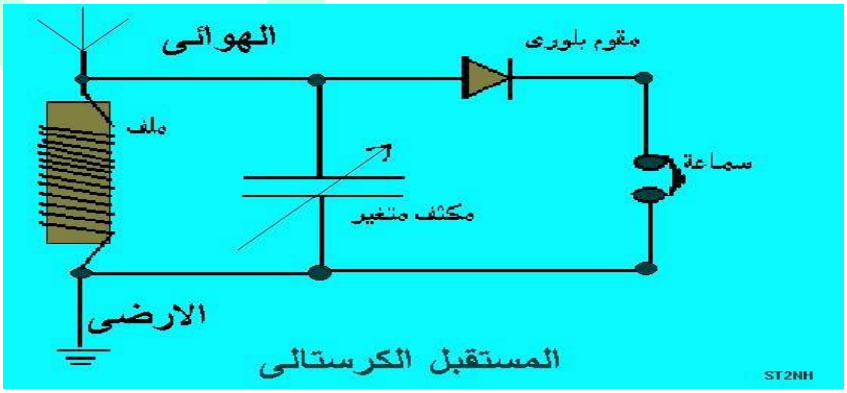
يمكن لنا بنا مستقبل يعمل على استقبال المحطات الإذاعية القوية بواسطة عدد قليل من

المكونات آلتي يمكن صنع اغلبها بأنفسنا.

الشكل يوضح التركيبة الأساسية للمستقبل.

١- مرحلة الهوائي
٢- مرحلة التوليف
٣- مرحلة الكشف

٤- مرحلة إصدار الصوت والسماعة



مرحلة الهوائي- :

حيث ان المستقبل الذي نود بنائه لا يعمل بمصدر طاقة خارجي البطارية، بل يستمد طاقته. اللازمة من الهوائي، يلزم هذا وضع هوائي طويل ومرتفع قدر الإمكان حتى يتمكن من آن يلتقط أكبر قدر من طاقة الموجات اللاسلكية ويمكن استخدام اي نوع من أسلاك توصيل الكهرباء كهوائي بطول لا يقل عن ١٠ أمتار، آو يزيد وذلك حسب توفر المكان ويربط الطرف البعيد للهوائي في أقصى ارتفاع ممكن ويجلب الطرف القريب من نافذة إلى المستقبل ويحتاج المستقبل البلوري كذلك الى أرضى جيد ويمكن ذلك بدفع قضيب نحاسي بطول متر الى ارض جيدة التوصيل. وتوخز توصيله إلى المستقبل.

مرحلة التوليف- :

يلتقط الهوائي آل الموجات اللاسلكية بدون آي وسيلة فرز لاختيار التردد المطلوب للعمل عليه من قبل المستقبل وتأتى هنا مرحلة التوليف آلتي هي عبارة عن مرشح آو فلتر يعمل على اختيار التردد المطلوب فقط يتكون هذا المرشح من مكثف متغير وملف لبناء الملف نستعمل قضيب من الفرايت بطول ثلاث بوصات ونلف عليه حوالي ٤٥ لفة من السلك المعزول ونثبته بقليل من الشمع الذائب المكثف المتغير يمكن الحصول عليه بسعر زهيد، آو يمكن انتزاعه من آي مذياع قديم من الأنواع الرخيصة ويمكن تجربة أي نوع من المكثفات المتغيرة للعمل بتغيير Pf قيمة المكثف حوالي ٥٠٠ عدد اللفات على الملف بالزيادة آو النقصان

مرحلة الكشف- :

بعد اختيار التردد المطلوب بواسطة مرحلة التوليف، تأتى مرحلة الكشف آلتي يتم بها تقويم الإشارة آلتي تحتوي على المعلومات الصوتية وذلك بالقطع والتمرير يستخدم هنا مقوم بلوري رقم OA٧٩آو أي نوع من الأنواع العامة

مرحلة الصوت- :

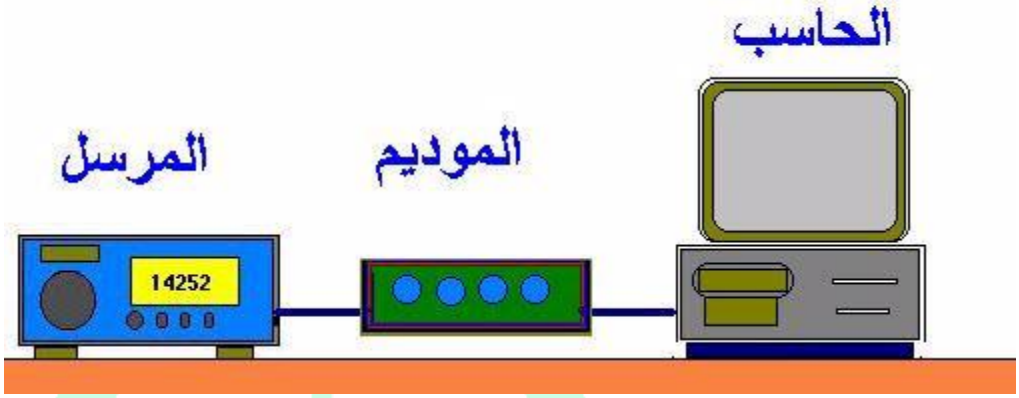
لا توجد اي مرحلة لتضخيم الصوت في المستقبل البلوري بل تستخدم سماعة آذنيه صغيرة مباشرة لإنتاج الصوت قد قمت عدة مرات باستخدام ملف من الورق المقوى وصناعة المكثف المتغير من لوحان من ورق الألمونيوم، مع استخدام قطعة من الفحم الحجري كمقوم، وقد كانت النتيجة جيدة، ويكفي عدم احتواء المستقبل لاي جزء مصنع من قبل، آلا سماعة الآذن قد يعمل المستقبل من أول مرة إذا آنت بالقرب من محطة إذاعية قوية وقد تحتاج الى عدة محاولات تشمل على تغيير قيم المكونات وما ستكتسبه من خبرة وتشوق سيكون من أهم الأشياء. (نادر عبد الحميد:٢٠٠٢م)

المشروع الثالث

انشاء موديم ربط لاستقبال وبث المعلومات من خلال كرت الصوت في الحاسب الالي

الاتصال الرقمي يعتمد على تحويل المعلومات الكتابية آو الصورية بواسطة الحاسب إلى معلومات رقمية يتم تغذيها بجهاز المرسل لبثها إلى مكان آخر حيث يمكن استقبالها بمحطة يوجد بها نفس التجهيزات لاستقبال الإشارة الرقمية حيث يقوم جهاز الاستقبال و الحاسب الشخصي بتحويلها لنص كتابي او صوري

حتى وقت قريب كان الهواة يستخدمون جهاز التحويل الرقمي ويدعى(T.N.C) ولكن اكتشف الهواة ان كرت الصوت في الحاسب الشخصي يمكن أن يؤدي نفس الغرض



