

المعلومات التقنية والتشغيلية لأجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى واحتياجاتها من الترددات

(المسألة 1/213-ITU-R)

(2006-2003-2001)

مجال التطبيق

تم تحديث المعلومات المتصلة بالأجهزة قصيرة المدى (SRD) وتعريفها وخصائصها ونطاقات تردداتها الموصى بها حسب الاقتضاء.

إن جمعية الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن الطلب على أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى واستعمالها يتزايدان باستمرار لأغراض التطبيقات العديدة في كل أنحاء العالم؛

ب) أن القدرة التشغيلية لهذه الأجهزة ضعيفة نسبياً؛

ج) أن المعلومات الراديوية لهذه الأجهزة تتغير بتغير مواصفات التشغيل؛

د) أن هذه الأجهزة تعتبر بشكل عام غير قادرة على طلب الحماية من خدمات الاتصال الراديوي الأخرى، غير أن بعض البلدان حددت بعض الحالات الخاصة وقدمت لها الحماية بسبب طبيعة التطبيق؛

هـ) أن تطبيق اللوائح المتعلقة بأجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى يقع على عاتق الإدارات الوطنية؛

و) أنه ينبغي تبسيط أساليب التطبيق على الصعيد الوطني إلى أبعد حد ممكن بغية تقليص التقييدات المفروضة على الإدارات ومستعملي أجهزة الاتصال الراديوي للمدى القصير إلى أقل حد؛

ز) أن أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى تستعمل بسبب طبيعتها في العالم أجمع إما بطريقة مستقلة وإما ضمن إطار أنظمة أخرى وأنها غالباً ما تنقل من بلد إلى آخر وتستعمل في بلدان مختلفة؛

ح) أن بعض الاتفاقات أبرمت بهدف الاعتراف المتبادل بمختبرات القياس المرخص لها والتي تديرها الإدارات،

توصي

1 باستعمال المعلومات التقنية والتشغيلية والاحتياجات من التردد الواردة في الملحقين 1 و 2 على سبيل الإرشادات الخاصة بأجهزة الاتصال الراديوي قصير المدى؛

2 بعدم تقليص استعمال هذه الأجهزة أكثر من اللزوم وإخضاعها لإجراءات الترخيص والتحقق المعترف بها.

الملحق 1

1 مقدمة

تضم هذه التوصية معلمات عامة تقنية وغير تقنية تتعلق بأجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى، وتشمل أيضاً طرائق معروفة على نطاق واسع تتعلق بإدارة هذه الأجهزة على الصعيد الوطني. وينبغي عند استعمال هذه التوصية ملاحظة أنها تقدم وجهات النظر الأكثر قبولاً ولكن المعلمات الواردة ليست جميعها مقبولة في جميع البلدان.

ينبغي أيضاً ملاحظة أن بنية استعمال الاتصالات الراديوية ليست ساكنة بل أنها تتطور باستمرار لتعكس التغيرات الكثيرة الحاصلة في بيئة الاتصالات الراديوية ولا سيما في مجال التقنيات. وينبغي أن تعكس المعلمات الراديوية هذه التغيرات، أما وجهات النظر المعبر عنها في هذه التوصية فستكون موضوع مراجعة دورياً.

وفضلاً عن ذلك، ما زالت جميع الإدارات تقريباً تتبع التنظيمات الوطنية. لذا يستحسن بالنسبة إلى الذين يريدون أن يطوروا أو يصنعوا أجهزة اتصال راديوي قصيرة المدى تستند إلى هذه التوصية، أن يتصلوا بالإدارة الوطنية المختصة للتحقق من صلاحية تطبيق الوضع المقدم هنا.

وتستعمل أجهزة الاتصال الراديوي القصيرة المدى عملياً في كل مكان. وعلى سبيل المثال: أنظمة جمع المعطيات بالتعرف الذاتي أو إدارة الموجودات في المستودعات، وأنظمة البيع والحاسوبيات، وأجهزة مراقبة الأطفال، وفتح أبواب المرآب والأنظمة الراديوية للأمان أو لقياس المعطيات عن بعد للاستعمال الشخصي، وأنظمة فتح السيارات دون مفتاح، ومئات الأنواع الأخرى من التجهيزات الإلكترونية الشائعة التي تقوم على مرسلات من نمط التشغيل هذا. وأينما كنا، غالباً ما يوجد إلى جانبنا غرض يستخدم مرسلات اتصالات راديوية قصيرة المدى.

وتعمل أجهزة الراديو قصيرة المدى في ترددات مختلفة. فهي تستعمل هذه الترددات بالتقاسم مع غيرها من التطبيقات ومن المنوع بشكل عام أن تسبب تداخلات ضارة بهذه التطبيقات. وإذا ما سبب جهاز اتصال راديوي قصير تداخلاً في نظام اتصال راديوي مرخص له حتى ولو كان الجهاز يتقيد بجميع المعايير التقنية والترخيصات المطلوبة بموجب التنظيمات الوطنية، فإن مستعمله ملزم بالتوقف عن استعماله إلى أن يجد حلاً لمشكلة التداخل على الأقل.

غير أن بعض الإدارات الوطنية قادرة على إقامة خدمات اتصال راديوي تستعمل أجهزة اتصال راديوي قصيرة المدى تصل أهميتها بالنسبة إلى الجمهور العريض درجة يلزم عندها تأمين الحماية من التداخل الضار لهذه الأجهزة. ولهذا الغرض يمكن العمل على توفيرها بصفة ثانوية. وأحد الأمثلة لهذا النوع من الأجهزة هو جهاز اتصال مع أجهزة طبية مزروعة تعمل بقدرة بالغة الضآلة.

2 تعريف أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى

يدل مصطلح أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى في إطار هذه التوصية على المرسلات الراديوية التي توفر اتصالات وحيدة الاتجاه أو ثنائية الاتجاه والتي يكون احتمال تسببها للتداخلات في تجهيزات راديوية أخرى ضئيلاً.

وهذه الأجهزة عموماً مسموحة شريطة ألا تسبب تداخلاً وألا تطلب حماية من التداخل.

وتستعمل أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى هوائيات مدججة متخصصة أو خارجية. ويمكن السماح بجميع أنماط التشكيل وترتيب القنوات شريطة تقيدتها بالمعايير أو التنظيمات الوطنية المطبقة.

وبالإمكان تطبيق شروط بسيطة للحصول على الرخص (رخص عامة أو تعيينات عامة للتردد وحتى الإعفاء من الرخصة)، إلا أنه يستحسن الحصول على معلومات عن الشروط التنظيمية السائدة في السوق واستعمال تجهيزات الاتصال الراديوي قصيرة المدى بالاتصال مع كل من الإدارات الوطنية المعنية.

3 التطبيقات

التطبيقات المختلفة التي توفرها هذه الأجهزة كثيرة لا مجال هنا لوصفها بإسهاب، ونكتفي بتعداد الفئات التالية منها:

1.3 التحكم عن بُعد

استعمال الاتصالات الراديوية لإرسال إشارات تتيح إطلاق أو تعديل أو إنهاء وظائف جهاز ما عن بُعد.

2.3 القياس عن بُعد

استعمال الاتصالات الراديوية للإشارة إلى معطيات ما عن بُعد أو تسجيلها.

3.3 تطبيقات صوتية وفيديوية

فيما يتعلق بأجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى، تضم التطبيقات الصوتية أجهزة walkie-talkie، وأجهزة مراقبة الأطفال وغيرها من التطبيقات المشاهدة. وتستبعد أجهزة النطاق العام وتجهيزات الاتصالات الراديوية المتنقلة الخاصة (PMR 446).

وفيما يتعلق بالتطبيقات الفيديوية فهناك الكاميرات دون شريط للاستعمال الفردي التي تستعمل خاصة لأغراض المراقبة.

4.3 أجهزة البحث عن ضحايا الانجراف الثلوج

هذه الأجهزة هي أنظمة تحديد موقع راديوية تفيد في البحث عن ضحايا الانجراف الثلجي بهدف إنقاذهم.

5.3 الشبكات المحلية الراديوية (RLAN) عريضة النطاق

صممت الشبكات RLAN لتحل محل الكبلات المادية التي تصل شبكات المعطيات داخل نفس البناء متيحة بذلك جعل التركيب أكثر مرونة ولربما أكثر اقتصادية وكذلك إعادة التشكيل واستعمال مثل هذه الشبكات في المنشآت والصناعات.

غالباً ما تستخدم هذه الأنظمة التشكيل مع تمديد الطيف أو تقنيات أخرى للإرسال بالإطناب (مثل تصحيح الخطأ) التي تسمح لها بأداء جيد في بيئة راديوية كثيرة الضوضاء ويمكن الحصول على انتشار جيد داخل نفس البناء في النطاقات الدنيا من الترددات الصفرية أو في نطاقات الموجات الديسمترية ولكن الأنظمة بمعدل ثبات ضعيف (يصل إلى 1 Mbit/s) محدودة بسبب تيسر الترددات.

ومن أجل تأمين المواءمة مع التطبيقات الراديوية الأخرى في النطاق 5 GHz هناك عدد من القيود ومن الوظائف الإلزامية المطلوبة. وتقوم حالياً لجان الدراسات التابعة للاتصالات الراديوية بدراسات أخرى للشبكات RLAN وHIPERLAN.

6.3 تطبيقات للسكك الحديدية

تنضوي التطبيقات المصممة خصيصاً للسكك الحديدية ضمن الفئات الثلاث، التالية:

1.6.3 التعرف الأتوماتي لهوية العربة (AVI)

يستخدم النظام AVI إرسال معطيات من مرسل مستجيب محمول في عربة ومستفهم ثابت موجود على السكة بهدف التعرف أوماتياً ودون لبس لهوية العربة التي تمر. ويتيح النظام أيضاً قراءة المعطيات الأخرى المسجلة إن وجدت ويؤمن تبادلاً ثنائي الاتجاه للمعطيات المتغيرة.

2.6.3 نظام المنار

المنار نظام صمم لوصلات الإرسال المحددة محلياً بين القطاع والسكة. وإرسال المعطيات ممكن في الاتجاهين. ويبلغ عرض المسار المادي لإرسال المعطيات $m 1$ وهو أقصر بكثير من طول العربة. ويثبت المستفهم تحت العربة القاطرة ويوضع المرسل المستجيب وسط السكة. ويوفر المستفهم القدرة للمرسل المستجيب.

3.6.3 نظام العروة

يصمم نظام العروة لنقل المعطيات بين القطار والسكة. وهذا النقل ممكن في الاتجاهين. وهناك عربات قصيرة وأخرى متوسطة تتولى مهمة النقل المتقطع والنقل المتواصل. ويبلغ طول الاتصال $m 10$ للعروة القصيرة ويتراوح بين $m 500$ و $m 6000$ للعروة المتوسطة. ويتعذر القيام بأي وظيفة تحديد موقع للقطاع في حالة النقل المتواصل. ويكون طول الاتصال في حالة النقل المتواصل أكبر منه في حالة النقل المتقطع ويتجاوز عادة طول الفدرة. والفدرة هي جزء من السكة لا يضم إلا قطاراً واحداً.

7.3 التلمائية في النقل وحركة الطرقات (RTTT)

(وتسمى أيضاً الاتصالات قصيرة المدى المتخصصة بأنظمة التحكم وبالمعلومات بشأن النقل (TICS)).

تعرف الأنظمة RTTT بأنها أنظمة تؤمن نقل المعطيات ما بين عربيّتي نقل أو أكثر وكذلك ما بين عربات النقل والبنية التحتية للطرقات لمختلف أنواع التطبيقات المتصلة بالسفرات والنقل (مثل الدفع الأوتوماتي، توجيه السير والتوجيه عند الوقوف ونظام منع التصادم وغيرها).

8.3 معدات كشف الحركة وتجهيزات الإنذار

مكشافات الحركة وتجهيزات الإنذار أنظمة رادارية بقدرة ضعيفة صممت للاستبدال الراديوي. وينطوي الاستدلال الراديوي على تحديد الموقع والسرعة و/أو غيرها من الخصائص أو للحصول على معلومات تتعلق بهذه العلامات بفضل خاصيات انتشار الموجات الراديوية.

9.3 الإنذارات

1.9.3 الإنذار بشكل عام

هو استعمال الاتصالات الراديوية للدلالة على حالة إنذار في مكان ما بعيد.

2.9.3 الإنذارات الاجتماعية

خدمة الإنذار الاجتماعي هي خدمة للمساعدة في حالة الطوارئ تتيح للأشخاص الإعلان عن حاجتهم للإغاثة وتلقي المعونة المناسبة. والخدمة منظمة على شكل شبكة مساعدة مؤلفة من فريق متواجد عموماً ليلاً نهاراً في مكان تستقبل فيه إشارات الإنذار والتدابير المناسبة لتوفير المساعدة المطلوبة (طلب طبيب، رجال إطفاء، إلخ).

ويرسل الإنذار عادة عبر خط هاتفي ومراقبة اتوماتية يوفرها التجهيز الثابت (وحدة محلية) الموصول بالخط. وتنشط الوحدة المحلية من جهاز صغير راديوي محمول (مفتاح إطلاق) يحمله الشخص.

وتصمم أنظمة الإنذار الاجتماعي عادة لتكون اعتمادية إلى أبعد حد ممكن. وفيما يخص الأنظمة الراديوية فإن خطر التداخل يكون محدوداً إذا حجزت له ترددات بشكل حصري.

10.3 التحكم في النماذج المصغرة

لا تصمم التجهيزات الراديوية للتحكم بالنماذج المصغرة إلا للتحكم بحركة النماذج المصغرة في الجو أو على الأرض أو فوق سطح الماء أو تحته.

11.3 التطبيقات الحثية

أنظمة العروة الحثية هي أنظمة اتصال تقوم على مجالات مغناطيسية وتعمل عادة بترددات راديوية قليلة الارتفاع.

وتتغير التنظيمات التي تدير الأنظمة الحثية من بلد لآخر. وفي بعض البلدان لا تعتبر هذه التجهيزات تجهيزات راديوية ولا توجد أي إجراءات مواعمة أو أي قيم حدية للمجال المغناطيسي. وتعتبر التجهيزات الحثية في بلدان أخرى تجهيزات راديوية تحظى بمعايير وطنية ومختلفة أو بأخرى دولية خاصة بالمواعمة.

وفيما يلي بعض الأمثلة للتطبيقات الحثية: مثبتات السيارات، أنظمة نفاذ إلى السيارات أو مكشفات السيارات، تعرف الحيوانات، أجهزة إنذار، أنظمة إدارة الأغراض والعتاد، كشف الكبل، إدارة النفايات، تعرف الأشخاص، الوصلات الصوتية اللاسلكية، مراقبة المدخل، محساس الحواجز، أنظمة ضد السرقة بما فيها الأنظمة ضد السرقة بالحث بالتردد الراديوي، نقل المعطيات إلى أجهزة محمولة، تصرف أتوماتي للأغراض، أنظمة تحكم لا سلكية وتسديد رسوم الطرق السريعة أتوماتياً.

12.3 ميكروفونات راديوية

الميكروفونات الراديوية (وتسمى أيضاً ميكروفونات لا سلكية أو ميكروفونات دون شريط) هي مرسلات صغيرة باتجاه واحد وقدرة ضعيفة (50 mW أو أقل) تصمم باليد أو توضع قرب الفم بهدف إرسال إشارات صوتية إلى مسافات قصيرة وللاستعمال الشخصي. والمستقبلات متكيفة مع استعمال خاصة وتتراوح أبعادها من وحدات صغيرة تحمل يدوياً إلى وحدات تتركب في خزائن ضمن إطار نظام متعدد القنوات.

13.3 أنظمة التعرف بالتردد الراديوي (RFID)

نظام RFID مخصص لنقل المعطيات في مرسلات مستحسبات متكيفة تسمى عموماً الوسوم، ولاستعادة هذه المعطيات، يدوياً أو أتوماتياً حيثما يجب وعندما يجب، لتلبية احتياجات تطبيقات خاصة. والمعطيات الموجودة في الوسوم كفيلة بإتاحة تعرف الغرض أثناء تصنيعه، والممتلكات أثناء عبورها، وموقع وهوية الأشخاص و/أو أمتعتهم الشخصية والعربة أو المواد أو الحيوانات وإلى غير ذلك. ويتيح إدراج معطيات إضافية توفير تطبيقات أخرى بفضل المعلومات أو التعليمات الخاصة بالأغراض والتي سرعان ما تظهر عند قراءة الوسوم. وغالباً ما تستعمل وسوم قراءة وكتابة على شكل قاعدة معطيات غير متركزة للبحث أو لإدارة الممتلكات في غياب الاتصال مع الخدم.

ويتطلب النظام، إضافة إلى الوسوم، طريقة لقراءة الوسوم واستجوابها وطريقة لإيصال المعطيات إلى خدوم ما أو إلى نظام إدارة المعلومات. ويتضمن أيضاً طريقة لوضع هذه المعطيات في الوسوم وبرمجتها إن لم يكن المصنّع قد فعل ذلك.

وكتيراً ما يحصل أن يتميز الهوائي بأنه جزء منفصل عن النظام RFID. وقد تبرر أهميته هذا الحذر، لكنه ينبغي اعتباره وظيفة حاضرة في القارئ كما في الوسوم، وهامة للاتصال فيما بينها. ويشكل هوائي الوسوم جزءاً لا يتجزأ من الجهاز ولكن قد يكون هوائي القارئ أو المستفهمة مدمجاً أو منفصلاً، وفي هذه الحالة ينبغي تعريفه بأنه جزء حاسوبي من النظام (انظر أيضاً الفقرة 7: مواصفات الهوائي).

14.3 أنظمة الاتصال في المزروعات الطبية الحية بقدرتها بالغة الضالة (MICS)

تشكل المزروعات الطبية الحية بقدرتها بالغة الضالة جزءاً من النظام MICS وتستعمل مع أجهزة طبية مغروسة في الجسم (ناظمات قلبية، مزيلات الرجفان المزروعة، ناظمات أعصاب وغيرها). ويستخدم النظام MICS وحدات مرسلات

مستحجيات بالموجات الديسمرتية للاتصال الراديوي بين جهاز خارجي يدعى مبرمج أو مراقب ومزروع طبي في جسم الإنسان أو الحيوان.

وتستخدم أنظمة الاتصال هذه بطرق مختلفة كثيرة: ضبط معلمات الأجهزة (مثل تعديل معلمات تنظيم القلب)، إرسال معلومات مسجلة (مثل مخططات القلب الكهربائية المخزنة لفترة زمنية ما أو المسجلة أثناء حادث صحي) وإرسال إشارات حيوية مراقبة بالوقت الفعلي أثناء فترات وجيزة وغير ذلك.

ولا تستخدم التجهيزات MICS إلا بإشراف طبيب أو اختصاصي طبي مسؤول حسب الأصول. وتقتصر مدة الاتصالات على الفترات الوجيزة اللازمة لاستعادة المعطيات وإعادة برمجة المزروع الطبي المؤاتي للمريض.

15.3 تطبيقات سمعية لا سلكية

تشمل التطبيقات المتعلقة بالأنظمة السمعية اللاسلكية: مكبرات الصوت دون شريط، السماعات الرأسية دون شريط، سماعات دون شريط تستعمل مع أجهزة محمولة (قارئات الأقراص المتراصة، أو الكاسيتات أو الراديوهاث المحمولة، سماعات دون شريط تستعمل في عربة سيارة (مثل سماعة الراديو أو الهاتف النقال)، مراقب في الأذن للاستعمال في الحفلات الموسيقية أو غيرها من العروض المشهدة.

وينبغي أن تصمم الأنظمة على نحو لا ينتج فيه إرسال موجة حاملة للتردد الراديوي في غياب الصوت.

16.3 مؤشرات السوية (الرادارات) للتردد الراديوي

تستعمل مؤشرات سوية التردد الراديوي في العديد من القطاعات الصناعية منذ سنين كثيرة لقياس كمية المواد المختلفة وخاصة المخزنة منها في حاوية أو مستودع مغلق. وتهتم معظم القطاعات الصناعية التي تستعملها بالتحكم في العملية. وتستعمل أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى هذه خاصة في معامل التكرير ومصانع المنتجات الكيماوية ومصانع الأدوية ومصانع الورق ومصانع المواد الغذائية ومصانع توليد الكهرباء.

وفي جميع هذه المنشآت مستودعات تخزن فيها منتجات وسيطة أو نهائية تتطلب مؤشرات قياس السوية.

كما يمكن استعمال مؤشرات السوية الرادارية لقياس سوية المياه في نهر ما (بوضعها تحت الجسور مثلاً) لأغراض جمع المعلومات أو الإنذار.

ولا تتأثر مؤشرات السوية التي تستعمل إشارة كهرمغناطيسية للتردد الراديوي بالضغط أو بالحرارة أو بالغبار أو بالأبخرة أو بتغيير ثابت العزل الكهربائي أو بتغيير الكثافة.

وتستخدم مؤشرات سوية التردد الراديوي الأنماط التقنية التالية:

- الإشعاع النبضي؛
- موجة مستمرة مشكلة بالتردد (FMCW).

4 معايير تقنية/قواعد تنظيمية

يوجد عدد من المعايير لتقويم مطابقة أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى تعدها مختلف منظمات التقييس الدولية وكذلك معايير وطنية اعترف بها على الصعيد الدولي. وتضم هذه المنظمات الدولية بالطبع المعهد الأوروبي لتقييس الاتصالات ETSI واللجنة الكهنتقنية الدولية (IEC) واللجنة الأوروبية للتقييس الكهنتقني (CENELEC) ومنظمة التقييس الدولية (ISO)، والمخابر UL (Underwriters Laboratories Inc) والجمعية ARIB (Association of Radio Industries and Business)، واللجنة FCC (Federal Communication Commission)، وكثيراً ما توجد اتفاقات اعتراف متبادل بهذه المعايير بين الإدارات و/أو الأقاليم، مما يجنب الاضطرار إلى تقويم مطابقة نفس الجهاز في كل بلد ينبغي أن يستعمل فيه (انظر أيضاً الفقرة 3.8).

5 أمدية الترددات المشتركة

تُستعمل بعض نطاقات الترددات لأجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى في جميع أقاليم العالم. وتبين هذه النطاقات المشتركة في الجدول 1. ويعرض هذا الجدول جملة نطاقات التردد الأكثر قبولاً لأجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى ولكن يجب التذكر بأن جميع هذه النطاقات ليست متيسرة في جميع البلدان.

