الاتحـاد الدولـي للاتصـالات
قطاع الاتصالات الراديوية

منشورات ITU

التقرير ITU-R SM.2179-2

(2023/06)

السلسلة SM: إدارة الطيف

قياس أجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى

تمهيد

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد لمدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها.

ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهرتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في القرار ITU-R 1. وترد الاستمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

سلاسل تقارير قطاع الاتصالات الراديوية

(يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني http://www.itu.int/publ/R-REP/en)

السلسلة	العنوان
BO	البث الساتلي
BR	التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية
BS	الخدمة الإذاعية (الصوتية)
BT	الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)
F	الخدمة الثابتة
M	الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة
P	انتشار الموجات الراديوية
RA	علم الفلك الراديوي
RS	أنظمة الاستشعار عن بُعد
S	الخدمة الثابتة الساتلية
SA	التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية
SF	تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة
SM	إدارة الطيف
TF	إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت

ملاحظة: *تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.*

النشر الإلكتروني
جنيف، 2025

© ITU 2025
جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

التقرير ITU-R SM.2179-2

قياس أجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى

(2023-2022-2010)

جدول المحتويات

الصفحة

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)..... ii

1 مقدمة..... 1

2 أسباب قياس أجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى..... 2

3 انتقاء طريقة القياس..... 3

الملحق 1 – معايير تشمل طرائق القياس في إطار المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT)..... 4

1 القواعد التنظيمية المطبقة على الأجهزة قصيرة المدى في البلدان الأعضاء في المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات..... 4

2 إجراءات القياس المطبقة على الأجهزة قصيرة المدى في البلدان الأعضاء في المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات..... 4

الملحق 2 – التنظيم المطبق على أجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى (SRD) المعمول به في الولايات المتحدة الذي يتضمن طرائق قياس مقبولة..... 6

1 التنظيم المطبق على الأجهزة قصيرة المدى المعمول به في الولايات المتحدة الأمريكية..... 6

2 إجراءات القياس المطبقة على الأجهزة SRD في الولايات المتحدة الأمريكية..... 6

الملحق 3 – معايير كندية تتعلق بطرائق القياس..... 9

الملحق 4 – معايير كندية تتعلق بطرائق القياس المستعملة في اللجنة الكهرتقنية الدولية/ المنظمة الدولية للتوحيد القياسي..... 11

الملحق 5 – تنظيم الأجهزة قصيرة المدى في البرازيل..... 12

1 تنظيم الأجهزة قصيرة المدى في البرازيل..... 12

2 المعايير البرازيلية المتضمِنة لأساليب القياس..... 12

1 مقدمة

يصف التقرير ITU-R SM.2153 (التوصية ITU-R SM.1538 سابقاً) تطبيقات أجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى ونطاقات الترددات المرتبطة بها.

ويمكن أن تستفيد بعض تطبيقات أجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى من تنسيق حقيقي على الصعيد العالمي.

ويصف التقرير ITU-R SM.2154 أساليب المراقبة المتعلقة بأجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى.

والهدف من هذا التقرير هو استكمال مجموعة التوصيات والتقارير من خلال توثيق طرائق القياس المتاحة فيما يتعلق بأجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى.

وتقدم الملحقات معلومات عن الخبرات والنهج الوطنية وهي للعلم فقط.

2 أسباب قياس أجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى

يمكن إجراء القياسات التقنية لأجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى في مختبرات التجارب وتنفيذ إجراءات إقرار النمط بالإضافة إلى دعم مهام مراقبة الطيف للأسباب التالية:

– إقرار النمط

إقرار النمط هو منح صفة لمنتج معين عند استيفائه الحد الأدنى من المتطلبات التنظيمية والتقنية والخاصة بالسلامة. وتجري عملية الإقرار بشأن منتج محدد لشركة تصنيع محددة باستخدام معيار أو مجموعة معايير و/أو إطار أو أكثر من الأطر التنظيمية الوطنية. ويجري إقرار النمط عادة من جانب مؤسسات حكومية ولم تعد هذه الطريقة شائعة الاستعمال نظراً لاختبار المطابقة/الامتثال للمعايير التقنية. وكثيراً ما تُستعمل طريقة محددة لوضع العلامات والترميز للإشارة إلى أن المنتج قد حظي بالقبول.

– اختبار المطابقة/الامتثال

يشير اختبار المطابقة/الامتثال إلى عملية شبيهة بإقرار النمط مع بعض الاختلافات المحددة. ويجري الاختبار على أساس المعايير التقنية التي يمكن تطبيقها في أكثر من بلد واحد. والاختبار على أساس هذا المعيار يمكن أن يؤدي إلى "إقرار" المنتج في أكثر من بلد واحد. وكثيراً ما يتم إجراء اختبار المطابقة/الامتثال من جانب معاهد مستقلة تعمل في إطار نظام متفق عليه من المنظمين ومعاهد التوحيد القياسي. وتسمى هذه المعاهد هيئات معتمدة. وعادة ما تستخدم علامة عامة للمنتجات التي أثبتت امتثالها للمعايير.

الملاحظة 1 – ليس من الضروري في أوروبا وفقاً للتوجيه R&TTE، اللجوء إلى هيئة معتمدة لإثبات الامتثال للمعايير.

والسبب الرئيسي لإجراء هذه الاختبارات هو عرض هذه المنتجات في السوق.