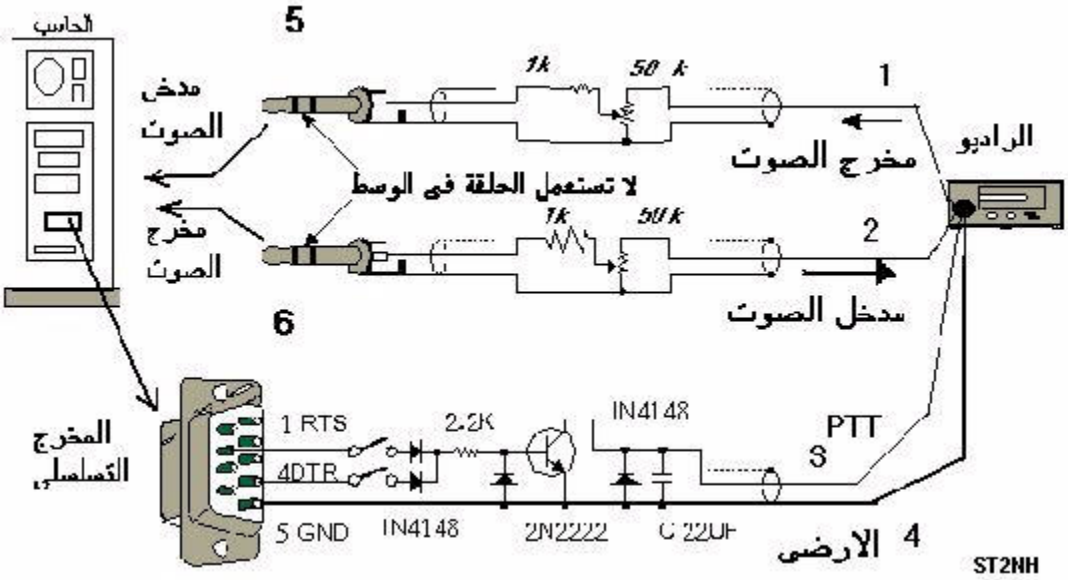
طريقة تجهيز المحطة للعمل بطريقة الاتصال الرقمي.

المشروع التالي يشرح عملية استعمال كرت الصوت بالحاسب الشخصي او وسيلة ربط يحتوي المشروع على دوائر للتحكم في مقدار الإشارات الصوتية ودائرة للتحكم في حالة الراديو للتبديل بين الإرسال والاستقبال فالأرقام ١ الى ٤ توضح الأطراف التي يتم توصيلها بمدخل الميكرفون في الراديو وبالاستعانة بكتيب الدليل لجهاز الراديو عين المداخل الآتية:

١- مخرج الصوت ويتم توصيله بالطرف المرقم بدائرة المودم ١(ويمكن استعمال مخرج الصوت المنفصل بجهاز الراديو) ولكن أحبذ بان تكون آل الأطراف مأخوذة من مخرج الميكرفون بمكبس واحد
٢- مدخل الصوت ويتم توصيله بالطرف رقم ٢ بدائرة المودم
٣- PTT .ويتم توصيله بالرقم ٣ بدائرة المودم
٤- الأرضي ويوصل بالطرف رقم٤

المقاومات المتغيرة ٥٠ كيلو اوم والثابتة ١ كيلو اوم تعملان على تحديد قيمة قوة الإشارة الصوتية من الراديو إلى الحاسب وبالعكس إما المكابس المعدنية المشار أليها بالرقمين ٥ و٦ فتوصل بكرت الصوت في الحاسب. فالمكبس رقم ٥ يوصل بمدخل الميكرفون. والمكبس رقم ٦ يوصل بمخرج الصوت للكرت (بنفس المكان الذي نوصل به سماعات الحاسب) الجزء الأسفل يوضح دائرة التحكم التي تأخذ الآمر من البرنامج المستخدم وترسل الإشارة آلي المخرج التسلسلي للحاسب ذو التسع دبابيس. تعمل تلك الإشارة بتحفيز قاعدة الترانزستور. والذي يعمل بدوره بتوصيل خط الPTT مع خط الأرضي مما يعمل ذلك التوصيل على وضع الراديو في حالة الإرسال. والعكس عند الاستقبال

الشكل التالي يوضح تركيب موديم الربط



الصورة توضح المودم وقد قمت ببنائه على لوحة تثبيت القطع الإلكترونية المثقبة

آما الهيكل الخارجي فمن الألمونيوم. المفاتيح التي توجد في المقدمة هي للمقاومات المتغيرة إما مجموعة الوصلات من ١ الى ٤ فتوجد بمستقبل مكبسي ذو ٥ دبابيس يوجد على المقدمة في أقصى اليسار. في الخلف نلاحظ مستقبلات مكبسيه لمدخل ومخرج الصوت وفى أقصى اليمين المكبس الذي يوصل بالمدخل التسلسلي للحاسب. التوصيل بواسطة المكابس يعطى المودم شكل احترافي وجمالي. وفى الحقيقة كانت نتيجة استخدامي لهذا المودم أروع من الأجهزة الجاهزة الصنع قد يبدو المشروع معقد ولكن لكي ابسط الشرح، اذكر أنني قد قمت بوضع الميكرفون الموصل بكرت الصوت للحاسب أمام سماعة جهاز الراديو

المستقبل وكان هذا كافيا لاستقبال النصوص والصور بدرجة تقارب المائة في المائة. وبنفس البساطة أمكنني آن أرسل النص الكتابي والصور بوضع ميكرفون جهاز الراديو المرسل أمام سماعة الحاسب مع وضع المرسل في حالة الإرسال التلقائي ال VOXوقد أمكنني العمل على عدة طرق للاتصال الرقمي. لم استخدم هنا آي الميكرفون خاص بل استعملت النوع العادي الرخيص الذي يستعمل للحاسب الشخصي. ولكن أود أن انصح باستخدام حاسب ذو معالج سريع. كانت آل تجاربي ناجحة مع المعالجات التي تصل سرعتها فوق ال ١٥٠يقوم الحاسب بكل ذلك بالاستعانة ببرامج كتبها وبكل فخر الهواة وتوجد مجانا على الانترنيت .تمكن الهواة آن يكتبوا برامج لكل طرق الاتصال الرقمي المعروفة. للعمل بها من خلال كرت الصوت في الحاسب الشخصي. وبذلك تم التخلص من الكثير من الأعباء الفنية والمادية التي كانت من البرامج المتوفرة مجانا على الانترنتPSK31 احدث طرق الاتصال الرقمي ويمتاز بقلة الأخطاء SSTV لنقل الصور من خلال الراديوRTTY من الطرق القديمة لإرسال النص لاسلكيا لا تزال تنافس آل الطرق الحديثةCW يمكن كذلك استقبال وإرسال إشارة مورس رقميا يوجد الكثير من المواقع على الانترنيت تحتوى صفحاتها على تلك البرامج التي يمكنك تحميلها على حاسبك الشخصي والعمل بها. لم احدد اي موقع على الانترنيت لكثرتها وكذلك لظهور العديد من الطبعات المنقحة والمحسنة من وقت لأخر انصح هنا الهاوي المبتدئ في الاتصالات الرقمية آن يبدأ بالنظام المسمى آل PSK٣١ فهو من أسهل ومن أجمل الطرق الرقمية الحديثة آلتي يستعملها الهواة لإرسال النصوص الكتابية. ويمكن كذلك البدء من الRTTY فهذا النظام يتميز بكثرة المسابقات عليه وقد أمكنني في أحد المسابقات ان اعمل على الاتصال بأكثر من ١٠٠ محطة هواة في ساعة واحدة فقط (نادر عبد الحميد:٢٠٠٢م)

مجلات هواة اللاسلكي في العالم

تزخر مكتبات هواة اللاسلكي بالكثير من المجلات المختصة بهواية اللاسلكي والتي تصدر بعدة لغات مختلفة وأوقات مختلفة حيث توجد مجلات شهرية، ربع سنوية وأخرى نصف سنوية . تقدم مجلات هواة اللاسلكي كل ما هو جديد في عالم هواة اللاسلكي وتحتوي على أبواب عديدة منها:

مقالات يكتبها الهواة من مختلف بقاع العالم.

