

الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R SM.1836-0
(2007/12)

إجراء اختبار لقياس خصائص المرشاح IF
لمستقبلات الرصد الراديوي

السلسلة SM
إدارة الطيف

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 مدى 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 والمظمنة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهترقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في القرار ITU-R 1. وترد الاستثمارات 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 توصيات قطاع الاتصالات الراديوية

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

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

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

النشر الإلكتروني

جنيف، 2020

© ITU 2020

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).

التوصية ITU-R SM.1836-0*

إجراء اختبار لقياس خصائص المرشاح IF
لمستقبلات الرصد الراديوي

(2007)

مجال التطبيق

هذه التوصية واحدة من مجموعة توصيات تصف طرائق الاختبار بهدف تحديد المعلمات التقنية لمستقبلات الرصد الراديوي. وهي معلمات هامة بالنسبة إلى مستعملي هذه المستقبلات. ويسهل اتباع المصنعين لهذه الطرائق المقارنة بين المستقبلات المختلفة. وتحدد هذه التوصية مجموعة من إجراءات اختبار المرشاح IF لتحديد خصائص المرشاح IF في مستقبلات الرصد. ويوصى جميع المصنعين باعتماد إجراء الاختبار هذا. كما يمكن لمستعملي هذه المستقبلات أن يستخدموه في تقييم نوعية المنتجات بصورة أكثر سهولة وموضوعية.

كلمات أساسية

إجراء اختبار، المرشاح IF، مستقبل الرصد الراديوي

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

- أ) أن قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد قد نشر المواصفات النمطية الموصى بها لمستقبلات الرصد التماثلية والرقمية في كتيب مراقبة الطيف الراديوي (طبعة 2011)، لكنه لم يتطرق إلى إجراءات الاختبار التي استندت إليها هذه المواصفات؛
- ب) أن مواصفة خصائص المرشاح IF ترتبط ارتباطاً وثيقاً بإجراءات الاختبار المستخدمة؛
- ج) أن نوعية المرشاح IF لا تعتمد على عرض نطاقه الاسمي وحسب بل على خصائص المرشاح IF ذي العلاقة المباشرة بعرض النطاق هذا أيضاً؛
- د) أن لمعلومات المرشاح IF تأثيراً مباشراً على قدرة المستقبل على الاضطلاع ببعض مهام الرصد، خاصة في ظروف البيئة الفعلية (إشارات مرتفعة السوية للطيف قرب التردد المولّف)؛
- هـ) تعذر تقدير نوعية المرشاح IF دون تحديد إجراء الاختبار وقائمة المعلمات التي ينبغي قياسها؛
- و) ضرورة أن يكون إجراء اختبار نوعية المرشاح IF مستقلاً عن تصميم المستقبل؛
- ز) أن إجراء دقيقاً لاختبار نوعية المرشاح IF يعتمد على جميع مصنعي مستقبلات الرصد الراديوي سيتيح لمستعملي هذه المستقبلات إمكانية تقييم منتجات مختلف المصنعين بصورة أكثر سهولة وموضوعية؛
- ح) أن معلومات إضافية عن قياس نوعية المرشاح IF ترد في التقرير ITU-R SM.2125 - المعلمات وإجراءات القياس الخاصة بمستقبلات الرصد الراديوي ومحطاته العاملة بالموجات الديكامترية والمترية والديسيمترية (H/V/UHF)؛
- ط) ضرورة مراعاة عرض النطاق الاسمي وعامل الشكل معاً في المرشاح IF عند مقارنة أداء مستقبلين راديويين،

* أدخلت لجنة الدراسات 1 للاتصالات الراديوية في عامي 2010 و 2019 تعديلات صياغية على هذه التوصية وفقاً للقرار 1 ITU-R.

توصي

1 باستعمال طريقة القياس الواردة في الملحق 1 من أجل تحديد خصائص المرشاح IF.