– إنفاذ اللوائح التنظيمية

يستند إجراء القياس لأغراض إنفاذ اللوائح التنظيمية إلى أسباب أخرى غير عرض المنتج في السوق. ويتمثل أهم سبب في تحديد ما إذا كان المنتج مصمماً وفقاً للمعايير المطبقة في مجال إقرار النمط أو المطابقة/الامتثال. ويتم ذلك عادة عندما يكون المنتج قد عُرض في السوق فعلاً. وينبغي للمعيار المطبق على منتج معين أن يضمن الامتثال للوائح التنظيمية إذا كانت الإجراءات والشروط المرتبطة به قد استوفيت. وبالتالي من المنطقي أن يعتمد إنفاذ اللوائح نفس طرائق القياس على النحو الموصوف في المعايير. ومن ناحية أخرى يسمح إنفاذ اللوائح في كثير من الأحيان بتداول المعلومات بين الهيئة المعنية بالتنظيم ومعهد التوحيد القياسي لضمان وفاء المعايير بالمتطلبات التنظيمية. ويمكن للهيئة المعنية بإنفاذ اللوائح أن توصي بقياسات أخرى.

ويتمثل سبب آخر لإنفاذ اللوائح في تحديد مصدر الجهاز والمصنّع/الموزع المسؤول عن عرضه في السوق. ويجري ذلك عموماً كجزء من إجراء قياس عادي لإنفاذ اللوائح، يتمثل ليس فقط في التحقق من العلامات على الجهاز وإنما أيضاً من الخصائص التقنية النمطية. وقد تحدد هذه الخصائص من خلال إجراءات قياس محددة مثل رد فعل الجهاز لظروف محفزة محددة. ويمكن أن يدل تصرف الجهاز في ظروف حقيقية على طبيعته إلا أن الأمر يتعلق أكثر بمهمة المراقبة.

– المساعدة في مهمة مراقبة الطيف لقياس شغل الطيف

تختلف مراقبة الطيف في حالة أجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى بعض الشيء عن مراقبة مستعملين آخرين للطيف، نظراً لأن هذه الأجهزة تتسم بقدرتها المنخفضة وتوزيعها الجغرافي الخاص. ولتوخي الكفاءة، ينبغي الامتثال لبعض المبادئ التوجيهية المحددة مثل تلك الموصوفة في التقرير ITU-R SM.2154.

لتحديد خصائص شغل الطيف من حيث عدد الأجهزة وموقعها في نطاق الترددات الراديوية حيث تعمل أجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى، لا بد من تفسير تصرف الجهاز في وقت محدد من حيث الشغل الفعلي. مثلاً، يمكن اعتبار جهاز يرسل نبضة بمقدار 1 ms في كل ثانية نشيطاً بنسبة 100% من الوقت (عامل النشاط) بيد أن معدل الشغل الفعلي يكون أقل من 0,1% (دورة التشغيل). ويمكن التحقق من المعايير ذات الصلة واستعمال طرائق القياس الموصوفة لزيادة فهم عمل جهاز معين وتحليل معدلات الشغل على نحو سليم. ويسمح ذلك بتجنب استعمال قياسات المجال الزمني المعقدة وباهظة التكلفة في النطاقات التي تستعملها الأجهزة SRD.

3 انتقاء طريقة القياس

يرد وصف انتقاء طريقة القياس من وجهة نظر هيئة تنظيمية.

تستعمل عادة طرائق القياس المتضمنة في المعايير التقنية من جانب قطاع الصناعة من أجل عرض المنتجات في السوق. وهذا يعني أن طرائق الاختبار تقدم بصورة تفصيلية أحياناً من حيث التصميم والإجراءات، والهدف من ذلك هو الحصول على قاعدة قانونية. ولأغراض إنفاذ اللوائح لا تدعو الحاجة إلى اتباع هذه التعليمات المفصلة للقياس في جميع الحالات. ويمكن على سبيل المثال أن يجري قياس القدرة المشعة الفعالة في مكان اختبار عادي باستعمال أجهزة قياس نمطية شريطة التمكن من تحديد قيمة هذه المعلمة بدرجة يقين مماثلة أو أفضل من الطريقة الموصوفة في المعيار.

وكثيراً ما يعتبر الاختبار عملية مكلفة وتستغرق وقتاً طويلاً ولذلك فإن العديد من وكالات إنفاذ اللوائح تستخدم طريقة تدعى "اختبار الامتثال المسبق"، والأساليب المستعملة هي أساساً نفس تلك الموصوفة في المعيار ولكن مع درجة يقين أقل للقياس ومدة قياس أقصر. ويستعمل اختبار الامتثال المسبق لاختيار الأجهزة التي ستخضع "لاختبار الامتثال الكامل" (اختبار مستفيض) من جانب وكالة إنفاذ اللوائح أو في مرفق اختبار مخصص. والهدف من هذه العملية القائمة على مرحلتين هو العمل بطريقة أكثر فعالية من حيث التكلفة وتعزيز احتمال العثور على أجهزة لا تمتثل للمعايير. ويمكن أن يجري أيضاً اختبار الامتثال المسبق في الميدان بدون مدى اختبار كما جاء في المعيار.

ويمكن تقسيم المعايير إلى معايير محددة لمنتج معين ومعايير غير محددة. ويُعزى هذا التمييز إلى أن بعض المنتجات تستخدم أساليب أخرى تكون أحياناً أكثر تعقيداً للوفاء بشرط تنظيمي لا يمكن جعله إلزامياً لجميع الأجهزة بموجب نفس الإطار التنظيمي. ومن المسلم به عموماً أنه في حال وجود معيار خاص بمنتج ما، يجب أن يفي هذا المنتج بالشروط المحددة في هذا المعيار.

وتتمثل الحالة الخاصة للمعايير غير المحددة في المعايير المستعملة لاختبار الامتثال لمعايير التوافق الكهرمغنطيسي (EMC) والمجال الكهرمغنطيسي (EMF). ولا تتعلق هذه المعايير بشكل مباشر باستخدام الطيف وإنما بحدود السلامة الصحية والتوافق الكهرمغنطيسي. وينبغي أن يستند اختيار معيار محدد وطريقة اختبار محددة إلى نوع التنظيم الذي يجري الاختبار من أجله (أي تنظيم الطيف، تنظيم التوافق الكهرمغنطيسي، تنظيم المجال الكهرمغنطيسي).