انتشار الموجات وتأثير الطقس.

مقابلات مع هواة لاسلكي.

تحليل للميزات والعيوب لأجهزة هواة اللاسلكي من مختلف الأنواع.

مسابقات هواة اللاسلكي ونتائجها.

شهادات هواة اللاسلكي.

إعلانات لشركات وموزعين أجهزة هواة اللاسلكي.

يفتقر العالم العربي لمجلات هواة اللاسلكي وإن كانت هناك محاولات عديدة لبلدان عربية شقيقة لاصدار مجلة عربية لهواة اللاسلكي ولكن لم تستمر هذه المجلات لظرف أو لآخر مما يسبب خسارة كبيرة لهاوي اللاسلكي العربي وخصوصاً الذين لا يجيدون اللغة الإنجليزية ونتمنى بأن تظهر على الساحة مجلة عربية متخصصة بهواية اللاسلكي تسد هذا الفراغ في عالم هواة اللاسلكي العربي.

كثيرة هي الأمثلة على المجلات الأجنبية كما يلي:

مجلات هواة اللاسلكي

AntenneX Magazine http://www.antennex.com : الموقع اللغة : أنجليزي

مجلة متخصصة بالهوائيات ، حيث تتعامل المجلة مع تصميم الهوائيات ، معلومات فنية ، معلومات عن المنتجات الحديثة من الهوائيات والتعليق عليها.

Communications Technology Review http://www.commtechreview.net : الموقع اللغة : أنجليزي

مجلة متخصصة بنواحي عديدة في عالم الأتصالات

CQ Amateurfunkmagazin http://www.cqdl.de : الموقع اللغة : ألماني

مجلة متخصصة بهواية اللاسلكي وهي تصدر باللغة الألمانية فقط.

CQ Magazine http://www.cq-amateur-radio.com : الموقع اللغة : أنجليزي

مجلة متخصصة بهواية اللاسلكي وتحظى هذة المجلة بشهرة واسعة في عالم هواة اللاسلكي وهي منتشرة في جميع أنحاء العالم.

CQ Radio Amateur http://www.tecnipublicaciones.com/radioaficion : الموقع اللغة : أسباني

مجلة تابعة لمجلة CQ Magazine وتصدر باللغة الأسبانية.

CQ TV Magazine http://www.cq-tv.com : الموقع اللغة : أنجليزي

مجلة تصدر كل ثلاثة شهور) ربع سنوية (تابعة لنادي هواة التلفزيون البريطاني

CQ VHF Magazine http://www.cq-vhf.com : الموقع اللغة : أنجليزي

مجلة متخصصة بهواية اللاسلكي وخصوصاً بالترددات من 50 MHz وما فوق.

CQ ZRS Magazine http://www.zrs.org/cqzrs : الموقع اللغة : سلوفاني

مجلة تصدر كل شهرين تابعة لجمعية هواة اللاسلكي السلوفاكية ZRS .

DUBUS Magazine http://www.dubus.org : الموقع اللغة : ألماني + أنجليزي

مجلة ثنائية اللغة متخصصة بهواية اللاسلكي وخوصاً بالترددات من 50 MHz وما فوق.

DX Magazine http://www.dxpub.com : الموقع اللغة : أنجليزي

مجلة تابعة لشركة DX للنشر ، وهي متخصصة بهواية اللاسلكي وتقوم بنشر أكثر من مجلة تختص بهواية اللاسلكي QRZ DX Newsletter، DX News، DX sites of interest وهي

DXing.com Magazine http://www.dxing.com : الموقع اللغة : أنجليزي

مجلة متخصصة بهواية اللاسلكي • Electric Radio Magazine الموقع : http://www.ermag.com اللغة : أنجليزي

مجلة متخصصة بالناحية الفنية لهواية اللاسلكي.

Elettronica Flash Magazine http://www.elettronicaflash.it : الموقع اللغة : أيطالي

مجلة تصدر باللغة الأيطالية متخصصة بهواية اللاسلكي.

FM DAS FunkMagazin http://www.funkmagazin.de : الموقع اللغة : ألماني

مجلة شهرية متخصصة بهواية اللاسلكي

Funkamateur http://www.funkamateur.de : الموقع اللغة : ألماني

مجلة تصدر باللغة الألمانية متخصصة بهواية اللاسلكي.

HAM to HAM

http://www.rrsta.com/hth : الموقع اللغة : أنجليزي

مجلة متخصصة بالنواحي الفنية لهواية اللاسلكي وكيفية إيجاد الحلول لها .

Listening In Magazine http://www.odxa.on.ca/listeningin : الموقع اللغة : أنجليزي

مجلة تابعة Ontario DX Association تصدر باللغة الأنجليزية متخصصة بما يتعلق بمستمعين الموجة القصيرة وتصدر منذ عام 1975 .

Monitoring Times http://www.monitoringtimes.com : الموقع اللغة : أنجليزي

مجلة متخصصة بهواية اللاسلكي وتقدم كل ما هو جديد بهذه الهواية

Nuova Elettronica http://www.nuovaelettronica.it : الموقع اللغة : أيطالي

مجلة تصدر باللغة الأيطالية متخصصة بهواية اللاسلكي • Ondes Magazine الموقع :

http://www.ondesmagazine.com اللغة : فرنسي

مجلة تصدر باللغة الفرنسية متخصصة بهواية اللاسلكي ، وتهتم بالجانب الفني للهواية.

PACTOR News Magazine http://www.pactor.com : الموقع اللغة : أنجليزي

مجلة متخصصة بتضمين PACTOR ، وتحتوي على معلومات قيمة في هذا الصدد.

Popular Communications Magazine http://www.popular-communications.com : الموقع اللغة : أنجليزي

مجلة متخصصة بهواية اللاسلكي وعالم الاتصالات • QEX Magazine الموقع : http://www.arrl.org/qex اللغة : أنجليزي

مجلة تابعة للجمعية الأمريكية لهواة اللاسلكي متخصصة بجوانب عديده من هواية اللاسلكي

QST Magazine http://www.arrl.org/qst : الموقع اللغة : أنجليزي

مجلة تابعة للجمعية الأمريكية لهواة اللاسلكي متصصة بهواية اللاسلكي

QTC OnLine) The Polish Internet Journal (http://qtc.radio.org.pl : الموقع اللغة : بولندي

مجلة تصدر باللغة البولندية متخصصة بهواية اللاسلكي • Radio Magazine الموقع :

http://www.theradiomagazine.co.uk اللغة

: أنجليزي

مجلة متخصصة بهواية اللاسلكي

Radio Noticias http://www.radionoticias.com : الموقع اللغة : أسباني

مجلة تصدر باللغة الأسبانية متخصصة بهواية اللاسلكي

Canada’s Amateur Radio Magazine http://www.rac.ca/tca : الموقع اللغة : أنجليزي

مجلة متخصصة بهواية اللاسلكي في كندا بوجه خاص وبهواية اللاسلكي في العالم.

The Microwave Journal http://www.mwjournal.com : الموقع اللغة : أنجليزي

مجلة متخصصة بالترددات العالية جداً والميكروويف.

الموقع اللغة : أنجليزي) The National Contest Journal) NCJ http://www.ncjweb.com :

مجلة تابعة للجمعية الأمريكية لهواة اللاسلكي متخصصة في مسابقات هواة اللاسلكي العالمية .