الملحق 1

إجراء اختبار لقياس خصائص المرشاح IF لمستقبلات الرصد الراديوي

1 الملامح العامة

ثمة معلمتان هامتان للمرشاح IF في مستقبل الرصد الراديوي هما:

- عرض النطاق الاسمي؛
- عامل الشكل.

2 تعريف عرض النطاق الاسمي لمرشاح IF وقياسه

يعرّف عرض نطاق المرشاح IF لمستقبل الرصد في الاتحاد الدولي للاتصالات بأنه عرض نطاق يبلغ -6 dB، ولكن من الممكن أيضاً استعمال نفس الإجراء في عروض نطاقات تبلغ -3 dB. ومن أجل قياس عرض النطاق هذا، يوصل مولد إشارات بدخل هوائي المستقبل. ثم يسمح مولد الإشارات على مدى التردد:

$$f_c - BW_{IF} \text{ to } f_c + BW_{IF}$$

حيث:

f_c : التردد المركزي للمرشاح IF

BW_{IF} : عرض النطاق المخصص للمرشاح IF قيد الاختبار.

وينبغي أن تكون استبانة تردد المسح $BW_{IF}/100$ أو ما فوق.

وتسجل استجابة تردد المرشاح. ويتم ذلك باستعمال دليل الإشارة الداخلي للمستقبل أو مستقبل قياسات أو محلل طيف موصول مباشرة بخرج لمكبر المرشاح IF الذي يتضمن المرشاح موضوع القياس.

وفي كلتا الحالتين ينبغي أن تساوي استبانة جمع البيانات 0,1 dB وما فوق، والقياس 0,5 dB وما فوق.

وعرض النطاق البالغ -6 dB هو عرض نطاق بين نقطتي قياس متناظرتين يتوسطهما التردد المركزي (f_c) حيث تحبط استجابة لتساع المرشاح إلى ≤ 6 dB في كلتا النقطتين.

حالة توفر خرج مرشاح IF رقمي

قد يعطي مولد الإشارات إما إشارة ممددة أو ترددات كثيرة (مشط ديراك، مثلاً) تتباعد فيما بينها بما يقارب $BW_{IF}/100$. ويمكن للإشارة أن تغطي نطاقاً في مدى تردد:

$$f_c + BW_{IF} \text{ إلى } f_c - BW_{IF}$$

حيث:

f_c : التردد المركزي للمرشاح IF

BW_{IF} : عرض النطاق المخصص للمرشاح IF قيد الاختبار.

وينبغي أن يتجاوز المدى الدينامي لهذه الإشارة 60 dB في كامل نطاق القياس.

ويتم تسجيل التدفق الرقمي الذي يضم المرشاح IF. وينبغي أن تكون استبانة الاتساع الناتجة في إجراء القياس هذا 0,1 dB أو ما فوق، واستبانة التردد $BW_{IF}/100$ أو ما فوق. وينبغي أن تبلغ دقة القياس 0,5 dB أو ما فوق.

3 تعريف عامل الشكل وقياسه

يعرف عامل الشكل بأنه نسبة عرض نطاق من -60 dB إلى -6 dB (BW_{IF-60}/BW_{IF-6}) ، أي أن عامل شكل المرشاح المستطيل المثالي هو 1). وعند استعمال عرض نطاق آخر، يتحدد عامل الشكل باعتباره النسبة بين عرض النطاق هذا وعرض النطاق -60 dB. ويتم تحديد كلا النطاقين باستعمال الطريقة وإجراء القياس الوارد وصفهما في الفقرة 2، لكن مع زيادة مدى مسح التردد لمولد الإشارات.

وفي كل مرة يرد فيها عامل الشكل في صفحة البيانات دون ذكر معلومات إضافية عنه، تكون النسبة بين عرض النطاق -60 dB إلى -6 dB. أما قياسات عامل الشكل الخيارية التي تستعمل قيماً أو نسباً أخرى لعرض النطاق فعليها أن توضح ذلك.