الملحق 1

معايير تشمل طرائق القياس في إطار المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT)

1 القواعد التنظيمية المطبقة على الأجهزة قصيرة المدى في البلدان الأعضاء في المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات

يخضع تنظيم أجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى في البلدان الأعضاء في المؤتمر CEPT إلى التوصية 03-70 للجنة الأوروبية للاتصالات الراديوية (ERC). وتحتوي هذه التوصية على قائمة نطاقات التردد مشفوعة بمعلمات تنظيمية تطبق على الأجهزة SRD وجدول يبين حالة التنفيذ في هذه النطاقات في البلدان الأعضاء في المؤتمر CEPT. وإذا كان بلد ما يقوم بالتنفيذ في نطاق تردد معين يمكن افتراض أن التنظيم الوطني وفقاً للمعلمات التقنية المنصوص عليها في التوصية 03-70 ساري المفعول في هذا البلد.

إن مجموعة من البلدان الأعضاء في المؤتمر CEPT (الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي/المنطقة الاقتصادية الأوروبية) ملزمة بتنفيذ قرارات المفوضية الأوروبية الواردة في التذييل 2 من التوصية 03-70 للجنة الأوروبية للاتصالات الراديوية. وتحدد الملحقات التقنية بهذه القرارات نطاقات التردد والمعلمات التنظيمية الأساسية ذات الصلة بالأجهزة SRD. ويمكن لقرارات المفوضية الأوروبية المشار إليها أن تكون محل استثناء بالنسبة إلى أحد البلدان الأوروبية وهي ترد بالتفصيل في التذييل 3 للتوصية 03-70 للجنة الأوروبية للاتصالات الراديوية.

2 إجراءات القياس المطبقة على الأجهزة قصيرة المدى في البلدان الأعضاء في المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات

يتضمن هذا القسم المعايير المنسقة التي وضعها المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات على النحو المستعمل في البلدان الأعضاء في المؤتمر CEPT. ويمكن تقسيم هذه القائمة إلى معايير غير مكرسة لاستعمال محدد تدعى أيضاً معايير عامة ومعايير تتعلق بتطبيق محدد. ويشار إلى المعايير غير المحددة في العمود الذي يحتوي على الملاحظات. ويمكن الحصول على الوثائق وتحميلها مجاناً من الموقع الإلكتروني التالي: portal.etsi.org باستعمال محرك البحث الوارد في هذا الموقع.

المعيار	الاسم	ملاحظات
EN 300-220	الخصائص التقنية وطرائق الاختبار المتعلقة بالأجهزة الراديوية المستعملة في مدى التردد 25 MHz 1 000-MHz مع سويات قدرة تصل حتى 500 mW	تستعمل للأجهزة SRD غير المحددة
EN 300-328	أجهزة إرسال البيانات العاملة في النطاق 2,4 GHz للتطبيقات الصناعية والعلمية والطبية، والتي تستعمل تقنيات التشكيل واسعة النطاق	
EN 300 330	الخصائص التقنية وطرائق الاختبار المتعلقة بالأجهزة الراديوية في مدى التردد 9 MHz 25-kHz وأنظمة الحرى الحثّية في مدى الترددات 9 MHz 30-kHz	تستعمل للأجهزة SRD غير المحددة
EN 300 422	ميكروفونات لا سلكية في مدى الترددات 25 GHz 3-MHz	
EN 300 440	أجهزة راديوية للاستعمال في مدى التردد 1 GHz 40-GHz	تستعمل للأجهزة SRD غير المحددة
EN 300 674	إدارة تلماتية لحركة المرور والنقل على الطرائق (RTTT)؛ الخصائص التقنية وطرائق اختبار أجهزة الإرسال المتعلقة بالاتصالات المكرسة قصيرة المدى (DSRC) (500 kbit/s/250 kbit/s) العاملة في النطاق 5,8 GHz للتطبيقات الصناعية والعلمية والطبية	
EN 300 718	منارات الانهيار الجليدي؛ أنظمة الإرسال–الاستقبال	
EN 300 761	تحديد أوتوماتي للعربات (AVI) فيما يتعلق بالسكك الحديدية في مدى التردد 2,45 GHz	
EN 301 091	إدارة تلماتية لحركة المرور والنقل على الطرائق (RTTT)	