غير أنه يلاحظ أن أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى غير مسموحة في النطاقات الموزعة على الخدمات التالية:

- خدمة علم الفلك الراديوي؛
- الخدمة المتنقلة للطيران؛
- خدمات سلامة الحياة البشرية بما فيها خدمة الملاحة الراديوية.

وينبغي أيضاً ملاحظة أن نطاقات الترددات الواردة في الرقمين 138.5 و150.5 من لوائح الراديو، مخصصة للاستعمال في التطبيقات الصناعية والعلمية والطبية (ISM) راجع تعريف ISM في الرقم 1.15 من لوائح الراديو. وينبغي أن تقبل أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى العاملة في هذه النطاقات التداخلات الضارة التي قد تحدثها هذه التطبيقات.

وبما أن أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى تشغل شريطة ألا تسبب التداخلات وألا تطلب الحماية من التداخلات (انظر تعريف أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى في الفقرة 4)، ثم انتقاء النطاقات الموزعة على التطبيقات ISM من جملة نطاقات أخرى لهذه الأجهزة.

وفي الأقاليم المختلفة، يوصى بعدد من نطاقات التردد الأخرى لتطبيقات الاتصال الراديوي للمدى القصير. وتضم التذييلات تفاصيل عن هذه النطاقات.

الجدول 1

أمدية الترددات شائعة الاستعمال

التطبيقات ISM في النطاقات المذكورة في الرقمين 138.5 و150.5 (RR)	
	kHz 6 795-6 765
	kHz 13 567-13 553
	kHz 27 283-26 957
	MHz 40,70-40,66
	MHz 2 483,5-2 400
	MHz 5 875-5 725
	GHz 24,25-24
	GHz 61,5-61
	GHz 123-122
	GHz 246-244
أمدية ترددات أخرى شائعة الاستعمال	
يستعمل كثيراً لأغراض التطبيقات الحثية للاتصال الراديوي قصير المدى	:kHz 135-9
أجهزة تصحيح السمع دون شريط (الرقم 116.5 من لوائح الراديو)	:kHz 3 195-3 155
مزروعات طبية حية بقدرة بالغة الضالة، التوصية ITU-R SA.1346	:MHz 405-402
أنظمة التحكم بالنقل والمعلومات عنه، التوصية ITU-R M.1453	:MHz 5 805-5 795
أنظمة التحكم بالنقل والمعلومات عنه، التوصية ITU-R M.1453	:MHz 5 815-5 805
أنظمة التحكم بالنقل والمعلومات عنه، (الرادار) التوصية ITU-R M.1452	:GHz 77-76

6 القدرة المشعة أو شدة المجال المغناطيسي أو الكهربائي

تقابل حدود القدرة المشعة أو شدة المجال المغناطيسي أو الكهربائي المبينة في الجداول أدناه القيم اللازمة لتشغيل جيد لأجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى (انظر الجداول من 2 إلى 5). وحددت هذه السويات بعد دراسة دقيقة، وتتوقف على مدى التردد والتطبيق والخدمات والأنظمة المستعملة أو التي يفترض استعمالها في هذه النطاقات.

1.6 الدول الأعضاء في المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT)

الجدول 2

القدرة المشعة أو شدة المجال المغناطيسي

نطاقات التردد	السوية القصوى للقدرة المشعة أو شدة المجال المغناطيسي
kHz 1 600-148,5	m 10 عند dB(μA/m) 5-
kHz 457 kHz 4 515	m 10 عند dB(μA/m) 7
kHz 8 800-7 400	m 10 عند dB(μA/m) 9
kHz 3 400-3 155	m 10 عند dB(μA/m) 13,5
kHz 315-9 (فقط MICS)	m 10 عند dB(μA/m) 30
kHz 148,5-140	m 10 عند dB(μA/m) 37,7
kHz 60,250-59,750 kHz 119-70 kHz 6 795-6 765 MHz 13,567-13,553 MHz 27,283-26,957	m 10 عند dB(μA/m) 42
MHz 13,567-13,553 (نظام RFID ومراقبة الأغراض الإلكترونية (EAS) لا غير)	m 10 عند dB(μA/m) 60
kHz 59,75-9,0 kHz 70,0-60,25 kHz 135-119	m 10 عند dB(μA/m) 72 (عند 30 kHz هبوطاً عند 3,5 dB/octave)
MHz 405-402	⁽¹⁾ μW 25
kHz 174,015-173,965	⁽¹⁾ mW 2
MHz 870,000-869,700	⁽¹⁾ mW 5
MHz 27,283-26,957 MHz 40,700-40,660 MHz 138,45-138,2 MHz 434,790-433,050 MHz 865-863 MHz 868,700-868,600 MHz 869,300-869,200 MHz 2 483,5-2 400	⁽¹⁾ mW 10
MHz 1 800-1 795	⁽¹⁾ mW 20
MHz 868.600-868.000 MHz 869.200-868.700 MHz 869.700-869.650 MHz 2 483.5-2 400 MHz 5 875-5 725 MHz 9 975-9 200	⁽¹⁾ mW 25

(1) تقابل السويات إما قدرة مشعة فعالة (e.r.p.) (تحت 1 000 MHz) وإما قدرة مشعة متناحية مكافئة (e.r.p.) (فوق 1 000 MHz).

الجدول 3

سوية القدرة

السوية القصوى للقدرة	نطاقات التردد
2 483,5-2 400 MHz (للشبكات RLAN حصراً) GHz 17,3-17,1 GHz 24,25-24,00 GHz 61,5-61,0 GHz 123-122 GHz 246-244	⁽¹⁾ Wm 100
5 350-5 150 MHz (للاستعمال في الداخل حصراً)	⁽¹⁾ Wm 200
MHz 869,650-869,400 MHz 2 454-2 446 (للاستعمال في تطبيقات السكك الحديدية)	⁽¹⁾ Wm 500
MHz 5 725-5 470	⁽¹⁾ W 1
MHz 5 815-5 795 (للاستعمال لبعض التطبيقات المرخص لها حصراً)	⁽¹⁾ W 2
MHz 5 815-5 795 (للاستعمال لبعض التطبيقات المرخص لها حصراً)	⁽¹⁾ W 8
GHz 77-76	55 dBm قدرة ذروة ⁽¹⁾ 50 dBm قدرة متوسطة ⁽¹⁾ 23,5 dBm قدرة متوسطة ⁽¹⁾ (رادار نبضي حصراً)

⁽¹⁾ تقابل السويات إما قدرة (e.r.p.) (تحت 1 000 MHz) وإما قدرة (e.i.r.p.) (فوق 1 000 MHz)

2.6 الحدود العامة في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا

الجدول 4

الحدود العامة لكل مرسل مقصود

مسافة القياس (m)	مجال كهربائي ($\mu\text{V/m}$)	تردد (MHz)
300	$2\ 400/f$ (kHz)	0,490-0,009
30	$24\ 000/f$ (kHz)	1,705-0,490
30	30	30,0-1,705
3	100	88-30
3	150	216-88
3	200	960-216
3	500	فوق 960

ترد الاستثناءات أو الاستبعادات نسبة إلى الحدود العامة في التذييل 2.

الجدول 5

قيمة التفاوت المسموح به للمجال الكهربائي على مسافة 3 m
من محطة اتصال راديوي تبث قدرة بالغة الضآلة

نطاق التردد	المجال الكهربائي (Vμ/m)
$f \geq 322$ MHz	500
$f > 322$ MHz ≥ 10 GHz	35
$f > 10$ GHz ≥ 150 GHz	$f \times 3,5^{(1)}$ ، $f^{(2)}$
$f > 150$ GHz	500

⁽¹⁾ f (GHz)

⁽²⁾ إذا $f \times 3,5 < 500$ Vμ/m

الجدول 6

حدود المجال الكهربائي في الأجهزة ضعيفة القدرة

نطاق الترددات	المجال الكهربائي على مسافة 3 m (μV/m)
$f \geq 322$ MHz	500 ⁽¹⁾
$f > 322$ MHz ≥ 10 GHz	35
$f \leq 10$ GHz	$f \times 3.5^{(2)}$ ، شريطة ألا تتجاوز 500

⁽¹⁾ ينبغي تطبيق عامل التعويض الخاص بالقياس في المجال القريب من $\log 20$ (طول الموجات)/(m) 6π على الترددات التي تقل عن 15 MHz.

⁽²⁾ تردد بالوحدات GHz.

7 مواصفات الهوائي

تستعمل ثلاثة أنواع رئيسية للهوائي لأغراض مراسلات الاتصال الراديوي قصيرة المدى:

- هوائي مدمج (دون مأخذ خارجي)؛
- مخصص (متوائم مع التجهيزات)؛
- خارجي (تجهيزات متوائمة دون هوائي).

وفي معظم الحالات، تزود مراسلات الاتصال الراديوي قصيرة المدى بهوائيات مدمجة أو متخصصة؛ فإذا تغير هوائي المرسل يحتمل وقوع زيادة أو نقصان كبيرين في شدة الإشارة المرسل عند وصولها. وباستثناء بعض التطبيقات الخاصة لا تستند مواصفات التردد الراديوي فقط على قدرة المخرج بل على خصائص الهوائي أيضاً. فقد يتجاوز مرسل راديوي قصير المدى يتقيد بالمعايير التقنية مع هوائي مربوط حدود القدرة المعينة إذا ما زوّد بهوائي مختلف. وقد ينتج عن ذلك مشكلة تداخل خطيرة في أنظمة الاتصال الراديوي المرخص لها (اتصالات الطوارئ، الإذاعة، مراقبة حركة الطيران وغيرها).

ومن أجل تفادي هذا النوع من التداخل، ينبغي تصميم المرسلات الراديوية قصيرة المدى على نحو يضمن عدم إمكانية استعمال نمط هوائي غير الذي صمم له خصيصاً وأجريت موافقته من قبل المصنع على أنه يتقيد بسوية الإرسال المناسبة. وهذا يعني أن على المرسلات الراديوية قصيرة المدى أن تتخذ هوائيات مربوطة دائماً أو قابلة للفصل ومزودة بموصل فريد. وليس الموصل الفريد موصلاً نمطياً معيارياً كالموصلات المتوفرة في متاجر الإلكترونيات أو الموصلات التي تستعمل عادة لأغراض توصيل راديوية. ويجوز للإدارات الوطنية تعريف مصطلح الموصل الفريد.

وبالطبع غالباً ما يثمن مزودو المرسلات الراديوية قصيرة المدى أن يتمكن الزبائن من الاستعاضة عن هوائي مكسور. لذا يسمح للمصنعين بتصميم مرسلاتهم على نحو يمكن فيه للمستعمل أن يستعاض عن هوائي مكسور بهوائي مماثل آخر.

8 الموصفات الإدارية

1.8 الشهادة والتحقيق

1.1.8 بلدان المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT)

اعتمدت اللجنة الأوروبية للاتصالات الراديوية (ERC) عام 1994 التوصية ERC/REC 01-06 "Procedure for mutual recognition of type testing and type approval for radio equipment" (إجراءات الاعتراف المتبادل بشأن اختبارات ومواءمة التجهيزات الراديوية). وتطبق هذه التوصية على جميع أنماط التجهيزات الراديوية وتفيد جميع المعايير الدولية التي اعتمدها اللجنة ERC والمؤتمر CEPT كأساس لتقويم المطابقة. وغاية هذه التوصية هو إلغاء ضرورة إخضاع التجهيزات لاختبارات في كل بلد من البلدان ولكنها تتطلب ضرورة طلب تقويم المطابقة في كل بلد من بلدان المؤتمر CEPT.

وفضلاً عن ذلك اعتمدت اللجنة ERC القرار ERC/DEC/(97)10 "Decision mutual recognition procedures CEPT/ERC/DEC/(97)10 including marking of conformity assessment of radio and radio terminal equipment" (قرار بشأن اعتماد المعايير المتجانسة) وضع إطار عام للتعاون بين بلدان المؤتمر CEPT في هذا المجال.

ويرمي وسم تجهيز ما إلى الدلالة على مطابقته لتوجيهات اللجنة الأوروبية (EC) ولقرارات توصيات اللجنة ERC أو للوائح الوطنية المنطبقة.

وفي جميع الحالات تقريباً يشار إلى الموصفات المتعلقة بوسم التجهيزات المعتمدة الحاصلة على رخصة وبالواسمة الموضوعية على هذه التجهيزات في التشريعات الوطنية. وتتطلب الإدارات أن يُظهر هذا الوسم أو اسم الجهة الموافقة على هذا الوسم وكذلك رقم الموافقة وتاريخها أيضاً.

ومنذ 8 أبريل 2000 يخضع طرح التجهيزات الراديوية في الأسواق وحرية حركتها ووضعها بالخدمة لقواعد ناظمة في بلدان المجال الاقتصادي الأوروبي (EEA) عبر تشريع الاتحاد الأوروبي (EU) وبصورة أدق في التوجيه 1999/5/EC المتعلق بالتجهيزات الراديوية والتجهيزات المطرافية للاتصالات والاعتراف المتبادل بمطابقتها (التوجيه R&TTE).

وتطبق البلدان التي تنوي الانضمام إلى الاتحاد الأوروبي إضافة إلى بلدان المجال الاقتصادي الأوروبي التوجيه R&TTE.

ويرمي التوجيه الجديد R&TTE إلى اختصار المدة اللازمة للطرح في السوق باعتبار تجهيزات الاتصال الراديوي والاتصالات مماثلة لمعظم أنماط التجهيزات المطرافية وجميع التجهيزات الراديوية باستثناء بعض التجهيزات المذكورة في الملحق 1 سواء كانت نطاقات التردد المستعملة متجانسة أم لا. وهو يلغي ضرورة اللجوء إلى اللوائح الوطنية فيما يخص الموافقة بشأن هذه الفئات من التجهيزات.

ويتوقف الحفاظ على الطيف إلى حد بعيد على السوق. ويفترض ألا يبيع المصنعون المنتجات حيث يتعذر استعمالها، وهم ملزمون بإبلاغ المستعملين بشأن الحدود الجغرافية التي يمكن استعمال منتجاتهم فيها. ويسمح بإعطاء ترخيص في بعض نطاقات التردد وتطبيق بعض الأحكام الخاصة بوسم بعض فئات التجهيزات. غير أنه في جميع الحالات يفترض أن يسمح بدخول منتج ما إلى السوق، وأي سلطة تريد منع هذا الدخول ملزمة بإثبات أن المنتج ضار وأنه بالتالي غير مسموح به في البلد المعني.

وينبغي طبعاً أن يستمر جميع المصنعين في التقيد بالتنظيمات الخاصة بسلامة الكهرباء والمواءمة EMC. وينبغي ألا يصنعوا تجهيزات ينجم عنها الخطاط في الخدمة الموفرة للمستعملين الآخرين وينبغي أن تستعمل التجهيزات الراديوية الطيف استعمالاً فعالاً. وإضافة إلى ذلك يمكن اعتماد مواصفات اختيارية تضمن إمكانية استعمال المعوقين لهذه التجهيزات وأن هذه التجهيزات لا تعطل سير تجهيزات خدمات الطوارئ والسلامة، وأن تقدم حماية كافية لمكافحة التزييف وألاً تؤدي إلى الإخلال بالسرية أو انتهاك التنظيمات فيما يخص حماية المعلومات. ولكن ينبغي أن تتخذ هذه القرارات على مستوى المجتمعات المحلية.

والفكرة القائمة وراء التوجيه هي لزوم وجود انسجام تام بين الأسواق وتطبيق المبادئ العامة لحرية حركة البضائع مع مجموعة دنيا من عمليات مراقبة النفاذ إلى الأسواق. وهذا يتم عموماً بمراقبة الأسواق، إذ إن المصنعين خاضعون لمجموعة التنظيمات المعتادة فيما يخص المسؤولية المدنية للمنتج.

وإجراءات تقدم المطابقة بسيطة للغاية، إذ يكفي تصريح المصنع مع شكل معدل (يتضمن بعض اختبارات راديوية إضافية)، فيما يخص تجهيزات الاتصال الراديوي. ومن الممكن إعداد ملف تقني للتركيب وإيداعه عند جهة تبلغ وتعتبر قادرة على أن تبدي رأيها بالأمر (دون أن يكون ذلك إلزامياً). وستطبق إجراءات تقديم المطابقة التي تضمها التوجيهات المتعلقة بالمواءمة EMC وتجهيزات التوتر المنخفض وينبغي أن تستعمل في المطابقة مع هذه التوجيهات.

2.1.8 الولايات المتحدة الأمريكية (اللجنة FCC)

ينبغي اختبار مرسل يستند إلى الجزء 15 والسماح له قبل أن يطرح بالأسواق. وهناك طريقتان للحصول على الترخيص: إصدار الشهادة والتحقق.

إصدار الشهادة

فيما يتعلق بإجراء إصدار الشهادة، يجب إجراء اختبارات لقياس سويات طاقة التردد الراديوي التي يشعها الجهاز في الفضاء الحر أو ينقلها بالإيصال في خطوط الكهرباء. وينبغي أن يحتفظ مخبر اللجنة بوصف لمنشآت القياس في المخبر حيث تتم هذه الاختبارات أو أن ترفق بمطلب الشهادة. وبعد إجراء هذه الاختبارات يجب إعداد تقرير عن إجراء الاختبار ونتائجه وبعض المعلومات الإضافية عن الجهاز (رسوم التصميم، وصور داخلية وخارجية وشروحات وغير ذلك). وترد المعلومات الخاصة الواجب إدراجها في تقرير الشهادة بالتفصيل في الجزء 2 من قواعد اللجنة FCC وفي القواعد الخاصة بتسيير التجهيز.

التحقق

فيما يتعلق بإجراء التحقق يجب إجراء اختبارات للمرسل قصد الترخيص له وذلك إما في مخبر عاير موقعه للاختبارات وإما في موقع الإنشاء، إن تعذر وجود هذا المخبر. وينبغي أن تتيح هذه الاختبارات قياس سويات طاقة التردد الراديوي التي يشغلها المرسل في الفضاء الحر أو ينقلها بالإيصال في خطوط الكهرباء. وبعد إجراء هذه الاختبارات يجب إعداد تقرير عن إجراء الاختبار ونتائجه وبعض المعلومات الإضافية عن المرسل (رسوم التصميم وغيرها). وترد المعلومات التفصيلية الخاصة الواجب إدراجها في تقرير التحقق في الجزء 2 من قواعد اللجنة FCC والقواعد الخاصة بتسيير الجهاز.

وبعد الانتهاء من التقرير، على المصنِّع (أو المستورد في حالة جهاز مستورد) أن يحتفظ بنسخة كإثبات لتقيد المرسل بالمعايير التقنية الواردة في الجزء 15. وعلى المصنِّع (أو المستورد) أن يكون قادراً على إنتاج هذا التقرير بسرعة إذا ما طلبت اللجنة FCC ذلك.

الجدول 7

إجراءات الترخيص للمرسلات المستندة إلى الجزء 15

إجراء الترخيص	مرسل ضعيف القدرة
التحقق	أنظمة إرسال في نطاق تشكيل الاتساع (AM) في حرم المنشآت التعليمية
التحقق	تجهيز تحديد الموقع للكبل بتردد يساوي أو يقل عن 490 kHz
التحقق	أنظمة بتيار حامل
التحقق	الأجهزة مثل أنظمة حماية المحيط، الواجب إخضاعها للقياس في موقع المنشأة تستعمل فوراً للحصول على الشهادة
التحقق	أنظمة الكبلات متحدة المحور مع خسارة إذا صممت خصيصاً للعمل حصراً في نطاق الإذاعة AM: تحقق؛ وإلا: شهادة
تحقق	أنظمة المرحلات الراديوية في الأنفاق
شهادة	جميع المرسلات الأخرى المستندة إلى الجزء 15

يضم التذييل 2 وصفاً مفصلاً لإجراءات إصدار الشهادة والتحقق والمواصفات المتعلقة بالوسم. وتوجد معلومات إضافية عن عملية الترخيص لبعض أنواع الأجهزة بالقدرة الضعيفة في الجزء 15 من قواعد اللجنة FCC.

3.1.8 كوريا

ينبغي اختبار المرسل الراديوي والسماح به قبل طرحه للبيع، وذلك بموجب المادة 46 من القانون الخاص بالاتصالات الراديوية. وتقوم المخابر المرخص لها بإجراء الاختبار.

2.8 شروط الرخصة

تستطيع الإدارات بفضل الرخص مراقبة استعمال التجهيزات الراديوية وفعالية استعمال طيف الترددات.

وحسب اتفاق عام يمكن إعفاء التجهيزات الراديوية من رخصة عامة أو رخصة خاصة فيما يتعلق بتركيبها واستعمالها طالما لم تكن فعالية استعمال طيف الترددات مهدداً وإحداث تداخلات ضارة ضئيل الاحتمال.

وتعفى عادة أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى من الرخصة الخاصة. وقد يكون هناك بعض الاستثناءات في التنظيمات الوطنية.

وعند إعفاء تجهيز راديوي من رخصة خاصة يجوز عموماً لأي شخص شراء التجهيز وتركيبه واقتنائه واستعماله دون طلب سماح مسبق من الإدارة. ولا تسجل الإدارة التجهيز الخاص ولكن قد يكون استعماله خاضعاً لأحكام وطنية. غير أنه يمكن للمصنِّع أو للإدارة الوطنية مراقبة بيع واقتناء بعض أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى كالأجهزة التي تستعمل المزروع الطيحي بقدرة بالغة الضالة.

3.8 اتفاقات متبادلة بين البلدان/الأقاليم

رأت الإدارات في العديد من الحالات أنه من المفيد والفعال إبرام اتفاقات بين البلدان/الأقاليم بهدف اعتراف بلد/إقليم ما بنتائج اختبارات المطابقة غير معروف/معتمد في بلد/إقليم آخر.

ولقد استلهم الاتحاد الأوروبي من هذه المقاربة وأبرم إلى الآن اتفاقات اعتراف متبادل (MRA) على نطاق واسع مع الولايات المتحدة الأمريكية وكندا ونيوزيلندا.

ويستطيع المصنعون بفضل هذه الاتفاقيات MRA تقويم مطابقة منتجاتهم وفقاً للأحكام التنظيمية للبلد الآخر ذات الصلة عن طريق مخابر ووكالات التفتيش وهيئات تقويم المطابقة (CAB) المحددة بالشكل المناسب والواقعة في بلدانهم؛ مما يوفر تكاليف هذه التقويمات والوقت اللازم لها، ويسرع في وصول المنتجات إلى الأسواق.

