التردد العالي للغاية (VHF)/التردد العالي بشكل فائق (UHF)

تُعد أجهزة الراديو عالية التردد للغاية (VHF) وعالية التردد بشكل فائق (UHF) أكثر أنواع الراديو شيوعًا في الاستخدام من قِبل الحكومات والجيش والشرطة والمنظمات البحرية والمستجيبين للطوارئ والكيانات الأخرى التي تعمل في بيئات قد تكون فيها شبكات الاتصالات العادية غير ثابتة أو لا يعمل بشكل صحيح.

تَشْغَل موجات الراديو عالية التردد للغاية (VHF) نطاقًا بين 30 إلى 300 ميجاهرتز، بينما تَشْغَل موجات الراديو عالية التردد بشكل فائق (UHF) النطاق بين 300 ميجاهرتز و3 جيجاهرتز. تنتشر الموجات الراديوية عالية التردد للغاية (VHF) وعالية التردد بشكل فائق (UHF) عبر مسار خط البصر؛ لن تصل حول انحناء الأرض ويمكن أن يتم حجبها من قِبل التلال والجبال وغيرها من الأجسام الكبيرة. تبلغ أقصى مسافة بث لراديو عالية التردد للغاية (160 VHF) كم تقريبًا بينما تبلغ أقصى مسافة بث لراديو عالي التردد بشكل فائق (60 UHF) كم تقريبًا – لكن هذه المسافات متغيرة بشكل كبير وتعتمد على عدد من العوامل التشغيلية والبيئية. في جميع الحالات تقريبًا، لن تصل إشارات عالية التردد للغاية (VHF) وعالية التردد بشكل فائق (UHF) إلى أقصى مسافاتها المحتملة.

المسافات التقريبية للاتصال عالي التردد للغاية (VHF):

أجهزة الاتصال	نطاق الاتصال التقريبي
من محمول باليد إلى آخر	حوالي **5 كم** حسب التضاريس
من مركبة إلى أخرى	حوالي **20 كم** حسب التضاريس
من مركبة إلى محطة	حوالي **30 كم** حسب التضاريس
من محطة إلى أخرى	حوالي **50 كم** حسب التضاريس

مقتبس من منظمة RedR

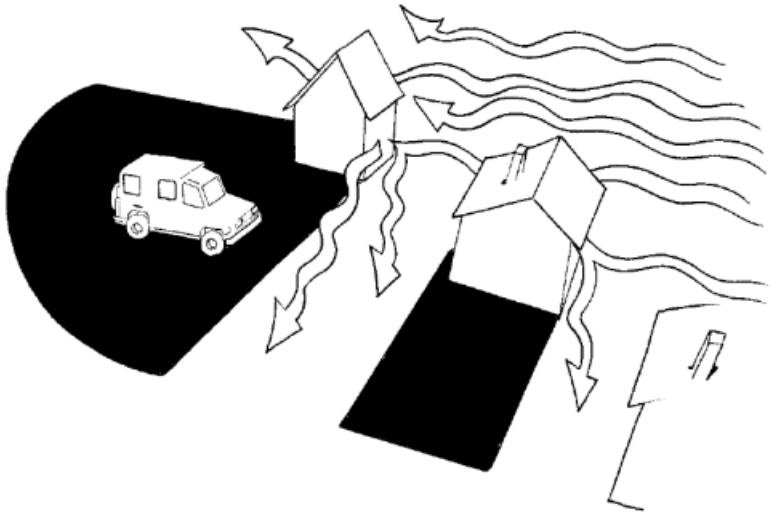
هناك مجموعة متنوعة من التطبيقات والأجهزة لإرسال إشارات راديو عالية التردد للغاية (VHF) وعالية التردد بشكل فائق (UHF)، بما في ذلك راديو FM التقليدي والبث التلفزيوني وأجهزة نظام تحديد المواقع (GPS) والهواتف النقالة. يمكن أن

تخترق موجات إشارات عالية التردد للغاية (VHF) وعالية التردد بشكل فائق (UHF) المباني وغيرها من الهياكل الشفافة لاسلكيًا، ولكن سيسبب أي جسم شكلاً من أشكال التداخل؛ على الرغم من أن إشارات راديو عالية التردد للغاية (VHF) وعالية التردد بشكل فائق (UHF) قد تعمل داخل مبنى، فإن الإشارة ستكون أضعف، وكلما زاد عدد المباني في المنطقة المحيطة كانت الإشارة أكثر تأثرًا. سيؤدي استخدام الاتصالات عالية التردد للغاية (VHF) وعالية التردد بشكل فائق (UHF) في المناطق الحضرية أو الغابات الكثيفة أو الوديان العميقة إلى الحد من النطاقات بشكل كبير إلى أبعد من ذلك.

