**أثر أنظمة الاتصالات بمعدلات عالية للبيانات عبر الخطوط الكهربائية على أنظمة الاتصالات الراديوية دون MHz 30 وبين 80 وMHz 470**

**التوصيـة ITU-R SM.1879-1  
(2011/09)**

**السلسلة SM**

**إدارة الطيف**

**تمهيـد**

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 الملحق 1 بالقرار 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 توصيات قطاع الاتصالات الراديوية**  (يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>) | |
| **السلسلة** | **العنـوان** |
| **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 التحديد الراديوي للموقع 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** | |
| **SNG** التجميع الساتلي للأخبار | |
| **TF** إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت | |
| **V** المفردات والمواضيع ذات الصلة | |

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

*النشر الإلكتروني*جنيف، 2012

© ITU 2012

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).

التوصيـة ITU-R SM.1879-1[[1]](#footnote-1)\*

أثر أنظمة الاتصالات بمعدلات عالية للبيانات عبر الخطوط الكهربائية  
على أنظمة الاتصالات الراديوية دون MHz 30 وبين 80 وMHz 470

(المسألة ITU-R 221/1)

(2011/09-2011/01)

مجال التطبيق

تتناول هذه التوصية أثر أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية (PLT) على خدمات الاتصالات الراديوية وتقدم على سبيل التوجيه موجزاً لمعايير الحماية الخاصة بخدمات الاتصالات الراديوية دون MHz 30 وبين 80 وMHz 470 فيما يتعلق بالتداخل الذي تسببه مجموعة من أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية بما في ذلك أمثلة على بعض اللوائح الوطنية.

إن جمعية قطاع الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ ) أن هناك طلباً متزايداً على الشبكات المن‍زلية العريضة النطاق والتوصيل العريض النطاق للإنترنت في شتى أنحاء العالم؛

ب) أن أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية (PLT) قد توفر سبيلاً للتوصيلية عن طريق إدخال إشارات التردد الراديوي (RF) في شبكة التغذية بالطاقة الكهربائية؛

ج) أنه بالرغم من عدم وجود تخصيص ترددي لهذه الأنظمة في لوائح الراديو كونها لا تشكل خدمة من خدمات الاتصالات الراديوية، فإن طاقة التردد الراديوي تتسرب وتشعّ؛

د ) أن أنظمة من هذا القبيل قد تسبِّب التداخل لخدمات الاتصالات الراديوية العاملة حتى MHz 470 فما فوق، مما يوفر مجموعة واسعة من الخدمات العلمية والعامة والحكومية؛

ﻫ ) أن بعض خدمات الاتصالات الراديوية قد أرست معايير لتقييم أثر التداخل الناجم عن مصادر خارجية من الطاقة الراديوية التي تولد إشعاعاً غير مطلوب في نطاقات التردد المخصّصة لتلك الخدمات؛

و ) أن استعمال الطيف الراديوي يتطلب تحديداً للمستوى الأقصى للأخطاء المسموح بها وللتدهور في توافر أنظمة الاتصالات الراديوية الناجم عن مختلف مصادر التداخل،

وإذ تلاحظ

أ ) أن الدراسات المفصَّلة المتعلقة بأثر الأجهزة التي تستخدم تكنولوجيا أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية في خدمات الاتصالات الراديوية قد تم توثيقها في التقريرين ITU-R SM.2158 وITU-R SM.2212؛

ب) أن التوصية ITU-R P.372 تصف سويات بعض أنواع الضوضاء الراديوية؛

ج) أن الضوضاء الذاتية للمستقبِل والضوضاء الراديوية الخارجية، بما في ذلك ضوضاء الغلاف الجوي والضوضاء الاصطناعية وضوضاء المجرّة، تحدِّد مدى حُسن أداء خدمات الاتصالات الراديوية؛

د ) أن الإشعاع الناجم عن خطوط الكهرباء وأنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية يعمل على زيادة مستوى الضوضاء الراديوية الاصطناعية، ما يؤدي إلى زيادة في بيئة الضوضاء الراديوية الخارجية؛

ﻫ ) أن الزيادة في الضوضاء الراديوية الخارجية تؤدي إلى زيادة الحد الأدنى لشدة المجال المستعملة وتدهور نوعية الخدمات الإذاعية الثابتة والمتنقلة، أو موثوقيتها، أو كلتيهما؛

و ) أن بيئة الاستقبال في خدمة علم الفلك الراديوي تتطلب حمايةً من التداخل أو من مصادر الضوضاء الخارجية، أو من كلتيهما معاً؛

ز ) أن بعض أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية تتضمن تحكماً تكيّفياً في الطاقة وتقنيات للقطع مصمّمة لتلافي الترددات المستعملة من قبل خدمات معينة للاتصالات الراديوية؛

ح) أن التوصية ITU-T G.9960 (2010) تحدد قناع طيف لأنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية باستعمال ترددات تصل إلى MHz 80،

وإذ تدرك

أ ) أن ثمة التزامات مفروضة على الإدارات بشأن ضمان استمرار توافر طيف التردد الراديوي والحراسة من التداخل الضار؛

ب) أن حماية خدمات الاتصالات الراديوية من التداخلات المشَعّة الناجمة عن شبكات الاتصالات الراديوية قد تمت المطالبة بها بالتحديد في الرقم 12.15 من لوائح الراديو،

توصـي

**1** بأنه على الإدارات أن تتخذ كل ما يلزم من إجراءات تحوّطية ممكنة لتطبيق هذه الحدود والتدابير والإجراءات من أجل ضمان حماية خدمات الاتصالات الراديوية من التداخل الناجم عن أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية؛

**2** بأن تأخذ الإدارات في الاعتبار المعلومات الواردة في هذه التوصية بوصفها توجيهاً تسترشد به لدى النظر في القواعد واللوائح الوطنية الخاصة بها فيما يتعلق باستخدام أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية.

الملحق 1

معايير الحماية الخاصة بخدمات الاتصالات الراديوية العاملة   
دون MHz 30 وبين 80 وMHz 470

يقدم هذا الملحق ملخصاً لمعايير الحماية الخاصة بخدمات الاتصالات الراديوية العاملة دون MHz 30 وبين 80 وMHz 470 فيما يتعلق بالتداخل الناجم عن مجموعة من أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية. وترد التفاصيل المتعلقة باعتبارات التداخل دون MHz 80 في التقرير ITU-R SM.2158 حول أثر أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية على أنظمة الاتصالات الراديوية العاملة في نطاقات الموجات الكيلومترية (LF) والهكتومترية (MF) والديكامترية (HF) والمترية (VHF) دون MHZ 80 (ترد المراجع في العمود الأول من الجدول 1 وفي التقرير ITU-R SM.2212 بعنوان أثر أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية على أنظمة الاتصالات الراديوية العاملة في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF) وفي النطاقات بين 80 وMHz 470 (ترد المراجع في العمود الأول من الجدول 2).

ويحتوي التقريران ITU-R SM.2158 وITU-R SM.2212 على دراسات مفصلة واختبارات خاصة بالقياس فضلاً عن دراسات عن تقنيات التخفيف التي تم النظر فيها داخل قطاع الاتصالات الراديوية. وتجدر الإشارة إلى أن الافتراضات وشروط القياس تؤثر بصورة جذرية في نتائج هذه الدراسات.

الجـدول 1

جدول مختصر لمعايير الحماية الخاصة بخدمات الاتصالات الراديوية  
العاملة دون MHz 30\*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الجزء من التقرير ITU-R SM.2158 | الخدمة/التطبيق | نطاقات التردد (التقريبية) (MHz) | معايير الحماية |
| 1.3 | البث الإذاعي | 2 (وأقل)، 3، 4، 5، 6، 7، 9، 12، 13، 15، 17، 19، 21، 26 | الزيادة في الضوضاء الخلفية الكلية بسبب الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية أقل من dB 0,5 |
| 2.3 | الهواة | 1,8، 3,5، 5، 7، 10، 14، 18، 21، 24، 28 | الزيادة في الضوضاء الخلفية الكلية بسبب الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية أقل من dB 0,5 |
| 3.3 | المتنقلة للطيران | 2، 3، 4، 5، 6، 8، 10، 11، 13، 15، 18، 22، 23 | الزيادة في الضوضاء الخلفية الكلية بسبب الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية أقل من dB 0,5 |
| 3.3 | الملاحة الراديوية للطيران | 0,535-0,19 | السوية الكلية عند هوائي الطائرة تبلغ dBm/Hz 107– |
| 6.3 | التحديد الراديوي للموقع | 5، 8، 9,2، 12، 13، 16، 24,5، 25 | dBm/500 Hz 147– عند هوائي الاستقبال في الحزمة الرئيسية للهوائي  التوصية ITU-R M.1874 |
| 8.3 | علم الفلك الراديوي | 13,41‑13,36، 25,67‑25,55 | dB(μV/m)/0,05 MHz 55,2– dB(μV/m)/0,12 MHz 53,2– عند موقع هوائي الاستقبال التقرير ITU-R RA.2131 والتوصية ITU-R RA.769 |
| **\*** في الحالة التي لا تكون فيها الخدمات أو نطاقات التردد محدّدة في الجدول 1، ينبغي، كمعيار للحماية، أن تؤخذ زيادة في ضوضاء الخلفية الكلية الناتجة عن الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية لا تتعدى dB 0,5. | | | |