المعيار	الاسم	ملاحظات
EN 301 357	ميكروفونات راديوية من أجل المستهلك وأنظمة إدارة السماعات العاملة في نطاق الترددات 863 MHz-865 MHz المنسق في إطار المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات	
EN 301 391	اتصالات البيانات باستعمال أجهزة قصيرة المدى؛ بروتوكول النفاذ، وقواعد الشغل والخصائص التقنية المقابلة فيما يتعلق بإرسال البيانات	
EN 301 839	أجهزة راديوية في مدى التردد 402 MHz-405 MHz من أجل مغروسات طبية نشيطة منخفضة القدرة جداً (ULP-AMI) وملحقاتها	
EN 301 840	ميكروفونات راديوية رقمية تعمل في نطاق الترددات 1 800 MHz-1 875 MHz المنسق في إطار المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات	
EN 301 893	شبكات راديوية محلية عالية الأداء عاملة في نطاق 5 GHz	
EN 302 195	أجهزة راديوية للاستعمال في مدى التردد 9 kHz-315 kHz من أجل مغروسات طبية نشيطة منخفضة القدرة جداً (ULP-AMI) وملحقاتها	
EN 302 054	مسابير راديوية مكرسة للاستعمال في مدى التردد 400,15 MHz-406 MHz مع سويات قدرة تصل حتى 200 mW	
EN 302 065	أجهزة قصيرة المدى تستخدم تكنولوجيا النطاق الواسع جداً (UWB) لأغراض الاتصالات	
EN 302 066	تطبيقات الرادار المستعملة لسبر الأرض والجدران	
EN 302 195	أجهزة راديوية في مدى التردد 9 kHz-315 kHz من أجل مغروسات طبية نشيطة منخفضة القدرة جداً (ULP-AMI) وملحقاتها	
EN 302 208	أجهزة التعرف بواسطة الترددات الراديوية العاملة في النطاق 865 MHz-868 MHz مع سويات قدرة تصل حتى 2 W	
EN 302 264	إدارة تلماتية لحركة المرور والنقل على الطرائق (RTTT)	
EN 302 291	أجهزة قصيرة المدى للاتصالات الحثّية العاملة على 13,56 MHz	
EN 302 288	إدارة تلماتية لحركة المرور والنقل على الطرائق (RTTT)	
EN 302 372	أجهزة للكشف والحركة	
EN 302 435	الخصائص التقنية للأجهزة قصيرة المدى التي تستخدم تكنولوجيا النطاق الواسع جداً (UWB)	
EN 302 500	أجهزة تتبع الموقع العاملة في مدى الترددات من 6 GHz-8,5 GHz	
EN 302 510	أجهزة راديوية في مدى الترددات 30 MHz-37,5 MHz من أجل مغروسات الأعشية الطبية النشيطة منخفضة القدرة جداً (ULP-AMI) وملحقاتها	
EN 302 536	أجهزة راديوية في مدى الترددات 315 kHz-600 kHz	
EN 302 537	أنظمة خدمة البيانات الطبية منخفضة القدرة جداً العاملة في مدى التردد 401 MHz-402 MHz و405 MHz-406 MHz	
EN 302 567	أنظمة نفاذ لا سلكي/شبكات محلية راديوية بمعدلات متعددة الجيغابت بمقدار 60 GHz	
EN 302 608	أجهزة راديوية من أجل أنظمة السكك الحديدية "Eurobalise"	
EN 302 609	أجهزة راديوية من أجل أنظمة السكك الحديدية "Euroloop"	
EN 302 645	مكررات النظام العالمي للملاحة الساتلية (GNSS)	
EN 301 489	معيار التوافق الكهرمغنطيسي (EMC) فيما يتعلق بأجهزة خدمات الاتصالات الراديوية؛ الجزء 3: شروط محددة للأجهزة قصيرة المدى العاملة على ترددات بين 9 kHz و40 GHz	
EN 300 683	معيار التوافق الكهرمغنطيسي (EMC) فيما يتعلق بالأجهزة قصيرة المدى العاملة على ترددات بين 9 kHz و25 GHz	
ETSI TR 101 870	التعرض للمجالات الكهرمغنطيسية غير المتأينة؛ مبادئ توجيهية من أجل شروط العمل	معيار ينطبق على الأجهزة قصيرة المدى ولكن لم يعد خصيصاً من أجلها

الملحق 2

التنظيم المطبق على أجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى (SRD) المعمول به في الولايات المتحدة الذي يتضمن طرائق قياس مقبولة

1 التنظيم المطبق على الأجهزة قصيرة المدى المعمول به في الولايات المتحدة الأمريكية

تستند القواعد التنظيمية المتعلقة بالأجهزة قصيرة المدى في الولايات المتحدة إلى وضع معايير تقنية أساسية لهذه الأجهزة تسمح بتيسير تقاسم الطيف بين الأجهزة المعفية من الترخيص، بما في ذلك الأجهزة قصيرة المدى، باستعمال نطاقات معينة. وتسمح المتطلبات التقنية المفروضة على هذه الأجهزة بضمان الحماية الكافية لخدمات الاتصالات الراديوية العاملة في نفس نطاقات التردد أو في نطاقات تردد مجاورة لها. ونظراً لطبيعة هذه الأجهزة، فإن تنظيم هذه الأجهزة يعد مسألة وطنية في المقام الأول ولا يتطلب إدخال أي تعديلات على لوائح الراديو بل ولا يتطلب لوائح دولية. ويرد التنظيم الساري في الولايات المتحدة الأمريكية في الجزء 15 من قواعد ولوائح لجنة الاتصالات الفدرالية (FCC) (العنوان 47، مجموعة اللوائح الاتحادية، الجزء 15)، الذي يغطي طائفة واسعة من أجهزة الإشعاع المتعمد وغير المتعمد والطارئ، بما في ذلك أجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى. ويقدم المرفق 2 بالملحق 2 بالتقرير ITU-R SM.2153 – "المعايير التقنية والتشغيلية واستخدام الطيف لأجهزة الاتصالات الراديوية قصيرة المدى"، وصفاً مفصلاً لتنظيم الأجهزة SRD وغيرها من الأجهزة بموجب الجزء 15 من لوائح لجنة الاتصالات الفدرالية.

2 إجراءات القياس المطبقة على الأجهزة SRD في الولايات المتحدة الأمريكية

يرد وصف إجراءات القياس العامة المطبقة على الأجهزة قصيرة المدى في القسم 31.15 – معايير القياس، الجزء 15 من لوائح لجنة الاتصالات الفدرالية. وقد تطورت هذه الإجراءات واتسع نطاقها مع زيادة تطور هذه الأجهزة وانتشارها. وقد سمحت الأعمال التي قامت بها لجنة المعايير المعتمدة في الولايات المتحدة الأمريكية بشأن التوافق الكهرمغنطيسي، (C63® Committee) بجمع وتحديث وتلخيص عدد من إجراءات القياس المتضمنة في لوائح وأوامر لجنة الاتصالات الفدرالية وفي بعض الملاحظات التقنية الواردة في الموقع الإلكتروني للجنة FCC "Knowledge Data Base" (KDB) وذلك بهدف إدراجها في وثيقة موحدة جديدة (ANSI C63.10-2009) تُطبق على أجهزة لا سلكية عامة. ومع ذلك، هناك عدد من المراجع الإضافية اللازمة لأغراض التوضيح وكذلك إجراءات قياس خاصة بشأن بعض الفئات من الأجهزة.