الموقع اللغة : أنجليزيNational Communications Magazine http://www.nat-com.org :

مجلة متخصصة بكل جوانب الأتصالات المختلفة • VHF Communication Magazineالموقع :

http://www.vhfcomm.co.uk اللغة : أنجليزي

مجلة ربع سنوية تصدر منذ عام 1969 متخصصة بالترددات VHF وما فوق.

الموقع اللغة : أنجليزيWORLDRADIO Magazine http://www.wr6wr.com :

مجلة متخصصة بجميع فروع هواية اللاسلكي • Radio Amateur Magazineالموقع :

http://www.radioamater.cz اللغة : تشيكي

مجلة متخصصة بهواية اللاسلكي

شركات خاصة بصناعة مفاتيح إشارة المورس:

الموقع VIBROPLEX Company Inc http://www.vibroplex.com :

Whiterook keys

الموقع http://electronicsusa.com/mk.html :

Bencher

الموقع http://www.bencher.com :

EUREKA Morse Key

الموقع http://www.cal-av.com/morse.html :

Palm Radio

الموقع http://www.palm-radio.de :

CW Touch Key

الموقع http://www.cwtouchkeyer.com :

الوثائق التنظيمية في المملكة العربية السعودية

- لائحة خدمة لاسلكي الهواة.
- الضوابط الفنية والإجراءات التنفيذية للائحة خدمة لاسلكي الهواة.
- الشروط والأحكام العامة لرخص هواة اللاسلكي.

هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات
Communications & Information Technology Commission

لائحة

خدمة لاسلكي الهواة

www.citc.gov.sa

المحتويات

الفصل الأول..... 1

تعريفات..... 1

الفصل الثاني..... 2

الترخيص والاستخدام..... 2

الفصل الثالث..... 7

مضمون التراسل والاستقبال..... 7

الفصل الرابع..... 9

محطات لاسلكي الهواة المشتركة..... 9

الفصل الخامس..... 9

التفتيش على محطات لاسلكي الهواة..... 9

الفصل السادس..... 10

الاحتياطات لمنع حدوث التداخل وإزالته..... 10

الفصل السابع..... 10

المقابل المالي..... 10

الفصل الثامن..... 12

الجزاءات..... 12

الفصل التاسع..... 13

أحكام عامة..... 13

الفصل الأول

تعريفات

المادة الأول:

يكون للمصطلحات والتعابير المعرفة في المادة الأولى من نظام الاتصالات والمادة الأولى من اللائحة التنفيذية لنظام الاتصالات والمادة الأولى من تنظيم هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات نفس المعاني المحددة لها في النظام ولائحته التنفيذية والتنظيم عند استخدامها في هذه اللائحة، وفضلاً عن ذلك، يكون للكلمات والتعابير التالية المعاني الموضحة قرين كل منها:-

1- خدمات لا سلكي الهواة:

هي خدمة الاتصالات اللاسلكية الأرضية أو عن طريق الأقمار الصناعية التي يستخدمها فيها جهاز لا سلكي بغية التدريب الذاتي، أو الاتصال أو ا لبحث الفني من قبل الأفراد المهتمين بتقنية اللاسلكي، كاهتمام شخصي فقط، ولا يستهدف تحقيق منافع مالية.

2- هاوي اللاسلكي: هو شخص مرخص له ولديه اهتمامات بتقنيات اللاسلكي.

3- محطة لاسلكي هواة: هي جهاز لاسلكي يعمل وفق معايير فنية وإجراءات خاصة بهذه الخدمة محددة في أنظمة الراديو الصادرة عن الاتحاد الدولي للاتصالات ونظام الاتصالات ولائحته التنفيذية وتنظيم هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات وهذه اللائحة.

4- رخصة هواة اللاسلكي: هي ترخيص تصدره هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات يؤهل صاحبه لتأسيس وتشغيل محطة لاسلكي هواة لممارسة هواية اللاسلكي في المملكة طبقاً لأحكام نظام الاتصالات ولائحته التنفيذية وهذه اللائحة.

5- رخصة محطة لاسلكي هواة: هي ترخيص تصدره هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات باسم الهاوي لتأسيس وتشغيل محطة لا سلكي هواة وتشتمل على المواصفات الفنية للمحطة.

الفصل الثاني
الترخيص والاستخدام

المادة الثانية:

مع عدم الإخلال بما ورد في نظام الاتصالات ولائحته التنفيذية، لا يجوز لهواة اللاسلكي تشغيل أو استخدام أي محطة لا سلكية للهواة من أي نوع، أو تأسيسها بأي صورة، أو تملكها أو حيازتها بأية وسيلة، داخل أراضي المملكة أو في مياهها الإقليمية أو أجوائها، إلا بعد الحصول على ترخيص بذلك من هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات، ويجب أن يشتمل الترخيص على البيانات الخاصة بكل من المحطة وهاوي اللاسلكي.

المادة الثالثة:

يتعهد كل هاوي لاسلكي مرخص له باستخدام محطة لاسلكي هواة، فردية أو مشتركة، أن يتقيد بأحكام نظام الاتصالات ولائحته التنفيذية وبأحكام هذه اللائحة وبأي أحكام أخرى واردة في أي من الأنظمة الأخرى المعمول بها في المملكة التي لا تتعارض مع أنظمة الهيئة، وبكل الشروط الواردة في الترخيص الممنوح له وأية ضوابط وإجراءات تصدرها هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات.

المادة الرابعة:

1- يجب أن تتوفر في من يرغب الحصول على رخصة هواة اللاسلكي الشروط التالية:-

أ- أن يكون سعودي الجنسية أو من المقيمين في المملكة بصورة نظامية.

ب- أن لا يقل عمره عن ثمانية عشر سنة.

ج- أن يكون حسن السيرة والسلوك، غير محكوم عليه بحد شرعي، أو جريمة مخلفة بالشرف أو الأمانة، ما لم يكن قد رد إليه اعتباره.

د- أن يكون قد اجتاز اختبار هواة اللاسلكي.

2- مع عدم الإخلال بحكما لفقرات (1-ب ، 1-جـ، 1-د من هذه المادة) وبشرط المعاملة بالمثل يجوز لغير السعودي استخدام محطة لاسلكي هواة مرخص بها داخل أراضي المملكة أو في مياهها أو أجوائها في أي من الحالتين التاليتين.

أ) إذا كان حاصلاً على ترخيص بذلك من بلده ساري المفعول.

ب)إذا كان حاصلاً على ترخيص بلك من الهيئة وفقاً لهذه اللائحة.

المادة الخامسة:

هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات هي الجهة المختصة بإجراء الاختبارات لهواة اللاسلكي، ويجوز لها أن تستعين بجهات أخرى لهذا الغرض.

المادة السادسة:

1- تصنف رخص هواة اللاسلكي إلى فئتين:

أ- الفئة الأولى: يسمح بموجبها للهاوي بالإرسال والإستقبال على جميع النطاقات الترددية المسموح بها لهذه الخدمة في المملكة.

ب- الفئة الثانية: يسمح بموجبها للهاوي بالإستقبال على جميع النطاقات الترددية المسموح بها لهذه الخدمة بالمملكة، ويسمح له بالإرسال على نطاق الترددات العالية جداً وما فوقها فقط.