الجـدول 2

جدول مختصر لمعايير الحماية الخاصة بخدمات الاتصالات الراديوية وتطبيقاتها  
العاملة بين MHz 80 تقريباً وMHz 470\*\*

| الجزء من التقرير ITU-R SM.2212 | الخدمة/التطبيق | نطاقات التردد (التقريبية) (MHz) | معايير الحماية (عند هوائي الاستقبال) |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.3 | الإذاعة | 108-76، 240-174 | الزيادة في الضوضاء الكلية المتأصلة في نظام الاستقبال نتيجة للنظام PLT لا تزيد عن % 1  (لتطبيق القيمة أعلاه انظر التوصيات ITU‑R BS./BT.1895 وITU‑R BO.1773) |
| 2.3 | الهواة والهواة الساتلية | 148-144  225-220 (المنطقة 2 فقط)  450-420 | لا تتجاوز شدة المجال من الأنظمة PLT وتوافقياتها dB(V/m) 6 في نطاق kHz 120 على مسافة m 3 |

الجـدول 2 ( *تتمة*)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الجزء من التقرير ITU-R SM.2212 | الخدمة/التطبيق | نطاقات التردد (التقريبية) (MHz) | معايير الحماية (عند هوائي الاستقبال) |
| 3.3 | المتنقلة للطيران (R)    المتنقلة للطيران (OR) | 117,975-108  137-117,975  137-132 143,6-138 | dBm/Hz 165– (محمول جواً) dBm/Hz 177– (أرضي) dBm/Hz 170– (محمول جواً) dBm/Hz 181– (أرضي) انظر الملاحظة **\*\*** انظر الملاحظة **\*\*** |
| 4.3 | المتنقلة البحرية | 156,5625-156,4875 156,8375-156,7625 161,9875-161,9625 162,0375-162,0125 220-216 459-456 470-460 | انظر الملاحظة **\*\*** |
| 5.3 | الاستدلال الراديوي: - الملاحة الراديوية للطيران      - التحديد الراديوي للموقع | – 112-108 117,975-112 225-200 225-223 335,4-328,6 460-420 144-138 220-216 450-430 | – dBm/Hz 177– (محمول جواً) dBm/Hz 171– (محمول جواً) انظر الملاحظة **\*\*** انظر الملاحظة **\*\*** dBm/Hz 168– (محمول جواً) انظر الملاحظة **\*\*** انظر الملاحظة **\*\*** انظر الملاحظة **\*\*** انظر الملاحظة **\*\*** |
| 7.3 | الفلك الراديوي | 153-150,05 328,6-322  410-406,1 | dB(µV/m) 48,2–/MHz 2,95 dB(µV/m) 43,2–/MHz 6,6 (مستمر) dB(µV/m) 58,2–/kHz 10 (خطّي) dB(µV/m) 43,2–/MHz 3,9 عند هوائي الاستقبال التقرير ITU-R RA.2131 والتوصية ITU-R RA.769 |
| 8.3 | المتنقلة الساتلية | 138-137 150,05-148 161,9875-161,9625 162,0375-162,0125 322-235 315-312 399,9-335,4 390-387 400,05-399,9 401-400,15 406,1-406 | المعيار *T*/*T* بالقيمة%1 (يُستعمَل بالتناظر مع التوصية ITU-R S.1432)   انظر التوصية ITU-R M.1478   **ملاحظة -** يتعين توفير حماية خاصة من أجل النظام الساتلي الدولي للبحث والإنقاذ Cospas-Sarsat (MHz 406,1‑406، انظر الرقمين 266.5 و267.5 من لوائح الراديو) |
| 9.3 | الملاحة الراديوية الساتلية | 150,05-149,9 400,05-399,9 | المعيار *T*/*T* بالقيمة %1 (يُستعمل بالتناظر مع التوصية ITU-R S.1432) |
| **\*\*** إذا كانت الخدمات أو نطاقات التردد غير مدرجة في الجدول 2، تراعى زيادة في الضوضاء الأساسية الإجمالية نتيجة للنظام PLT أقل من dB 0,05 كمعيار للتصحيح. | | | |

الملحق 2

أمثلة على اللوائح الوطنية

إن بعض الإدارات قد اعتمدت، أو هي بصدد اعتماد، لوائح وطنية تتضمن تقييدات تقنية وتشغيلية يمكن أن تكون قد استُمدت باستخدام معلمات و/أو منهجيات مختلفة تأخذ في الاعتبار بوجه خاص سيناريوهات وطنية للانتشار وخصائص تقنية محددة فضلاً عن اعتبارات أخرى. ويمكن العثور على أمثلة في التذييلات التالية لهذا الملحق. وقد قُدِّمت هذه التذييلات من أجل توفير المعلومات.

التذييل 1  
للملحق 2

الولايات المتحدة الأمريكية

تنظيم عمليات إرسال التردد الراديوي من أنظمة الاتصالات   
عبر الخطوط الكهربائية في الولايات المتحدة الأمريكية

# 1 مقدمة

اعتمدت الولايات المتحدة الأمريكية في أكتوبر 2004 قوانين جديدة للنفاذ العريض النطاق عبر أنظمة خطوط الكهرباء (BPL)، وهو نوع جديد من تكنولوجيات نقل التيار التي توفر النفاذ إلى خدمات النطاق العريض العالية السرعة باستخدام خطوط الطاقة التابعة لمرافق الشركات الكهربائية. [1]، [2]

وقد أُدركت في هذه القواعد الحاجة إلى ضمان أن لا تؤدي طاقة التردد الراديوي الواردة من إشارات النفاذ العريض النطاق عبر الخطوط الكهربائية إلى تداخل ضار بالخدمات الراديوية المرخَّصة.

# 2 تعريف النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء

اعتُمِدت التعاريف التالية للنفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء:

*النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء (Access BPL):* وهو نظام ناقل للتيار يعمل كمصدر إشعاع غير متعمَّد ويستعمل ترددات تتراوح بين kHz 1 705 وMHz 80 على خطوط التوتر المتوسط (MV) أو التوتر المنخفض (LV) من أجل توفير اتصالات عريضة النطاق ويكون موجوداً على جهة الشبكة الكهربائية لنقاط الاتصال بين خدمة المرفق ومباني الزبائن.

وتنقل أسلاك التوتر المتوسط ما بين 1 000 و40 000 فولت من محطة فرعية وقد تكون ممدودة في الهواء أو تحت الأرض؛ أما أسلاك التوتر المنخفض فتنقل "توتراً منخفضاً (فولطية منخفضة)"، مثلاً 240/120 V، من أحد محوِّلات التوزيع إلى مبنى الزبون.

*النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء داخل المن‍زل (In Home BPL):* وهو نظام ناقل للتيار يعمل كمصدر إشعاع غير متعمَّد ويستعمل ترددات تتراوح بين kHz 1 705 وMHz 80 على خطوط التوتر المنخفض (LV) التي لا يملكها أو يشغّلها أو يتحكم بها مُورِّد الخدمة الكهربائية. ويتضمن ذلك الشبكات المغلقة الموجودة داخل مباني الزبائن وشبكات مباني الزبائن التي تشكّل وصلات مع أنظمة النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء.

# 3 حدود البث

بالنسبة للترددات التي تقل عن MHz 30، يوجد في الولايات المتحدة الأمريكية مجموعة واحدة من الحدود الخاصة بالبث المشَعّ المعتمد على التردد. ففي النطاق الذي يتراوح بين kHz 1 705 وMHz 30 تبلغ قيمة الحد V/m 30µ عند مسافة قياس قدرها 30 m.

أما بالنسبة للترددات التي تزيد على MHz 30، فيجب التمييز بين حدود البث المشَعّ من الفئة ألف (المخصص لحماية البيئات التجارية/الصناعية) وحدود البث المشَعّ من الفئة باء ( المخصص لحماية البيئات السكنية). وبالتالي ففي النطاق MHz 88-30 مثلاً، يبلغ الحد الخاص بالفئة ألف V/m 90µ عند مسافة قياس قدرها 10 m؛ ويبلغ الحد الخاص بالفئة باء V/m 100µ عند مسافة قياس قدرها 3 m. ويتوفر في الفئة ألف قدر من الطاقة يزيد بحوالي dB 10 (أو حوالي 10 أضعاف) على الفئة باء.

هذه الحدود القائمة الخاصة بالبث المشَعّ تطبَّق على النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء دون MHz 30. أمّا فوق MHz 30، فيجب أن تطبَّق حدود البث المشَعّ من الفئة ألف على أسلاك التوتر المتوسط، وقواعد البث المشَعّ من الفئة باء على أسلاك التوتر المنخفض.

ولا توجد حدود مفروضة على البث بالإيصال بالنسبة للنفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء (مثلما لا توجد حدود مفروضة على نطاقات للبث الإذاعي بالتشكيل الاتساعي AM).

# 4 الحماية الخاصة للتردد

لقد تم تحديد نطاقات تردد معينة تتطلب حماية خاصة من التداخل، كما تم اعتماد مجموعة منوعة من نطاقات التردد المستبعدة ومناطق الاستبعاد الجغرافي ومتطلبات مجالات الاستشارات.

## 1.4 نطاقات التردد المستبعدة

في حالة خطوط التوتر المتوسط الهوائية، يمكن لأنظمة النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء أن تستعمل (أو "تضع ترددات الموجات الحاملة في") بعض النطاقات المعينة التي تتراوح بين MHz 2 وMHz 22 فضلاً عن النطاق MHz 75,2-74,8. فهذه النطاقات مخصّصة للخدمة المتنقلة للطيران (R) وخدمة الملاحة الراديوية اللتين تُستعملان لتأمين سلامة الأرواح في الطيران. ولا ينطبق هذا الشرط على أسلاك التوتر المنخفض ولا على الأسلاك الممدودة تحت الأرض (ذات التوتر المنخفض أو المتوسط). ويبلغ مجموع الترددات التي تقع ضمن النطاقات المستبعدة kHz 1 731، أو %2 من الطيف ضمن النطاق  
MHz 80-1,7.