المشكلات الشائعة مع الاتصالات عالية التردد للغاية (VHF) وعالية التردد بشكل فائق (UHF)

قد تتضمن بعض المشكلات الشائعة التي يواجهها مستخدمو المشكلات الشائعة مع الاتصالات عالية التردد للغاية (VHF) وعالية التردد بشكل فائق (UHF) ما يأتي:

الأماكن المنقطعة - المناطق التي يتعذر العثور فيها على إشارة ولا يمكن إجراء الاتصال فيها. الأماكن المنقطعة ناتجة عن جسم ذي حجم/كثافة كافية لحجب الإشارة الواردة/الصادرة. إذا كان مستخدمو الراديو في مكان منقطع، فقد يحتاجون إلى الانتقال لإيجاد إشارة للاتصال، إذا كان ذلك يعني التحرك بضعة أمتار فحسب في أي اتجاه.



مقتبس من كتاب "البقاء على قيد الحياة" الصادر عن اللجنة الدولية للصليب الأحمر

التداخل الكهرومغناطيسي - يمكن للأشياء التي تنتج تيارات كهربائية كافية، مثل خطوط الطاقة العلوية أو المحطات الكهربائية أن تحجب الإشارات أو تتداخل معها، حتى إذا لم يكن مصدر الإشعاع الكهرومغناطيسي مباشرةً بين جهازي الراديو اللذين يتعرضان للتداخل. في حالة مواجهة مشكلات، يجب على مستخدمي الراديو محاولة الابتعاد عن خطوط الطاقة العلوية أو الأسباب المحتملة الأخرى للحصول على إشارة أفضل.

مقتبس من[كتاب "البقاء على قيد الحياة" الصادر عن اللجنة الدولية للصليب الأحمر]

اتجاه الهوائي - ترسل أجهزة الراديو VHF/UHF الإشارات عن طريق انتشار خط البصر، مما يعني أن إشاراتها تعمل بشكل أفضل عندما تكون متعامدة على سطح الأرض. للحصول على أفضل تجربة وأفضل إشارة، يجب أن تكون الحافة الطويلة للهوائي موجهة نحو الأفق، بينما يجب أن يكون طرف الهوائي مواجهًا للسماء.

أجهزة الاتصال اللاسلكي VHF/UHF

على الرغم من القيود النسبية لاستخدام VHF/UHF في الاتصال ثنائي الاتجاه، تفضل الغالبية العظمى من منظمات الاستجابة أجهزة الراديو VHF/UHF نظرًا إلى إمكانية نقلها. لا يتطلب حجم الأطوال الموجية VHF/UHF هوائيات ضخمة أو متخصصة، بينما تقوم متطلبات الطاقة المنخفضة نسبيًا بإتاحة "أجهزة اتصال لاسلكية" نقالة تدوم طويلاً تعمل بالبطارية. يمكن أن تكون أجهزة الراديو المحمولة باليد باهظة الثمن نسبيًا، لكنها لا تزال رخيصة بما يكفي لتُشترى بكميات كبيرة وتُوزَّع على الموظفين الرئيسيين في أثناء التنقل.

مثال على أجهزة الاتصال اللاسلكي المحمولة باليد

هناك مجموعة متنوعة من الشركات المصنعة لمعدات الراديو المحمولة باليد VHF/UHF المتاحة للوكالات الإنسانية. على الرغم من أن الأجهزة المختلفة من الشركات المصنعة المختلفة قد تمت برمجتها للعمل على الترددات ذاتها والتفاعل مع بعضها، فإنه لا يُنصح أبدًا بشراء طرازين مختلفين من الراديو. تحتوي أجهزة الراديو المحمولة باليد على مجموعة متنوعة من الأجزاء القابلة للإزالة والاستبدال، حيث إن امتلاك مجموعة قياسية من أجهزة الراديو المحمولة باليد ستستلزم صيانة وإصلاح بشكل كبير.

هوائي بديل **بطارية قابلة للإزالة**

يجب أن يعرف مستخدمو أجهزة الراديو VHF/UHF كيفية تشغيل أجهزة الراديو الخاصة بهم وضبط مستوى الصوت والتنقل عبر قنوات مختلفة بشكل صحيح. قد يكون لكل شركة مصنعة للراديو معايير وأنماط تشغيل مختلفة قليلاً، لذلك يجب على المستخدمين التعرف على التشغيل.