وتوضح الضوابط الفنية والإجراءات التنفيذية التي تصدرها الهيئة المتطلبات لكل من هاتين الفئتين، ونطاقات الترددات المسموح بها لخدمة هواة اللاسلكي بالمملكة.

2- يجب على الهاوي الذي يرغب في الحصول على رخصة محطة لا سلكي هواة أن تكون المحطة مطابقة لفئة رخصته.

المادة السابعة:

1- تحـدد مـدة رخصـة محطـة لاسـلكي هـواة عنـد إصـدارها أول مـرة بحيـث تتوافـق مـدتها مـع المـدة المتبقيـة مـن مـدة رخصـة هـواة اللاسـلكي، ويـتم تجديـدها بنـاءً علـى طلـب هـاوي اللاسـلكي وموافقـة الهيئـة علـى ذلـك لمـدة خمـس سـنوات. وتعتبـر رخصـة المحطـة ملغيـة مـا لـم يتقـدم المـرخص لـه كتابـة بطلـب تجديـدها قبـل انتهائهـا بثلاثـين يومـاً وموافقة الهيئة على ذلك.

2- مـدة رخصـة هـواة اللاسـلكي خمـس سـنوات تبـدأ مـن تـاريخ إصـدارها ويمكـن تجديـدها لمـدة مماثلـة بنـاء علـى طلـب مـن صـاحبها وموافقـة الهيئة على ذلك.

3- فـي حالـة إلغـاء الرخصـة وفقـاً للفقـرة (1) مـن هـذه المـادة أو بنـاءً علـى طلـب هـاوي اللاسـلكي، فإنـه يتوجـب علـى هـاوي اللاسـلكي أن يختـار أحد الإجراءات التالية:-

أ- تصـدير محطـة لا سـلكي هـواة الصـادرة بشـأنها الرخصـة إلـى خـارج ال مملكـة مـع تزويـد الهيئـة بنسـخة مـن مسـتند التصـدير موضـحاً به الرقم التسلسلي للمحطة.

ب- بيـع محطـة لاسـلكي هـواة الصـادرة بشـأنها الرخصـة أو التنـازل عنهـا لهـاوي لاسـلكي وفقـاً للمـادة الثامنـة مـن هـذه اللائحة.

ج- إتـلاف محطـة لاسـلكي هـواة الصـادرة بشـأنها رخصـة محطـة لاسـلكي الهـواة وذلـك بالتنسـيق مـع هيئـة الاتصـالات وتقنيـة المعلومات.

4- فـي حالـة إلغـاء رخصـة هـاوي اللاسـلكي فـإن رخصـة محطـة لا سـلكي الهـواة الممنوحـة لـه تعتبـر ملغيـة مـا لـم يتقـدم أحـد هـواة اللاسـلكي الحاصـلين علـى رخصـة هـواة اللاسـلكي بطلـب تسـجيلها باسـمه كمـا يعتبـر الشـخص الملغـاة رخصـته غيـر منتسـب لهـواة اللاسـلكي فـي

المملكة ولا يحق له ممارسة هذه الهواية إلا بعد اجتيازه الاختبار مرة أخرى للحصول على الرخصة.

5- في حالة إلغاء رخصة هاوي اللاسلكي لشخص مرخص له بمحطة لاسلكي هواة مشتركة، يتم التنسيق مع هواة اللاسلكي المشاركين معه في هذه المحطة لتحديد شخص أخر تسجل المحطة باسمه.

6- على المقيم بالمملكة والحاصل على رخصة هواة اللاسلكي ورخصة محطة لاسلكي هواة، في حال منحه تأشيرة خروج نهائي إبلاغ الهيئة بذلك، واتخاذ أحد الإجراءات الموضحة في الفقرة (3) من هذه المادة حيال الأجهزة المرخص له بها.

7- يمكن الترخيص لهاوي اللاسلكي بمحطتين لاسلكيتين (محطة ثابتة ومحطة متنقلة)، ويمكن الترخيص لهاوي اللاسلكي بمحطات إضافية في حالة تقديم مبررات لذلك وموافقة الهيئة عليها.

المادة الثامنة:

لا يجوز لأي هاوي لاسلكي مرخص به باستخدام محطة لاسلكي هواة التنازل عنها لغيره بمقابل أو بدون مقابل، أو نقل حيازتها لفرد بصفة دائمة أو مؤقتة إلا بعد الحصول على موافقة كتابية بذلك من هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات.

المادة التاسعة:

تقوم الهيئة بإدراج محطات لاسلكي هواة في " قائمة إشارات النداء لمحطات لاسلكي الهواة في المملكة العربية السعودية " مع ذكر التفاصيل التي يجب على هاوي اللاسلكي توفيرها للهيئة وهي:-

1- الاسم الكامل لحامل الرخصة.

2- إشارة النداء.

3- فئة الرخصة.

4- موقع محطة لاسلكي هواة.

5- العنوان الكامل لحامل الرخصة.

وعند حدوث أي تغيير في هذه المعلومات فيجب على هاوي اللاسلكي إبلاغ الهيئة بذلك خلال خمسة عشر يوماً من تاريخ حدوث التغيير.

المادة العاشرة:

يقتصر تشغيل محطة لاسلكي هواة ضمن الفئة المحددة في الرخصة الصادرة لهاوي اللاسلكي المرخص له بذلك من الهيئة، كما يجوز استخدام محطة لاسلكي هواة من الفئة الأولى كمحطة لاسلكي هواة من قبل هواة اللاسلكي الذين يحملون رخصاً سارية المفعول من الفئة الثانية وذلك تحت إشراف ومسئولية هاوي اللاسلكي المذكور في الرخصة.

المادة الحادية عشر:

لا يجوز الإفراج جمركياً عن أية محطة لاسلكية للهواة إلا بناءً على موافقة من هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات، وبعد التأكد من مطابقتها للشروط والمواصفات المعتمدة من قبلها.

الفصل الثالث

مضمون التراسل والاستقبال

المادة الثانية عشرة:

أ- يجب أن تتم الاتصالات اللاسلكية بين محطات الهواة بلغة بسيطة ومفهومة. كما يجب مراعاة أن يكون رمز الهواة الدولي والاختصارات التشغيلية المستخدمة بلغة واضحة وبسيطة.

ب- يقتصر الإرسال على الرسائل ذات الطبيعة الفنية التي تتعلق بالاختبارات ذاتها أو على ملاحظات ذات صبغة شخصية والتي لا يوجد ما يبرر استخدام خدمات الاتصالات العامة لإرسال هذه الرسائل.

المادة الثالثة عشرة:

يحظر على هاوي اللاسلكي استخدام المحطة في الآتي:

1- إرسال أي إشارات أو علامات أو معلومات تتعلق بالجوانب الأمنية بالمملكة.

2- إرسال أي إشارات أو علامات، أو استخدام المحطة في أغراض تنطوي على خروج النظام العام، أو التقاليد السائدة في المملكة أو توجيه سباب أو شتائم أو كلمات نابية.

3- الاتصال بمحطات غير مرخصة في حالة علمه بذلك أو بمحطات موجودة في دول محظورة الاتصال بها.

4- إرسال أي إشارات خطر كاذبة أو إشارات نداء خاطئة.

5- استخدام إشارات الاستغاثة الدولية إلا في حالة الكوارث أو الطوارئ.

6- بث الرسائل المشفرة أو الموسيقى أو البرامج الترفيهية أو الإعلانات.