## 2.4 مناطق الاستبعاد الجغرافي

تمنع القوانين مشغّلي أنظمة النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء من استعمال نطاق التردد MHz 2,1905-2,1735 (نطاق الاستغاثة البحرية العالمي) ضمن مسافة km 1 من حوالي 110 من بعض محطات خفر السواحل والمحطات البحرية الراديوية في الولايات المتحدة. كما تمنع أيضاً استخدام النطاق الترددي MHz 74,6-73,0 (ترددات علم الفلك الراديوي ذي الصفيف الأساسي الطويل VLBA) في النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء ضمن مسافة km 65 من أحد المراصد الفلكية الراديوية (بالنسبة لخطوط التوتر المتوسط الهوائية فقط) أو ضمن مسافة km 47 من أحد المراصد الفلكية الراديوية (بالنسبة لخطوط التوتر المتوسط الممدودة تحت الأرض وخطوط التوتر المنخفض الهوائية).

## 3.4 متطلبات مجالات الاستشارات

يُشترط على مشغّلي أنظمة النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء إعطاء إشعار مسبق مدته 30 يوماً بشأن جميع المنشآت المتعلقة بالنطاقات والمواقع التالية، وذلك على النحو التالي:

- على النطاق MHz 30-1,7، إذا كان ذلك ضمن مسافة km 4 من محطات المراقبة ومن حوالي 60 محطة من محطات الراديو الطيرانية والأرضية العالية التردد؛

- على النطاق MHz 80-1,7، إذا كان ذلك ضمن مسافة km 4 من حوالي 16 موقعاً من مواقع علم الفلك الراديوي؛

- على النطاق MHz 80-1,7، إذا كان ذلك ضمن مسافة km 1 من مرافق وزارة التجارة الأمريكية في بولدر، كولورادو؛

- على النطاق MHz 30-1,7، إذا كان ذلك ضمن مسافة km 37 من ثلاثة مواقع محددة للاستقبال الراداري.

## 4.4 متطلبات الإشعار بشأن مجالات الاستشارات

فيما يتعلق بالعمليات المزمعة داخل مجالات الاستشارات المحددة أعلاه، يتعين على مشغّلي أنظمة النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء توفير المعلومات التالية:

.1 اسم مشغّل نظام النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء؛

.2 ترددات عملية النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء؛

.3 شفرات الرمز البريدي التي تخدمها عملية النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء؛

.4 الجهة المصنِّعة للتجهيزات المنشورة لنظام النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء ونوعها (أي الهوية التي تعرف بواسطتها اللجنة الفدرالية للاتصالات FCC التجهيزات المعتمَدة واسم الصنع والطراز للتجهيزات التي تم التحقق منها)؛

.5 معلومات تتعلق بكيفية الاتصال (كل من الهاتف وعنوان البريد الإلكتروني)؛

.6 التاريخ المقترح أو الفعلي لإطلاق عمليات النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء؛

ويتوجب تزويد جهات الاتصال التابعة لمجالات الاستشارات المعيَّنة بالإشعارات قبل 30 يوماً من إطلاق أي نظام للنفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء.

## 5.4 متطلبات الإشعار الخاصة بحامل الرخصة بشأن السلامة العامة

يُطلب إلى أنظمة النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء أن تبلغ هيئات السلامة العامة في مناطقها المحلية، مثل دوائر الشرطة العامة والمحلية وسلطات إطفاء الحرائق والهيئات الطبية المعنية بالحالات الطارئة.

وتنطبق المتطلبات ذاتها على مجالات الاستشارات، بما في ذلك الإشعار اللاحق لتفعيل أي من التوسعات الرئيسية لنظام النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء أو لأية تغييرات في خصائصه التشغيلية من قبيل ترددات الإرسال. وقد قامت هيئات السلامة العامة المحلية بالفعل بتعيين منسقِين للترددات من أجل أنظمة الاتصالات المتنقلة الخاصة بها، وهؤلاء هم الأشخاص الذين يجب تبليغهم.

# 5 تخفيف التداخل

لا تعتمد لوائح الولايات المتحدة على حدود البث وحدها للحماية من التداخل. فتقنيات التخفيف من التداخل تشكل عناصر أساسية تُبنى عليها السياسات الجديدة للنفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء. وتتضمن هذه التقنيات الإجراءات المتعلقة بالشكاوى والتقنيات التكيفية للتداخل ومتطلبات قواعد البيانات.

## 1.5 الإجراءات المتعلقة بالشكاوى من التداخل

هنالك إجراءات قائمة فعلاً للاستجابة للشكاوى من التداخل، وهي تظل على حالها دون تغيير.

يجب على المتقدم بالشكوى في المقام الأول أن يتخذ خطوات معقولة لإثبات وجود التداخل، وأن يبين أن هذا التداخل ناجم عن نظام النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء. ويجب تبليغ مشغّل نظام النفاذ العريض النطاق بالأمر، الذي يتعين عليه التحقيق فيه ضمن فترة زمنية معقولة. وأمام مشغِّل نظام النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء مدة 24 ساعة للتحقيق في الشكاوى الواردة من حاملي الرخص المعنيين بالسلامة العامة. وفي حال تعذّر إيجاد حلّ للشكوى، يحق لحامل الرخصة عندئذ إيداع شكوى لدى الهيئة الإدارية الوطنية المختصة.

## 2.5 التقنيات التكيفية للتداخل

لا يُطلب من مشغّلي الأنظمة استعمال تقنيات محددة للتخفيف من التداخل بل الخضوع لشرط أكثر عمومية يقضي بعدم تسبّب أنظمتهم بالتداخل. وقد تتضمن تقنيات التخفيف من التداخل تقنيات القطع أو زحزحة التردد أو خفض الطاقة.

وبجب أن تكون التجهيزات الجديدة للنفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء قادرة على تطبيق التقنيات التكيفية لتخفيف التداخل في غضون 18 شهراً. فإذا كانت تقنية القطع هي المستعملة، يجب أن تكون مستويات القطع أدنى بمقدار dB 20 على الأقل من حدود البث المعمول بها عند الترددات التي تقل عن MHz 30. أما فوق MHz 30، فيجب أن تكون مستويات القطع أدنى بقيمة dB 10 على الأقل من حدود البث المعمول بها.

وتحتاج التجهيزات "كحل أخير" إلى ميزة تتمثل في القدرة القابلة للتحكم عن بُعد على إيقاف إرسال التردد الراديوي من أجل إخماد عمل أي وحدة يتبين أنها تُسبِّب تداخلاً ضاراً.

ويجب على التجهيزات أيضاً أن تمتثل لحدود البث المعمول بها عقب زيادة القدرة التي تلي حالة العطل، أو أثناء بدء التشغيل بعد إجراء الإيقاف.

## 3.5 متطلبات قواعد بيانات أنظمة النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء

يُطلب من صناعة أنظمة النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء أن تُنشئ في غضون ستة أشهر من تاريخ سريان الخدمة الجديدة قاعدة بيانات للنفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء يمكن أن تكون بمتناول الجميع. وقد تم اختيار مدير لقاعدة البيانات هذه لتشغيلها.

وتحتوي قاعدة البيانات على نفس المعلومات التي تتطلبها مجالات الاستشارات. ويتعين على مشغّلي أنظمة النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء تبليغ مدير قاعدة البيانات قبل موعد إطلاق الخدمة بفترة لا تتعدى 30 يوماً وتبليغه مجدداً فور البدء بتشغيل الخدمة. ويجب تحديث قاعدة البيانات في غضون ثلاثة أيام عمل من ورود إشعار من مشغِّل النظام. وليس لمدير قاعدة البيانات أي دور فيما يتعلق بالشكوى من حدوث التداخل أو التحقيق فيه. ويجب توفير ما هو ضروري لقاعدة البيانات أثناء ساعات العمل الاعتيادية.

# 6 المبادئ التوجيهية للقياس

لقد أعيد تأكيد بعض المتطلبات القائمة لقياس البث المشَعّ، وتم اعتماد بعض المبادئ التوجيهية الجديدة لكل من نظام النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء ونظام النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء داخل المنازل.

## 1.6 المتطلبات القائمة للقياس

يجب أن تُنفَّذ عمليات اختبار البث المشَعّ *في الموقع* في ثلاثة منشآت نمطية. ويجب أن يتم اختبار الأسلاك الهوائية بشكل مستقل عن اختبار الأسلاك الممدودة تحت الأرض. أما المتطلبات القائمة المتعلقة بأنواع الكواشف وعروض النطاقات وعوامل الاستكمال الخارجي فتبقى كما هي دون تغيير. كما أن أنواع الهوائيات تبقى على حالها دون تغيير (علماً بأنها تختلف إذا كانت الترددات أعلى أو أقل من MHz 30). ولا يلزم اختبار عمليات البث بالإيصال لأجهزة النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء.