وتتضمن الاتفاقات اتفاقاً إطارياً يحدد مبادئ وإجراءات الاعتراف المتبادل. وسلسلة من الملحقات التي تضم مدى كل قطاع من حيث المنتجات والعمليات والتشريع ذي الصلة والإجراءات الخاصة.

1.3.8 الاتفاقات MRA مع الولايات المتحدة الأمريكية

بدأ سريان مفعول الاتفاق MRA بين الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية في أول ديسمبر عام 1998.

ويهدف هذا الاتفاق إلى تحاشي ازدواجية المراقبة وتعزيز شفافية الإجراءات وتخفيض المدة اللازمة لطرح المنتج في السوق في القطاعات الصناعية الستة: تجهيزات الاتصالات والموائمة الكهرومغناطيسية والسلامة الكهربائية وأدوات الترفيه المنتجات الصيدلانية والأجهزة الطبية. وينبغي أن يفيد المصنعون والتجار والمستهلكون من الاتفاق.

2.3.8 الاتفاق MRA - كندا

أبرمت كندا اتفاقات MRA مع كوريا والاتحاد الأوروبي ومنظمة التعاون الاقتصادي لآسيا والمحيط الهادي (APEC) وسويسرا ولجنة البلدان الأمريكية للاتصالات (CITEL). ويجوز للمصنعين بموجب هذه الاتفاقات إجراء تقويم مطابقة منتجاتهم وفقاً للأحكام التنظيمية الكندية في مخابر محددة لهذه الغاية بالشكل المناسب، مما يقلص تكاليف التقويم وفترة التسويق ويفيد المصنعون الكنديون بنفس الطريقة فيما يخص أسواقهم.

3.3.8 الاتفاقات MRA مع أستراليا ونيوزيلندا

بدأ سريان مفعول الاتفاقات MRA التي أبرمها الاتحاد الأوروبي مع أستراليا ونيوزيلندا في أول يناير عام 1999.

وبموجب هذه الاتفاقات يجوز لكل طرف اختبار المنتجات وإصدار شهادة لها والموافقة عليها حسب الأحكام الناظمة للطرف الآخر. إذ يمكن لهيئات معترف بها CAB في أوروبا أن تصدر شهادة المنتجات نسبةً إلى الأحكام الناظمة الأسترالية والنيوزيلندية ثم تطرحها في الأسواق دون لزوم إجراءات موافقة أخرى.

4.3.8 الاتفاق MRA - كوريا

أبرمت كوريا اتفاقات MRA مع كندا. واعترف كل من البلدين بتقارير اختبارات مخابر البلد الآخر.

5.3.8 انسجام اللوائح على الصعيد العالمي

طالما لم يحصل انسجام بين اللوائح في البلدان/الأقاليم على الصعيد العالمي بنفس الطريقة التي يتيح فيها التوجيه R&TTE انسجاماً في المجال الاقتصادي الأوروبي (EEA) تبقى الاتفاقات MRA أفضل حل لتسهيل التجارة بين البلدان/الأقاليم من وجهة نظر المصنعين والمزودين والمستعملين.

9 تطبيقات إضافية

يستمر تطوير وتنفيذ تطبيقات إضافية لأجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى. ويضم الملحق 2 المعلمات التقنية لعدة أنماط لهذه التطبيقات الإضافية التي يخص حالياً أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى العاملة في النطاق 64-59 GHz والمخصصة للاستعمال في اتصالات المعطيات عالية السرعة من جهة، ومؤشرات سوية التردد الراديوي من جهة أخرى.

الملحق 2

تطبيقات إضافية

1 أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى العاملة في النطاق 64-59 GHz

ستستعمل أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى التي تبث في نطاق امتصاص الأوكسجين 64-59 GHz، مدى كبير من الترددات المتماصة لأغراض اتصالات المعطيات عالية السرعة (من 100 Mbit/s إلى أكثر من 1 000 Mbit/s).

وقد يضم ذلك الوصلات الفيديوية الرقمية ولاقطات الموقع ووصلات المعطيات اللاسلكية للمدى القصير من نقطة إلى نقاط متعددة وشبكات محلية لاسلكية أو شبكات بنفاذ راديوي بالنطاق العريض إلى أجهزة حاسوبية ثابتة أو متنقلة.

وستعمل التطبيقات المقترحة في حالات كثيرة في النطاق 64-59 GHz مع إشارات النطاق العريض أو إشارات كنس التردد. وغالباً ما يستعمل كامل النطاق 64-59 GHz من قبل زوج أو مجموعة أجهزة اتصال راديوي للمدى القصير وذلك بسبب معدلات المعطيات عالية الارتفاع أو العدد الكبير لقنوات التردد المطلوبة في الشبكة. غير أن لاقطات الموقع قصيرة المدى المستعملة لتوليد معلومات دقيقة عن الموقع لأغراض الآلات العاملة بإشارات كنس التردد التي تستطيع استخدام كامل النطاق 64-59 GHz.

ولقد أعدت اللجنة FCC وسماً يتعلق بالطيف الذي يدير عمل أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى في النطاق 64-59 GHz.

ويحتوي هذا الوسم على القيم الحدية التالية:

- حد القدرة الكلية عند مخرج المرسل = 500 mW (قيمة الذروة)

ويرتبط احتمال حدوث تداخل مباشرة بالقدرة الكلية عند مخرج المرسل.

- حد القدرة الكلية عند مخرج المرسل = 500 mW (عرض نطاق الإرسال/100 MHz) لعرض نطاق إرسال > 100 MHz

وقد تسبب مرسلات النطاق الضيق اضطراباً في اتصالات النطاق العريض في حال تراكم الترددات. ويتيح هذا البند حماية أجهزة الاتصال بالنطاق العريض.

- القدرة e.i.r.p. = (القدرة عند مخرج المرسل) × (كسب الهوائي) = 10 W (قيمة متوسطة)، 20 W (قيمة الذروة)

وعند الحد من شدة إشعاعات الحزم، تتحدد المسافة القصوى التي قد يحدث فيها التداخل بأقل من 1 Km حتى بالنسبة إلى الحزم الضيقة جداً. وتعين اللجنة FCC هذا الحد للقدرة المشعة بأنها كثافة قدرة تبلغ $18 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ مقيسة على مسافة 3 m من المصدر.

وفضلاً عن ذلك، فرضت الولايات المتحدة الأمريكية على أجهزة الاتصال الراديوي للمدى القصير العاملة في النطاق 64-59 GHz شرطاً آخر يتعلق بتخفيف التداخلات وهو: أنه ينبغي أن تذبع مرسلات الاتصال الراديوي للمدى القصير هويتها بفواصل تبلغ S 1 كحد أدنى.

ولقد درست اللجنة FCC اللاقطات الثابتة لتداخلات المجال العاملة في النطاق GHz 61,5-61 كلاً منها على حدة. وتحدد القدرة المشعة من اللاقطات بقدرة e.i.r.p. ذروة قدرها 20 mW، مما يقابل كثافة قدرة قدرها nW/cm^2 مقيسة على بعد 3 أمتار من المصدر.

وفي أوروبا، تحدد قدرة أجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى في النطاق GHz 61,5-61 بقدرة e.i.r.p. تبلغ 100 mW.

2 مؤشرات سوية التردد الراديوي

تقدم الجداول من 7 إلى 9 معلمات تشغيل مؤشرات سوية التردد الراديوي واحتياجاتها من الترددات، وهي الآن تستعمل في جميع أنحاء العالم.

1.2 الأنظمة النبضية

إن الأنظمة النبضية قليلة التكاليف واستهلاكها للقدرة قليل. وتعمل اليوم بالتردد 5,8 GHz وهو التردد المركزي للتوزيع على التطبيقات ISM. غير أن على المصنعين إيجاد منتجات تعمل في الأمدية القريبة من 10 GHz و 25 GHz و 75 GHz. ويتوقف تردد التشغيل المضبوط على المنتج. ويقدم الجدول 8 الخصائص النمطية.

الجدول 8

الخصائص	القيمة
التردد	$0,1 \times$ التردد
قدرة (الذروة) للإرسال (dBm)	0 إلى 10
عرض النبضة	200 ps إلى 3 ns
دورة التشغيل (%)	0,1 إلى 1
تردد تكرار النبضات (MHz)	0,5 إلى 4

وتبث أنظمة التردد الراديوي النبضية النبضة في الجو بموجة حاملة أو من دون موجة حاملة.

2.2 الأنظمة FMCW

هذا نمط متطور من النظام. فهو متين ويستعمل معالجة إشارة متطورة تضمن اعتمادية عالية. وتظهر خصائص الأنظمة FMCW في الجدول 9.

الجدول 9

الخصائص	القيمة
التردد (GHz)	10، 25
عرض النطاق (GHz)	0,6، 2
قدرة الإرسال (dBm)	0 إلى 10

3.2 معلمات تشغيل مؤشرات السوية الراديوية واحتياجاتها من التردد

الجدول 10

نطاق الترددات (GHz)	القدرة	الهوائي	دورة التشغيل (%)
3-0,500	mW 10	مدمج	0,1 إلى 1
7-4,5	mW 100	مدمج	0,1 إلى 1
11,5-8,5	mW 500	مدمج	0,1 إلى 1
27-24,05	W 2	مدمج	0,1 إلى 1
78-76	W 8	مدمج	0,1 إلى 1

ملاحظة 1 - قد يكون تشغيل هذه المؤشرات غير ممكن و/أو يتطلب إصدار شهادة في بعض الأجزاء من أمدية هذه الترددات وفقاً للتنظيمات الوطنية والدولية النافذة.

التذييل 1

للملحق 2

(الإقليم 1؛ بلدان المؤتمر CEPT)

المعلومات التقنية والتشغيلية لأجهزة المدى القصير واحتياجاتها من الترددات

موجز

التوصية CEPT/ERC 70-03	1
التطبيقات	2
المواصفات التقنية	3
معايير معهد ETSI	1.3
المواءمة EMC والسلامة	2.3
المواصفات الوطنية في مجال التصديق	3.3
الاحتياجات من الترددات	4
نطاقات الترددات	1.4
القدرة المشعة أو شدة المجال المغناطيسي	2.4
هوائي المرسل	3.4
تباعد القنوات	4.4
فئات دورة التشغيل	5.4
مواصفات إدارية	5
مواصفات الرخص	1.5
تقويم المطابقة، مواصفات الوسم وحرية الحركة	2.5
معلومات التشغيل	6
التوجيه R&TTE	7
تحديث التوصية CEPT/ERC 70-03 "المتعلقة باستعمال أجهزة المدى القصير"	8

التوصية CEPT/ERC/REC 70-03 1

تصف التوصية CEPT/ERC/REC 70-03 "Relating to the use of short-range devices (SRD)" (حول استعمال الأجهزة قصيرة المدى) الوضع العام المتعلق بتوزيعات الترددات المشتركة على الأجهزة قصيرة المدى في بلدان المؤتمر CEPT. وفضلاً عن ذلك، يفترض أن تكون دول أعضاء المؤتمر CEPT قادرة على استخدام هذه التوصية كوثيقة مرجعية عند إعداد تنظيماتها الوطنية بغية التقيد بأحكام التوجيه R&TTE.

وتصف التوصية الاحتياجات من حيث إدارة طيف أجهزة المدى القصير (نطاقات الترددات الموزعة، السوية القصوى للقدرة، هوائي التجهيزات، مبادئ القنوات، دورة التشغيل، الرخص وحرية الحركة).

وفضلاً عن ذلك وفيما يتعلق ببلدان المؤتمر CEPT التي لم تطبق التوجيه R&TTE، تضم التوصية المواصفات المتعلقة بتقويم المطابقة والتوسيم. غير أنه بالنسبة إلى بلدان المؤتمر CEPT التي طبقت التوجيه R&TTE، يطبق البند 12 (التوسيم CE) الذي ينص على أنه "يمكن إضافة أي توسيم آخر شريطة ألا يؤثر ذلك على رؤية أو قراءة الوسم "CE"، والبند 2.7 الذي ينص على أنه "لا يجوز للدول الأعضاء أن تقصر استخدام التجهيزات الراديوية، إلا لأسباب تتعلق بفعالية الاستعمال وخاصة بالطيف الراديوي، على ضرورة تحاشي التداخلات الضارة أو على مسائل متعلقة بالصحة العامة".

2 التطبيقات

تتعلق التطبيقات التالية حالياً بالأجهزة قصيرة المدى، وستشكل ملحقات بالتوصية CEPT/ERC/REC 70-03:

أجهزة قصيرة المدى غير محددة (قياس عن بُعد، تحكم عن بُعد، معطيات عامة)

أجهزة البحث عن ضحايا الانجرافات الثلجية

أنظمة نقل معطيات بالنطاق العريض وأنظمة نفاذ راديوي، بما فيها الشبكات المحلية الراديوية

تطبيقات السكك الحديدية

تعليماتية النقل وحركة الطرقات (RTTT)

أجهزة كشف الحركة وتجهيزات الإنذار

الإنذارات

التحكم في النموذج

التطبيقات الحثية

الميكروفونات الراديوية

أنظمة التعرف راديوية (RFID)

تطبيقات راديوية في مجال العناية الطبية

تطبيقات سمعية راديوية

وتجدر الملاحظة أن التوصية CEPT/ERC/REC 70-03 تعتبر "وثيقة حية" يمكن إكمالها بملاحق تتعلق بتطبيقات أخرى عند الحاجة.

3 المواصفات التقنية

1.3 معايير المعهد ETSI

المعهد ETSI مكلف بإعداد معايير لأجهزة الاتصالات والاتصال الراديوي. وكانت هذه المعايير حتى عام 1996 إما معايير أوروبية للاتصالات (ETS) وإما معايير أوروبية مؤقتة للاتصالات (I-ETS). والمعايير الموضوعية وفقاً للقواعد الجديدة المعتمدة في المعهد ETSI والتي يفترض استعمالها لأغراض تنظيمية هي معايير أوروبية (EN).

وتضم المعايير الراديوية بطبيعتها عدة مواصفات تتعلق بفعالية استعمال الطيف، وتضم المعايير العديدة المتعلقة بالاتصالات الراديوية التي أعدها المعهد ETSI، مواصفات مخصصة للاستعمال لأغراض تقويم المطابقة. ولتطبيق معايير المعهد ETSI طابع اختياري. نجد أن منظمات التقييس الوطنية ملزمة بنقل المعايير الأوروبية للاتصالات (ETS أو EN) إلى معايير وطنية وبإلغاء المعايير الوطنية التي قد تتناقض معها.

وفيما يخص الأجهزة قصيرة المدى، وضع المعهد ETSI ثلاثة معايير خاصة EN 300 220 و EN 300 330 و EN 300 440 (وعددًا من المعايير المتعلقة بتطبيقات خاصة. ويشمل التذييل 2 للتوصية CEPT/ERC/REC 70-03 جميع المعايير المطبقة على أجهزة المدى القصير.

2.3 المواءمة الكهرومغناطيسية (EMC) والسلامة

1.2.3 المواءمة EMC

يمكن القول بشكل عام أن جميع البلدان الأوروبية تضع مواصفات للمواءمة الكهرومغناطيسية استناداً إلى معايير اللجنة الكهروتقنية الدولية (IEC) أو اللجنة الدولية الخاصة بالتداخل الراديوي (CISPR) أو أحياناً إلى معايير ETSI EMC. وفي المنطقة EEA (= EEA = المجال الاقتصادي الأوروبي والجمعية الأوروبية للتبادل الحر (EFTA)) تشكل المعايير المنسقة على الصعيد الأوروبي والصادرة عن المعهد ETSI واللجنة CENELEC والوثائق المرجعية لأسبقية المطابقة على "المتطلبات الرئيسية" الواردة في التوصية 89/336/EEC المتعلق بالمواءمة EMC (ترد غالبية هذه المعايير الأوروبية في التوصية CEPT/ERC/REC 70-03). ويستطيع المصنع أن يضع الرسم CE على تجهيزات الاتصال الراديوي استناداً إلى شهادة مطابقة تصدرها وكالة مسجلة للمواءمة الكهرومغناطيسية (وكالة متخصصة). وتقوم هذه الوكالة أساساً على المطابقة مع المعايير المنسقة ETSI/CENELEC المطبقة فيما يخص الشهادات. وتستند أغلبية المعايير المنسقة على الصعيد الأوروبي في المنطقة EEA إلى المعايير IEC/CISPR.

وتقبل معظم البلدان الأوروبية الواقعة في المجال EEA تقرير الاختبار الصادر عن مخبر ومعتمد للمجال EEA كشهادة مطابقة. غير أن بعضها يتطلب تقرير اختبار من أحد مخابر هذه البلدان الوطنية فيما يخص المطابقة.

2.2.3 السلامة

للبلدان الأوروبية عموماً مواصفات خاصة بالسلامة (الكهربائية) تستند إلى معايير اللجنة IEC. وفي معظم الأحيان يطبق المعيار IEC 950 وتعديلاته على تجهيزات الاتصال الراديوي.

وتشكل المعايير المنسقة على الصعيد الأوروبي والصادرة عن اللجنة CENELEC في المجال EEA وثائق مرجعية لأسبقية المطابقة على "المتطلبات الرئيسية" الواردة في التوجيه 73/23/EEC الخاص بالتجهيزات منخفضة التوتر. والمعيار المنسق على الصعيد الأوروبي الأهم بالنسبة إلى تجهيزات الاتصال الراديوي هو المعيار EN 60950 وتعديلاته وهو يستند إلى المعيار IEC 950.

وتتطلب البلدان الأوروبية خارج المجال EEA عموماً شهادة النمط CB (= نمط دولي لإصدار شهادات بإشراف اللجنة IEC)، وتمنحها إحدى الدول الأعضاء التي تطبق النمط CB، كوثيقة مطابقة للمعيار IEC 950.

الملاحظة 1 - تتطلب معظم السلطات الجمركية في الاتحاد الأوروبي أن تكون التجهيزات الواردة من البلدان خارج المجال EEA مرسومة بالوسم EC فيما يتعلق بالمواءمة EMC والسلامة (الكهربائية)، وأن يقدم بيان مطابقة EC (يصدره المصنع) قبل الحصول على شهادة الاستيراد.

3.3 المواصفات الوطنية للمواءمة

لجميع البلدان الأوروبية الأعضاء بالمؤتمر CEPT حالياً مواصفات وطنية خاصة بالتجهيزات الراديوية تستند إلى المعايير EN أو ETS المعدلة أو ما زالت تستند في بعض الحالات إلى سابقاها من المعايير (توصيات المؤتمر EETP والمعايير الوطنية بالكامل وغيرها).

4 الاحتياجات من التردد

1.4 نطاقات التردد

تعكس قائمة الترددات الواردة فيما بعد الوضع العام لتوزيعات التردد المشترك على أجهزة المدى القصير في بلدان المؤتمر EEPT. وتجدر الإشارة إلى أنها تمثل الوضع الأكثر انتشاراً داخل المؤتمر CEPT مع ملاحظة أن جميع التوزيعات غير متيسرة في جميع البلدان.

الرقم 138.5 من لوائح الراديو (نطاقات خاصة بالتطبيقات ISM):

kHz 6 795-6 765

MHz 434,79-433,05

GHz 61,5-61

GHz 123-122

GHz 246-244

الرقم 150.5 (نطاقات خاصة بالتطبيقات ISM):

kHz 13 567-13 553

kHz 27 283-26 957

MHz 40,70-40,66

MHz 2 483,5-2 400

MHz 5 875-5 725

GHz 24,25-24

نطاقات ترددات أخرى يوصى بها:

kHz 148,5-9 (تطبيقات حثية)

kHz 315-9 (مزروعات طبية)

kHz 1 600-148,5 (تطبيقات حثية)

kHz 600-315 (أجهزة تزرع في الحيوانات)

kHz 457 (البحث في ضحايا الانزلاقات)

kHz 3 400-3 155 (تطبيقات حثية)

kHz 4 515 (تطبيقات خاصة بالسكك الحديدية - Euroloop)

kHz 6 795-6 765 (تطبيقات حثية)

kHz 8 800-7 400 (تطبيقات حثية)

kHz 11 000-10 200 (تطبيقات حثية)

kHz 27 095 (تطبيقات خاصة بالسكك الحديدية - Eurobalise)

MHz 37,5-30 (زرع الأغشية)

MHz 35,225-34,995 (تحكم في النماذج المصغرة)

- 402-405 MHz (مزروعات طبية)
- 863-865 MHz (تطبيقات راديوية سمعية وللميكروفونات)
- 863-870 MHz (أجهزة قصيرة المدى غير محددة وإنذارات)
- 865-868 MHz (أنظمة RFID)
- 1785-1800 MHz (ميكروفونات راديوية)
- 1795-1800 MHz (تطبيقات سمعية)
- 2446-2454 MHz (تطبيقات خاصة بالسكك الحديدية - AVI و RFID)
- 150-5350 MHz (تطبيقات خاصة بأنظمة النفاذ الراديوي بما فيها الشبكات RLAN)
- 470-5725 MHz (تطبيقات خاصة بأنظمة النفاذ الراديوي بما فيها الشبكات RLAN)
- 5795-5805 MHz (تليماتية النقل وحركة الطرقات (RTTTs))
- 5805-5815 MHz (RTTTs)
- 9200-9500 MHz (تحسس الحركة)
- 9500-9975 MHz (تحسس الحركة)
- 10,5-10,6 GHz (تحسس الحركة)
- 13,4-14,0 GHz (تحسس الحركة)
- 17,1-17,3 GHz (HIPERLAN)
- 63-64 GHz (RTTTs)
- 76-77 GHz (RTTTs)
- 77-81 GHz (رادار بالمدى القصير خاص بالسيارات)

2.4 القدرة المشعة أو شدة المجال المغنطيسي

تقابل حدود القدرة المشعة أو المجال H المذكور في التوصية CEPT/ERC/REC 70-03 قيم الحد الأقصى المسموحة للأجهزة قصيرة المدى. وتتوقف السويات التي حددت بعد دراسة مفصلة قام بها المعهد ETSI واللجنة ERC، على مدى الترددات والتطبيقات المختارة. ومتوسط سوية المجال H/القدرة هي 5 dB(μA/μ) عند 10 m.

3.4 هوائي المرسل

تستعمل أجهزة المدى القصير ثلاثة أنواع رئيسية من هوائيات المرسل وهي:

- هوائي مدمج (دون مأخذ خارجي للهوائي)،
- هوائي مختص (متوائم مع التجهيزات)،
- هوائي خارجي (تجهيزات متوائمة دون هوائي).