7- تعمد استقبال أو تسجيل رسالة غير مصرح لها باستقبالها، وفي حالة استقباله لها ولو عن غير قصد يحظر عليه الاستفادة منها، أو إطلاع الآخرين عليها لأي غرض من الأغراض أو إخطارهم باستقباله لها، ما عدا الموظفين المختصين.

8- استخدام المحطة إلا من قبل المرخص له شخصياً وعليه اتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع استخدامها من قبل أشخاص غير مصرح لهم باستخدامها.

9- استخدام أجهزة التشفير في الإرسال أو الاستقبال.

10- تجاوز النطاقات الترددية المسموح بها لخدمة لاسلكي الهواة والموضحة له في الترخيص او التداخل بأي شكل كان مع أية ترددات مخصصة للغير، أو التسبب في إحداث تداخلات ضارة حسب ماهي معرفة في أنظمة الراديو الدولية.

11- تشغيل المحطة في القوارب والسفن ما لم يحصل على تصريح من قبطان القارب أو السفينة بذلك.

ويكون صاحب الترخيص مسؤولاً عن أي مخالفة تصدر من المحطة التابعة له سواء تمت بفعله أو بفعل غيره.

المادة الرابعة عشرة:

يجب على هاوي اللاسلكي إبلاغ هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات عن أية مخالفة يكتشف أنها صادرة عن أي محطة لاسلكي هواة في المملكة بما يتعارض مع أحكام النظام أو لائحته التنفيذية أو هذه اللائحة.

المادة الخامسة عشرة:

يقتصر استخدام أجهزة الاستقبال في محطة لاسلكي هواة على استقبال الإرسال من محطات لاسلكي هواة أخرى واستقبال الترددات القياسية وإشارات الوقت وغير ذلك من الإرسال المصرح به لهواة اللاسلكي.

المادة السادسة عشرة:

يجب على هاوي اللاسلكي الاحتفاظ ولمدة سنة واحدة على الأقل بسجل للمحطة ذي صفحات مرقمة بالتسلسل يسجل فيه جميع عمليات الارسال. ويجب أن يشتمل سجل كل بث على ا لتفاصيل المحددة في الضوابط والإجراءات التي تصدرها هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات.

الفصل الرابع

محطات لاسلكي الهواة المشتركة

المادة السابعة عشرة:

يجوز الترخيص لهاوي اللاسلكي بتأسيس وتشغيل محطة لاسلكي هواة مشتركة وفق ضوابط وإجراءات تضعها الهيئة.

المادة الثامنة عشرة:

يكون هاوي اللاسلكي المذكور اسمه في رخصة محطة لاسلكي هواة مشتركة مسئولاً عن هذه المحطة وجميع ما يصدر عنها وعن دفع المقابل المالي المترتب على الترخيص بتأسيسها وتشغيلها.

الفصل الخامس

التفتيش على محطات لاسلكي الهواة

المادة التاسعة عشرة:

يحق لهيئة الاتصالات وتقنية المعلومات والجهات الحكومية الأخرى المعنية التفتيش على محطات لاسلكي الهواة في أي وقت وأينما وجدت في المملكة، ويجب على هاوي اللاسلكي أن يبرز رخصة محطة لاسلكي هواة ورخصة هواة اللاسلكي والوثائق المتعلقة بالتركيبات الفنية وتشغيل المحطة، متى ما طلب منه ذلك من قبل الجهات المختصة وتزويدهم بكافة المعلومات التي يتم طلبها بخصوص محطة لاسلكي الهواة وطريقة تشغيلها.

المادة العشرون:

يحق للهيئة تشغيل محطة لاسلكي هواة أو إجراء تجارب للإرسال أو الاستقبال عليها، وذلك على ترددات معينة مخصصة لهذا الغرض بغية اختبار نوعية الإشارات المرسلة والمستقبلة منها.

الفصل السادس

الاحتياطات لمنع حدوث التداخل وإزالته

المادة الحادية والعشرون:

يتعين على هاوي اللاسلكي إذا حدث تداخل ضار من محطته تعديل نمط التشغيل أو تزويد محطته بالوسائل الفنية الكفيلة بمنع هذا التداخل مع الخدمات اللاسلكية الأخرى.

المادة الثانية والعشرون:

تقوم الهيئة عند تلقيها شكوى من وجود تداخل تسببه محطة لاسلكي هواة باتخاذ الاجراءات المناسبة لإزالة هذا التداخل، ويجوز لها وضع قيود على حامل رخصة المحطة المسببة لهذا التداخل مثل تحديد ساعات التشغيل أو استخدام ترددات معينة أو تخفيض قدرة إرسال المحطة.

الفصل السابع

المقابل المالي

المادة الثالثة والعشرون:

تستوفي الهيئة المقابل المالي وفقاً لما يلي:

أ- المقابل المالي للاختبار الفني لهواة اللاسلكي (300) ريال.

ب- المقابل المالي لإعادة الاختبار (100) ريال.

ج- المقابل المالي لرخصة هواة اللاسلكي (100) ريالاً سنوياً.

د- المقابل المالي لرخصة محطة لاسلكي هواة (150) ريالاً سنوياً.

المادة الرابعة والعشرون:

يستوفي المقابل المالي للاختبار وإعادته مقدماً قبل البدء فيه، ويستوفي المقابل المالي لرخصة هواة اللاسلكي مقدماً عن كل خمس سنوات.

الفصل الثامن

الجزاءات

المادة الخامسة والعشرون:

في حالة ارتكاب مخالفة من المخالفات الواردة في نظام الاتصالات أو هذه اللائحة يحال الأمر إلى لجنة الفصل في مخالفات نظام الاتصالات لتقرير العقوبة المناسبة وفقاً لما ورد في نظام الاتصالات ولائحته التنفيذية.

المادة السادسة والعشرون:

يجوز لمحافظ هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات إلغاء أي رخصة هواة لاسلكي في أي وقت، أو إيقاف العمل بها لفترة محددة وذلك في الحالات التالية:-

أ- إذا رأى أن المصلحة العامة تقتضي ذلك، وفي حالة إلغاء رخصة هواة اللاسلكي يعاد إلى المرخص له المقابل المالي الذي يكون قد سدده عن الفترة المتبقية من مدة الرخصة ما لم يكن الإلغاء قد تم بسبب يعود إلى المرخص له.

ب- إذا انتفى شرط أو أكثر من شروط منح الرخصة.

ج- إذا قام المرخص له بمخالفة أي شرط من شروط الرخصة.

الفصل التاسع

أحكام عامة

المادة السابعة والعشرون:

1- صدرت هذه اللائحة استناداً إلى نظام الاتصالات الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/12) وتاريخ 1422/3/12هـ ولائحته التنفيذية وفي حالة التعارض تطبق أحكام النظام.

2- تعد أنظمة الراديو الدولية وأي اتفاقيات أخرى متعلقة بخدمة لاسلكي الهواة وتكون المملكة طرفاً فيها ومصادقة عليها مكملة لأحكام هذه اللائحة.

المادة الثامنة والعشرون:

يصدر محافظ هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات الضوابط الفنية والإجراءات التنفيذية لهذه اللائحة.

هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات
Communications & Information Technology Commission

هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات
Communications & Information Technology Commission

الضوابط الفنية والإجراءات التنفيذية للائحة خدمة لاسلكي الهواة

المادة الأولى:

يجب على طالب رخصة هواة اللاسلكي اجتياز اختبار رخصة هواة اللاسلكي الذي تضعه الهيئة حسب المتطلبات الموضحة بالمرفق رقم (2).