## 2.6 متطلبات القياس الجديدة/المعدلة

يجب اختبار سويات البث على امتداد الأسلاك الهوائية إضافة إلى الخطوط الشعاعية. ويجب أن يتم الاختبار على خط الكهرباء على مسافات تعادل نسبة صفر و1/4 و1/2 و3/4 و1 من طول الموجة، وذلك بدءاً من النقطة التي يدخل منها النظام إلى خطوط الكهرباء.

ويجب أن تجرى القياسات في العادة على مسافة أفقية تبعد 10 m عن الخط الهوائي. ويمكن عند الضرورة، ونتيجة لعمليات البث المحيطة، تنفيذ القياسات على مسافة قدرها 3 m. وقد تم تحديد الإجراءات المتعلقة بتصحيح المسافات.

وبالإضافة إلى اختبار سويات البث على الخطوط الشعاعية المحيطة بالمبنى، يجب أن تنفّذ عمليات الاختبار في ثلاثة مواقع على الخط الهوائي الذي يتصل بالمبنى ( أي خط الخدمة). ويُوصى بأن تُجرى هذه القياسات على مسافة 10 m على الخط بدءاً من نقطة التوصيل بالمبنى.

وفيما يتعلق بالاختبار بحسب الارتفاع، يمكن إجراء الاختبار عند ارتفاعات متغيرة تتراوح بين متر واحد و4 m على أن تُستخدم القراءة الأعلى للقياس، أو يمكن إضافة dB 5 إلى القياس الذي يجري على مسافة متر واحد.

وبالنسبة للخطوط الممدودة تحت الأرض، فإن عمليات القياس تُنفذ في العادة عند مسافة فاصلة قدرها 10 m من محوِّل الطاقة الأرضي الذي يحتوي على جهاز (أجهزة) نظام النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء. ويمكن عند الضرورة، ونتيجة لعمليات البث المحيطة، تنفيذ القياسات على مسافة قدرها 3 m. ويجب أن يتم اختبار التجهيزات الموجودة تحت الأرض على امتداد الخطوط الشعاعية حول محيط محوِّل الطاقة الأرضي.

# 7 ترخيص المعدات

في الولايات المتحدة الأمريكية، تخضع التجهيزات التي تشع الطاقة الراديوية لعملية ترخيص خاصة. وثمة نوعان من التراخيص الخاصة بالتجهيزات وهما: التحقق (تأكيد التطابق بشكل ذاتي) والتصديق (تأكيد التطابق من جانب طرف ثالث). ويُطلب التصديق على أجهزة النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء بعد فترة أولية مدتها 18 شهراً تجري خلالها عملية التحقق. وبعد فترة البدء التي تستغرق 18 شهراً، يجب التصديق على كل ما هو مصنَّع أو مُباع أو مركَّب من جميع التجهيزات الجديدة أو المعدَّلة الخاصة بالنفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء، أما التجهيزات التي سبق نشرها وتوزيعها والتحقق منها فيمكن أن تبقى قيد الاستعمال.

# 8 الاستنتاج

تم في الولايات المتحدة الأمريكية اعتماد اللوائح الخاصة بالنفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء التي تستند إلى مجموعة من حدود البث المشَعّ وإجراءات التخفيف من التداخل الرامية إلى الحماية من التداخل الضار. ولا توجد حدود مفروضة على مستويات البث بالإيصال. وباستخدام هذه النهج، تَقرَّر أن أنظمة النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء، المصمَّمة بشكل سليم والعاملة وفقاً لحدود عمليات البث المشَعّ القائمة، لا تطرح سوى قدراً ضئيلاً من خطر التداخل.

المراجـع

[1] تعديل الجزء 15 المتعلق بالمتطلبات الجديدة والمبادئ التوجيهية للقياس الخاصة بأنظمة النفاذ العريض النطاق عبر خطوط الكهرباء، التقرير والنظام في مفكرة/إجراءات ET رقم 04-37، اللجنة الفيدرالية للاتصالات FCC 04‑245 الصادرة في 28 أكتوبر 2004؛ <http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-04-245A1.pdf>.

[2] تعديل الجزء 15 المتعلق بالمتطلبات الجديدة والمبادئ التوجيهية للقياس الخاصة بأنظمة النفاذ العريض النطاق عبر  
خطوط الكهرباء؛ أنظمة نقل التيار، بما في ذلك أنظمة النطاق العريض عبر خطوط الكهرباء، مذكرة الرأي والنظام  
في مفكرة/إجراءات ET رقم 37‑04، اللجنة الفيدرالية للاتصالات FCC‑06‑113 الصادرة في 7 أغسطس 2006؛ <http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-06-113A1.pdf>.

التذييل 2  
للملحق 2

ألمانيـا

تُطبَّق توصية المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات - لجنة الاتصالات الأوروبية (CEPT ECC) في ألمانيا في حالة حدوث تداخل ناجم عن الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية.

ويتم إيلاء اهتمام خاص للحدود الموصى بها لشدة مجال التداخل على النحو الوارد في جدول الملحق 2 من توصية لجنة الاتصالات الأوروبية. ويُوصى بحدود شدة المجال هذه لتقدير سوية بث التداخل المتولد عن شبكة الخطوط والأسلاك عند موقع الجهة المتضرّرة وعلى تردد الإشارة المطلوبة (الخاضعة للتداخل).

توصيـة لجنة الاتصالات الأوروبية (05)04

معايير تقييم التداخل الراديوي الناجم عن التداخل المشَعّ  
من شبكات الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك الكهربائية

توصية معتمدة من فريق العمل المعني  
ب‍ "هندسة الطيف" (SE)

مقدمة

في الحالات الفردية يمكن للتداخلات الراديوية الناجمة عن شبكات الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك أن تُسبِّب تداخلاً (ضاراً)[[2]](#footnote-2) بالنسبة لتطبيقات الاتصالات الراديوية حتى ولو كان الجزء ذو الصلة من الشبكة مستوفياً لكل متطلبات التوافق الكهرمغنطيسي (EMC) ذات الصلة. ويصبح إلغاء حالات تداخل كهذه صعباً بشكل خاص إذا كان كل تطبيق من تطبيقات الاتصالات الراديوية مستوفياً لأحكام التوافق الكهرمغنطيسي المتّسقة والمعايير التشغيلية، وإذا كان يعمل داخل مجال التغطية التابع لنظام الاتصالات الراديوية ذي الصلة.

ومن أجل تسوية حالات التداخل الفردية بشكل مؤاتٍ لصالح الطرفين المعنيين، يوصي المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT) بأنه من المفيد وجود مجموعة من المعايير المشتركة لتقييم حالات التداخل الراديوي هذه. وتُشجَّع إدارات المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات على استخدام تلك المعايير كمبدأ من المبادئ التوجيهية لإزالة حالات التداخل الفردية.

ويُرى أنه من المناسب أن يتم استعراض هذه التوصية كل ثلاث سنوات، في ضوء التكنولوجيات والمتطلبات التنظيمية المتغيّرة. ويجب أن يتضمن هذا الاستعراض مشاورات تُجرى مع الأفرقة التقنية وأفرقة العمل ذات الصلة والعاملة ضمن إطار المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT) والمعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI) واللجنة الأوروبية للتوحيد القياسي للتقنيات الكهربائية (CENELEC).

"إن المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات،

إذ يرى

أ ) أن طيف التردد الراديوي يشكل مورداً مشتركاً وأنه أساسي لخفض التداخل غير الضروري إلى الحد الأدنى عن طريق الاستفادة المثلى من أحدث التقنيات وأكثرها فعالية من حيث الكلفة؛

ب) أنه قد تم إرساء معايير موحدة لتجهيزات الاتصالات الراديوية وغيرها من الأجهزة الكهربائية والإلكترونية لكي تعمل هذه المنتجات والأنظمة والمنشآت على النحو المتوخى منها في غالبية حالات التطبيق وفي ظل شروط التشغيل الاعتيادية،

ج) أن تلبية متطلبات المعايير الموحدة لشروط التوافق الكهرمغنطيسي قد لا تمنع أياً من الأنظمة أو الأجهزة أو المنشآت أو الشبكات من التسبُّب في حدوث تداخل راديوي ضار في ظل ظروف تشغيلية وبيئية معينة؛

د ) أن الحماية من التداخل المشَعّ الناجم عن شبكات الاتصالات يرد طلبها بشكل محدد في الرقم 12.15[[3]](#footnote-3) من لوائح الراديو ومنصوص عليها في توجيه المجلس 89/336/EEC[[4]](#footnote-4)؛

ﻫ ) أن المادة 6 (المادة 2.4 من التوجيه الجديد الخاص بشروط التوافق الكهرمغنطيسي (EMC)، انظر الملاحظة (3 من توجيه المجلس 89/336/EEC تنصّ على تدابير خاصة بشأن تشغيل واستعمال الأجهزة المتخذة لموقع محدَّد من أجل التغلب على مشكلات التوافق الكهرمغنطيسي القائمة أو المتوقعة؛

و ) أن تقييم التداخل الناجم عن شبكات الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك الكهربائية وفقاً لأحكام المعايير الموحدة أو مواصفات التوافق الكهرمغنطيسي الأخرى وحدها غير كافٍ لتسوية كل حالة من حالات التداخل الراديوي الضار بأسلوب ملائم؛