وتتضمن الملحقات بالتوصية CEPT/ERC/REC 70-03 وصفاً للهوائي الإرسال المسموح به لتطبيقات مختلفة.

4.4 المبادئ بين القنوات

تحدد المبادئ بين القنوات فيما يخص أجهزة المدى القصير، تبعاً لاحتياجات التطبيقات المختلفة. وتتراوح بين 5 kHz و 200 kHz؛ ويطبق مباشرة في بعض الحالات المبدأ "دون مبادئ بين القنوات - يمكن استعمال كامل نطاق التردد المشار إليه".

5.4 فئات دورة التشغيل

يعرف المعيار EN 300 220-1 V2.0.1 دورة التشغيل كالتالي:

يعني مصطلح دورة التشغيل في إطار هذه الوثيقة، النسبة بين المدة الكلية لتشغيل المرسل والمدة الكلية لعدم التشغيل خلال ساعة من الزمن، ويعبر عنها بالنسبة المئوية. فقد يطلق عمل الجهاز أوتوماتياً أو يدوياً، وتتوقف الطبيعة الثابتة أو العشوائية لدورة التشغيل أيضاً على نمط إطلاق الجهاز.

وفيما يتعلق بالأجهزة ذات التحكم الحاسوبي أو مسبقة البرمجة، ينبغي أن يعلن المصنع عن فئة أو فئات دورة تشغيل الجهاز المختبر (الجدول 11).

وفيما يتعلق بالأجهزة التي تشغل يدوياً أو حسب الحالات مع تحكم حاسوبي أو بدونه، ينبغي أن يعلن المصنع إذا ما كان الجهاز يتبع بعد إطلاقه دورة تشغيل مبرمجة مسبقاً أو إذا كان الإرسال فيه يبقى مستمراً حتى تحرير الإطلاق أو إعادة تدميته يدوياً. كما ينبغي أيضاً للمصنع أن يقدم وصفاً لتطبيق الجهاز ويدرج مخططاً لاستعماله النمطي. وفي حالة أجهزة التشغيل اليدوي يجب استخدام مخطط الاستعمال النمطي كما يقدمه المصنع من أجل تحديد دورة التشغيل وبالتالي فئة دورة التشغيل.

وعند الحاجة إلى رسالة إشعار بالاستلام ينبغي على المصنع معرفة مدة "النشاط" الإضافية اللازمة للمرسل والإعلان عنها.

وفيما يتعلق بالأجهزة التي تساوي فيها دورة التشغيل 100% والتي ترسل موجة حاملة غير مشكلة معظم الوقت، ينبغي وضع نظام قطع الموجة الحاملة غير المشكلة بغية استعمال الطيف استعمالاً فعالاً. وعلى المصنع تعيين طريقة عمل هذا النظام.

الجدول 11

الاسم	مدة الإرسال / الدورة الكاملة (%)	مدة "النشاط" القصى للمرسل ⁽¹⁾	مدة "الخمود" الدنيا للمرسل ⁽¹⁾	الشرح
1	منخفض جداً > 0,1	0,72	0,72	مثال: خمس إرسالات مدة كل منها 0,72 ثانية، في ساعة
2	منخفض > 1,0	3,6	1,8	مثال: 10 إرسالات مدة كل منها 3,6 ثانية في ساعة
3	مرتفع > 10	36	3,6	مثال: 10 إرسالات مدة كل منها 36 ثا في ساعة
4	مرتفع جداً حتى 100	-	-	إرسالات مستمرة عموماً وإرسالات تتجاوز دورة تشغيلها 10%

(1) ترمي هذه الحدود غير الإلزامية، إلى تسهيل التقاسم بين الأنظمة في نفس نطاق التردد.

5 المتطلبات الإدارية

1.5 شروط الترخيص

تستطيع الإدارات أن تنظم بفضل الرخص استعمال التجهيزات الراديوية وفعالية استعمال الطيف.

وبموجب اتفاق عام تعفى التجهيزات الراديوية من الترخيص العام والخاص لتركيبها واستعمالها عندما لا تكون فعالية استعمال طيف الترددات مهددة وطالما يكون احتمال حدوث التداخلات الضارة ضئيلاً.

وتطبق إدارات بلدان المؤتمر CEPT عموماً طرائق مماثلة ولكنها تستخدم معايير مختلفة لتحديد الحالات التي تتطلب الترخيص وتلك المعفاة من الترخيص الخاص.

وتضم التوصية CEPT/ERC/REC 01-07 قائمة المعايير المنسقة الواجب على الإدارات استعمالها من أجل تقرير الإعفاء من الرخصة الخاصة.

وتعفى عموماً أجهزة المدى القصير من الرخصة الخاصة. وترد الاستثناءات في الملاحق بالتوصية CEPT/ERC/REC 70-03 والتذييل 3 لهذه التوصية.

وعندما يكون التجهيز الراديوي معفى من الترخيص يمكن لأي كان شراء وتركيب واقتناء واستعمال هذا التجهيز دون طلب سماح مسبق من الإدارة. وعلاوة على ذلك، لا تسجل الإدارة التجهيز الخاص غير أن استعماله قد يخضع لبعض الأحكام العامة.

2.5 تقدير المطابقة وشروط التوسيم وحرية الحركة

اعتمدت اللجنة ERC عام 1991 التوصية TR/71-03 التي تتعلق بالاعتراف المتبادل بتقارير الاختبار المطبق على المعدات الراديوية للشبكات المتنقلة الأرضية غير العمومية. وتوسع مجال تطبيق هذه التوصية في النسخة المراجعة عام 1994 التي أصبحت التوصية ERC/REC 01-06 "Procedure for mutual recognition of type testing and type approval for radio equipment" (إجراء الاعتراف المتبادل باختبارات المعدات الراديوية وموائمتها). وتطبق هذه التوصية على جميع أنماط المعدات الراديوية ويمكن استخدام جميع المعايير الدولية التي اعتمدها اللجنة ERC التابعة للمؤتمر CEPT كأساس لتقدير المطابقة. وتهدف هذه التوصية إلى إلغاء الحاجة لإحضار المعدات لاختبارات في كل بلد من البلدان ولكنها ما تزال تشترط طلب تقدير مطابقة في كل بلد من بلدان المؤتمر CEPT.

علاوة على ذلك اعتمدت اللجنة ERC القرار CEPT/ERC/DEC/(97-10) "Decision on mutual recognition of procedures including marking of conformity assessment of radio and radio terminal equipment" (قرار بشأن إجراءات الاعتراف المتبادل بما فيها وسم المعدات الراديوية وأجهزة الاتصال الراديوي المطرفية بعد تقدير مطابقتها). ويتيح هذا القرار (بما فيه القرارات بشأن اعتماد المعايير المنسقة) وضع إطار عام للتعاون بين بلدان المؤتمر CEPT في هذا المجال.

ويرمي وسم المعدات إلى الدلالة على مطابقتها لتوجيهات اللجنة الأوروبية وقرارات أو توصيات اللجنة ERC أو التنظيمات الوطنية المطبقة.

وفي جميع الحالات تقريباً، تشتمل التشريعات الوطنية على مواصفات وسم المعدات الموافق عليها والمرخصة لها ووضع وسم على هذه المعدات. وتشترط، معظم الإدارات وجود رمز أو اسم الجهة الموافقة على الأقل على هذا الوسم وكذلك رقم الموافقة وتاريخها.

وتوصي التوصية CEPT/ERC/REC 70-03 بثلاث إمكانيات للتوسيم وحرية الحركة بالنسبة إلى أجهزة المدى القصير تبعاً لتقدير المطابقة المستعمل.

ولقد طرأ تغيير أساسي في البلدان الأعضاء في المجال EEA على التنظيمات الخاصة بتقدير المطابقة والتوسيم والتسويق وحرية الحركة بالنسبة إلى أجهزة المدى القصير عندما بدأ سريان مفعول التوجيه R&TTE يوم 8 أبريل 2000 (انظر الفقرة 7).

6 معلومات التشغيل

تعمل أجهزة المدى القصير عادة في نطاقات مستخدمة بالتقاسم ولا يسمح لها بالتسبب بتداخل ضار بخدمات الاتصال الراديوي الأخرى.

ولا تستطيع الأجهزة قصيرة المدى أن تطلب الحماية من خدمات الاتصال الراديوي الأخرى.

ويتوجب عدم تجاوز أي وظيفة في المعدات لحدود المعلومات التقنية.

وعند اختيار معلومات جديدة لأجهزة قصيرة المدى قد يكون لها تأثير مباشر على سلامة الحياة البشرية يتوجب على المضيف والمستخدمين إيلاء أهمية خاصة للتداخلات التي قد تسببها في الأنظمة الأخرى العاملة في نفس النطاق أو في النطاقات المجاورة.

7 التوجيه R&TTE

أبرم البرلمان الأوروبي ومجلس أوروبا اتفاقاً يتعلق باقتراح التوجيه R&TTE على اجتماع توفيق انعقد بتاريخ 24 نوفمبر 1998. وتم أخيراً اعتماد التوجيه (1999/5/EC) بتاريخ 9 مارس 1999 ونشر في الجريدة الرسمية للجماعات الأوروبية بتاريخ 7 أبريل 1999.

ويهدف التوجيه إلى وضع إطار تنظيمي لطرح المعدات الراديوية والأجهزة الطرفية للاتصالات في الأسواق وضمان حرية حركتها. كما يضع أيضاً إطاراً تنظيمياً لوضع المعدات الراديوية والأجهزة الطرفية للاتصالات الموصولة بالشبكات الثابتة في الخدمة. ويستعاض بهذا التوجيه عن التوجيهين 91/263/EEC و 93/68/EEC.

ودخل التوجيه حيز التنفيذ بعد 12 شهراً من نشره في الجريدة الرسمية، وعلى وجه التحديد بتاريخ 8 أبريل 2000. ومنذ هذا التاريخ يجوز للمصنعين بيع أي منتج يعتبرونه موثقاً في جميع أنحاء الجماعة دون اتباع أي إجراء موافقة مسبق. لكن نظراً إلى أن أي مراقبة مسبقة للمعدات الراديوية قد زالت فمن الهام مراقبة الأسواق مراقبة شديدة بغية تجنب أي مشكلة تداخل.

1.7 سياسة التوجيه R&TTE

يرمي التوجيه R&TTE إلى إلغاء أي لوائح تعتبر غير ضرورية وإلى تنقيص المدة اللازمة لطرح المعدات في السوق وإلى مساواة معدات الاتصال الراديوي والاتصالات مع معظم الأنواع الأخرى للمعدات الإلكترونية فيما يتعلق بالإعداد والطرح في السوق. ويتناول التوجيه جميع الأجهزة الطرفية والمعدات الراديوية، باستثناء المعدات المذكورة في الملحق 1 بالتوجيه، سواء كانت نطاقات التردد منسقة أم لا. ويلغي ضرورة اللوائح الدولية فيما يتعلق بالموافقة على هذه الفئات من المعدات.

ويرتبط الحفاظ على الطيف أيضاً بالسوق إلى حد كبير. ويفترض ألا يبيع المصنعون منتجات حيث يتعذر استخدامها، وهم ملزمون بإعلام المستعملين بالحدود الجغرافية التي يمكن استعمال المنتج داخلها. ويسمح بمنح رخص لبعض نطاقات التردد وتطبيق أحكام خاصة بالنسبة إلى التوسيم في بعض فئات المعدات. لكن يفترض في جميع الحالات أن دخول منتج إلى السوق مسموح كل جهة تحاول منع هذا الدخول ملزمة بإثبات ضرره.

ويتوجب على جميع المصنعين بالطبع الاستمرار بالتقيد باللوائح في مجال السلامة الكهربائية والموائمة الكهرومغناطيسية. وينبغي ألا يصنعوا معدات تؤدي إلى انحطاط الخدمة المقدمة إلى المستعملين الآخرين وينبغي أن تستعمل المعدات الراديوية الطيف بشكل فعال. ويمكن اعتماد مواصفات اختيارية ترمي إلى ضمان إمكانية استعمال المعوقين لهذه المعدات، وعدم إضرارها بتجهيزات خدمات الطوارئ والسلامة وتزويدها بالحماية الكافية من التزيف وألا ينجم عنها انتهاك للسرية أو إخلال باللوائح في مجال حماية المعطيات، ولكن ينبغي أن تتخذ القرارات على مستوى الجماعة الأوروبية.

والفكرة الكامنة وراء التوجيه هي ضرورة إيجاد تنسيق كامل بين الأسواق وتطبيق المبادئ العامة لحرية حركة البضائع والحد الأدنى من المراقبة لنفاذها إلى الأسواق. وهذا يتحقق إلى حد كبير عن طريق مراقبة الأسواق نظراً إلى أن المصنعين خاضعون لمجموعة التنظيمات المعتادة فيما يخص المسؤولية المدنية للمنتجات.

وإجراءات تقدير المطابقة بالغة البساطة. كل ما يلزم هو إعلان المصنّع عن البضاعة مع استمارة معدلة (تضم بعض الاختبارات الراديوية الإضافية) لمعدات الاتصال الراديوي. وبالإمكان إعداد ملف تقني للتصنيع وتقديمه إلى الجهة المعنية التي تستطيع الإدلاء برأيها (بالرغم من عدم ضرورة ذلك). وستطبق إجراءات تقدير المطابقة الواردة في التوجيهات الخاصة بالمواءمة EMC والمعدات منخفضة التوتر، وينبغي استعمالها في المطابقة مع هذه التوجيهات.

ويتيح تطبيق التوجيه R&TTE للاتحاد الأوروبي امتلاك النظام التنظيمي الأبسط في العالم. وهذا يتطلب تعاون جميع الأطراف للعمل بطريقة منظمة ولتتمكن الصناعة من الإفادة من تسهيلات نظام لوائح بسيط ومدد قصيرة للطرح في الأسواق دون أن ينجم عن ذلك الإساءة إلى الزبائن في حالة سوء تصنيع المعدات أو تسويقها في منطقة غير ملائمة وبالتالي دون أن تتناسب وتوقعات الزبائن. ولقد وضعت المفوضية الأوروبية خطة مفصلة للتطبيق (<http://europa.eu.int/comm/enterprise/rtte/>) وبنية استشارية مؤلفة من خمس لجان تتعلق بالشروط الرئيسية، وسمح بيني للمنشورات ومراقبة الأسواق وفئات المعدات والمعهد ETSI، بغية ضمان التطبيق بطريقة متناسقة. وبدأت اللجنة دائمة (Telecommunication Conformity Assessment and Market Surveillance Committee) TCAM أعمالها في شهر أبريل عام 1999.

8 تحديث التوصية CEPT/ERC/REC 70-03 "بشأن استعمال أجهزة المدى القصير"

يمكن الحصول على النسخة الحالية من التوصية CEPT/ERC/REC 70-03 مجاناً من موقع المكتب الأوروبي للاتصالات الراديوية وعنوانه: <http://www.ero.dk/>.

التذييل 2

للملحق 2

(الولايات المتحدة الأمريكية)

شروحات بشأن قواعد اللجنة FCC المتعلقة بالمرسلات منخفضة القدرة دون رخصة

1 مقدمة

طبقاً للجزء 15 من اللوائح يسمح لأجهزة التردد الراديوي منخفضة القدرة أن تعمل دون الحصول على رخصة من اللجنة الأوروبية أو ضرورة تنسيق الترددات. والمعايير التقنية للجزء 15 تستند إلى ضالة احتمال تسبب هذه الأجهزة لتداخلات ضارة. بمستعملي الطيف الآخرين. وفي بعض نطاقات الترددات يسمح للعناصر المشعة المقصودة أي المرسلات، بالعمل في إطار مجموعة حدود عامة للإرسال أو ضمن إطار الأحكام التي تسمح بسويات إرسال أكثر ارتفاعاً من السويات المطبقة على العناصر المشعة غير المقصودة. ولا يسمح عادة للعناصر المشعة غير المقصودة بالعمل في بعض النطاقات الحساسة أو المتصلة بالسلامة التي تسمى بنطاقات التقييدات أو في النطاقات الموزعة على الإذاعة الراديوية التلفزيونية. وترد إجراءات القياس الرامية إلى تحديد مطابقة الأجهزة المستندة إلى الجزء 15 للمواصفات التقنية في اللوائح.

وتستعمل عملياً المرسلات منخفضة القدرة دون ترخيص في كل مكان. فالهواتف دون شريط والهواتف الداخلية لمراقبة الأطفال وفتح أبواب المرآب عن بُعد والأنظمة الراديوية للسلامة الشخصية وأنظمة فتح السيارات دون مفتاح ومئات الأنواع الأخرى من التجهيزات الإلكترونية الشائعة تقوم على استعمال مرسلات من هذا النمط من حيث عملها. وفي أي لحظة من اللحظات يجد معظم الأشخاص أنفسهم محاطين بمنتجات واسعة الانتشار تستعمل المرسلات منخفضة القدرة دون رخصة.

وتعمل المرسلات غير الحائزة على رخصة في ترددات مختلفة. وتستعمل هذه الترددات بالتقاسم مع مرسلات تمتلك الترخيص ولا يسمح لها بالتسبب بالتداخلات لهذه المرسلات. وتؤمن حماية الخدمات الأولية والثانوية ذات الرخصة من الأجهزة التي تستند إلى الجزء 15.

وللجنة FCC قواعد ترمي إلى الحد من أخطار التداخلات الضارة التي تسببها مرسلات ضعيفة القدرة دون رخصة للمرسلات ذات الترخيص. وتراعي اللجنة FCC بموجب هذه القواعد أمر اختلاف أخطار التداخل الضار باختلاف أنماط المنتجات التي تتضمن مرسلات القدرة الضعيفة. وهكذا فإن قواعد اللجنة FCC أكثر صرامة بالنسبة إلى المنتجات الأكثر اشتباهاً بإحداث التداخل الضار وأقل صرامة بالنسبة إلى المنتجات الأخرى.

2 مرسلات منخفضة القدرة دون ترخيص - منهج عام

تدل مصطلحات المرسل منخفض القدرة والمرسل منخفض القدرة دون رخصة والمرسل المستند إلى الجزء 15 جميعها على نفس الشيء: وهو المرسل منخفض القدرة دون رخصة الذي يتقيد بقواعد الجزء 15 من لوائح اللجنة FCC. وتستعمل المرسلات المستندة إلى الجزء 15 قدرة بالغة الضالة، غالباً ما تقل عن 1 mW. وتعمل دون ترخيص لأن مستعملها غير ملزم بالحصول على رخصة من اللجنة FCC لاستعمالها.

ولا يحتاج المستعمل إلى الحصول على رخصة، لاستعمال مرسل يستند إلى الجزء 15، ولكن يلزمه سماح من اللجنة FCC للتمكن من استيراد أو تسويق مرسل في الولايات المتحدة الأمريكية. ويساهم هذا الشرط في ضمان تقيد المرسلات المستندة

إلى الجزء 15 بالمعايير التقنية للجنة الأوروبية ويعني أن احتمال إحداثها للتداخل في أنظمة الاتصال الراديوي المرخصة ضئيل جداً.

وإذا سبب مرسل الجزء 15 تداخلاً في أنظمة الاتصال الراديوي المرخصة حتى لو تقيّد بجميع المعايير التقنية ومتطلبات الترخيص الواردة في القواعد، فإن مستعمله ملزم بالتوقف عن تشغيله حتى إيجاد حل لمشكلة التداخل على الأقل.

ومن وجهة نظر تنظيمية فإن مرسلات الجزء 15 غير محمية من التداخلات.

3 قائمة بالتعريفات

جهاز القياس عن بُعد الحيوي الطبي (*Biomedical telemetry device*): جسم مشع عن قصد يستعمل لإرسال قياسات ظواهر حيوية طبية بشرية أو حيوانية إلى مستقبل ما.

معدات تحديد موقع الكبل (*Cable locating equipment*): جسم مشع عن قصد يستعمله من وقت لآخر مشغلون مختصون لتحديد موقع الكبلات أو الخطوط أو الأنابيب المدفونة والتمديدات أو عناصر مشابهة. ويحتاج تشغيله إلى اقتراح بالإشارة الراديوية مع الكبل أو الأنبوب ... إلخ، ويستعمل مستقبل لتحسس موقع البنية أو العنصر المطلوبين.

نظام تيار حامل (*Carrier current system*): نظام أو جزء من نظام ينقل الطاقة الراديوية إيصالياً في الخطوط الكهربائية. ويمكن تصميم مثل هذا النظام على نحو تستقبل فيه الإشارات مباشرة من وصلة الخطوط الكهربائية (جسم مشع عن غير قصد) أو تستقبل الإشارات عن طريق الموجات الراديوية الناجمة عن إشعاع الإشارات الراديوية من الخطوط الكهربائية (جسم مشع عن قصد).

نظام الهاتف دون شريط (*Cordless telephone system*): نظام يضم مرسلين مستجيبين، أحدهما محطة قاعدة موصولة بشبكة هاتفية عمومية مبدلة (PSTN)، والآخر جهاز متنقل يتصل مباشرة مع المحطة القاعدة. وتستقبل الإرسالات الآتية من الجهاز المتنقل في المحطة القاعدة ثم ترسل في الشبكة الهاتفية المبدلة إلى الجهاز المتنقل.

الملاحظة 1 - تعتبر الخدمة العمومية الوطنية للاتصالات الراديوية الخليوية جزءاً من الشبكة الهاتفية المبدلة. كما أن أساليب تشغيل الاتصال البيني والاستدعاء الراديوي مسموحة شريطة ألا تكون أساليب تشغيل رئيسية.

محساس اضطراب المجال (*Field disturbance sensor*): جهاز يقيم مجال تردد راديوي في جواره ويكشف التحضيرات في هذا المجال الناتج عن حركة الأشخاص أو الأشياء داخل منطقة مداه.

التداخل الضار (*Harmful interference*): أي إرسال أو إشعاع أو حث يعيق تشغيل خدمة ملاحاة راديوية أو خدمات أخرى للسلامة أو بسبب انحطاطاً كبيراً أو انقطاعات متكررة أو توقفاً في خدمة راديوية تستعمل وفقاً لقواعد اللجنة FCC.

نظام حماية المحيط (*Perimeter protection system*): محساس اضطراب المجال يستعمل خطوط إرسال تردد راديوي كمصدر مشع. وتركب خطوط الإرسال الراديوي هذه على نحو يتمكن فيه النظام من كشف أي حركة في المنطقة المحمية.