تشمل إجراءات القياس الموصوفة و/أو المقبولة من لجنة الاتصالات الفدرالية فيما يتعلق بالأجهزة قصيرة المدى ما يلي:

أجهزة الترددات الراديوية/أجهزة الإشعاع المتعمد – الجزء 15

المعيار	الاسم	ملاحظات
العنوان 47، مجموعة اللوائح الاتحادية، القسم 31.15	الجزء الفرعي A من لوائح لجنة الاتصالات الفدرالية، القسم 31.15 – معايير القياس (توجيه عام)	https://www.ecfr.gov/current/title-47/chapter-I/subchapter-A/part-15/subpart-A/section-15.31
ANSI C63.4-2003 أو ANSI C63.4-2009	معيار وطني أمريكي يُطبق على طرائق قياس انبعاث الضوضاء الراديوية الناتجة عن أجهزة كهربائية وإلكترونية منخفضة الفلطية في مدى الترددات 9 kHz إلى 40 GHz	متاح لدى معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين في العنوان التالي: http://standards.ieee.org/prod-serv/index.html أو http://webstore.ansi.org/
ANSI C63.10-2009	معيار وطني أمريكي لاختبار الأجهزة اللاسلكية غير المرخصة	متاح لدى معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين في العنوان التالي: http://standards.ieee.org/prod-serv/index.html أو http://webstore.ansi.org/

المعيار	الاسم	ملاحظات
ANSI C63.17-2006	طرائق قياس التوافق الكهرمغنطيسي والتشغيلي للأجهزة فيما يتعلق بخدمات الاتصالات الشخصية غير المرخصة (UPCS)	متاح لدى معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين في العنوان التالي: http://standards.ieee.org/prod-serv/index.html أو http://webstore.ansi.org/
إشعار عام للجنة الاتصالات الفدرالية DA 02-2850	توضح لجنة الاتصالات الفدرالية إجراءات توثيق الأجهزة بالنسبة إلى أجهزة الإرسال من أجل "أسلوب التعلم" أو "التدريب"	https://docs.fcc.gov/public/attachments/DA-02-2850A1.pdf
إشعار عام للجنة الاتصالات الفدرالية DA 04-3946	يوضح مكتب الهندسة والتكنولوجيا (OET) سياسة إقرار الأجهزة من أجل قياس الإرسالات عريضة النطاق. استعمال "عامل تصحيح إزالة حساسية النبضات" (PDCF)	https://docs.fcc.gov/public/attachments/DA-04-3946A1.pdf

أجهزة تعمل بقفزات التردد والتشكيل الرقمي بموجب الجزء 247.15 للجنة الاتصالات الفيدرالية

المعيار	الاسم	ملاحظات
إشعار عام للجنة الاتصالات الفدرالية DA 00-705	مبادئ توجيهية للعرض والقياس من أجل أنظمة تمديد الطيف وقفزات التردد	https://docs.fcc.gov/public/attachments/DA-00-705A1.pdf
نشر KDB رقم 558074	إرشادات بشأن قياسات الالتزام بنظام الإرسال الرقمي ونظام تمديد الطيف المنتشر للقفز الترددي وأجهزة النظام الهجين العاملة بموجب الجزء 15.247 من قواعد لجنة الاتصالات الفيدرالية)	https://apps.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?switch=P&id=21124

توجيه إضافي بشأن أجهزة الإرسال المكونة من وحدات بموجب الجزء 212.15 للجنة ا لاتصالات الفيدرالية

المعيار	الاسم	ملاحظات
العنوان 47، مجموعة اللوائح الاتحادية، الجزء 212.15	الجزء الفرعي C من لوائح لجنة الاتصالات الفدرالية – أجهزة الإشعاع المتعمد – الجزء 212.15 – أجهزة الإرسال المكونة من وحدات	https://www.ecfr.gov/current/title-47/chapter-I/subchapter-A/part-15/subpart-C/section-15.212
نشر KDB رقم 996369	دليل إجازة معدات وحدة الإرسال	https://apps.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?switch=P&id=44637

البنية التحتية الوطنية للمعلومات غير المرخصة (UNII) – الجزء الفرعي E من الجزء 15

المعيار	الاسم	ملاحظات
أمر لجنة الاتصالات الفدرالية والملف ET رقم 03-122 (FCC 06-96)	إجراءات قياس الامتثال المطبقة على أجهزة البنية التحتية الوطنية غير المرخصة للمعلومات والعاملة في النطاقين GHz 5,35-5,25 وGHz 5,725-5,47 مع انتقاء دينامي للترددات	https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-06-96A1.pdf
إشعار عام للجنة الاتصالات الفدرالية DA 02-2138	إجراء قياس محدث يطبق على ذروة قدرة الإرسال في نطاقات البنية التحتية الوطنية غير المرخصة للمعلومات (U-NII)	https://docs.fcc.gov/public/attachments/DA-02-2138A1.pdf

أجهزة واسعة النطاق جداً (UWB) – الجزء الفرعي F من الجزء 15

المعيار	الاسم	ملاحظات
أمر لجنة الاتصالات الفدرالية والملف ET رقم 98-153 (FCC 02-48)	أنظمة إرسال واسعة النطاق جداً	https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-02-48A1.pdf

المعيار	الاسم	ملاحظات
نشر KDB رقم 393764	الأسئلة الشائعة (FAQ) عن الأجهزة واسعة النطاق جداً	https://apps.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?switch=P&id=20253

تقييم قياس معدل الامتصاص الخاص (SAR) من أجل إقرار الأجهزة قصيرة المدى

المعيار	الاسم	ملاحظات
نشر KDB رقم 447498	إجراءات بشأن التعرض للترددات الراديوية وسياسات إجازة المعدات للأجهزة المتنقلة والمحمولة	https://apps.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?switch=P&id=20676
نشر KDB رقم 616217	اعتبارات تتعلق بتقييم معدل الامتصاص الخاص (SAR) فيما يتعلق بالحواسيب المحمولة واللوحية	https://apps.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?switch=P&id=33240
نشر KDB رقم 248227	توجيهات بشأن معدل الامتصاص الخاص (SAR) فيما يتعلق بأجهزة الإرسال بمعيار IEEE 802.11 (Wi-Fi)	https://apps.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?switch=P&id=28238
نشر KDB رقم 615223	توجيهات تتعلق بقياس معدل الامتصاص الخاص (SAR) 802.16e/WiMax	https://apps.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?switch=P&id=41734

المراجع

الجزء 15 من قواعد لجنة الاتصالات الفدرالية – https://www.ecfr.gov/current/title-47/chapter-I/subchapter-A/part-15?toc=1.