ز ) أن التقرير 24 للجنة الاتصالات الأوروبية بعنوان "الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية (PLT)، والخط الرقمي للمشترك (DSL)، والاتصالات الكبلية (بما في ذلك تلفزيون الكبل)، والشبكات المحلية (LAN)، وتأثيرها على الخدمات الراديوية" يتناول التوافق بين أنظمة اتصالات البيانات وخدمات الاتصالات الراديوية. كما يصف بالتفصيل مختلف خدمات الاتصالات الراديوية التي يُحتمل أن تتأثر بالإشعاع غير المطلوب الناجم عن شبكات الاتصالات ويصف متطلبات الحماية المرتبطة بذلك. ويقدم التقرير 24 للجنة الاتصالات الأوروبية أيضاً تقييماً لأمثلة على حدود الإشعاع وأمثلة على عمليات القياس؛

ح) أن المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT) والمعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI) قد أعدّا مذكرة تفاهم تعرض المسؤوليات المتبادلة للهيئتين. ويتوافر نص مذكرة التفاهم لدى المكتب الأوروبي للاتصالات الراديوية (ERO) فيما يتاح المزيد من المعلومات لدى المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات[[5]](#footnote-5)؛

ط) أن التوجيه 1999/05/EC المتعلق بالتجهيزات الطرفية للراديو والاتصالات (R&TTE)، الذي دخل حيز النفاذ في 8 أبريل 2000، قد تمّ تنفيذه في الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي وتبعتها معظم البلدان الأخرى الأعضاء في المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات؛

ي) أنه يتوجب اتخاذ المزيد من الخطوات من أجل اتساق تسوية حالات التداخل عن طريق إطارٍ ذي طابعٍ رسمي بصورة أكبر؛

ك) أن اللجنة الأوروبية تُعِدُّ توصية بشأن الاتصالات العريضة النطاق عبر الخطوط الكهربائية[[6]](#footnote-6)؛

ل) أن اللجنة الأوروبية قد أصدرت تفويض التقييس M/313 بموجب التوجيه الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي رقم 89/336/EEC إلى اللجنة الأوروبية للتقييس (CEN)، واللجنة الأوروبية للتوحيد القياسي للتقنيات الكهربائية (CENELEC) والمعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI) بهدف وضع معايير موحدة للتوافق الكهرمغنطيسي لشبكات الاتصالات. ويتعلق هذا التفويض بإعداد معايير منسقة تشمل جوانب التوافق الكهرمغنطيسي المتصلة بشبكات الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك وتمديداتها داخل المنازل. ويجب أن تغطي هذه المعايير الموحدة أنواع الشبكات العاملة حالياً أو التي هي قيد التطوير، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر تلك التي تستخدم خطوط الكهرباء والكبلات المتحدة المحور وأسلاك الهاتف التقليدية،

توصـي

**1** بأنه لدى دراسة الشكاوى من حالات التداخل، الناجمة عن التداخلات المشَعَّة لشبكات الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك، يتعين على إدارات المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات أو السلطات الوطنية النظر في استخدام الإطار الوارد في الملحق 1 كمبدأ من المبادئ التوجيهية لعملية تسوية حالات التداخل بأسلوب شفاف وتناسب‍ي وغير تمييزي؛

**2** بأن مجموعة المعايير المتعلقة بتقييم التداخل، التي تتضمّن حدود شدة المجال المرجعية على النحو الوارد في الملحق 2، يجب استعمالها من أجل التحقيق في الحالة المعنية وتناول جميع التدابير الضرورية الرامية إلى حل مشكلة التداخل بأسلوب شفافٍ وتناسب‍ي وغير تمييزي."

**الملحقات:** 2

الملحق 1  
للتوصية (05)04 للجنة الاتصالات الأوروبية

المبادئ التوجيهية لتقييم حالات التداخل الراديوي الناجمة عن الإشعاعات المسببة للتداخل  
المتولدة عن شبكات الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك الكهربائية

"نعم"، أو

"عدم وجود ما يثبت الرد **بالنفي**"  
*(على أساس طلب الإدارات التي تطالب بما يثبت تطابق النظام)*

**ثبت أن الرد هو "لا"** *(على أساس طلب الإدارات التي تطالب بما يثبت تطابق النظام)*

نعم، إن الاستخدام  
المزمع تم إيضاحه، والشكوى مبرّرة.

**الجهة المتضررة الخاضعة للتداخل**

هل يُستخدم نظام الاتصالات الراديوية على النحو المتوخّى في البيئة الراديوية المحلية؟

**مصدر التداخل**

شبكة اتصالات عبر الخطوط والأسلاك،  
منشآت ثابتة

1

2

**التحقيق في المطابقة**

**حل مشكلة التداخل**

**التدابـير**

**شكوى بشأن مشكلة تداخل لم يتم حلها**

التحقق من أنه قد ثبت أن التداخل يرتبط بشبكة الاتصالات (عبر الخطوط والأسلاك)

تشجِّع السلطات الأطراف المعنية على محاولة حل مشكلة التداخل بمفردها وعلى أساسٍ طوعي

0

**البدايـة**

1) تطبيق المادة 6 من توجيه التوافق الكهرمغنطيسي ( المادة 2.4 من التوجيه الجديد للتوافق الكهرمغنطيسي، انظر الحاشية 3)، تدابير خاصة لموقع محدد من الشبكة على أن تكون التدابير تناسبية وشفافة وغير تمييزية.

2) التصديق من اللجنة الأوروبية.

5

عملية البتّ في اتخاذ أم عدم اتخاذ تدابير خاصة بشأن هذا الموقع المحدد من الشبكة (بما يتوافق مع المادة 6 من توجيه التوافق الكهرمغنطيسي، المادة 2.4 من التوجيه الجديد للتوافق الكهرمغنطيسي، انظر الحاشية 3)؟

مراعاة الاعتبارات في الملحق 2

**إذا ما تعذّر إيضاح الاستخدام المزمع**

كلا، لم تحلّ  
مشكلة التداخل

1) التدقيق في الاستخدام المزمع لنظام الاتصالات الراديوية عن طريق تقييم ما يلي (حسبما يتناسب):

- هوائي الاستقبال

- سوية المجال المستقبَل المطلوب

- منطقة التغطية

- متطلبات المستقبِل

- متطلبات أخرى

2) تحديد مستوى مجال التداخل المتولد من شبكة الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك في موقع الجهة المتضرّرة عند تردد الإشارة المطلوبة (على أن يُستخدم هذا المستوى في الخانة 4 كواحد من الاعتبارات إذا ما كان ذلك مناسباً)

**تسوية عملية التداخل**

1) على السلطات أن تُبلغَ الأطراف المعنية بنتائج التحقيق وتسديَ المشورة بشأن الحلول المتعلقة بالتخفيف من حدة التداخل، انظر الملحق 2

2) تُحث الأطراف المعنية من قبل السلطات على محاولة حل أو تسوية مشكلة التداخل بمفردها وعلى أساسٍ طوعي

هل حُلَّت مشكلة التداخل؟

3

اتخاذ تدابير لجعل الشبكة مطابقة لتوجيه التوافق الكهرمغنطيسي ووفقاً للشروط والمتطلبات المسبقة (حيثما يتناسب).  
ويجب أن تكون التدابير تناسبية وشفافة وغير تمييزية.

هل حُلّت مشكلة التداخل؟

1ب

هل يتم الوفاء بالشرطين التاليين؟:

1) يجري إنشاء أي تركيب من التركيبات الثابتة بتطبيق الممارسات الهندسية السليمة ومراعاة المعلومات المتعلقة بالاستخدام المزمَع لمكوناته، بغية الوفاء بشروط ومتطلبات الحماية المبينة في المادة 4 من توجيه التوافق الكهرمغنطيسي (أو الصفحة 1 من الملحق 1 للتوجيه الجديد للتوافق الكهرمغنطيسي، انظر الحاشية 3). ويتم توثيق هذه الممارسات الهندسية السليمة على أن تُودع الوثائق في حوزة الشخص المسؤول (الأشخاص المسؤولين) وفي تصرّف السلطات الوطنية ذات الصلة لأغراض التفتيش طالما أن التركيب الثابت في حالة تشغيل.

2) وفي حالات محددة: التدقيق في الشروط والمتطلبات المسبقة لتشغيل الشبكة  
(مثلاً التقييدات القائمة لموقعٍ محدّد، المادة 6 (المادة 2.4 من التوجيه الجديد للتوافق الكهرمغنطيسي انظر الحاشية 3)

1أ

نهاية العملية

**نعم**

**نهاية العملية**

**نهاية العملية**

كلا، تقرر عدم اتخاذ  
تدابير خاصة

نعم، تقرر اتخاذ  
تدابير خاصة

في حال حدوث الكثير من عمليات التداخل، تُحثّ الإدارات على النظر في مراجعة أو استعراض الأساس لمواصلة مطابقة التركيب/التركيبات للشروط

4

6

**كـلا**

2أ

نعم

نهاية العملية

إضافة للملحق 1  
للتوصية (05)04 للجنة الاتصالات الأوروبية

شرح المخطط الانسيابي الوارد في الملحق 1  
للتوصية (05)04 للجنة الاتصالات الأوروبية