اعتمادًا على البيئة الأمنية، قد يُطلب من المستخدمين كذلك الاحتفاظ بأجهزة الراديو الخاصة بهم مُشغلةً في جميع الأوقات ومشحونة باستمرار. يجب تزويد المستخدمين بمحطات شحن أساسية وبطاريات احتياطية حتى يمكن تشغيل أجهزة الراديو حتى في حالات انقطاع التيار الكهربائي. يجب أن يتعرف المستخدمون كذلك على كيفية شحن البطاريات واستبدالها، وإذا كان شحن الراديو يستمر لأقل من ساعتين إلى 3 ساعات فقط، فيجب أن يتم طلب بطارية بديلة.

محطات VHF/UHF أساسية

تُعد تركيبات الهوائيات المثبتة على السطح لمحطات VHF/UHF الأساسية أكبر بشكل ملحوظ من الهوائيات الموجودة في أجهزة الراديو النقالة المحمولة باليد، ولكنها لا تزال صغيرة نسبيًا مقارنة بأنواع الاتصالات اللاسلكية الأخرى. يجب أن يكون الهوائي VHF/UHF المثبت بالسطح قادرًا على البث/الاستقبال على ترددات ذاتها الخاصة بأجهزة الراديو النقالة المقصودة، وأن يكون متوافقًا مع المحطة الأساسية المستخدمة.

سيحتاج الهوائي VHF/UHF المثبت على السطح كذلك إلى دعم الاتصال المزدوج ثنائي الاتجاه. بعض الهوائيات VHF/UHF مُعدَّة بشكل سابق للتعامل مع كلا القنوات الواردة والصادرة في الوقت ذاته، بينما تتطلب التكوينات الأخرى تركيب هوائيين منفصلين قريبين نسبيًا من بعضهما. ستتصل الهوائيات المثبتة على السطح بمحطات الراديو الأساسية

من خلال كابلات خاصة، وسيستمد الهوائي طاقته من وحدة المحطة الأساسية، ما لم يتم تكوينها بطريقة أخرى.

يجب تركيب الهوائيات المثبتة على السطح في أعلى نقطة من سطح المبنى، مع عدم وجود عوائق من أي جانب. يجب تركيب الهوائي عموديًا، لكي تكون الحافة الطويلة للهوائي موجهة نحو الأفق بينما يكون الجزء المدبب متجهًا نحو الأعلى مباشرةً. يتم عادةً توصيل الهوائي بعمود معدني قوي متصل بجانب المبنى لتسهيل ذلك. يمكن كذلك استخدام العمود المعدني لزيادة ارتفاع الهوائي حسب الحاجة. قد تقوم بعض الوكالات بتوصيل هوائي بأبراج راديو مستقلة للوصول إلى ارتفاع كافٍ. بصرف النظر عما يمكن توصيل الهوائيات VHF/UHF المثبتة على السطح به، يجب أن يظل الكابل الخاص قادرًا على الوصول إلى المحطة الأساسية، ويجب دائمًا تأريض الهوائي في حالة حدوث ضربة صاعقة.

مثال على الهوائيات مثبتة على السطح

أجهزة الراديو VHF/UHF للمركبات

كما أن تركيبات جهاز الإرسال والاستقبال للمركبة VHF/UHF شائعة للغاية. تنتج مجموعة متنوعة من الشركات المصنعة أطقم تركيب للمركبات وأجهزة راديو خاصة للمركبات، حيث يتم تثبيتها بشكل دائم على لوحات العدادات في المركبات أو داخلها أو تحتها. لن يزيد الراديو VHF/UHF الذي تم تركيبه في المركبة من نطاق الاتصالات لديه أو وظائفها بشكل ملحوظ، وتنطبق القيود ذاتها التي تنطبق على جميع اتصالات VHF/UHF على أجهزة الراديو VHF/UHF النقالة التي تم

تركيبها على المركبات.

ومع ذلك، فإن ميزة الراديو الذي تم تركيبه في المركبة هي أنه يستمد طاقته من بطارية السيارة ما يعني فترات تشغيل أطول بكثير ما دامت بطارية المركبة تعمل و/أو المركبة تتحرك. سيتم توصيل جهاز الإرسال والاستقبال VHF/UHF للمركبة بالنظام الكهربائي للمركبة بشكل دائم، ويتطلب ذلك تركيبات خاصة حيث قد يلزم حفر ثقوب في لوحة العدادات وسحب الكابلات الموصلة إلى محرك المركبة حيث سيتم توصيلها بالبطارية. يجب كذلك توصيل الأسلاك بالهوائي بشكل دائم، وقد يتطلب ذلك تركيبًا خاصًا كذلك. يُعد كذلك شكل هوائيات المركبات VHF/UHF أقل إزعاجًا من هوائيات الراديو الأخرى ويمكن تثبيتها بمغناطيس بسيط.

مثال على راديو UHF مثبت على سيارة

مثال على هوائي UHF للسيارة