وثائق المعهد الوطني الأمريكي للتقييس – http://shop.ieee.org/ieeestore/ أو http://www.ansi.org/.

(**الملاحظة 1** – يمكن الحصول على وثائق المعهد الوطني الأمريكي للتقييس بواسطة الروابط المرجعية أعلاه).

مكتب الهندسة والتكنولوجيا التابع للجنة الاتصالات الفدرالية.

قاعدة بيانات "Laboratory Knowledge Database" (KDB) – http://www.fcc.gov/labhelp.

أوامر وملفات لجنة الاتصالات الفدرالية – https://www.fcc.gov/edocs.

الملحق 3

معايير كندية تتعلق بطرائق القياس

يتضمن هذا الملحق معايير مستعملة في كندا فيما يتعلق بالأجهزة قصيرة المدى.

المعيار	الاسم	ملاحظات
RSS-Gen	متطلبات عامة ومعلومات متصلة بتوثيق أجهزة الاتصالات الراديوية	ANSI C63.4-2009 IEEE C63.4-2009 IEEE C63.10-2009
RSS-102	امتثال أجهزة الاتصالات الراديوية لحدود التعرض للترددات الراديوية (RF) (جميع نطاقات التردد) (الطبعة الرابعة، مارس 2010)	وافقت Industry Canada على إجراءات النشر KDB (لجنة الاتصالات الفدرالية) فيما يتعلق بإجراءات SAR قانون السلامة 6 لوزارة الصحة الكندية نشرة OET 65، الإضافة C IEEE Std. 1528a-2005 IEC 62209-1:2005 IEC 62209-2:2010 IEEE Std. C95.3-2002
RSS-125	مرسلات ومستقبلات راديوية برية متنقلة وثابتة، 50-1,705 MHz، باستعمال تشكيل الاتساع في المقام الأول (الطبعة الثانية ، المراجعة 1، 25 مارس 2000)	RSP-100 TRC-49 CP-01 CS-03 RSS-102
RSS-136	مرسلات ومستقبلات راديوية هاتفية لمحطات برية ومتنقلة تعمل في النطاق 27,410-26,960 MHz في خدمة الاتصالات الراديوية العامة (الطبعة الخامسة أكتوبر 2002)	إجراء بشأن المعايير الراديوية (100)
RSS-137	خدمة تحديد الموقع والمراقبة في النطاق 902-928 MHz	RSS-Gen RSS-210 الملحقان 7 و8
RSS-181	مرسلات ومستقبلات راديوية هاتفية بنطاق جانبي وحيد للمحطات الساحلية ومحطات السفن العاملة في النطاق 28,000-1,605 kHz (الطبعة الأولى، 1 أبريل 1971)	إجراء بشأن المعايير الراديوية (100) مواصفات المعايير الراديوية (111)
RSS-210	أجهزة الاتصالات الراديوية منخفضة القدرة المعفية من الترخيص (جميع نطاقات التردد) أجهزة الفئة I (الطبعة السابعة، يونيو 2007)	
RSS-220	أجهزة تستعمل تكنولوجيا واسعة النطاق جداً – (UWB) (الطبعة الأولى، مارس 2009)	RSS-Gen
RSS-243	أجهزة طبية تعمل في نطاق التردد 401-406 MHz (الطبعة الثالثة، فبراير 2010)	ETSI EN 301 839-1 ETSI EN 302 537-1 ITU-R RS.1346
RSS-310	أجهزة الاتصالات الراديوية منخفضة القدرة المعفية من الترخيص (جميع نطاقات التردد) أجهزة الفئة II (الطبعة الثانية، يونيو 2007)	
ICES-001	مولدات الترددات الراديوية الصناعية والعلمية والطبية (ISM) (الطبعة الرابعة، يونيو 2006)	CAN/CSA-CEI /IEC CISPR 11-04 منشور اللجنة الكهرتقنية الدولية رقم (1990) (161)50