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0 | نقطة البداية  تبدأ العملية بشكوى مقدمة عن حالة تداخل لم تتم تسويتها تتضمن نظام اتصالات راديوية وشبكة اتصالات عبر الخطوط والأسلاك الكهربائية. وتشجع السلطات الأطراف المعنية على محاولة حلّ مشكلة التداخل بمفردها على أساسٍ طوعي. | | |
| 1 | جمع المعلومات عن مصدر التداخل  • تحديد ما إذا كانت شبكة الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك الكهربائية هي التي سببت التداخل.  • طلب دليل على افتراض مطابقة الشبكة. وتُعتبر شبكات الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك بمثابة منشآت ثابتة ولا يمكن وضعها قيد التشغيل ما لم تفِ بالمتطلبات الأساسية للتوجيه الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي. | | |
|  | 1 أ | | يتعين تقييم المتطلبات التالية من قبل السلطة الوطنية المعنية:  • تجري إقامة أي منشأة من المنشآت الثابتة بتطبيق الممارسات الهندسية السليمة ومراعاة المعلومات المتعلقة بالاستخدام المزمع لمكوناتها، بغية الوفاء بمتطلبات الحماية المبينة في المادة 4 من التوجيه الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي (EMC) (الصفحة 1 من الملحق 1 للتوجيه الجديد الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي، انظر الحاشية 3). وسيتم توثيق هذه الممارسات الهندسية السليمة على أن تُودع الوثائق في حوزة الشخص المسؤول (الأشخاص المسؤولين) وفي تصرّف السلطات الوطنية ذات الصلة لأغراض التفتيش طالما أن المنشأة الثابتة قيد التشغيل.  • وبالإضافة إلى ذلك قد تنطبق المتطلبات *المسبقة* على موقعٍ محدّد، مثلاً في حال تم استخدام الإجراء المسبق للمادة 6 من التوجيه الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي ( المادة 2.4 من التوجيه الجديد الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي، انظر الحاشية 3) لمنع تشغيل أو استعمال شبكة الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك في منطقة معينة من أجل التغلب على مشكلة قائمة أو متوقعة تتعلق بالتوافق الكهرمغنطيسي في تلك المنطقة. |
|  | 1ب | | إذا لم تكن الشبكة متوافقة مع التوجيه الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي:  • تُعتبر شبكات الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك بمثابة منشآت ثابتة ولا يمكن وضعها قيد التشغيل ما لم تفِ بالمتطلبات الأساسية للتوجيه الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي. وبناء على ذلك يجب تحقيق التوافق بين الشبكة والتوجيه الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي. أما التدابير التي تتخذ في هذا الخصوص فيجب أن تكون:  - تناسبية؛  - شفافة؛  - غير تمييزية. |
| 2 | جمع معلومات عن نظام الاتصالات الراديوية الذي يتعرض للتداخل.  هل يُستخدم نظام الاتصالات الراديوية على النحو المتوخى ضمن بيئةٍ راديوية محلية؟:  • التحقيق في نظام الاتصالات الراديوية.  • الحصول على معلومات وأدلة بشأن امتثال نظام الاتصالات الراديوية للمتطلبات ذات الصلة. | | |
| 2 أ |  | (1 التدقيق في الاستخدام المزمع لنظام الاتصالات الراديوية عن طريق تقييم ما يلي (حسبما ينطبق):  • هوائي الاستقبال؛  • متطلبات المستقبِل؛  • منطقة التغطية؛  • مستوى مجال الاستقبال المطلوب؛  • المسافة بين المصدر والجهة المتضررة؛  • هل تعاني الجهة المتضررة من خلل بنيوي أو من ثغرة أخرى في الأداء الداخلي؟  • هل تتوافق شروط التشغيل مع المواصفات المحددة؟  • هل تفي شروط التشغيل (مثل الموقع ونوع الهوائي) بالحد الأدنى من المتطلبات ذات الصلة للاستقبال الموثوق للإشارة؟  • المتطلبات الأخرى القابلة للانطباق في هذا الخصوص. | |
|  |  | 2) تحديد سوية مجال التداخل المتولد عن شبكة الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك في موقع الجهة المتضررّة وعلى تردد الإشارة المطلوبة (على أن تُستخدم هذه السوية في الخانة 4 كواحد من الاعتبارات، إذا كان ذلك مناسباً). | |
| 3 | عملية حلّ مشكلة التداخل:  - على السلطات أن تُبلغ الأطراف المعنية بنتائج التحقيق وتسديَ المشورة بشأن الحلول المتعلقة بالتخفيف من التداخل، انظر الملحق 2.  - تحثّ السلطات الأطراف المعنية على محاولة حل مشكلة التداخل بمفردها وعلى أساسٍ طوعي. | | |
| 4 | عملية البتّ في اتخاذ أو عدم اتخاذ تدابير خاصة بشأن هذا الموقع المحدد من الشبكة (بما يتوافق مع المادة 6 من التوجيه الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي (المادة 4 من التوجيه الجديد الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي)، مع مراعاة الاعتبارات المقدمة في الملحق 2 من قبيل:  - أهمية خدمة الاتصالات الراديوية؛  - أهمية الشبكة؛  - الجوانب التقنية؛  - الجوانب الاقتصادية وغيرها من الجوانب. | | |
| 5 | اتخاذ تدابير محددة على أساس المادة 6 من التوجيه الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي، المادة 4 من التوجيه الجديد الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي، انظر الحاشية 3):  يجب أن تكون التدابير الخاصة المتخذة بشأن موقع محدد من الشبكة:  - تناسبية؛  - شفافة؛  - غير تمييزية.  كما يتعين تبليغ اللجنة الأوروبية عن التدابير الخاصة المتخذة، على أن يتم تضمين تلك المعترف بها بوصفها مبرَّرة في إشعار مناسب تُعِدُّه اللجنة في المجلة الرسمية للاتحاد الأوروبي. | | |
| 6 | في حال حدوث الكثير من عمليات التداخل، تُحثّ الإدارات على إعادة النظر في أساس الافتراض الذي يقضي بوجود توافق بين الشبكة والشروط المحددة. | | |

الملحق 2  
للتوصية (05)04 للجنة الاتصالات الأوروبية

تقنيات واعتبارات التخفيف من التداخل، بما في ذلك الحدود المتعلقة بشدة مجال التداخل،  
التي تنطبق على الخانتين 3 و4 من المخطط الانسيابي الوارد في الملحق 1  
للتوصية (05)04 للجنة الاتصالات الأوروبية

تقنيات التخفيف (راجع الخانة 3، الملحق 1)

فيما يلي بعض الأمثلة على تقنيات التخفيف الممكنة:

- تغيير هوائيات الاستقبال و/أو مواقعها بالنسبة لنظام الاتصالات الراديوية المتضرّر.

**ملاحظة** - يمكن لأنواع أخرى من الهوائيات أو لمواقع أفضل للهوائيات أن تشكل تقنية للتخفيف تتسّم بالكفاءة. ومع ذلك، قد لا يكون ذلك ممكناً على الدوام في موقع معيّن وقد تترتب عليه تكاليف كبيرة إذا كان موقع الهوائي مرتفعاً عن سطح الأرض.

- إجراء تغيير في الهيكل الهندسي لشبكة الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك.

- قطع التردد من قبل الجهة المشغّلة لشبكة الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك.

**ملاحظة** - قد لا يكون قطع ترددات معينة ممكناً مع بعض أنظمة التشكيل. فالقطع يمثل تقنية فعالة للتخفيف من حالات تداخل محددة. وإذا ما كانت حالات التداخل متعددة، فإن عمليات القطع المتعدد سوف تعمل على خفض عرض النطاق المتاح لمشغِّل الشبكة إلى حد كبير.

- استخدام عدد أكبر من مكررات الإرسال في شبكة الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك، للحد من القدرة الذروية.

**ملاحظة** - ينحو ذلك نحو زيادة عرض النطاق الذي يستخدمه مشغّل الشبكة في موقعٍ ما حيث تستخدم مكررات الإرسال الكثيرة إزاحةً ترددية. وقد يرغب مشغّل شبكة الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك في التقليل إلى أدنى حد من عدد مكررات الإرسال لأسبابٍ اقتصادية.

- في حالة أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية، يمكن الأخذ في الاعتبار تقنياتٍ أخرى من قبيل استخدام المراشيح، وإنهاء الإشارات، وحقن الإشارات بالأسلوب التفاضلي، والترشيح التكيّفي، والتحكم في الطاقة.

معايير البتّ في اتخاذ أو عدم اتخاذ تدابير خاصة (راجع الخانة 4، الملحق 1)

تشير هذه التدابير الخاصة إلى المادة 6 من التوجيه الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي (المادة 2.4 من التوجيه الجديد الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي، انظر الحاشية 3) التي يُقصد بها التغلب على مشاكل التوافق الكهرمغنطيسي القائمة أو المتوقعة في موقع محدد بغض النظر عن استيفاء المعدات المعنية (مصدر التداخل والجهة المتضررة) لمتطلبات التوجيه الخاص بالتوافق الكهرمغنطيسي.

وعلى معايير البتّ في اتخاذ أو عدم اتخاذ تدابير خاصة أن تتضمن الجوانب التالية:

# 1 الجوانب التقنية

- سوية شدة مجال التداخل المتولد عن الشبكة في موقع الجهة المتضررة على تردد الإشارة المطلوبة (المعرضة للتداخل). ومن الأمثلة على إجراءات القياس العملية[[7]](#footnote-7): وجوب استخدام أساليب قياس مختلفة لكل سيناريو وكل شبكة حسبما يتناسب، مثلاً: القياسات في الموقع لقياس بث التداخل أو التداخل بالإيصال.