البث الهامشي (*Spurious Emission*): بث بتردد واحد أو أكثر يقع خارج النطاق اللازم، ويمكن إنقاص سويته دون المس بإرسال المعلومات المقابلة. ويشمل البث الهامشي الإرسالات التوافقية والإرسالات الطيفية وأنتجة التشكيل البيني وتحويل الترددات باستثناء البث خارج النطاق.

4 المعايير التقنية

1.4 حدود الإرسال بالإيصال

تخضع المرسلات المستندة إلى الجزء 15 التي تحصل على الطاقة من خطوط كهربائية لمعايير تحدد الإرسالات بالإيصال. وهي معايير تضع حدوداً لكمية الطاقة الراديوية التي يجوز لهذه المرسلات إيصالها من جديد إلى الخطوط المعتبرة في النطاق 450 kHz-30 MHz. وتبلغ هذه القيمة الحدية 250 μ V.

وتستثنى أنظمة التيار الحامل من مواصفات الإرسالات بالإيصال. فلا تخضع هذه الأنظمة لأي حد إرسال بالإيصال باستثناء حالة إنتاجها لإرسالات (أساسية أو توافقية) في النطاق 535-1705 kHz لا يتوقع استقبالها في مستقبلات عادية لإذاعة راديوية بتشكيل الاتساع الذي يخضع في هذه الحالة للقيمة الحدية البالغة 1000 μV .

وأنظمة التيار الحامل غير خاضعة في معظمها لحدود الإرسالات بالإيصال ولكنها تخضع لحدود الإرسالات بالإشعاع.

2.4 حدود إرسالات الإشعاع

تقدم الفقرة 209.15 الحدود العامة لإرسالات الإشعاع (شدة الإشارة) التي تطبق على جميع مرسلات الجزء 15 التي تستعمل ترددات تساوي أو تفوق 9 kHz. كما أن هناك عدداً من النطاقات ذات التقييدات التي لا يسمح فيها للمرسلات منخفضة القدرة دون رخصة بأن تعمل بسبب التداخلات التي قد تحدثها في الأنظمة الحساسة للاتصال الراديوي (ملاحة راديوية للطائرة، علم فلك راديوي، عمليات بحث وإنقاذ، وغيرها). وإذا تقييد مرسل ما بالحدود العامة لإرسالات الإشعاع ولم يعمل بنفس الوقت في أي نطاق ذي تقييدات، يجوز له أن يستعمل أي نمط من أنماط التشكيل (تشكيل اتساع، تشكيل تردد، تشكيل نبضي وتشفيري وغيرها) لأي غرض كان.

وباستثناء الإرسالات المتقطعة والدورية وأجهزة القياس عن بُعد الطبية الحيوية، لا يسمح لمرسلات الجزء 15 بالعمل في النطاقات الموزعة على الإذاعة الراديوية التلفزيونية.

ووضعت في قواعد الجزء 15 أحكام خاصة لبعض أنماط المرسلات التي تتطلب في بعض الترددات شدة إشارة أعلى مما تسمح به الحدود العامة لإرسالات الإشعاع. وعلى سبيل المثال، اتخذت تدابير للهواتف دون شريط وأجهزة السمع الطبية ومحاسبات اضطراب المجال. ويتم تعيين حد الإرسالات لكل نمط استعمال ونمط المكشاف المستعمل في قياس الإرسالات (المتوسط مع قيمة ذروة "A" أو شبه ذروة "Q"). وعند تعيين حد قدرة المرسل وليس حد الإرسال لا يخصص عندئذ أي مكشاف إرسال.

الجدول 12

الحدود العامة للمرسلات المقصودة

التردد (MHz)	المجال ($\mu\text{V}/\text{m}$)	مسافة القياس (m)
0,490-0,009	$2\ 400/f$ (kHz)	300
1,705-0,490	$24\ 000/f$ (kHz)	30
30,0-1,705	30	30
88-30	100	3
216-88	150	3
960-216	200	3
فوق 960	500	3

يضم الجدول 13 استثناءات أو استبعاد (مفصل) من الحدود العامة. أما في الحالات الأخرى فيستمر استخدام الحدود العامة.

الجدول 13

الاستثناءات أو الاستبعاد من الحدود العامة

مكشاف قيمة -A-متوسط القيمة Q- شبه الذروة	حدود الإرسال	نمط الاستعمال	نطاق التردد
	10 W: قدرة الذروة عند الخروج	معدات تحديد موقع الكبل	kHz 45-9
	1 W: قدرة الذروة عند الخروج	معدات تحديد موقع الكبل	kHz 101,4-45
A	23,7 μ V/m عند 300 m	مكشافات الواسم الإلكتروني للمنشأة الهاتفية	kHz 101,4
	1 W: قدرة الذروة عند الخروج	معدات تحديد موقع الكبل	kHz 160-101,4
	1 W: قدرة الذروة عند الخروج	معدات تحديد موقع الكبل	kHz 190-160
	1 W عند مدخل آخر مرحلة للتردد الراديوي	لا على التعيين	
	1 W: قدرة الذروة عند الخروج	معدات تحديد موقع الكبل	kHz 490-190
	100 μ W عند مدخل آخر مرحلة للتردد الراديوي	لا على التعيين	kHz 525-510
	100 μ W عند مدخل آخر مرحلة للتردد الراديوي	لا على التعيين	kHz 1 705-525
Q	$f/24\,000$ μ V/m (kHz) عند 30 m خارج حدود المباني	مرسلات في مباني المؤسسات التعليمية	
Q	15 μ V/m عند $f/47\,715$ m (kHz) من الكبل	أنظمة بتيار حامل وكبلات متحدة المحور مع توهين	
A	100 μ V/m عند 30 m	لا على التعيين عندما يكون عرض النطاق عند 6 dB $\leq 10\%$ من التردد المركزي	MHz 10-1,705
A	15 μ V/m عند $f/30$ (MHz)	لا على التعيين، عندما يكون عرض النطاق عند 6 dB $> 10\%$ من التردد المركزي	
Q	10 000 μ V/m عند 30 m	لا على التعيين 225.15	MHz 13,567-13,553
A	10 000 μ V/m عند 3 m	لا على التعيين 227.15	MHz 27,28-26,96
Q أو A	2 250 μ V/m عند 3 m	إشارات تحكم متقطعة	MHz 40,7-40,66
Q أو A	1 000 μ V/m عند 3 m	إرسالات دورية	
Q	1 000 μ V/m عند 3 m	لا على التعيين 229.15	
A	500 μ V/m عند 3 m	أنظمة حماية المحيط	
A	10 000 μ V/m عند 3 m	هواتف دون سلك	MHz 44,49-43,71
A	10 000 μ V/m عند 3 m	هواتف دون سلك	MHz 46,98-46,6
A	10 000 μ V/m عند 3 m	هواتف دون سلك	MHz 49,51-48,75
A	10 000 μ V/m عند 3 m	هواتف دون سلك	MHz 49,82-49,66
A	10 000 μ V/m عند 3 m	لا على التعيين 235.15	MHz 49,9-49,82
A	10 000 μ V/m عند 3 m	هواتف دون سلك	
A	10 000 μ V/m عند 3 m	هواتف دون سلك	MHz 50-49,9
Q	100 μ V/m عند 3 m	أنظمة غير سكنية لحماية المحيط حصراً	MHz 70-54

الجدول 13 (تابع)

مكشاف قيمة A-متوسط القيمة Q- شبه الذروة	حدود الإرسال	نمط الاستعمال	نطاق التردد (MHz)
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 1 250	إشارات التحكم المتقطعة حصراً	MHz 72-70
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 500	أو إرسالات دورية	
Q	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 100	أو أنظمة غير سكنية لحماية المحيط	
A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 80 000	أجهزة طبية للسمع	MHz 73-72
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 1 250	إشارات التحكم المتقطعة	
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 500	إرسالات دورية	
A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 80 000	أجهزة طبية للسمع	MHz 74,8-74,6
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 1 250	إشارات التحكم المتقطعة	
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 500	إرسالات دورية	
A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 80 000	أجهزة طبية للسمع	MHz 76-75,2
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 1 250	إشارات التحكم المتقطعة	
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 500	إرسالات دورية	
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 1 250	إشارات تحكم متقطعة حصراً	MHz 88-76
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 500	أو إرسالات دورية	
Q	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 100	أو أنظمة حماية المناطق المحيطة غير السكنية	
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 1 250	إشارات تحكم متقطعة	MHz 108-88
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 500	إرسالات دورية	
A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 250	لا على التعيين ضمن 239.15 (عرض نطاق ≥ 200 kHz)	
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 1 250	إشارات التحكم المتقطعة	MHz 123-121,94
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 500	إرسالات دورية	
Q أو A	- (MHz) $f \times (625/11)$ m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (67 500/11)	إشارات التحكم المتقطعة	MHz 149,9-138
Q أو A	- (MHz) $f \times (250/11)$ m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (27 000/11)	إرسالات دورية	
Q أو A	- (MHz) $f \times (625/11)$ m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (67 500/11)	إشارات التحكم المتقطعة	156,52475-150,05 MHz
Q أو A	- (MHz) $f \times (250/11)$ m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (27 000/11)	إرسالات دورية	
Q أو A	- (MHz) $f \times (625/11)$ m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (67 500/11)	إشارات التحكم المتقطعة	156,7-156,52525 MHz
Q أو A	- (MHz) $f \times (250/11)$ m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (27 000/11)	إرسالات دورية	
Q أو A	- (MHz) $f \times (625/11)$ m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (67 500/11)	إشارات التحكم المتقطعة	162,0125-156,9 MHz
Q أو A	- (MHz) $f \times (250/11)$ m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (27 000/11)	إرسالات دورية	

الجدول 13 (تابع)

مكشاف قيمة -A-متوسط القيمة -Q شبه الذرورة	حدود الإرسال	نمط الاستعمال	نطاق التردد (MHz)
Q أو A	- $f \times (625/11)$ (MHz) m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (67 500/11)	إشارات التحكم المتقطعة	MHz 167,72-167,17
Q أو A	- $f \times (250/11)$ (MHz) m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (27 000/11)	إرسالات دورية	
Q أو A	- $f \times (625/11)$ (MHz) m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (67 500/11)	إشارات التحكم المتقطعة	MHz 174-173,2
Q أو A	- $f \times (250/11)$ (MHz) m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (27 000/11)	إرسالات دورية	
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 3 750	إشارات تحكم متقطعة حصراً	MHz 216-174
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 1 500	أو إرسالات دورية	
A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 1 500	أو أجهزة قياس عن بُعد طبية حيوية	
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 3 750	إشارات التحكم المتقطعة	MHz 240-216
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 1 500	إرسالات دورية	
Q أو A	- $f \times (125/3)$ (MHz) m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (21 250/3)	إشارات التحكم المتقطعة	MHz 322-285
Q أو A	- $f \times (50/3)$ (MHz) m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (8 500/3)	إرسالات دورية	
Q أو A	- $f \times (125/3)$ (MHz) m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (21 250/3)	إشارات التحكم المتقطعة	MHz 399,9-335,4
Q أو A	- $f \times (50/3)$ (MHz) m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (8 500/3)	إرسالات دورية	
Q أو A	- $f \times (125/3)$ (MHz) m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (21 250/3)	إشارات التحكم المتقطعة	MHz 470-410
Q أو A	- $f \times (50/3)$ (MHz) m 3 عند $\mu\text{V/m}$ (8 500/3)	إرسالات دورية	
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 12 500	إشارات تحكم متقطعة حصراً	MHz 512-470
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 5 000	أو إرسالات دورية	
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 12 500	إشارات تحكم متقطعة حصراً	MHz 566-512
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 5 000	أو إرسالات دورية	
Q	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 200	أو أجهزة قياس عن بُعد للمشافي	
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 12 500	إشارات تحكم متقطعة حصراً	MHz 608-566
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 5 000	أو إرسالات دورية	
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 12 500	إشارات تحكم متقطعة حصراً	MHz 806-614
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 5 000	إرسالات دورية	
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 12 500	إشارات التحكم المتقطعة	MHz 890-806
Q أو A	m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 5 000	إرسالات دورية	

الجدول 13 (تابع)

مكشاف قيمة A-متوسط القيمة Q- شبه الذرورة	حدود الإرسال	نمط الاستعمال	نطاق التردد (MHz)
Q أو A	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	MHz 902-890
Q أو A	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	500 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 30 m	إشارات لقياس خصائص المادة	
	1 W: عند المخرج	مرسلات بتمديد الطيف	MHz 928-902
A	500 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	محساس اضطراب المجال	
Q	50 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	لا على التعيين ضمن 249.15	
A	500 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 30 m	إشارات لقياس خصائص المادة	
Q أو A	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	MHz 940-928
Q أو A	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
Q أو A	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	
Q أو A	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	MHz 960-940
Q أو A	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	
Q أو A	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 1,3-1,24
A	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 1,435-1,427
A	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 1,6455-1,6265
A	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 1,66-1,6465
A	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 1,7188-1,71
A	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 2,2-1,7222
A	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
	متغير	أجهزة لا تزامنية للاتصالات الخاصة	GHz 1,92-1,91
	متغير	أجهزة متساوية الزمن للاتصالات الخاصة	GHz 1,93-1,92
A	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 2,31-2,3
A	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 2,4-2,39
	متغير	أجهزة لا تزامنية للاتصالات الخاصة	
A	5 000 $\mu\text{V}/\text{m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
	1 W: قدرة عند الخروج	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 2,435-2,4

الجدول 13 (تابع)

مكشاف قيمة A-متوسط القيمة Q- شبه الذروة	حدود الإرسال	نمط الاستعمال	نطاق التردد (MHz)
A	50 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	لا على التعيين ضمن إطار التردد 249.15	
	1 W: قدرة عند الخروج	مرسلات بتمديد الطيف	GHz 2,465-2,435
A	500 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	محساسات اضطراب المجال	
A	50 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	لا على التعيين ضمن إطار التردد 249.15	
	1 W: قدرة عند الخروج	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 2,4835-2,465
A	50 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	لا على التعيين ضمن إطار التردد 249.15	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 2,655-2,5
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 3,26-2,9
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	3 000 $\mu\text{V/m}$ لكل MHz bandwidth عند 3 m	أجهزة AVI	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 3,332-3,267
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	3 000 $\mu\text{V/m}$ لكل MHz bandwidth عند 3 m	أجهزة AVI	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 3,3458-3,339
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	3 000 $\mu\text{V/m}$ لكل MHz bandwidth عند 3 m	أجهزة AVI	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 3,6-3,358
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	3 000 $\mu\text{V/m}$ لكل MHz bandwidth عند 3 m	أجهزة AVI	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 4,5-4,4
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
	متغير	أجهزة وطنية خاصة بالبنية التحتية للمعلومات	GHz 5,35-5,15
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 5,35-5,25
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 5,725-5,46
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
	متغير	أجهزة وطنية خاصة بالبنية التحتية للمعلومات	GHz 5,825-5,725
	1 W: قدرة عند الخروج	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 5,785-5,725

الجدول 13 (تابع)

مكشاف قيمة A-متوسط القيمة Q- شبه الذروة	حدود الإرسال	نمط الاستعمال	نطاق التردد (MHz)
A	50 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	لا على التعيين ضمن إطار التردد 249.15	
	1 W: قدرة عند الخروج	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 5,815-5,785
A	500 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	محساسات اضطراب المجال	
A	50 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	لا على التعيين ضمن إطار التردد 249.15	
	1 W: قدرة عند الخروج	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 5,85-5,815
A	50 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	لا على التعيين ضمن إطار التردد 249.15	
A	50 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	لا على التعيين	GHz 5,875-5,85
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 7,25-5,875
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 8,025-7,75
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 9-8,5
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 9,3-9,2
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 10,5-9,5
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	2 500 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	محساسات اضطراب المجال	GHz 10,55-10,5
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 10,6-10,55
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 13,25-12,7
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 14,47-13,4
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 15,35-14,5
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 17,7-16,2
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 22,01-21,4
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 23,6-23,12
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	

الجدول 13 (تتمة)

مكشاف قيمة A-متوسط القيمة Q- شبه الذروة	حدود الإرسال	نمط الاستعمال	نطاق التردد (MHz)
A	250 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	لا على التعيين ضمن إطار التردد 249.15	GHz 24,075-24
A	2 500 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	محساسات اضطراب المجال	GHz 24,175-24,075
A	250 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	لا على التعيين ضمن إطار التردد 249.15	
A	250 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	لا على التعيين ضمن إطار التردد 249.15	GHz 24,25-24,175
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 31,2-24,25
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 36,43-31,8
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
A	12 500 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إشارات التحكم المتقطعة	GHz 38,6-36,5
A	5 000 $\mu\text{V/m}$ عند 3 m	إرسالات دورية	
	متغير	محساسات اضطراب المجال الخاص بالسيارات	GHz 46,9-46,7
	متغير	باستثناء الطائرة والساتل ومحساس اضطراب المجال (مع استثناء ثابت متميز)	GHz 64-59
	متغير	محساسات اضطراب المجال للسيارات	GHz 77-76

5 مواصفات الهوائي

يحتمل عند تغيير هوائي مرسل ما وقوع زيادة شدة الإشارة أو نقصانها إلى حد كبير عند وصولها. وباستثناء الأجهزة العاملة بتيار حامل والأنظمة الراديوية العاملة في الأنفاق ومعدات تحديد موقع الكبل أو التشغيل في النطاقين 160-190 kHz و 510-1705 kHz، فإن معايير الجزء 15 لا تستند فقط إلى القدرة عند الخرج فحسب بل إلى خصائص الهوائي أيضاً. وقد يتجاوز مرسل منخفض القدرة بتقييد بالمعايير التقنية للجزء 15 مع هوائي مربوط الحدود المعطاة في هذه المعايير. وتنجم عندئذٍ مشكلة خطيرة عن التداخل في الأنظمة الراديوية المرخصة (اتصالات الطوارئ، الإذاعة الراديوية، مراقبة حركة الطيران وغيرها).

ومن أجل تفادي هذا النوع من التداخل ينبغي أن يصمم كل مرسل يستند إلى الجزء 15 بحيث يضمن عدم إمكانية هذا المرسل مع نوع آخر من الهوائيات غير ذلك المستخدم عند إثبات مطابقته للمعايير التقنية. مما يعني أن على المرسلات المستندة إلى الجزء 15 أن تزود بهوائيات مربوطة طوال الوقت أو منفصلة ومزودة بواصل فريد. والواصل الفريد هو الواصل المختلف عن الواصل المعياري الموجود في محلات بيع الإلكترونيات.

وغالباً ما يأمل مزودو مرسلات الجزء 15 بالطبع أن يتمكن زبائنهم من الاستعاضة عن هوائي مكسور. ولذا فإنه يسمح في إطار الجزء 15 بتصميم مرسلات على نحو يمكن المستعمل من الاستعاضة عن الهوائي المكسور. ولذلك ينبغي أن يكون هوائي الاستعاضة مائلاً كهربائياً للهوائي الذي استعمل من أجل الحصول على ترخيص اللجنة FCC للمرسل. كما أن على هوائي الاستعاضة أن يضم الواصل الفريد الذي ورد وصفه أعلاه لضمان استعماله مع المرسل الصحيح.

6 نطاقات مقيدة

لا يسمح للأجسام المشعة عن قصد بالعمل في النطاقات التالية:

الجدول 14

النطاقات المقيدة - البث الهامشي حصراً
والاستثناءات المحددة (غير مفصلة)

(GHz)	(MHz)	(MHz)	(MHz)
5,15-4,5	410-399,9	16,423-16,42	0,110-0,090
5,46-5,35	614-608	16,69525-16,69475	0,505-0,495
7,75-7,25	1 240-960	16,80475-16,80425	2,1905-2,1735
8,5-8,025	1 427-1 300	25,67-25,5	4,128-4,125
9,2-9,0	1 626,5-1 435	38,25-37,5	4,17775-4,17725
9,5-9,3	1 646,5-1 645,5	74,6-73	4,20775-4,20725
12,7-10,6	1 710-1 660	75,2-74,8	6,218-6,215
13,4-13,25	1 722,2-1 718,8	121,94-108	6,26825-6,26775
14,5-14,47	2 300-2 200	138-123	6,31225-6,31175
16,2-15,35	2 390-2 310	150,05-149,9	8,294-8,291
21,4-17,7	2 500-2 483,5	156,52525-156,52475	8,366-8,362
23,12-22,01	2 900-2 655	156,9-156,7	8,38675-8,37625
24,0-23,6	3 267-3 260	167,17-162,0125	8,41475-8,41425
31,8-31,2	3 339-3 332	173,2-167,72	12,293-12,29
36,5-36,43	3 358-3 345,8	285-240	12,52025-12,51975
46,7-38,6	4 400-3 600	335,4-322	12,57725-12,57675
59-46,9			13,41-13,36
76-64			
أكثر من 77 GHz			

7 ترخيص المعدات

ينبغي القيام باختبار مرسل الجزء 15 والترخيص له قبل طرحه في السوق. وهناك طريقتان للحصول على الترخيص: إصدار الشهادة والتحقق.

الجدول 15

إجراءات الترخيص للمرسلات المستندة إلى الجزء 15

إجراء الترخيص	مرسل منخفض القدرة
التحقق	أنظمة إرسال في نطاق بتشكيل الاتساع
التحقق	معدات تحديد موقع الكبل بتردد يساوي 490 kHz أو يقل عنه
التحقق	أنظمة بتيار حامل
التحقق لأول ثلاث منشآت مع العلم أن المعطيات الناتجة تستعمل للحصول على إصدار الشهادة	أجهزة، مثل أنظمة حماية المحيط، تخضع للقياسات في موقع تركيبها
إذا كانت مصممة للعمل حصراً في نطاق الإذاعة الراديوية بتشكيل الاتساع: تحقق وإلا فإصدار شهادة	أنظمة كبلات متحدة المحور مع توهين
تحقق	أنظمة راديوية في الأنفاق
إصدار شهادة	جميع المرسلات الأخرى التي تستند إلى الجزء 15

1.7 إصدار الشهادة

ينبغي من أجل إصدار الشهادة إجراء اختبارات من أجل قياس سويات الطاقة الراديوية التي يشعها الجهاز في الفضاء الحر أو ينقلها إيصالياً في الخطوط الكهربائية. وينبغي أن يحتفظ مخبر المفوضية الأوروبية بوصف تجهيزات القياس المخبرية حيث تجرى هذه الاختبارات، أو أن يرفق هذا الوصف بطلب الرخصة. وبعد إنهاء هذه الاختبارات يجب إعداد تقرير يظهر فيه إجراء الاختبار ونتائجه وبعض المعلومات الإضافية عن الجهاز (رسوم التصميم وغيرها). وترد تفاصيل المعلومات الخاصة التي ينبغي إدراجها في تقرير إصدار الشهادة في الجزء 2 من قواعد اللجنة FCC.