المادة الثانية:

يجب تركيز لاسلكي الهواة وتشغيلها وصيانتها طبقاً للمقاييس الفنية المتعارف عليها.

المادة الثالثة:

يجب عدم تجاوز حدود الترددات المسموح بها لخدمة لاسلكي الهواة في المملكة والموضحة بالمرفق رقم (1)، كما يجب أيضاً المحافظة على ثبات ترددات البث من محطات لاسلكي الهواة طبقاً لأنظمة الراديو الدولية وتوصيات الاتحاد الدولي المعتمدة.

المادة الرابعة:

يجب أن لا تزيد قدرة خرج جهاز الإرسال عن (200) وات للترددات الأقل من (30) ميجاهيرتز ولا تزيد عن (50) وات للترددات الأعلى من (30) ميجاهيرتز، ويجب التقليل من البث الهامشي (Super emission) إلى أدنى حد ممكن، بحيث تكون المستويات الهامشية ضمن ما هو منصوص عليه في أنظمة الراديو الدولية.

وتعتبر القيم التالية إرشادية لتقليل البث الهامشي بالنسبة لقدرة البث في الترددات المستخدمة:-

أ- (40) ديسبل أقل من متوسط القدرة ضمن عرض النطاق اللازم للبث على ألا تتعدى هذه القدرة (50) مللي وات وذلك بالنسبة لأجهزة الإرسال التي تستخدم ترددات أقل أو تساوي (30) ميجاهيرتز، ومتوسط قدرة خرج لا يزيد عن (25) وات.

ب- (30) ديسبل أقل من متوسط القدرة ضمن عرض النطاق اللازم للبث على ألا تتعدى هذه القدرة مللي وات واحد بالنسبة لأجهزة الإرسال التي تستخدم ترددات تزيد عن (30) ميجاهيرتز ومتوسط قدرة خرج لا يزيد عن (25) وات.

المادة الخامسة:

يجب على هاوي اللاسلكي عمل رسم تخطيطي لتركيب أجهزة الإرسال التابعة له وهوائياتها وتحديثها والاحتفاظ بهذه الوثائق لديه وجعلها جاهزة للتفتيش طبقاً لأحكام لائحة خدمة لاسلكي الهواة.

المادة السادسة:

يجب تصميم أجهزة الإرسال في محطة لاسلكي الهواة بطريقة تسمح بالتقليل من قدرة خرجها في حالة حدوث تداخل يتطلب هذا التقليل أو لسبب آخر تراه الهيئة.

المادة السابعة:

يجب تركيب محطة لاسلكي الهواة وهوائياتها وخطوط توصيلها وصيانتها بطريقة سليمة طبقاً للمقاييس الفنية المتعارف عليها، ولا يسمح بتقاطع خطوط التوصيل مع شبكة الاتصالات العامة إلا بشرط الحصول على موافقة الجهات التابعة لها هذه الشبكة.

المادة الثامنة:

لا يجوز ربط أسلاك تأريض محطات لاسلكي الهواء بمنشآت الاتصالات التابعة لشبكة الاتصالات العامة.

المادة التاسعة:

يجب على هاوي اللاسلكي أن يقوم بتغيير هوائيات وأسلاك التأريض وخطوط التوصيل لمحطة لاسلكي الهواة التابعة له فوراً وعلى نفقته الخاصة في حالة تسببها في إعاقة تأسيس شبكة اتصالات عامة، أو إعاقة تعديل تلك الشبكة أو نقلها، أو في حالة تسببها في إحداث خطورة على الغير.

المادة العاشرة:

يجب على هاوي اللاسلكي المرخص له بمحطة لاسلكي الهواة أن يحصل بنفسه، إذا تطلب الأمر، على موافقة الجهة المعنية (مالك المبنى أو الجهات المسئولة عن الطرق) لتركيب المحطة وهوائياتها وخطوط توصيلها في الموقع المراد تركيب المحطة فيه.

المادة الحادية عشرة:

تخصص الهيئة إشارة نداء لكل هاوي لاسلكي طبقاً لأنظمة الراديو الدولية، ولا يحق لأي جهة أخرى تحديد إشارة نداء لهواة اللاسلكي.

المادة الثانية عشرة:

يجب على هاوي اللاسلكي أن يضيف إلى نهاية إشارة النداء الخاصة به ما يلي:

أ- الرمز (/M) لتراسل التلغرافي وكلمة (Mobile) للتراسل الهاتفي، في حالة تشغيل محطة لاسلكي هواة متنقلة في سيارة.

ب- الرمز (MM) لتراسل التلغرافي وكلمة (Maritime Mobile) للتراسل الهاتفي، في حالة تشغيل محطة لاسلكي الهواة على ظهر سفينة أو زورق يبحر في أعالي البحار.

ج- الرمز (/A) لتراسل التلغرافي والكلمات (Stroke A) للتراسل الهاتفي، في حالة تشغيل محطة لاسلكي الهواة في موقع ثابت آخر خلاف ما هو محدد في الرخصة.

د- الرمز (/P) لتراسل التلغرافي وكلمة (Portable) للتراسل الهاتفي، في حالة تشغيل محطة لاسلكي الهواة في أي موقع آخر خلاف ما هو محدد في الرخصة وذلك لمدة مؤقتة.

المادة الثالثة عشرة:

يجب على هاوي اللاسلكي تحديد موقعه في حالة تشغيل محطة لاسلكي الهواة طبقاً للفقرة (ب) من المادة الثانية عشرة.

المادة الرابعة عشرة:

يجب إرسال إشارة النداء في بداية كل اتصال من محطة لاسلكي الهواة وفي نهايته، وبالنسبة للاتصال اللاسلكي لمدد طويلة يتم إرسال إشارة النداء باللغة العادية وباستخدام جدول التهجئة الوارد في الملحق " 14 " من أنظمة الراديو الدولية أو إشارات مورس كل عشر دقائق على الأقل، وبالنسبة للتلكس وإرسال الصور فيجب إرسال الإشارة باستخدام نوع البث نفسه.

المادة الخامسة عشرة:

لا يجوز لهاوي اللاسلكي القيام ببث موجة حاملة غير مُشكلة (Modulated) أو غير مُبرقة إلا لأغراض الاختبار أو التوليف فقط ولمدة قصيرة.

المادة السادسة عشرة:

يجب عدم استخدام الهوائي أثناء ضبط أو إجراء القياسات على جهاز الإرسال ويكتفي باستخدام هوائي زائف (Dummy Antenna) لهذا الغرض.

المادة السابعة عشرة:

لا يجوز ربط محطة لاسلكي الهواة مع تركيبات اتصالات سلكية أو لاسلكية أخرى سواء كهربائياً أو سمعياً.

المادة الثامنة عشرة:

لا يجوز تشغيل محطة لاسلكي الهواة كمحطة إعادة بث.

المادة التاسعة عشرة:

يجب أن يشتمل سجل كل بث من محطة لاسلكي الهواة على المعلومات التالية:

أ- اليوم والشهر والسنة.

ب- بداية ونهاية الاتصال اللاسلكي أو البث بتوقيت جرينتش.

ج- الجهة التي تم الاتصال بها وبياناتها.

د- إشارة النداء لهواة اللاسلكي الذين تم الاتصال بهم.

ه- نطاق الترددات المستخدمة في البث.

و- نوع البث.

ز- قدرة الإرسال.