- سوية شدة المجال ال‍مُوصى بها لتقييم مستوى بث التداخل المتولد عن شبكة الاتصالات عبر الخطوط والأسلاك الكهربائية في موقع الجهة المتضرّرة وعلى تردد الإشارة المطلوبة (المعرضة للتداخل) ترد في الجدول التالي:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| التردد f (MHz) | الحد الخاص بشدة المجال الكهربائي المسبب للتداخل معبّراً عنه بوحدات dB(µV/m) (كاشف الذروة) في موقع الجهة المتضررة وعلى مسافة 3 m من مصدر التداخل | عرض نطاق القياس |
| 0,009 إلى 0,15 | 40 – 20 log10(f/MHz) | Hz 200 |
| 0,15 إلى 1 | 40 – 20 log10(f/MHz) | kHz 9 |
| أعلى من 1 إلى 30 | 40 – 8,8 log10(f/MHz) | kHz 9 |
| أعلى من 30 إلى 1 000 | (1)27 | kHz 120 |
| أعلى من 1 000 إلى 3 000 | (2)40 | MHz 1 |
| (1) يقابل هذا قدرة مشَعّة فعالة قدرها dBpW 20.  (2) يقابل هذا قدرة مشَعّة فعالة قدرها dBpW 33. | | |

- يمكن للإدارات الوطنية أن تبت في اتخاذ تدابير خاصة بغض النظر عن سوية مجال التداخل إذا ما برّرته أهمية خدمة الاتصالات الراديوية المتضرّرة، مثلاً، بالنسبة لخدمات السلامة و/أو الطوارئ (انظر القسم 2 من هذا الملحق).

- تُظهر قياسات شدة المجال في موقع التداخل ما إذا كان خفض شدة المجال غير المطلوب قد يؤدي إلى تحسين السيناريو المتعلق بالتداخل.

# 2 الجوانب الاقتصادية والسياسية

- عبء التكاليف المتكبَّدة لتحقيق التوافق بين الجهة المتضرّرة ومسبّب التداخل

(**ملاحظة** - على الإدارات أن تأخذ في الحسبان مدى تناسبية التكاليف).

- أهمية الخدمة المتضرّرة (الخدمات المتصلة بالسلامة، إلخ)

وضع معلمات أو حدود أكثر صرامةً لأجهزة أو نطاقات تردد معينة.

**ملاحظة** - هذا الجانب سياسي أكثر منه اقتصادي. فلا يجب أن تتأثر الحاجة إلى حماية خدمات خاصة (مثلاً الخدمات المتصلة بالسلامة) بالجدل الذي يحمل طابعاً اقتصادياً.

- التسليم البديل للخدمة

**ملاحظة** - يشكل هذا قراراً سياسياً. فمن المحتمل أن تصبح حرية النفاذ إلى المصادر القائمة مقيّدة إذا ما كان هناك بديل لإيصال الخدمة عبر وسط غير راديوي. كما أن البديل لإيصال الخدمة سيكون له أثر اقتصادي بالنسبة لمشغّل الخدمة ومستعملها.

- عدد الشكاوى من حالات التداخل

**ملاحظة** - قد يكون عدد الشكاوى من حدوث التداخل أقل بكثير من عدد حالات التداخل. فالمستعمل المعرض للتداخل قد لا يدرك أن سبب التداخل ناشئ عن شبكة اتصالات عبر الخطوط والأسلاك، ونتيجة لذلك لا يتم تقديم شكوى للإدارة المعنية. ويتوقع أن تتدخل الإدارات فقط في الحالة التي يتم فيها التبليغ عن الشكاوى.

- المنظورات بالنسبة للمستقبل - تكنولوجيات راديوية جديدة

**ملاحظة** - قد لا تعمل التكنولوجيات الجديدة على تحسين السيناريو الخاص بالتداخل. إذ عادةً ما يتم إدخال التكنولوجيات الجديدة لأسباب اقتصادية.

- على المستخدمين الجدد أن يأخذوا في الاعتبار المستعملين الحاليين (مبدأ "القادم الأول، يُخدَمُ أولاً").

**ملاحظة** - يوفر هذا المبدأ حماية عامة للخدمات القائمة حالياً. ومع ذلك يتعين على الإدارات أن تُجري تقييماً بشأن ما إذا كان من المتوجب مواصلة الأخذ بهذا المبدأ العام في شتى الظروف على اختلافها.

# 3 الجوانب التنظيمية

- المسؤولية

**ملاحظة** - يجب تحديد مسؤوليات كلّ من مسبِّب التداخل والجهة المتضرِّرة.

- يجوز للإدارات اللجوء إلى إجراءات التنسيق بين الأطراف المتضرِّرة لتسوية حالة التداخل.

# 4 تقييم كل المعايير والظروف

يتعين على الإدارات أن تُجري تقييماً لكل المعايير المعتمدة بطريقة متوازنة وتناسبية. ويُتوقع من الإدارات، وخاصة في حالة "تضارب المعايير"، أن تتجنّب إلقاء أية أعباء غير مبرَّرة على الخدمة المتضرّرة.

التذييل 3  
للملحق 2

اللوائح اليابانية لأنظمة الاتصالات بمعدلات عالية للبيانات  
عبر الخطوط الكهربائية

فيما يلي القواعد واللوائح اليابانية المتعلقة بأنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية التي أصبحت سارية المفعول في 4 أكتوبر 2006. كما يرد عرض مقتضب لكيفية استخراج الحدود المعتمدة.

# 1 المبدأ الأساسي

يتميز نظام النفاذ عبر الخطوط الكهربائية ذات التوتر المنخفض (الأحادي الطور) في اليابان بوجود سلك أرضي. ولذلك أظهر التركيب التجريب‍ي لأنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية أن هذه الأنظمة تولد مجالات كهرمغنطيسية عالية بشكل ملحوظ. وبالتالي لا يُسمح في اليابان إلاَّ باعتماد أنظمة النفاذ عبر الخطوط الكهربائية داخل المنازل.

ويوجد في المن‍زل عدد كبير من التجهيزات الإلكترونية والكهربائية التي تبثّ تداخلا بالإيصال (التوتر/التيار) على خطوط الكهرباء ضمن نطاق موجات الترددات العالية (الموجات الديكامترية)، ما يؤدي إلى توليد مجالات كهرمغنطيسية غير مطلوبة خارج المن‍زل. وبذلك فإن المبدأ الأساسي للحدود اليابانية الخاصة بأنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية يتمثل في الحد من سوية التداخل بالإيصال لأنظمة النفاذ عبر الخطوط الكهربائية الذي يصيب تجهيزات تكنولوجيا المعلومات وغيرها من الأجهزة الكهربائية المن‍زلية. وتبعاً لذلك، لا تؤدي المجالات الكهرمغنطيسية المتولدة عن أنظمة النفاذ عبر الخطوط الكهربائية إلى زيادة كبيرة في سويات ضوضاء المحيط حول المن‍زل.

وقد يكون من الممكن تعيين الحدود المتعلقة بأنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية من حيث شدة المجال المقيس حول من‍زل مجهز بأنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية. بيد أن هذه الحدود تتسبّب في مصاعب كبرى بالنسبة للمصنّعين لدى تصميم أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية، وذلك نظراً للتنوع الكبير في شروط تركيب أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية وهياكل المساكن.

وهي تتطلّب علاوة على ذلك قدراً كبيراً من وقت وطاقة الهيئات المنظِّمة الراديوية لإجراء قياسات لشدة المجال حول المنازل. وبما أن المجالات التي تتسرب من أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية تتولد عن تيارات التداخل (تيارات الأسلوب الشائع) التي تتدفق على خطوط الطاقة، فإن الحدود اليابانية المعتمدة لنطاق الترددات العالية تنطبق على تيارات الأسلوب الشائع المقيسة بأساليب قياس محدّدة عند المنفذ الذي يصل الشبكة الكهربائية بنظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية.

# 2 التجهيزات المسموح باستخدامها: تجهيزات نظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية داخل المن‍زل فقط

يتم في المنازل تركيب تجهيزات أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية المخصصة لإرسال إشارات تردد راديوي ضمن نطاق يتراوح بين MHz 2 وMHz 30 على خطوط الكهرباء ذات التوتر المنخفض (100 أو 200 V، الأحادي الطور). ولا يُسمح في اليابان باعتماد النفاذ العريض النطاق للاتصالات عبر الخطوط الكهربائية.

# 3 الحدود المعتمدة

## 1.3 البث بالإيصال عند منفذ الشبكة الكهربائية

يُقاس تيار الأسلوب الشائع بأسلوب الاتصالات الخاص بتجهيزات الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية الخاضعة للاختبار (EUT) عند أفضل معدّل لبث الإشارة، بينما يقاس التوتر اللاتناظري في أسلوب الراحة على النحو المحدَّد في الطبعة الخامسة للمعيار 22 للجنة الدولية الخاصة بالتداخل الراديوي (CISPR 22) (2005‑04). وترد الحدود في الجدول 3 مصحوبة بالملاحظات التالية.

بالنسبة لأسلوب الاتصالات:

(1 تم مؤخراً وضع الحدود الخاصة بالنطاق الترددي للإشارة (MHz 30‑2)؛

(2 إن الحدود الخاصة بالترددات التي تقل عن MHz 2 تُستمد من حدود الفئة باء للمعيار CISPR 22 بتطبيق عامل تحويل قدره dB 30– (يعادل تقريباً –20 (log25) Ω)؛

(3 يَستخدم اختبار التطابق شبكة تثبيت المعاوقة (ISN1) التي أُعدت من أجل خسارة تحويل طولي (LCL) قدرها dB 16 وتبلغ فيها معاوقتا الأسلوب الشائع والأسلوب التفاضلي 25 وΩ 100 على التوالي.