وفيما يتعلق بالمرسلات المرخص لها ينبغي أن تزود بوسمين: وسم تعرف هوية اللجنة FCC ووسم مطابقة. ويعرف وسم التعرف FCC ملف ترخيص المعدات FCC المصاحب للمرسل ويتيح إعلام الزبائن بأن المرسل حاصل على ترخيص من اللجنة FCC. ويدل وسم المطابقة الزبائن على أن المرسل مرخص له في إطار الجزء 15 من قواعد اللجنة FCC وأن عليه ألا يسبب تداخلاً ضاراً وأنه لا يتمتع بالحماية من مثل هذا التداخل.

معرف الهوية FCC ID. ينبغي أن يوسم معرف الهوية FCC ID دائماً (بالحمض والنقش وبالطباعة بحبر لا يمحو وغير ذلك) مباشرة على المرسل أو على علامة تجارية دائمة (مبرشمة أو ملحومة أو ملصقة، إلخ) على المرسل. وينبغي أن يكون وسم تعرف الهوية FCC ID موضوعاً بحيث يراه المشتري بسهولة عند شرائه.

ومعرف الهوية FCC ID عبارة عن سلسلة تتراوح بين 4 و17 سمة. وقد يضم مجموعة لا على التعيين من الحروف الكبيرة والأرقام والخطوط أو الشحطات. وقد يختار الطالب السمات التي تتراوح بين 4 و17 سمة إن رغب ذلك. وتشكل السمات الثلاث الأولى "شفرة المستفيد" وهي شفرة تخصصها اللجنة FCC لكل فرد طالب (مستفيد). وينبغي أن يزود كل طلب مقدم إلى اللجنة FCC بمعرف FCC ID يبدأ بشفرة مستفيد مخصصة.

شفرة المستفيد. وينبغي أن يرسل كل طالب جديد، للحصول على شفرة، رسالة تحتوي على اسمه وعنوانه وطلبه شفرة المستفيد. وينبغي إرفاق هذه الرسالة باستمارة "Fee Advice Form" مملوءة (الاستمارة 159 من اللجنة FCC) وأجر المعاملة.

وسم المطابقة. على الطالب الراغب بالحصول على ترخيص أن يتم إجراء وسم المطابقة ويلصقه بكل جهاز يريد تسويقه أو استيراده. ويمكن إدراج وسم المطابقة الوارد في الجزء 15 في نفس وسم التعرف FCC ID إذا ما رغب في ذلك.

ويمنع وضع وسم المطابقة ووسم التعرف FCC على أجهزة قبل الحصول على شهادة لها.

وبعد إنهاء التقرير الذي يبين مطابقة الجهاز للمعايير التقنية وتصميم وسم المطابقة ووسم التعرف FCC ID يجب على الجهة الراغبة في الحصول على شهادة للجهاز (دون تحديد لهوية الجهة) أن يقدم للجنة FCC صورة عن التقرير وطلب "Application for Equipment Authorization" (الاستمارة FCC 731) وأجر الطلب.

وبعد إيداع الطلب يدرس مخبر اللجنة FCC التقرير وقد يطلب عينة من المرسل لاختباره. وإذا كان الطلب مستكماً ودقيقاً وإذا أثبتت جميع الاختبارات التي أجراها مخبر اللجنة FCC أن المرسل مطابق، أصدرت اللجنة FCC شهادة للمرسل. ويجوز البدء بتسويق المرسل فور استلام الطالب صورة عن هذه الشهادة.

2.7 التحقق

فيما يتعلق بإجراء التحقق ينبغي القيام باختبارات للمرسل من أجل ترخيصه، في مخبر عاير موقعه لاختبارات المرسل، وإن تعذر ذلك ففي موقع المنشأة. وينبغي أن تتيح هذه الاختبارات قياس سويات الطاقة الراديوية التي يثتها المرسل في الفضاء الحر أو ينقلها بالإبصالية في الخطوط الكهربائية. وبعد إجراء هذه الاختبارات يجب إعداد تقرير عن إجراء الاختبار ونتائجه وبعض المعلومات الإضافية عن المرسل (رسوم تصميم وغير ذلك). وترد المعلومات المحددة الواجب إدراجها في تقرير التحقق بالتفصيل في الجزء 2 من قواعد اللجنة FCC.

وعلى المصنع (أو المستورد في حالة جهاز مستورد) بعد إنهاء التقرير، أن يحتفظ بصورة عنه كإثبات لتتقيد المرسل بالمعايير التقنية للجزء 15. وينبغي أن يكون المصنع (المستورد) قادراً على توفير هذا التقرير بسرعة في حال طلب اللجنة FCC له.

وسم المطابقة. على المصنع (المستورد) أن يجري وسم المطابقة ويضعه على كل مرسل سيتم تسويقه أو استيراده. ويرد إجراء وسم المطابقة في الجزء 15. وينبغي أن يتم تعرف المرسلات التي يجري التحقق منها بالطريقة ذاتها بواسطة اسم العلامة التجارية و/أو رقم النموذج بحيث يتم تجنب أي التباس مع المرسلات المختلفة عنها كهربائياً والموجودة في الأسواق. ولا يمكن وضع معرف FCC ID على هذه المرسلات أو وضع أي وسم قد يؤدي الالتباس بينها وبين المعرف FCC ID.

وبعد وضع تقرير المطابقة في ملفات المصنع (المستورد) ووضع وسم المطابقة على المرسل، يمكن البدء في تسويق المرسل. ولا حاجة لأي إيداع للمعدات التي تم التحقق فيها في اللجنة FCC.

وتخضع كل المعدات الموصولة بالشبكة PSTN (هاتف دون شريط مثلاً) أيضاً لقواعد الجزء 68 من قواعد اللجنة FCC وينبغي تسجيلها في اللجنة FCC قبل طرحها في الأسواق. وتصمم قواعد الجزء 68 لحماية الشبكة الهاتفية من كل قدرة محتملة.

8 حالات خاصة

1.8 هواتف دون سلك

ينبغي أن تدرج الهواتف دون سلك إلزامياً الدارات التي تستخدم شفرات أمن رقمية بغية تجنب توصيل غير مقصود مع الشبكة PSTN في حال وجود ضوضاء تردد راديوي صادر عن هاتف دون سلك آخر أو عن مصدر آخر. وفيما يتعلق بالهواتف دون سلك غير المزودة بالدارات (هواتف مصنوعة أو مستوردة قبل 11 سبتمبر 1991)، يجب إدراج بيان في العلبه يحدد من خطر انقطاعات الخط غير المقصودة ويشير إلى الخصائص الموجودة في هذا الهاتف بغية تحاشي هذه الانقطاعات.

2.8 الأنظمة الراديوية في الأنفاق

غالباً ما تكون الأنفاق محاطة عادة بالأرض و/أو بالماء مما يضعف الموجات الراديوية. ولا تخضع المرسلات المستخدمة في هذه الأنفاق لأي حد من الإشعاع داخل الأنفاق. غير أن الإشارات التي تصدر عنها ملزمة بالتقيد بالحدود العامة لبث الإشعاع المذكورة في الجزء 15 خارج الأنفاق بما في ذلك فتحات الأنفاق. كما يجب أن تتقيد بحدود البث بالإيصال في الخطوط الكهربائية خارج الأنفاق.

أما الأبنية والبنى الأخرى غير المحاطة بالأرض أو بالماء (مثل خزانات منتجات النفط) فليست أنفاقاً، وتخضع المرسلات المستخدمة داخل مثل هذه البنى لنفس المعايير المطبقة على المرسلات المستعملة في الفضاء الحر.

3.8 مرسلات الاستعمال الشخصي غير المخصصة للبيع

يجوز للهواة والمخترعين أو غيرهم من الذين يصممون ويصنعون مرسلات تستند إلى الجزء 15 دون قصد تسويقها يوماً ما، أن يُعدوا ويستعملوا حتى خمس مرسلات من هذا النمط استعمالاً شخصياً دون الحاجة إلى الحصول على ترخيص للمعدات من اللجنة FCC. وينبغي أن تختبر هذه المرسلات إن أمكن بغية التحقق من مطابقتها لقواعد اللجنة. وإن تعذر إجراء هذه الاختبارات، فالمصممون والمصنعون ملزمون بالتقيد بالقواعد التقنية لجودة الممارسة بغية ضمان المطابقة مع معايير الجزء 15.

ولا يُسمح لمرسلات الاستعمال الشخصي كغيرها من المرسلات المستندة إلى الجزء 15، أن تسبب تداخلات في أجهزة الاتصال الراديوي المرخص لها وينبغي أن تقبل بالتداخل الذي قد يحدث لها. وإذا سبب مرسل مصنع للاستعمال الشخصي استناداً إلى معايير الجزء 15 تداخلات في أجهزة اتصال راديوي ذات رخصة، تطلب اللجنة أن يتوقف مستعمله عن استعماله إلى أن تحل مشكلة التداخل. وإضافة إلى ذلك، إذا رأت اللجنة أن المستعمل لهذا المرسل لم يحاول ضمان المطابقة مع المعايير التقنية التي ينص عليها الجزء 15 والخاصة بالتقيد بالقواعد التقنية لجودة الممارسة، فإن هذا المستعمل قد يعاقب بغرامة.

ويسمح باستعمال هذه المرسلات خارج الإطار الشخصي في بعض الحالات المحدودة. على سبيل المثال، يمكن عرضها في معرض تجاري، غير أن تسويقها غير مسموح طالما لم تحصل على الترخيص.

9 الأسئلة التي تطرح عادة

1.9 ماذا يحدث في حال بيع أو استيراد أو استعمال مرسلات منخفضة القدرة غير مطابقة؟

وضعت قواعد اللجنة FCC لتراقب تسويق المرسلات منخفضة القدرة وبقدر أقل استعمالها. فإذا سبب مرسل غير مطابق للمعايير تداخلات في أجهزة اتصالات راديوية تمتلك رخصة، ينبغي أن يتوقف المستعمل عن تشغيل المرسل أو أن يحل المشكلة المسببة للتداخلات. غير أن الشخص (أو المحل) الذي باع هذا المرسل غير المطابق إلى المستعمل خالف قواعد التسويق التي تنص عليها اللجنة FCC في الجزء 2 وكذلك التشريع الاتحادي. فأمر بيع مرسل منخفض القدرة لم يخضع لإجراءات الترخيص المناسبة للمعدات التي تقرها اللجنة FCC أو إيجاره أو عرضه للبيع أو للإيجار أو استيراده، يشكل انتهاكاً لقواعد المفوضية والتشريعات الاتحادية. وقد يلاحق المخالفين من قبل اللجنة وقد ينجم عن ذلك:

- مصادرة جميع المعدات غير المطابقة؛
- الحكم على شخص أو منظمة بعقوبة جزائية؛
- غرامة جزائية تقابل ضعفي الربح الصافي الناتج عن بيع المعدات غير المطابقة؛
- غرامات إدارية.

2.9 ما هي التعديلات التي يجوز إدخالها على جهاز ترخيص به اللجنة FCC دون أن يستدعي ذلك الحصول على ترخيص جديد؟

يسمح للشخص أو المنشأة اللذين حصلوا على ترخيص من اللجنة FCC المرسل يستند إلى معايير الجزء 15 بإدخال أنواع التعديلات التالية:

في حالة تجهيز حاصل على الشهادة، يجوز للمستفيد من الشهادة أو وكيله إدخال تعديلات طفيفة على الدارات أو المظهر أو جوانب أخرى من التصميم. وتصنف التعديلات الطفيفة في فئتين: تعديلات مقبولة من الفئة I وتعديلات مقبولة من الفئة II. ولا يسمح بالتعديلات الهامة.

وفيما يتعلق بالتعديلات الطفيفة التي لا تنجم عنها زيادة سوية بث التردد الراديوي للمرسل، فإن المستفيد غير ملزم بإبلاغ اللجنة FCC. وهذا ما يدعى بالتعديلات الطفيفة من الفئة I.

ملاحظة 1 - إذا أدت التعديلات المقبولة من الفئة I إلى منتج ذات شكل مخالف لذلك الذي حصل على الشهادة، يوصى بقوة أن ترسل صور المرسل المعدل إلى اللجنة FCC.

وفيما يتعلق بالتعديلات الطفيفة التي ينجم عنها زيادة في سوية البث الراديوي للمرسل، ينبغي أن يرسل المستفيد بالمعلومات الكاملة المتعلقة بالتعديل وكذلك بنتائج الاختبار الذي يثبت أن المعدات ما تزال تتقيد بالمعايير التقنية للجنة FCC. وفي هذه الحالة لا يجوز تسويق المعدات المعدلة في إطار الشهادة القائمة قبل أن تبلغ اللجنة قبولها للتعديل. وتدعى هذه التعديلات المقبولة من الفئة II.

فيما يتعلق بالتعديلات الهامة، ينبغي الحصول على ترخيص جديد؛ ولذلك يجب تقديم طلب جديد مع النتائج الكاملة للاختبار، وفيما يلي بعض الأمثلة على التعديلات الهامة: تعديلات في التردد الأساسي الذي يحدد الدارات ويضمن استقرارها؛ تعديلات هامة في الأبعاد أو الشكل أو خصائص حماية العلب.

ولا يسمح لأحد غير المستفيد أو الوكيل الذي يعينه المستفيد بإدخال تعديلات على معدات حاصلة على شهادة؛ غير أنه يجوز لأي كان إدخال تعديلات على معرف الهوية FCC ID شريطة ألا يجري تعديلاً آخر على المعدات، وذلك عن طريق تقديم طلب مختصر.

وفي حالة المعدات التي جرى التحقق منها، يمكن إدخال أي تعديل على الدارات أو على المظهر أو على جوانب أخرى للتصميم طالما احتفظ المصنع (أو المستورد في حال كانت المعدات مستوردة) بتحديث رسوم الدارات ومعطيات الاختبار التي تبث استمرار تقيد المعدات بقواعد اللجنة FCC.

3.9 ما هي العلاقة بين $\mu V/m$ و W

الواط (W) هو الوحدة المستعملة في تحديد سوية القدرة التي يولدها مرسل ما. أما الميكرو فولط/متر، $\mu V/m$ ، فهو الوحدة المستعملة في تحديد شدة المجال الكهربائي الذي ينجم عنه تشغيل المرسل.

ويستطيع المرسل الذي يولد قدرة بسوية ثابتة، W، أن ينتج مجالاً كهربائياً تتغير شدته $\mu V/m$ ، بتغير نمط خط الإرسال والهوائي الموصول به في جملة أمور أخرى. وبما أن المجال الكهربائي هو الذي يسبب تداخلات في أجهزة الاتصال الراديوي المسموحة وأن شدة المجال الكهربائي لا تقابل مباشرة سوية قدرة المرسل، فإن غالبية القيم الحدية الواردة في الجزء 15 محددة من حيث شدة مجالها.

وقد ترتبط العلاقة المحددة بين القدرة وشدة المجال بعدد من العوامل الأخرى ولكن تستعمل عادة العلاقة التقريبية التالية:

$$PG/4\pi D^2 = E^2/120\pi$$

حيث:

- P : قدرة المرسل (W)
 G : كسب رقمي لهوائي الإرسال نسبة إلى مصدر متناح
 D : المسافة بين نقطة القياس والمركز الكهربائي للهوائي (m)
 E : شدة المجال (V/m)
 $2D\pi^4$: مساحة الدائرة المحيطة بالمصدر المشع والذي يبلغ نصف قطره D m.
 120π : المقاومة المميزة للفضاء الحر (Ω).

وبموجب هذه العلاقة وعند افتراض هوائي بكسب واحد $G = 1$ ومسافة قياس قدرها m 3، $D = 3$ ، تنتج الصيغة التالية التي تتيح تحديد القدرة (انطلاقاً من شدة المجال):

$$P = 0,3 E^2$$

حيث:

- P : قدرة المرسل (e.i.r.p.) (W)
 E : شدة المجال (V/m).

يمكن الحصول على النسخة النافذة من الجزء 15 من وثيقة التنظيمات 47 CFR Ch للجنة FCC على إنترنت مجاناً من موقع اللجنة FCC على الشبكة بعنوان: <http://www.fcc.gov>.

التذييل 3

للملحق 2

(جمهورية الصين الشعبية)

المعلومات التقنية والتشغيلية واحتياجات أجهزة المدى القصير المستعملة حالياً في الصين من الترددات

1 المعلومات التقنية

1.1 هواتف دون سلك

45,000؛ 45,025؛ 45,050؛؛ 45,475	ترددات البث المستعملة لجهاز القاعدة (MHz)
48,000؛ 48,025؛ 48,050؛؛ 48,475	ترددات البث المستعملة للسماعة (MHz):
20	مجموع عدد القنوات:
mW 20	القدرة القصوى للبث:
kHz 16	أقصى عرض للنطاق المشغول:
kHz 1,8	التعاون المسموح به للتردد:
mW 0,5	القدرة القصوى في القناة المجاورة:
μ W 25	القدرة القصوى للبث الهامشي:

2.1 مرسلات صوتية لاسلكية

MHz 108,0-88,0	- نطاق ترددات التشغيل:
mW 3	القدرة القصوى للبت:
dB 30	أدنى توهين لقدرة البث الهامشي:
MHz 76,0-75,4	- نطاق ترددات التشغيل:
mW 10	القدرة القصوى للبت:
dB 30	أدنى توهين لقدرة البث الهامشي:
MHz 87,0-84,0	- نطاق ترددات التشغيل:
mW 10	القدرة القصوى للبت:
dB 40	أدنى توهين لقدرة البث الهامشي:
MHz 798,0-702,0 ، MHz 510,0-470,0	- نطاق ترددات التشغيل:
mW 50	القدرة القصوى للبت:
dB 30	أدنى توهين لقدرة البث الهامشي:
F3E	نمط التشكيل:
kHz 200	أقصى عرض للنطاق المشغول:
10×100^{-6}	التفاوت المسموح به للتردد:

3.1 مرسلات صوتية للتحكم بالنماذج المصغرة

؛27,065 ؛27,045 ؛27,015 ؛26,995 ؛26,975	ترددات التشغيل (MHz):
27,225 ؛27,195 ؛27,145 ؛27,115 ؛27,095	
W 1	القدرة القصوى للبت:
kHz 8	أقصى عرض للنطاق المشغول:
10×20^{-6}	التفاوت المسموح به:
dB 45	أدنى توهين لقدرة البث الهامشي:

4.1 معدات كشف الأنابيب المدفونة

kHz 200,0-105,0 ؛ kHz 95,0-14,0	نطاق ترددات التشغيل:
	قدرة الذروة القصوى للبت:
W 10	- للنطاق 45,0-14,0 (ما عدا التردد 45,0 kHz)
kHz 200,0-45,0 W 1	-

5.1 أجهزة صوتية عامة للتحكم عن بعد

MHz 798,0-606,0 ؛ MHz 566,0-470,0	نطاق ترددات التشغيل:
m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 12 500	الشدة القصوى للإشارة:
MHz 1	أقصى عرض لنطاق التشغيل:
m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 1 250	الشدة القصوى للبت الهامشي:

6.1 مرسلات القياس الحيوية الطبية

MHz 215,0–175,0	نطاق ترددات التشغيل:
m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 1 500	الشدة القصوى للإشارة:
kHz 200	أقصى عرض للنطاق المشغول:
10×100^{-6}	التفاوت المسموح به للتردد:
m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 150	الشدة القصوى للبت الهامشي:

7.1 معدات الرفع

؛223,975 ؛223,700 ؛223,100	ترددات التشغيل (MHz):
؛230,100 ؛225,325 ؛225,025؛224,600	
؛232,025 ؛231,600 ؛230,975؛230,700	
232,325	
mW 20	قدرة البث القصوى:
kHz 16	عرض النطاق المشغول:
10×4^{-6}	التفاوت المسموح به للتردد:
μW 2,5	القدرة القصوى للبت الهامشي:

8.1 معدات التوزيع

؛230,050 ؛224,900 ؛223,300	نطاق ترددات التشغيل (MHz):
234,050؛233,050	
kHz 50	أقصى عرض للنطاق المشغول:
؛450,1625 ؛450,1125 ؛450,0625 ؛450,0125	نطاق ترددات التشغيل (MHz):
	450,2125
kHz 20	أقصى عرض للنطاق المشغول:
mW 50	قدرة البث القصوى:
10×4^{-6}	التفاوت المسموح به للتردد:
μW 2,5	القدرة القصوى للبت الهامشي:

9.1 معدات صوتية للتحكم عن بُعد تستعمل في الصناعة

؛419,025 ؛419,000 ؛418,975 ؛418,950	ترددات التشغيل (MHz):
؛419,125؛419,100 ؛419,075 ؛419,050	
؛419,250 ؛419,200 ؛419,175 ؛19,150	
419,275	
mW 10	قدرة البث القصوى:
kHz 16	عرض النطاق المشغول:
10×4^{-6}	التفاوت المسموح به للتردد:
μW 2,5	القدرة القصوى للبت الهامشي:

10.1 معدات لنقل المعطيات

؛223,350 ؛223,275 ؛223,250 ؛223,150	ترددات التشغيل (MHz):
؛228,100 ؛228,050 ؛224,250 ؛224,050	
؛228,575 ؛228,425 ؛228,275 ؛228,200	
؛230,250 ؛230,150 ؛228,800 ؛228,600	
231,250 ؛231,050 ؛230,350 ؛230,275	
mW 10	قدرة البث القصوى:
kHz 16	عرض النطاق المشغول:
4×10^{-6}	التفاوت المسموح به للتردد:
μW 2,5	القدرة القصوى للبت الهامشي:

11.1 مرسلات الإنذار

MHz 316,0-315,0	نطاقات تردد التشغيل:
kHz 300	أقصى عرض نطاقات مشغول:
MHz 432,0-430,0	نطاقات تردد التشغيل:
kHz 25	عرض النطاق المشغول:
m 3 عند $\mu V/m$ 6 000	الشدة القصوى للإشارة:
m 3 عند $\mu V/m$ 600	الشدة القصوى للبت الهامشي:

12.1 أجهزة عامة قصيرة المدى

	- المعدات A:
؛5,6-4,2 ؛4,1-3,1 ؛3,0-2,2 ؛2,1-1,7	نطاقات ترددات التشغيل (MHz):
9,9-8,4 ؛8,3-7,3 ؛6,2-5,7	
m 3 عند $\mu V/m$ 50	الشدة القصوى للإشارة:
kHz 200	عرض النطاق المشغول:
100×10^{-6}	التفاوت المسموح به للتردد:
	- المعدات B:
13,567-13,553 ؛6,795-6,765	نطاقات ترددات التشغيل (MHz):
m 3 عند $\mu V/m$ 10 020	الشدة القصوى للإشارة:
100×10^{-6}	التفاوت المسموح به للتردد:
	- المعدات C:
MHz 27,283-26,957	نطاقات ترددات التشغيل:
m 3 عند $\mu V/m$ 10 000	الشدة القصوى للإشارة:
100×10^{-6}	التفاوت المسموح به للتردد:
	- المعدات D:
MHz 40,70-40,66	نطاقات ترددات التشغيل:
m 3 عند $\mu V/m$ 1 000	الشدة القصوى للإشارة:

100×10^{-6}	التفاوت المسموح به للتردد:
	المعدات E:
GHz 24,250–24,000	نطاقات ترددات التشغيل:
m 3 عند $\mu\text{V/m}$ 250 000	الشدة القصوى للإشارة:
dB 60	أدنى توهين لقدرة البث الهامشي:

2 معلومات التشغيل

1.2 لا يسمح لأجهزة المدى القصير بأن تسبب تداخلات ضارة في المحطات الراديوية الأخرى المرخص لها. وعندما يسبب جهاز من هذا القبيل تداخلاً ضاراً يوقف استعماله. ولا يجوز إعادته إلى الخدمة إلا بعد اتخاذ تدابير خاصة لاستبعاد هذه التداخلات.