المعيار	الاسم	ملاحظات
ICES-002	أنظمة المحرك التقليدي في العربات وغيرها من الأجهزة المجهزة بمحرك وقود داخلي (الطبعة الخامسة، أغسطس 2009)	معيار الجمعية الكندية للتقييس CAN/CSA-C108.4-06، *"شروط وطرائق القياس"*
ICES-003	الأجهزة الرقمية (الطبعة الرابعة، فبراير 2004)	معيار الجمعية الكندية للتقييس CAN/CSA-CEI/IEC CISPR 22:02,"شروط وطرائق قياس خصائص التداخل الراديوي الناتجة عن أجهزة تكنولوجيا المعلومات"
ICES-004	أنظمة كهربائية عالية الفلطية بالتيار المتناوب (الطبعة الثالثة، ديسمبر 2001)	المعيار C108.1.1-1977 للجمعية الكندية للتقييس، *"أدوات قياس التداخل الكهرمغنطيسي – النمط C.I.S.P.R "* نشر في فبراير 1977 باللغة الإنكليزية
ICES-005	أجهزة الإضاءة العاملة بترددات راديوية (RFLD) (الطبعة الثالثة، مايو 2009)	المعيار C108.1.1-1977 للجمعية الكندية للتقييس، *"أدوات قياس التداخل الكهرمغنطيسي – النمط C.I.S.P.R"* المعيار C108.1.5-M85-CAN3 للجمعية الكندية للتقييس *" شبكة تثبيت معاوقة الخط (LISN)"*
ICES-006	أنظمة سلكية بتيارات حاملة متناوبة (أجهزة الإشعاع غير المتعمد) (الطبعة الثانية، يونيو 2009)	المعيار C108.1.5 M-85 للجمعية الكندية للتقييس، *" شبكة تثبيت معاوقة الخط (LISN)"* المعيار C108.1.1-1977 للجمعية الكندية للتقييس، *"أدوات قياس التداخل الكهرمغنطيسي، النمط C.I.S.P.R"* المواصفة (RSS-210) 210، *"أجهزة الاتصالات الراديوية منخفضة القدرة المعفية من الترخيص (جميع نطاقات التردد)"* مواصفات بشأن المعايير الراديوية (RSS-Gen) صادرة عن Industry Canada، *"المتطلبات العامة والمعلومات المتصلة بتوثيق أجهزة الاتصالات الراديوية"* ANSI C63.4.-2003، *المعيار الوطني الأمريكي المطبق على طرائق قياس انبعاثات الضوضاء الراديوية الناتجة عن أجهزة كهربائية وإلكترونية منخفضة الفلطية في مدى الترددات 9 kHz إلى 40 GHz*

الملحق 4

معايير كندية تتعلق بطرائق القياس المستعملة في اللجنة الكهرتقنية الدولية/ المنظمة الدولية للتوحيد القياسي

يحتوي هذا الملحق على المعايير المستعملة في اللجنة الكهرتقنية الدولية/ منظمة التقييس الدولية من أجل الأجهزة قصيرة المدى.

المعيار	الاسم	ملاحظات
ISO/IEC 18046-1	تكنولوجيا المعلومات – طرائق اختبار أداء أجهزة التعرف بواسطة الترددات الراديوية – الجزء 1: طرائق اختبار أداء الأنظمة	
ISO/IEC 18046-2	تكنولوجيا المعلومات – طرائق اختبار أداء أجهزة التعرف بواسطة الترددات الراديوية – الجزء 2: طرائق اختبار أداء أجهزة الاستفهام	
ISO/IEC 18046-3	تكنولوجيا المعلومات – طرائق اختبار أداء أجهزة التعرف بالترددات الراديوية – الجزء 3: طرائق الاختبار من أجل الأداء باستعمال الوسم	
ISO/IEC TR 18047-2	تكنولوجيا المعلومات – طرائق اختبار مطابقة أجهزة التعرف بالترددات الراديوية – الجزء 2: طرائق اختبار اتصالات السطح البيني الراديوي تحت 135 MHz	
ISO/IEC TR 18047-3	تكنولوجيا المعلومات – طرائق اختبار مطابقة أجهزة التعرف بالترددات الراديوية – الجزء 3: طرائق اختبار اتصالات السطح البيني الراديوي تحت 13,56 MHz	
ISO/IEC TR 18047-4	تكنولوجيا المعلومات – طرائق اختبار مطابقة أجهزة التعرف بالترددات الراديوية – الجزء 4: طرائق اختبار اتصالات السطح البيني الراديوي عند 2,45 GHz	
ISO/IEC TR 18047-6	تكنولوجيا المعلومات – طرائق اختبار مطابقة أجهزة التعرف بالترددات الراديوية – الجزء 6: طرائق اختبار اتصالات السطح البيني الراديوي عند 860 MHz إلى 960 MHz	
ISO/IEC TR 18047-7	تكنولوجيا المعلومات – طرائق اختبار مطابقة أجهزة التعرف بالترددات الراديوية – الجزء 7: طرائق اختبار اتصالات السطح البيني الراديوي النشيط عند 433 MHz	
ISO 18000-2	سطح بيني راديوي من أجل < 135 kHz – النمط A (FDX)، النمط B (HDX) – نظام اختياري ضد الاصطدام، أوسمة ونظام لضمان التشغيل البيني	نُشر
ISO 18000-3	سطح بيني راديوي عند 13,56 MHz – الأسلوب 1 يقوم على المعيار ISO 15693، سرعتان 26 و52 kB – الأسلوب 2 سطح بيني عالي السرعة، 424 kB ، 8 قنوات عودة	نُشر
ISO 18000-4	سطح بيني راديوي عند 2,45 GHz – الأسلوب 1 وسم منفعل – الأسلوب 2 بمساعدة بطارية وطويل المدى، عالي السرعة: 384 kB أو R/O عند 76 kB	نُشر
ISO 18000-6	سطح بيني راديوي عند 860-960 MHz – النمط A، تشفير مع فواصل نبضية وخوارزمية تكيفية ضد الاصطدام لنظام Aloha– النمط B، تشفير مانشستر وخوارزمية تكيفية ضد الاصطدام لشجرة اثنينية – النمط C، تشفير مع فواصل نبضية EPC Global Gen2	نُشر
ISO 18000-6 A1	التعديل 1 – الأسلوب C	نُشر في شكل AMD1 2006
ISO 18000-7	سطح بيني راديوي عند 433 MHz – ينطبق فقط على الأوسمة النشيطة نظراً لمستوى الإرسال الأقصى بمقدار 10 mW	نُشر
ISO 18000-7 R1	المراجعة 1	نُشر
ISO 24730-1	أنظمة تحديد الموقع في الوقت الفعلي (RTLS) – الجزء 1: السطح البيني لبرنامج التطبيق (API)	نُشر
ISO 24730-2	أنظمة تحديد الموقع في الوقت الفعلي (RTLS) – الجزء 2: 2,4 GHz – طيف تمديد بتتابع مباشر (DSSS)	نُشر