ح- الموقع.

ط- اسم وتوقيع هاوي اللاسلكي المسئول عن البث عند نهاية كل إرسال.

المادة العشرون:

1- تطبق على محطة لاسلكي الهواة المشتركة جميع المواصفات الفنية والإجراءات التنظيمية المطبقة على محطة لاسلكي الهواة الفردية.

2- يتطلب الترخيص لتأسيس محطة لاسلكي لهواة المشتركة ما يلي:-

أ- اشتراك ثلاثة أشخاص على الأقل في تأسيسها، لدى كل واحد منهم رخصة هواة لاسلكي سارية المفعول.

ب- استكمال جميع التجهيزات المطلوبة لمحطة لاسلكي الهواة.

ج- تحديد موقع ثابت للمحطة.

3- يتطلب تشغيل محطة لاسلكي الهواة المشتركة في موقع آخر أو بشكل متنقل لفترة مؤقتة الحصول على الموافقة المسبقة من هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات.

4- يتم تشغيل محطة لاسلكي الهواة المشتركة من قبل شخص لدية رخصة هواة لاسلكي سارية المفعول.

المادة الحادية والعشرون:

تعتبر هذه الضوابط والإجراءات مكملة للائحة خدمة لاسلكي الهواة.

مرفق رقم (1)

الترددات المسموح بها في المملكة لخدمة لاسلكي الهواة

مسلسل	النطاق التردد
1	1810 – 1850 كيلو هيرتز
2	3620 – 3635 كيلو هيرتز
3	7000 – 7200 كيلو هيرتز
4	14000 – 14350 كيلو هيرتز
5	18068 – 18168 كيلو هيرتز
6	21000 – 21450 كيلو هيرتز
7	24890 – 24990 كيلو هيرتز
8	28 – 29,7 كيلو هيرتز
9	144 – 146 كيلو هيرتز
10	24 – 24,05 كيلو هيرتز
11	47 – 47,2 كيلو هيرتز
12	134 – 136 كيلو هيرتز
13	248 – 250 كيلو هيرتز

مرفق رقم (2)

متطلبات اختبار هواة اللاسلكي

أولاً: متطلبات عامة للهواة في الفئة الأولى وفي الفئة الثانية:

أ- النظم والأمور المتعلقة بالتشغيل:

1- لائحة خدمة لاسلكي الهواة في المملكة.

2- نطاق الترددات المحددة لخدمة لاسلكي الهواة في المملكة.

3- المواد ذات العلاقة بخدمة لاسلكي الهواة الواردة في أنظمة الراديو الدولة.

4- نظم السلامة في التعامل مع الأجهزة الكهربائية.

5- التعامل مع اتصالات لاسلكي الهواة.

6- جدول التهجئة (الملحق 14) لأنظمة الراديو الدولية.

7- الشفرة " كيو " (Q Code) حيثما كان ذلك ضرورياً لخدمة لاسلكي الهواة.

8- معرفة إشارة النداء لخدمة لاسلكي الهواة في الدول المختلفة.

9- سجل المحطة وبطاقات تسجيل المعلومات المتبادلة بين الهواة " كيـو اس ال " (Q S L).

ب- الأمور الفنية:

1- المعرفة الأساسية بتقنيات الكهرباء.

2- المعرفة الأساسية بتقنيات اللاسلكي.

3- تشغيل جهاز استقبال لاسلكي هواة.

4- تشغيل جهاز إرسال لاسلكي هواة.

5- قياس الترددات.

ثانياً: متطلبات إضافية خاصة بالهواة في الفئة الأولى:-

أ- الأمور الفنية:

6- الهوائيات الخاصة بلاسلكي الهواة ومواءمتها.

7- ثبات تردد البث ومستوى جودة النغمة أو الضبط (Tune) في جهاز الإرسال.

8- العلاقة بين عرض نطاق البث ونوعه.

9- البث الهامشي للمرسلات وتوهينها.

10- حجب تأثير محطة لاسلكي الهواة على تجهيزات اللاسلكي الأخرى وشبكة الطاقة الكهربائية.

11- قدرة دخل التيار المستمر وقدرة الخرج لمختلف فئات البث.

12- تقنيات التردد العالي جداً وفوق العالية.

13- المعرفة الأساسية بانتشار الموجات اللاسلكية.

أ- إشارات مورس:

1- إرسال نص معين باستخدام الإشارات المشفرة بطريقة مورس دون أخطاء.

2- استقبال الإشارات المشفرة بطريقة مورس.

3- يشمل النص المرسل أو المُستقبل والمشفر بطريقة مورس مجموعات من الحروف (بواقع خمسة حروف لكل مجموعة)، وتكون مدة الاختبار دقيقة واحدة والسرعة المتوقعة هي (25) حرفاً في الدقيقة، ويتكون النص من أرقام وفواصل كتابة.

الشروط والأحكام العامة للرخص هواة اللاسلكي

الفئة الأولى:

١) يجب على المرخص له التقيد بأحكام وشروط لائحة خدمة لاسلكي الهواة والضوابط الفنية والإجراءات التنفيذية للائحة.

٢) يجب الالتزام بالعمل على الترددات المسموح بها في المملكة لخدمة لاسلكي الهواة للفئة الأولى والموضحة بالجدول أدناه.

النطاق الترددي	النطاق الترددي
(١٨١٠-١٨٥٠) كيلو هيرتز	(٢٨-٢٩,٧) ميجا هيرتز
(٣٦٢٠-٣٦٣٥) كيلو هيرتز	(١٤٤-١٤٦) ميجا هيرتز
(٧٠٠٠-٧٢٠٠) كيلو هيرتز	(٢٤-٢٤,٥) جيجا هيرتز
(١٤٠٠٠-١٤٣٥٠) كيلو هيرتز	(٤٧-٤٧,٢) جيجا هيرتز
(٢١٠٠٠-٢١٤٥٠) كيلو هيرتز	(٢٤٨-٢٥٠) جيجا هيرتز
(٢٤٨٩٠- ٢٤٩٩٠) كيلو هيرتز	

الفئة الثانية:

١) يجب على المرخص له التقيد بأحكام وشروط لائحة خدمة لاسلكي الهواة والضوابط الفنية والإجراءات التنفيذية للائحة.

٢) يجب الالتزام بالعمل على الترددات المسموح بها في المملكة لخدمة لاسلكي الهواة للفئة الثانية والموضحة بالجدول أدناه.

النطاق الترددي	النطاق الترددي
(١٤٤-١٤٦) ميجا هيرتز	(١٣٤-١٣٦) جيجا هيرتز
(٢٤-٢٤,٥) جيجا هيرتز	(٢٤٨-٢٥٠) جيجا هيرتز
(٤٧-٤٧,٢) جيجا هيرتز	

٣) أن تستخدم الترددات الموضحة في الجدول أدناه للاستقبال فقط.

النطاق الترددي	النطاق الترددي
(١٨١٠-١٨٥٠) كيلو هيرتز	(١٨٠٦٨-١٨١٦٨) كيلو هيرتز
(٣٦٢٠-٣٦٣٥) كيلو هيرتز	(٢١٠٠٠-٢١٤٥٠) كيلو هيرتز
(٧٠٠٠-٧٢٠٠) كيلو هيرتز	(٢٤٨٩٠-٢٤٩٩٠) كيلو هيرتز
(١٤٠٠٠-١٤٣٥٠) كيلو هيرتز	(٢٨-٢٩,٧) ميجا هيرتز