2.2 ينبغي أن تتجنب أجهزة المدى القصير أو تتحمل التداخلات التي تسببها المحطات الراديوية المسموحة الأخرى أو تداخلات الإشعاعات الصادرة عن الأجهزة ISM. فهي ليست محمية على الصعيد القانوني عند تعرضها للتداخل. ولكن يجوز لمستعملها أن يقدم طلباً في المكتب المحلي المسؤول عن الاتصالات الراديوية.

3.2 يمنع استعمال أجهزة المدى القصير بجوار المطارات والطائرات.

4.2 لا تحتاج أجهزة المدى القصير إلى رخصة لتشغيلها؛ غير أن الفحص أو الاختبار الذي يفرضه مكتب الاتصالات الراديوية ينبغي أن يكون مقبولاً بشكل يضمن أن نوعية أداء أجهزة المدى القصير تقع في مدى مقبول.

5.2 ينبغي أن يخضع تطوير وتصنيع واستيراد أجهزة المدى القصير للإجراءات المطبقة وفقاً للقواعد ذات الصلة التي وضعها المكتب الحكومي للاتصالات الراديوية.

6.2 إن موافقة المكتب الحكومي للاتصالات الراديوية ضرورية لتصنيع وبيع واستعمال أجهزة المدى القصير في الصين.

7.2 بعد موافقة المكتب الحكومي للاتصالات الراديوية على أجهزة المدى القصير، لا يجوز للمصنعين أو المستعملين أن يغيروا تردد التشغيل أو يزيدوا قدرة البث بشكل اعتباطي (أو يضيفوا مكبر ترددات راديوية)، ولا يجوز لهم تركيب هوائي خارجي أو استبدال الهوائي الأصلي بهوائي إرسال آخر ولا يجوز لهم تعديل وظيفة أو مواصفات التصميم الأصلي اعتبارياً.

8.2 ينبغي أن تركيب أجهزة المدى القصير داخل خزانة داخلية. وتجري عمليات الضبط والمراقبة الخارجية ببساطة ضمن حدود المواصفات التقنية للموافقة.

9.2 من الضروري التقيد بالمواصفات التالية فيما يتعلق بمختلف الأجهزة قصيرة المدى:

1.9.2 مرسل صوتي لا سلكي، معدات قياس عن بُعد حيوية طبية:

لا يجوز استعمالها في الأماكن حيث يستعمل نفس التردد لمحطات الإذاعة الراديوية أو التلفزيونية المحلية.

يجب التوقف عن استعمالها إذا ما سببت تداخلات في المحطات المحلية. ولا يجوز إعادة وضعها في الخدمة إلا بعد إزالة التداخلات وضبط التردد على تردد غير مخصص.

2.9.2 معدات الرفع ومعدات التوزيع:

يجب، قبل التركيب، اختبار البيئة من حيث المواءمة الكهرومغناطيسية بحيث تتجنب هذه المعدات التداخلات ولا تسبب اضطراباً للمعدات الأخرى، وذلك من أجل عدم تسبب حوادث إنتاج يمكن تفاديها.

يجب وقف استعمال هذه المعدات فور تسببها في إحداث تداخلات ضارة. ولا يجوز إعادة وضعها في الخدمة إلا بعد إزالة التداخل وضبط التردد على تردد غير مخصص.

ومن أجل تأمين حماية خدمة علم الفلك الراديوي في مرصد بكين، يمنع استعمال أجهزة تعمل بالتردد الواقع بين 229,0 و 235,0 MHz في منطقة بكين.

3.9.2 معدات صوتية للتحكم عن بعد مستعملة في الصناعة:

يجب استعمالها داخل المنشآت الصناعي (أو داخل المبنى). وينبغي ألا يقل الفاصل الزمني بين إرسالين عن 5 ثوانٍ.

4.9.2 معدات نقل المعطيات:

ينبغي استعمالها داخل المبنى. وينبغي ألا يقل الفاصل الزمني بين إرسالين عن 5 s. ومن أجل تأمين حماية خدمة علم الفلك الراديوي في مرصد بكين يمنع استعمال أجهزة تعمل في المدى ما بين 229,0 و 235,0 MHz في منطقة بكين.

5.9.2 مرسل الإنذار:

ينبغي ألا تتجاوز مدة كل إرسال موجات راديوية فيه عن ثانية واحدة وألا يقل الفاصل الزمني بين إرسالين عن دقيقة واحدة. لا يجوز استعماله في الألعاب المزودة بالتحكم عن بُعد.

6.9.2 جهاز راديوي عام مع تحكم عن بُعد:

ينبغي استعماله مع أجهزة التحكم الأتوماتي. وينبغي ألا تتجاوز مدة البث الراديوي لمعدات التحكم الراديوية العاملة دورياً عن ثانية واحدة وألا يقل الفاصل الزمني بين إرسالين عن 60 دقيقة. وينبغي ألا تتجاوز مدة البث الراديوي للمعدات العاملة دورياً 5 ثوانٍ وألا يقل الفاصل الزمني بين إرسالين عن 60 دقيقة.

لا يجوز استعماله في الألعاب المزودة بالتحكم عن بُعد.

لا يجوز استعماله في الأماكن حيث يستعمل نفس التردد للمحطات المحلية للإذاعة الراديوية والتلفزيونية.

وينبغي التوقف عن استعمال هذا الجهاز إذا ما سبب تداخلات ضارة في محطات إذاعة راديوية أو تلفزيونية محلية. ولا يجوز إعادته إلى الخدمة إلا بعد إزالة التداخلات وضبط التردد على تردد غير مخصص.

7.9.2 المرسل الراديوي المستعمل للتحكم في النماذج المصغرة:

يحدد بالتحكم وحيد الاتجاه فقط.

لا يجوز استعماله بجوار المطارات أو في مناطق مراقبة حركة الطيران.

لا يجوز استعماله داخل مناطق المراقبة العسكرية.

التذييل 4 للملحق 2

(اليابان)

مواصفات يابانية بخصوص معدات الاتصالات الراديوية منخفضة القدرة دون رخصة

يجب الحصول في اليابان على رخصة من الوزارة "Ministry of Post and Telecommunications" (MPT) من أجل تشغيل محطة اتصال راديوي. غير أنه يجوز تشغيل محطات الاتصالات الراديوية المذكورة في الفقرتين 1 و 3) من البند 4 للوائح الاتصالات الراديوية (محطات اتصال راديوي تبث بقدرة بالغة الضآلة ومحطات اتصالات راديوية منخفضة القدرة)، دون الحصول على رخصة من الوزارة MPT. وفيما يتعلق بمحطات الاتصال الراديوي التي تمتلك شهادة مطابقة للمعايير التقنية لمجموع معداتها، يمكن الحصول على رخصة دون الحيازة على رخصة مؤقتة مسبقاً ودون القيام بتفتيش المحطات.

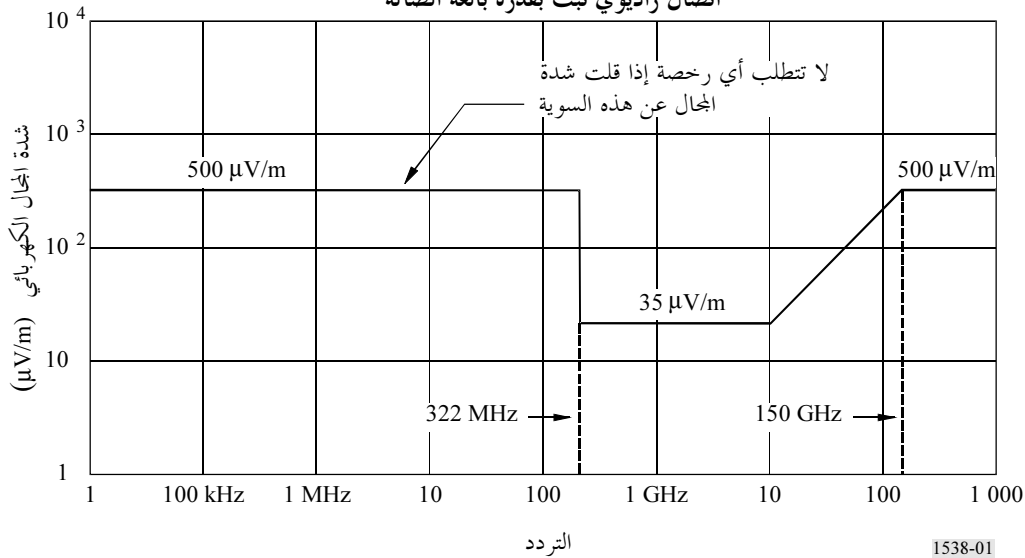
محطات الاتصالات الراديوية المذكورة في الفقرتين 1 و 3) من البند 4 للتنظيمات الخاصة بالاتصالات الراديوية:

1 محطات الاتصال الراديوي التي تبث بقدرة بالغة الضآلة

لا يشترط أي رخصة إذا كانت شدة المجال الكهربائي أقل من القيمة المبينة في الشكل 1 والجدول 15 على مسافة 3 m من معدات الاتصال الراديوي.

الشكل 1

القيمة المسموح بها لشدة المجال الكهربائي على مسافة 3 m من محطة اتصال راديوي تبث بقدرة بالغة الضآلة



الجدول 16

القيمة المسموح بها لشدة المجال الكهربائي على مسافة 3 m
من محطة اتصال راديوي تبث بقدرة بالغة الضآلة

شدة المجال الكهربائي ($\mu\text{V/m}$)	نطاق الترددات
500	$\text{MHz } 322 \geq f$
35	$\text{GHz } 10 \geq f > \text{MHz } 322$
$(2) \cdot (1) f \times 3,5$	$\text{GHz } 150 \geq f > \text{GHz } 10$
500	$f > \text{GHz } 150$

(1) f (GHz).(2) إذا $f \times 3,5 < 500 \mu\text{V/m}$ ، تبلغ القيمة المسموح بها $500 \mu\text{V/m}$.

2 محطات الاتصال الراديوي منخفضة القدرة

يجوز أن تشغل، دون رخصة، محطات اتصال راديوي لا تستعمل إلا معدات اتصال راديوي قدرة هوائها يساوي أو يقل عن 10 mW وتتمتع بشهادة مطابقة للمعايير التقنية، إذا ما كان الاستعمال المخصص لها يقابل أحد الاستعمالات التالية:

(تقتصر على المحطات التي تستعمل ترددات تخصصها الوزارة (MPT))

- قياس عن بُعد وتحكم عن بُعد وإرسال معطيات
- مهاتف لا سلكية
- استدعاء راديوي
- ميكروفون راديوي
- قياس عن بُعد طبي
- تقويم السمع
- محطات متنقلة برية لأنظمة الهواتف المحمولة الشخصية (PHS)
- محطات اتصال راديوي لأنظمة اتصالات المعطيات بقدرة منخفضة/شبكة محلية راديوية
- بطاقة لا سلكية
- رادار بالموجات المليمترية
- محطات اتصال راديوي للهواتف دون سلك
- تعرف محطة متنقلة
- محطات اتصال راديوي لأنظمة سلامة منخفضة القدرة
- محطات اتصال راديوي للهواتف الرقمية دون سلك
- محطات متنقلة برية لأنظمة تسديد رسوم الطرقات السريعة أوتوماتياً.

الجدول 17

تنظيمات تقنية محطات الاتصال الراديوي منخفضة القدرة النمطية

نمط البث	نطاق الترددات (MHz)	عرض النطاق المشغول (kHz)	قدرة الهوائي (W)	كسب الهوائي	تحسس الموجة الحاملة
قياس عن بُعد، تحكم عن بُعد، إرسال المعطيات					
	426,1375–426,025 (مباعدة قدرها 12,5 kHz)	$8,5 \geq$	$0,001 \geq$	$\text{dB } 2,14 \geq$ = القدرة e.i.r.p. (dBm 2,14)	غير مطلوب
	426,1125–426,0375 (مباعدة قدرها 25 kHz)	$8,5 <$ $16 \leq$			
$\mu\text{V } 7$	429,2375–429,175 (مباعدة قدرها 12,5 kHz)	$8,5 \geq$	$0,01 \geq$	$\text{dB } 2,14 \geq$ = القدرة e.i.r.p. (dBm 12,14)	
	429,7375–429,25 (مباعدة قدرها 12,5 kHz)				
	29,9250–429,8125 (مباعدة قدرها 12,5 kHz)				
	49,8250–449,7125 (مباعدة قدرها 12,5 kHz)				
	49,8875–449,8375 (مباعدة قدرها 12,5 kHz)				
	469,4875–469,4375 (مباعدة قدرها 12,5 kHz)				
$\mu\text{V } 4,47$	1 216,5–1 216 (مباعدة قدرها 50 kHz)	$16 <$ $32 \geq$	$0,01 \geq$	$\text{dB } 2,14 \geq$ = القدرة e.i.r.p. (dBm 12,14)	
	1 252,5–1 252 (مباعدة قدرها 50 kHz)				
	1 217–1 216,55 (مباعدة قدرها 50 kHz)				
	1 253–1 252,5 (مباعدة قدرها 50 kHz)				
	1 216,5125–1 216,0125 (مباعدة قدرها 25 kHz)	$16 \geq$			
	1 252,5125–1 252,0125 (مباعدة قدرها 25 kHz)				
	1 216,9875–1 216,5375 (مباعدة قدرها 25 kHz)				
	1 252,9875–1 252,5375 (مباعدة قدرها 25 kHz)				

،F1D
،F2D،F1F
،F7D،F2F
،G1D،F7F
،G2D ،G1F
،G7D،G2F
،D1D،G7F
،D2D،D1F
D7D ،D2F
أو D7F

الجدول 17 (تابع)

نمط البث	نطاق الترددات (MHz)	عرض النطاق المشغول (kHz)	قدرة الهوائي (W)	كسب الهوائي	تحسس الموجة الحاملة
مقاس عن بُعد طي					
غير مطلوب	≥ 2,14 dB	0,001 ≥	8,5 ≥	،421,0375-420,05 ،425,975-424,4875 -429,25 -440,5625،429,7375 445,5-444,5125 ،441,55 449,6625-448,675 و (مباعدة قدرها 12,5 kHz)	،F2D ،F1D ،F7D ،F3D F9D أو F8D
			8,5 < 16 ≥	،421,0125-420,0625 ،425,95-424,5 ،429,7125-429,2625 ،441,525-440,575 ،445,475-444,525 449,6375-448,6875 (مباعدة قدرها 25 kHz)	F8D ،F7D أو F9D
			16 < 32 ≥	،420,975-420,075 ،425,9125-424,5125 ،429,675-429,275 ،441,4875-440,5875 ،445,4375-444,5375 449,6-448,7 (مباعدة قدرها 50 kHz)	، F8D ،F7D G7D أو F9D
			32 < 64 ≥	،420,9-420,1 ،425,8375-424,5375 ،429,6-429,3 ،441,4125-440,6125 ،445,3625-444,5625 ،449,525-448,725 (مباعدة قدرها 100 kHz)	، F8D ،F7D G7D أو F9D
		0,01 ≥	64 < 320 ≥	،424,7375 ،420,8 ،420,3 ،425,7375 ،425,2375 ،440,8125 ،429,5 ،444,7625 ،441,3125 ،448,925 ،445,2625 449,425	، F8D ،F7D G7D أو F9D

الجدول 17 (تابع)

نمط البث	نطاق الترددات (MHz)	عرض النطاق المشغول (kHz)	قدرة الهوائي (W)	كسب الهوائي	تحسس الموجة الحاملة			
تقويم السمع								
غير مطلوب	75,5875-75,2125 (مباعدة قدرها 12,5 kHz)	20 ≥	0,01 ≥	dB 2,14 ≥				
						20 <	75,575-75,225 (مباعدة قدرها 25 kHz)	F8W أو F3E
						30 ≥	75,5125-75,2625 (مباعدة قدرها 62,5 kHz)	F8W أو F3E
PHS (محطة متنقلة برية)								
غير مطلوب	1 919,45-1 893,65	288 ≥	mW 10 ≥	dB _i 4 ≥	غير مطلوب			
شبكة محلية راديوي								
غير مطلوب	2 483,5-2 400	FH أو 85,5 ≥:FH/DS MHz و DS MHz 26 ≥	DS، FH أو 10 ≥:H/DS (1)mW/MHz و 10 mW	dB _i 2,14 ≥ (القدرة :e.i.r.p. (dBm/MHz 12,14	غير مطلوب			
غير مطلوب	2 497-2 471	MHz 26 ≥	mW/MHz 10 ≥	2,14 dB _i ≥ (القدرة :e.i.r.p. (dBm/MHz 12,14	غير مطلوب			
100 mV/m	5 250-5 150	MHz 18 ≥	(2)mW/MHz 10 ≥	(القدرة :e.i.r.p. (dBm/MHz 10	غير مطلوب			
بطاقة لا سلكية								
غير مطلوب	13,56	7R (R: معدل التشكيل)	mW 10	dB _i 30 ≥ (e.i.r.p.: 20 dBm)	غير مطلوب			

الجدول 17 (تابع)

نمط البث	نطاق الترددات (MHz)	عرض النطاق المشغول (kHz)	قدرة الهوائي (W)	كسب الهوائي	تحسس الموجة الحاملة
<i>رادار بموجات ملليمترية</i>					
-	GHz 60,5 GHz 76,5	MHz 500 ≥	mW 10	dBi 40 ≥ (e.i.r.p.: 50 dBm)	غير مطلوب
<i>محطات اتصال راديوي للهواتف دون شريط</i>					
F1D، أو F2A، أو F2B، أو F2C، أو F2D، أو F2N، أو F3E أو F2X	254,9625–253,8625 (kHz 12,5) 380,3125–380,2125 kHz(12,5)	8,5 ≥	10	-	(μV 2)
<i>تعريف المحطة المتنقلة</i>					
N0N، أو A1D، أو AXN، أو F1D، أو F2D أو G1D	2 440 (2 453–2 427) 2 450 (2 465,75–2 434,25) 2 455 (2 470,75–2 439,25)	5,5 ≥	10	dBi 20 ≥ (e.i.r.p.: 30 dBm)	غير مطلوب
<i>محطات اتصال راديوي لأنظمة السلامة بقدرة منخفضة</i>					
F2D، F1D أو G1D	426,8375–426,25 (مباعدة قدرها 12,5 kHz) 426,8375–426,2625 (مباعدة قدرها 25 kHz)	8,5 ≥ 8,5 < 16 ≥	10	-	غير مطلوب
<i>محطات اتصال راديوي للهواتف الرقمية دون شريط</i>					
G1D، G1C، G1F، G1E، G1W، G1X، G7D، G7C، G7F، G7E، أو G1X G7W	1 905,95–1 893,65 (مباعدة قدرها 300 kHz)	288 ≥	10	dBi 4 ≥ (e.i.r.p.: 14 dBm)	μV 159

الجدول 17 (تابع)

نمط البث	نطاق الترددات (MHz)	عرض النطاق المشغول (kHz)	قدرة الهوائي (W)	كسب الهوائي	تحسس الموجة الحاملة
محطات متنقلة برية لأنظمة تسديد الرسوم اتوماتياً على الطرقات السريعة التي تفرض رسوماً					
A1D	GHz 5,835 GHz 5,845	MHz 8 ≥	10	dBi 10 ≥ (e.i.r.p.: 20 dBm)	غير مطلوب

OFDM: تشكيل بزحرة الطور

PSK: إبراق بزحرة الطور

(1) للتردد FH أو FH/DS في النطاق 2 427-2 470,5 MHz، 3 mW/MHz.

(2) إذا تجاوز كسب هوائي المرسل 0 dBi، ينبغي تنقيصه من الحد الزائد للكسب.

التذييل 5

للملحق 2

(كوريا)

المعلومات التقنية والترددات الضرورية لخطات الاتصال الراديوية منخفضة القدرة في كوريا

1 مقدمة

محطات الاتصال الراديوية العاملة دون ترخيص معددة في البند 30 من القانون الخاص بالاتصالات الراديوية (مرسوم رئاسي)، وتنطوي في فئات خمس على النحو التالي:

محطات مزودة بما يلي:

- أجهزة ضعيفة القدرة
- مرسلات مستقبلات في النطاق الهامشي
- أجهزة خاصة ضعيفة القدرة
- أدوات القياس
- مستقبلات

2 المعلومات التقنية والترددات الضرورية

1.2 الأجهزة ضعيفة القدرة (LPD)

ينبغي أن تكون شدة المجال الكهربائي في تجهيزات الاتصال الراديوي من هذه الفئة عند قياسها على بعد 3 m مطابقة للحدود الواردة في الجدول 18.

الجدول 18

حدود شدة المجال في الأجهزة ضعيفة القدرة من الفئة 1

شدة المجال الكهربائي ($\mu\text{V/m}$)	نطاق الترددات
$500^{(1)}$	$f \geq 322 \text{ MHz}$
35	$10 \text{ GHz} \geq f < 322 \text{ MHz}$
$3,5 \times f^{(2)}$ ، دون أن تتجاوز 500	$f \leq 10 \text{ GHz}$

⁽¹⁾ ينبغي تطبيق عامل التعويض الخاص بالقياس في المجال القريب من $\log 20$ (طول الموجات/18,85) على الترددات التي تقل عن 15 MHz.