المعيار	الاسم	ملاحظات
ISO 11785	تعرف الحيوانات بواسطة الترددات الراديوية – أساس المفهوم التقني	نُشر
ISO 14223	تعرف الحيوانات بواسطة الترددات الراديوية – مرسلات–مستجيبة متقدمة الجزء 1: السطح البيني الراديوي	نُشر
ISO 15693	بطاقات تعرف الهوية – بطاقات بدارة (دارات) متكاملة بدون بيانات الاتصال – بطاقات التعرف بدارة (دارات) متكاملة؛ الجزء 2: السطح البيني لقدرة التردد الراديوي والإشارة	نُشر
ISO 14443	بطاقات تعرف الهوية بطاقات بدارة متكاملة بدون بيانات الاتصال بطاقات التعرف الجزء 1: الخصائص الفيزيائية	نُشر

الملحق 5

تنظيم الأجهزة قصيرة المدى في البرازيل

1 تنظيم الأجهزة قصيرة المدى في البرازيل

في البرازيل، توثَّق الأحكام المتعلقة بالأجهزة قصيرة المدى بموجب اللائحة المتعلقة بمعدات الاتصالات الراديوية المقيَّدة الإشعاع، وهي أي جهاز اتصالات راديوية تعرِّفه الوكالة الوطنية للاتصالات (Anatel) يستخدم ترددات راديوية غير مرخَّصة أو يجوز أن يشغِّل خدمة راديوية على أساس غير مرخَّص. ويجب على جميع أجهزة الاتصالات الراديوية المزمع تسويقها تجارياً أو استخدامها بشكل دائم في البرازيل، بما في ذلك الأجهزة قصيرة المدى، أن تكون معتمدة وفقاً لقانون الاتصالات العام رقم 742 9.

وفي حين يرسي القرار رقم 680 قواعد التشغيل على مستوى إدارة الطيف، فإن اللائحة بشأن تقييم المطابقة والموافقة على منتجات الاتصالات المعتمدة بموجب القرار رقم 715، تحدد المبادئ العامة والقواعد والإجراءات المتعلقة بتقييم المطابقة والموافقة على منتجات الاتصالات.

2 المعايير البرازيلية المتضمِنة لأساليب القياس

سعياً لتبسيط الإجراءات التنظيمية والتحديثات، قامت الوكالة الوطنية للاتصالات بتجميع جميع المتطلبات التقنية المتعلقة باللوائح الخاصة بمعدات الاتصالات الراديوية المقيَّدة الإشعاع، ومنها الأجهزة قصيرة المدى، في القوانين الواردة في الجدول أدناه.

المعيار	الاسم	ملاحظات
القانون رقم 448/2017 14	المتطلبات التقنية لتقييم مطابقة معدات الاتصالات الراديوية المقيَّدة الإشعاع	المراجع الدولية: 3GPP TR 36.785 V14.0.0 (2016-10) 3GPP TR 36.889 V1.0.1 (2015-06) وتوصيات CEPT ERC (2020-06) 70-03 CISPR 16-1-1:2019 (2019-05) ETSI EN 301 893 V2.1.1 (2017-05) ETSI EN 302 372 V2.1.1 (2016-12)

المعيار	الاسم	ملاحظات
		ETSI EN 302 567 V2.1.1 (2017-07) ETSI EN 302 571 V2.1.1 (2017-02) ETSI EN 302 729-1 V1.1.2 (2011-03) ETSI TR 103 103 V1.1.1 (2012-09) ETSI TS 125 141 V12.6.0 (2015-01) ETSI TS 136 141 V15.4.0 (2018-10) FCC 13-112 (2013-08) FCC 14-2 (2014-01) FCC 17-94 (2017-06) FCC ET Docket No. 17-183 (2020-04) FCC-CIRC1711-02 (2017-10) IEEE Std 802.11-2020 RSS-247 (2017-05), ISED – توصيف المعايير الدولية العدد 2 التوصية ITU-R M.1652-1 (2011-05) التوصية ITU-R M.2003-2 (2018-01) قرار الاتحاد الدولي للاتصالات **229 (Rev.WRC-19)** https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/atos-de-certificacao-de-produtos/2017/1139-ato-14448
القانون رقم 153/2020 3	المتطلبات التقنية لتقييم مطابقة جهاز الإرسال والاستقبال لمحطة القاعدة الراديوية	المراجع الدولية: ETSI EN 301 502 V9.2.1 (2010-10) ETSI TS 136 141 V15.3.0 (2018-07) ETSI TS 137 141 V16.8.0 (2021-01) ETSI TS 137 145-1 V15.2.0 (2019-04) ETSI TS 137 145-2 V15.2.0 (2019-04) ETSI TS 138 141-1 V16.6.0 (2021-01) ETSI TS 138 141-2 V16.6.0 (2021-01) https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/atos-de-certificacao-de-produtos/2020/1431-ato-3153
القانون رقم 237/2022	إجراءات الاختبار لتقييم المطابقة لمعدات الاتصالات الراديوية المقيَّدة الإشعاع	المراجع الدولية: ANSI C63.10: 2013 ANSI C63.17: 2006 ANSI C63.2: 1996 ANSI C63.4: 2003 CISPR 16-1-1 ETSI EN 301 893 V2.1.1 (2017-05) ETSI EN 302 372 V2.1.1 (2016-12) ETSI EN 302 567 V2.1.1 (2017-07) ETSI EN 302 571 V2.1.1 (2017-02) ETSI EN 302 729 V2.1.1 (2016-12) FCC KDB 412172 D01 FCC KDB 558074 D01 15.247

المعيار	الاسم	ملاحظات
		FCC KDB 644545 D01 FCC KDB 662911 D01 FCC KDB 789033 D02 FCC KDB 987594 D02 RSS-Gen (2014-11) ISED – توصيف المعايير الدولية ITU-R SM.329-11 التوصية https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/atos-de-certificacao-de-produtos/2022/1629-ato-237