⁽²⁾ تردد (GHz).

2.2 أنظمة التحكم الراديوي والتحكم عن بعد

ينبغي ألا تتجاوز شدة المجال في الأجهزة ضعيفة القدرة من هذه الفئة 10 $\mu\text{V}/\text{m}$ عندما يُجرى القياس على بعد 10 أمتار. وتظهر الترددات اللازمة في الجدول 19.

الجدول 19

عرض النطاق المشغول (kHz)	صنف الإرسال	الترددات (MHz)	التطبيق
16	،A2D ،A1D ،F2D ،F1D G2D ،G1D	27,195 ، 27,145 ، 27,095 ، 27,045 ، 26,995 ،40,335 ، 40,315 ، 40,295 ، 40,275 ، 40,255 ،40,435 ، 40,415 ، 40,395 ، 40,375 ، 40,355 ،76,650 ، 75,630 ، 40,495 ، 40,475 ، 40,455 ،75,750 ، 75,730 ، 75,710 ، 75,690 ، 75,670 75,790 ، 75,770	جهاز تحكم راديوية في النماذج المصغرة للسيارات أو القوارب
		،40,795 ، 40,775 ، 40,755 ، 40,735 ، 40,715 ،40,895 ، 40,875 ، 40,855 ، 40,835 ، 40,815 40,995 ، 40,975 ، 40,955 ، 40,935 ، 40,915 ،72,710 ، 72,690 ، 72,670 ، 72,650 ، 72,630 ،72,810 ، 72,790 ، 72,770 ، 72,750 ، 72,730 ،72,910 ، 72,890 ، 72,870 ، 72,850 ، 72,830 72,990 ، 72,970 ، 72,950 ، 72,930	جهاز تحكم راديوي في النماذج المصغرة للطائرات
أقل من كل نطاق تردد	،A1B ،A1A ،A2A ،A1D ،A2D ،A2B ،F2B ،F1B ،F1A ،G1A ،F2D ،G1D ،G1B ،G2B ،G2A G2D	13,552-13,568 26,958-27,282 40,656-40,704	جهاز تحكم راديوية في الألعاب وجهاز الإنذار والتحكم عن بعد

3.2 الهوائيات دون سلك

ينبغي أن تفي الهوائيات دون سلك باحتياجات الترددات والمعايير التقنية الواردة في الجدول 20.

الجدول 20

عرض النطاق المشغول (kHz)	قدرة مخصصة لنظام الهوائي (قدرة الهوائي) (mW)	صنف الإرسال	ترددات مخصصة للمحطة القاعدة (المتنقلة) ⁽¹⁾ (MHz)	الفئة
≤ 16	≤ 3	3E ، F2A 3E ، F2B 3E ، G2A 3E ، G2B	46,550 (49,725) ، 46,530 (49,710) ، 46,510 (49,695) 46,610 (49,670) ، 46,590 (49,755) ، 46,570 (49,740) 46,710 (49,770) ، 46,670 (49,860) ، 46,630 (49,845) 46,830 (49,890) ، 46,770 (49,830) ، 46,730 (49,875) 46,970 (49,970) ، 46,930 (49,990) ، 46,870 (49,930)	I
	≤ 10	3E ، F2A 3E ، F2B 3E ، G2A 3E ، G2B	959,0375 (914,0375) ، 959,0125 (914,0125) 959,0875 (914,0875) ، 959,0625 (914,0625) 959,1357 (914,1375) ، 959,1125 (914,1125) 959,1825 (914,1875) ، 959,1625 (914,1625) 959,2375 (914,2375) ، 959,2125 (914,2125) 959,2825 (914,2875) ، 959,2625 (914,2625) 959,3375 (914,3375) ، 959,3125 (914,3125) 959,3875 (914,3875) ، 959,3625 (914,3625) 959,4375 (914,4375) ، 959,4125 (914,4125) 959,4875 (914,4875) ، 959,4625 (914,4625) 959,5375 (914,5375) ، 959,5125 (914,5125) 959,5875 (914,5875) ، 959,5625 (914,5625) 959,6375 (914,6375) ، 959,6125 (914,6125) 959,6875 (914,6875) ، 959,6625 (914,6625) 959,7375 (914,7375) ، 959,7125 (914,7125) 959,7875 (914,7875) ، 959,7625 (914,7625) 959,8375 (914,8375) ، 959,8125 (914,8125) 959,8875 (914,8875) ، 959,8625 (914,8625) 959,9375 (914,9375) ، 959,9125 (914,9125) 959,9875 (914,9875) ، 959,9625 (914,9625)	II

⁽¹⁾ الاتصالات المباشرة بين المحطات المتنقلة ممنوعة.

4.2 المرسلات-المستقبلات في النطاق الهامشي

ينبغي أن تفي المرسلات المستقبلات العاملة في النطاقات الهامشية بمتطلبات الترددات والمعايير التقنية الواردة في الجدول 21.

الجدول 21

قدرة الهوائي (W)	عرض النطاق المشغول (kHz)	نصف الإرسال	الترددات (MHz)	نطاق الترددات
≤ 3	≤ 16	H3E ، A3E F3E ، J3E	27,015 ، 27,005 ، 26,985 ، 26,975 ، 26,965 27,075 ، 27,065 ⁽¹⁾ ، 27,055 ، 27,035 ، 27,025 27,135 ، 27,125 ، 27,115 ، 27,105 ، 27,085 27,205 ، 27,185 ⁽²⁾ ، 27,175 ، 27,165 ، 27,155 27,255 ، 27,245 ، 27,235 ، 27,225 ، 27,215 27,305 ، 27,295 ، 27,285 ، 27,275 ، 27,265 27,355 ، 27,345 ، 27,335 ، 27,325 ، 27,315 27,405 ، 27,395 ، 27,385 ، 27,375 ، 27,365	نطاقات الترددات MHz 27

الجدول 21 (تابع)

قدرة الهوائي (W)	عرض النطاق المشغول (kHz)	نصف الإرسال	الترددات (MHz)	نطاق الترددات	
≤ 0,5	≤ 8,5	G3E ،F3E	،448,7750 ،448,7625 ،448,7500 ،448,7375 ⁽³⁾ ،448,8250 ،448,8125 ،448,8000 ،448,7875 ،448,8750 ،448,8625 ،448,8500 ،448,8375 ،448,9250 ،448,9125 ،448,9000 ،448,8875 ،449,1875 ،449,1750 ،449,1625 ،449,1500 ،449,2375 ،449,2250 ،449,2125 ،449,2000 449,2625 ،449,2500	وحيث الإرسال	نطاقات الترددات MHz 400
			،424,1500 (449,1500) ،424,1375 (449,1375) ⁽³⁾ ،424,1750 (449,1750) ،424,1625 (449,1625) ،424,2000 (449,2000) ،424,1875 (449,1875) ،424,2250 (449,2250) ،424,2125 (449,2125) ،424,2500 (449,2500) ،424,2375 (449,2375) 424,2625 (449,2625)	مزودج الإرسال	

(1) لأغراض اتصالات الإسعاف (إنذار، الحريق... وغيره)

(2) لأغراض تطبيقات الأحوال الجوية والطب وتوجيه حركة السير وغيرها.

(3) لأغراض إدارة القنوات.

5.2 محطات اتصالات راديوية خاصة ضعيفة القدرة

تصنف محطات الاتصالات الراديوية الخاصة ضعيفة القدرة في اثني عشر تطبيقاً على النحو التالي:

- نقل المعطيات
 - خدمة الاستدعاء الراديوي
 - أنظمة تعرف هوية المركبات (نوع من النظام RFID)
 - إيصال المعطيات
 - ميكروفونات راديوية
 - أنظمة السلامة
 - الإرسال الفيديوي
 - خدمات لمساعدة معتلي البصر
 - اتصالات قصيرة المدى
 - تجهيزات تعرف هوية باستخدام ترددات راديوية (RFID) أو شبكات الحساسات واسعة الانتشار
 - محطات مركبة في الداخل أو تحت الأرض أو في الأنفاق ومخصصة للاستعمال كمرحل لخدمة الاتصالات الراديوية العمومية
 - أنظمة النفاذ الراديوي بما فيها الشبكة الراديوية المحلية
- وتتمدد متطلبات الطيف والمعايير التقنية في محطات الاتصال الراديوية ضعيفة القدرة والمخصصة لهذه التطبيقات على النحو التالي:

1.5.2 إرسال المعطيات

الجدول 22

عرض النطاق المشغول (kHz)	قدرة الهوائي (mW)	صنف الإرسال	نطاق التردد (MHz)
≤ 8.5	5 ≥	A1D A2D F(G)1D F(G)2D	،173,0500 ،173,0375 ،173,0250 ،173,0875 ،173,0750 ،173,0625 ،173,1250 ،173,1125 ،173,1000 ،173,1625 ،173,1500 ،173,1375 ،173,2000 ،173,1875 ،173,1750 ،173,2375 ،173,2250 ،173,2125 173,2750 ،173,2625 ،173,2500
≤ 8.5	10 ≥	F(G)1D F(G)2D	،173,6500 ،173,6375 ،173,6250 ،173,6875 ،173,6750 ،173,6625 ،173,7250 ،173,7125 ،173,7000 ،173,7625 ،173,7500 ،173,7275 173,7875 ،173,7750
≤ 16	10 ≥	F(G)1D F(G)2D	219,000 (224,000) 219,025 (224,025) 219,050 (224,050) 219,075 (224,075) 219,100 (224,100) 219,125 (224,125)
≤ 8.5	5 ≥	A1D A2D F(G)1D F(G)2D	،311,0375 ،311,0250 ،311,0125 ،311,0750 ،311,0625 ،311,0500 ،311,1125 ،311,1000 ،311,0875 311,1250
≤ 8.5	10 ≥	F(G)1D F(G)2D	424,7000 424,7125-424,7250 424,7375-424,7500 424,7625-424,7750 424,7875-424,8000 424,8125-424,8250 424,8375-424,8500 424,8625-424,8750 424,8875-424,9000 424,9125-424,9250 424,9375-424,9500
≤ 8.5	5 ≥	A1D A2D F(G)1D F(G)2D	،447,6250 ،447,6125 ،447,6000 ،447,6625 ،447,6500 ،447,6375 ،447,7000 ،447,6875 ،447,6750 ،447,7375 ،447,7250 ،447,7125 ،447,7750 ،447,7625 ،447,7500 ،447,8125 ،447,8000 ،447,7875 447,8500 ،447,8375 ،447,8250
≤ 8.5	10 ≥	F(G)1D F(G)2D	،447,8875 ،447,8750 ،447,8625 ،447,9250 ،447,9125 ،447,9000 ،447,9625 ،447,9500 ،447,9375 447,9875 ،447,9750

الملاحظة 1 - تستخدم الترددات 219,000 MHz و 424,7000 MHz لأغراض إدارة القنوات.

الملاحظة 2 - الترددات الواقعة بين قوسين هي الترددات في حال الإرسال المزدوج أو نصف المزدوج.

التفاوت المسموح به في التردد:

- للتجهيزات التي تستخدم نطاقاً يقل عن 400 MHz: $10 \times 7 \pm 6$
- للتجهيزات التي تستخدم نطاقاً يزيد عن 400 MHz: $10 \times 4 \pm 6$

وتكون نسبة القدرة في القناة المجاورة 40 dB كحد أدنى.

أما كسب الهوائي فينبغي ألا يزيد عن 2,14 dBi.

ويستحسن أن تُصمم التجهيزات بحيث تضمن ألا يتجاوز الإرسال المتواصل 40 ثانية وألا يزيد زمن الاستراحة بين إرسالين عن الثانية الواحدة.

وينبغي ألا يتجاوز انشغال ترددات التحكم في القنوات 0,2 من الثانية.

وفي حال استقبال إشارة راديوية تزيد عن 2 μV في تردد ما، ينبغي ألا ترسل التجهيزات هذه الإشارة على نفس التردد الراديوي.

وتزوّد هذه التجهيزات بذاكرة شفرات تعرف الهوية بغية الوقاية من أي سوء أداء في التجهيزات الأخرى والحماية من الإشارات المسببة للتداخل التي تصدر عن التجهيزات الأخرى.

ولا تضم هذه التجهيزات كبل هوائي خارجي ولا مأخذ أرضي.

2.5.2 خدمة الاستدعاء الراديوي

الجدول 23

عرض النطاق المشغول (kHz)	قدرة الهوائي (mW)	صنف الإرسال	نطاق الترددات (MHz)
$16 \geq$	$10 \geq$	F(G)1B(D) F(G)2B(D) F(G)3E F(G)9W	219,150 219,175 219,200 219,225

3.5.2 نظام تعرف هوية المركبات

الجدول 24

قدرة الهوائي	صنف الإرسال	نطاق الترددات (MHz)
≤ 300	NON AID AXN	2,440 (2,427-2,453) 2,445 (2,434-2,465) 2,455 (2,439-2,470)

الملاحظة 1- نطاقات الترددات الواقعة بين قوسين هي نطاقات الترددات المخصصة.

4.5.2 إيصال المعطيات والشبكة الراديوية المحلية

الجدول 25

قدرة الهوائي		صنف الإرسال	نطاق الترددات (MHz)
3 mW (قدرة الذروة مقسومة على عرض نطاق الفقرات MHz)	FHSS	F(D,G)1(2,7) C(D,E,F,W)	2 400-2 483.5 5 725-5 825
10 mW/MHz	DSS, OFDM		
10 mW		F(G)1D F(G)2D	17 705-17 715 17 725-17 735 19 265-19 275 19 285-19 295

وينبغي أن تستوفي تجهيزات الاتصال الراديوي التي تستخدم تقنية تمديد الطيف أو تعدد الإرسال بتقسيم متعامد للتردد (OFDM) في النطاقين MHz 2483,5-2400 و MHz 5825-5725 الشروط التالية:

- ألا يتجاوز الكسب المطلق لهوائي الإرسال 6 dBi (20 dBi للتطبيقات الثابتة من نقطة إلى نقطة).
- ألا يتجاوز تفاوت التردد القيمة 10×50^{-6} .
- ألا تتجاوز قدرة الهوائي 10 mW/MHz.
- ألا يتجاوز النطاق المشغول 26 MHz.

وينبغي أن تستوفي تجهيزات الاتصال الراديوي التي تستخدم تقنية تمديد الطيف بقفز التردد (FHSS) في النطاقين MHz 2483,5-2400 و MHz 5825-5725 الشروط التالية:

- ألا يتجاوز الكسب المطلق لهوائي الإرسال 6 dBi (و 20 dBi للتطبيقات الثابتة من نقطة إلى نقطة).
- ألا تتجاوز قدرة الهوائي 10 mW/MHz.
- ألا يتجاوز عرض النطاق المشغول 5 MHz للقناة الواحدة.

وينبغي أن تستوفي تجهيزات الاتصال الراديوي المخصصة لتطبيقات الشبكة الراديوية المحلية العاملة في النطاق MHz 5,825-5,725 دون استخدام تقنية تمديد الطيف الشروط التالية:

- أن يكون التردد المركزي 5,775 MHz.
- أن يكون الهوائي اللاتجاهي مدمجاً.
- ألا يتجاوز تفاوت التردد القيمة 100×10^{-6} .
- ألا يتجاوز عرض النطاق المشغول 70 MHz.

5.5.2 الميكروفونات الراديوية

ينبغي أن تكون فئة الإرسال الصادرة عن المرسل F(G)3E أو F(G)8W أو F(G)9W.

ينبغي ألا تتجاوز قدرة الهوائي 10 mW.

ويبين الجدول 26 أدناه نطاق الترددات وعرض النطاق المشغول المقبول وأقصى انحراف مقبول في الترددات.

الجدول 26

أقصى انحراف للتردد (kHz)	عرض النطاق المشغول (kHz)	نطاق الترددات (MHz)
22±	60	73,910-72,610 74,800-74,000 75,790-75,620
75±	200	173,280-173,020 220,110-217,250 225,000-223,000 752,000-740,000 930,000-928,000 952,000-950,000

6.5.2 أنظمة السلامة والتحكم الراديوي

الجدول 27

عرض النطاق المشغول (kHz)	قدرة الهوائي (mW)	صنف الإرسال	نطاق الترددات (MHz)
8,5 ≥	10 ≥	F(G)1D F(G)2D	،447,3125 ،447,3000 ،447,2875 ،447,2750 ،447,2625 ،447,3750 ،447,3625 ،447,3500 ،447,3375 ،447,3250 ،447,4375 ،447,4250 ،447,4125 ،447,4000 ،447,3875 ،447,5000 ،447,4875 ،447,4750 ،447,4625 ،447,4500 ،447,5625 ،447,5500 ،447,5375 ،447,5250 ،447,5125

وينبغي ألا يتجاوز تفاوت التردد 10×7 °.

وتزود تجهيزات أنظمة السلامة بذاكرة شفرات تعرف الهوية بغية تفادي كل سوء أداء وإشارات التجهيزات الأخرى والتجهيزات ذاتها.

وينبغي ألا يتجاوز كسب الهوائي 2,14 dBi، وألا تحتوي التجهيزات على كبل هوائي خارجي أو مأخذ أرضي.

وينبغي ألا تقل نسبة قدرة القناة المجاورة عن 40 dB.

7.5.2 الإرسال الفيديوي

الجدول 28

طول النطاق المشغول (kHz)	قدرة الهوائي (mW)	صنف الإرسال	نطاق الترددات (MHz)
16 ≥	10 ≥	A2F F2F A9W F9W	2 410 2 430 2 450 2 470

وينبغي أن تستخدم هوائي الإرسال الهوائي الاتجاهي أو الهوائي اللاتجاهي.

وينبغي ألا يتجاوز تفاوت التردد القيمة 10×50 °.

8.5.2 خدمة معتلي البصر

الجدول 29

عرض النطاق المشغول (kHz)	قدرة الهوائي (mW)	صنف الإرسال	نطاق الترددات (MHz)	التطبيقات	
$8,5 \geq$	$10 \geq$	F(G)2D F(G)3E	235,3000 235,3125 235,3250 235,3375	تجهيزات ثابتة	تجهيزات راديوية المعتلي البصر
$8,5 \geq$	$10 \geq$	F(G)2D	358,5000 358,5125 358,5250 358,5375	تجهيزات متنقلة	

ينبغي ألا يتجاوز انحراف التردد نسبةً إلى تردد الموجة الحاملة القيمة $\pm 2,5$ kHz.

وينبغي ألا تتجاوز تفاوت التردد نسبةً إلى التردد المخصص القيمة $\pm 7 \times 10^{-6}$.

وينبغي ألا تقل نسبة القدرة في القناة المجاورة عن 40 dB.

وينبغي ألا يتجاوز الكسب المطلق لهوائي الإرسال 2,14 dB.

وتزود التجهيزات بذاكرة شفرات تعرف هوية بغية الوقاية من سوء أداء تجهيزات أخرى ومن الإشارات المسببة للتداخل الصادرة عن هذه التجهيزات.

9.5.2 اتصالات خاصة قصيرة المدى

الجدول 30

قدرة الهوائي (mW)	صنف الإرسال	نطاق الترددات (MHz)	التطبيقات
$10 \geq$	A7W	5 800 (5 805-5 795) 5 810 (5 815-5 805)	اتصالات خاصة قصيرة المدى للاستعمال الشخصي (نظام نقل ذكي)

10.5.2 محطات مركبة في الداخل أو تحت الأرض أو في الأنفاق لتحويل خدمة الاتصالات الراديوية العمودية

الجدول 31

ملاحظات	حدود القدرة	التردد	التطبيقات
لا يمكن تركيب هذه الفئة من تجهيزات الاتصالات الراديوية دون موافقة المزود بالخدمات. يجب أن تكون متطلبات الترددات والمعايير التقنية المطبقة على تجهيزات الاتصالات الراديوية هي ذاتها في النظام المعني.	10 mW/MHz	التردد المخصص لمحطة الخدمة المعنية (محطة إذاعية، محطة ثابتة أو محطة قاعدة)	محطات مركبة في الداخل أو تحت الأرض أو في الأنفاق وتستخدم كمرحل لخدمات الاتصالات الراديوية والإذاعية العمومية
وحيد الاتجاه فقط	10 mV/m @ 10 m	التردد المخصص لمحطة الخدمة المعنية	مكرر راديوي لتوسيع الخدمات في الأنفاق أو تحت الأرض أو لتحويل الخدمات الإذاعية الساتلية.

11.5.2 تجهيزات تعرف الهوية من خلال التردد (RFID) أو شبكة المحسّسات واسعة الانتشار

الجدول 32

ملاحظات	نصف الإرسال	حدود شدة المجال الكهربائي أو حدود القدرة	التردد (MHz)
ينبغي ألا يتجاوز عرض النطاق المشغول أي نطاق من نطاقات الترددات	A2B، A2A، A1D، A1B، A1A، F2D، F2B، F1B، F1A، A2D، G2B، G2A، G1D، G1B، G1A، G2D	m 10 @ Mv/m 10	13,568-13,552
		mW 3,6	434,170-433,670
		W 1	914,0-908,5

12.5.2 أنظمة النفاذ الراديوية ومنها شبكة LAN الراديوية

الجدول 33

ملاحظات	كسب الهوائي (dBi)	حدود الكثافة الطيفية للقدرة (mW/MHz)	التردد (MHz)
يستحسن تقليص الكثافة الطيفية للقدرة إذا كان كسب الهوائي أعلى من القيمة الواردة في هذا الجدول	6	2,5	5 250-5 150
	7	10	5 350-5 250
	7	10	5 650-5 470

ينبغي أن يكون كل نظام يستخدم النطاق 5 350-5 250 MHz أو النطاق 5 650-5 470 مزوداً بآلية تحكم في القدرة عند الإرسال وبوظائف انتقاء دينامية للترددات.

6.2 أدوات القياس

تضم هذه الفئة على سبيل المثال مولدات المجال الكهربائي العادية ومولدات الإشارات وغير ذلك.

7.2 المستقبلات

استبعدت من هذه الفئة المستقبلات المستخدمة لأغراض السلامة في الملاحة البحرية أو الجوية أو لخدمات علم الفلك الراديوي/الاتصالات الراديوية الفضائية التي تخضع لشروط التسجيل لدى السلطة الوطنية وفقاً للبند 28 من القانون الخاص بالاتصالات الراديوية (مرسوم رئاسي).