وبالنسبة لأسلوب الراحة:

(1 تنطبق نفس الحدود الخاصة بالفئة باء للمعيار CISPR 22. ويَستخدم اختبار التطابق شبكة كهربائية اصطناعية (AMN) ذات تحويل قدره 50 /50 H على النحو المحدد في المعيار 2‑1‑16 للجنة الدولية للتداخل الراديوي (CISPR 16‑1‑2)، الطبعة 1.1 (2004‑06).

الجـدول 3

الحدود الخاصة بمنفذ الشبكة الكهربائية في أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| منفذ القياس | شروط القياس | |
| أسلوب الاتصالات | أسلوب الراحة |
| منفذ الشبكة الكهربائية | MHz 0,5 ～ MHz 0,15 36 <QP> إلى dB(µA) 26 26 <Av> إلى dB(µA) 16 استخدام شبكة تثبيت المعاوقة ISN1 | MHz 0,5 ～ MHz 0,15 66 <QP> إلى dB(µV) 56 56 <Av> إلى dB(µV) 46 استخدام شبكة كهربائية اصطناعية |
| MHz 2 ～ MHz 0,5 dB(µA) 26 <QP> dB(µA) 16 <Av> استخدام شبكة تثبيت المعاوقة ISN1 | MHz 5 ～ MHz 0,5 dB(µV) 56 <QP> dB(µV) 46 <Av> استخدام شبكة كهربائية اصطناعية |
| MHz 15 ～ MHz 2 dB(µA) 30 <QP> dB(µA) 20 <Av> استخدام شبكة تثبيت المعاوقة ISN1 | MHz 15 ～ MHz 5 dB(µV) 60 <QP> dB(µV) 50 <Av> استخدام شبكة كهربائية اصطناعية |
| MHz 30 ～ MHz 15 dB(µA) 20 <QP> dB(µA) 10 <Av> استخدام شبكة تثبيت المعاوقة ISN1 | MHz 30 ～ MHz 15 dB(µV) 60 <QP> dB(µV) 50 <Av> استخدام شبكة كهربائية اصطناعية |

## 2.3 بث الإيصال عند منفذ الاتصالات

تنطبق نفس الحدود الخاصة بالفئة باء للمعيار CISPR 22 كما هو وارد في الجدول 4. ويَستخدم اختبار التطابق شبكة تثبيت المعاوقة (ISN2) المحددة في المعيار CISPR 22.

ومع ذلك لا تطبق هذه الحدود في الوقت الحالي.

الجـدول 4

الحدود الخاصة بمنفذ الاتصالات في أنظمة الاتصالات عير الخطوط الكهربائية

| منفذ القياس | شروط القياس | |
| --- | --- | --- |
| أسلوب الاتصالات | أسلوب الراحة |
| منفذ الاتصالات | MHz 0,5 ～ MHz 0,15 40 <QP> إلى dB(µA) 30  30 <Av> إلى dB(µA) 20  استخدام شبكة تثبيت المعاوقة ISN2 |  |
| MHz 30 ～ MHz 0,5 dB(µA) 30 <QP>  <Av> dB(µA) 20  استخدام شبكة تثبيت المعاوقة ISN2 |  |

## 3.3 البث المشَعّ

تنطبق نفس الحدود الخاصة بالفئة باء للمعيار CISPR 22 كما هو وارد في الجدول 5.

الجـدول 5

الحدود الخاصة بالبث المشَعّ في أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| مسافة القياس | شروط القياس | |
| الاتصالات | عدم الاتصالات |
| على بعد 10 m من التجهيزات الخاضعة للاختبار | MHz 230 ～ MHz 30 dB(µV/m) 30 <QP> |  |
| MHz 1000 ～ MHz 230 dB(µV/m) 37 <QP> |  |

مراجع (للمعلومات)

1 المعيار 2‑1‑16 للجنة الدولية للتداخل الراديوي (CISPR 16‑1‑2)، الطبعة 1.1 (2006‑04): المواصفات الخاصة بالتداخل الراديوي وبأجهزة وأساليب قياس المناعة.

2 الطبعة الخامسة للمعيار 22 للجنة الدولية الخاصة بالتداخل الراديوي (CISPR 22) (2005‑04): تجهيزات تكنولوجيا المعلومات - خصائص التداخل الراديوي - حدود وأساليب القياس.

# 4 استخراج الحدود

## 1.4 الإجراءات

تمّ أولاً الاستخراج التمهيدي للحدود المتعلقة بأنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية على أساس نظري باستخدام نموذج من‍زل بسيط مُجهّز بعدد من أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية المبينة في الشكل 1.

بعد ذلك أنتج المصنّعون مودمات خاصة بأنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية تتطابق مع الحدود المقترحة الواردة أعلاه وذلك من أجل الاختبارات الميدانية التي تستخدم المنازل الفعلية.

أخيراً أُجريت قياسات لمجالات التسرّب خارج المنازل التي تم فيها بالفعل تركيب مودمات أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية. وقد قورنت نتائج القياس بسويات ضوضاء المحيط من أجل تحديد الحدود الرسمية الخاصة بأنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية.

## 2.4 نموذج لتركيب أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية والحدود المقترحة

تمّ افتراض من‍زل ياباني نموذجي مؤلف من طابقين كما هو موضح في الشكل 1. ووُضع مودم لنظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية على خط كهرباء أفقي (يبلغ طوله 20 m) في كل طابق فضلاً عن وضع مودم آخر على سلك عمودي (طوله 5,6 m) يصل الطابقين بعضهما ببعض.

وبالإشارة إلى الشكل 1، فإن الحد الأقصى لتيار الأسلوب الشائع المسموح به على خطوط الشبكة الكهربائية، ويبلغ *Icom*(max) بوحدات dB(µA)، يمكن استخراجه من المعادلة (1):

*Icom*(max)  ***=*** *Ep* ***+*** *L* ***+*** *A*  Z *+ K*                (dB(µA)) (1)

بالنسبة للقيمة شبه الذروية، حيث:

*Ep*: جذر متوسط التربيع للشدة المسموح بها لمجال التسرب في المنازل المجاورة (dB(µV/m))

لقد تقرر أن يتم تخفيض مجال التسرب، *Ep*، المحيط بمن‍زل مجهَّز بنظام اتصالات عبر الخطوط الكهربائية إلى سويات ضوضاء المحيط. وقد تم استخراج الحدود المقترحة بالرجوع إلى سويات الضوضاء الوارد وصفها في التوصية ITU‑R P.372‑8.

*L*: خسارة انتشار مجال التسرب (dB)

تم تقدير القيم بواسطة تحليل رقمي باستخدام شفرة طريقة العزوم (MoM) التي وُضعت من أجل ظروف أرضية مختلفة وتجهيزات سلكية مختلفة.

*A*: الخسارة الناجمة عن جدران وأسطح المن‍زل المجهز بنظام اتصالات عبر الخطوط الكهربائية (dB).

تم تقدير القيم بتحليلٍ رقمي باستخدام شفرة الفارق الزمني المحدود (FDTD) التي وُضعت من أجل من‍زل خشب‍ي ومن‍زل مبني من الإسمنت المسلح.

*Z*: عامل التحويل من تيار الأسلوب الشائع لنظام اتصالات عبر الخطوط الكهربائية إلى مجال كهرمغنطيسي متولد عند مسافة محددة (dB(Ω/m)) *R*

تم تقدير القيم بواسطة تحليلٍ رقمي باستخدام شفرة طريقة العزوم (MoM) التي وُضعت من أجل ظروف أرضية مختلفة وتجهيزات سلكية مختلفة.

*K*: عامل التحويل من قيمة جذر متوسط التربيع للتيار إلى القيمة شبه الذروية (dB).

لقد تم الافتراض بأن نسبة القيمة الذروية إلى قيم جذر متوسط التربيع تبلغ dB 10.

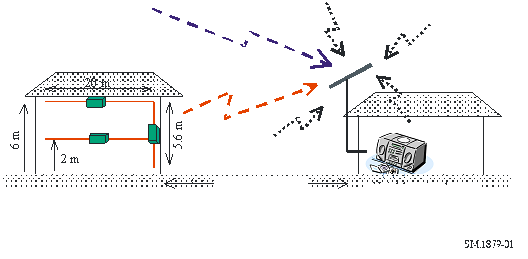
*R*: المسافة (بالأمتار) التي تفصل من‍زلاً مجاوراً عن من‍زل مجهَّز بنظام اتصالات عبر الخطوط الكهربائية، وقد حُددت بقيمة 10 m للمناطق التجارية و30 m للمناطق الريفية.

وبالاستناد إلى المعادلة (1) وإلى قيم المعلمات المختلفة الواردة أعلاه، تم استخراج الحدود المقترحة بالنسبة لتيار الأسلوب الشائع الخاص بنظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية، وهي:

*Icom*(max) = 30 dB(µA)

الشـكل 1

نموذج تجهيزات نظام اتصالات عبر الخطوط الكهربائية لاستخراج الحدود المقترحة



نظام PLT

الإشارة المرغوبة  
*Es*

ضوضاء المحيط  
*En*

مجال التسرب الخاص  
بالنظام PLT، *Ep*

مستقبِل

المسافة الفاصلة *R*

من‍زل مجاور

فعالية تدريع الجدران، *A*

SM.1879-01

## 3.4 الحدود الخاصة بأنظمة الاتصالات اليابانية عبر الخطوط الكهربائية

أنتج المصنّعون مودمات خاصة بأنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية تتطابق مع الحدود المقترحة الواردة أعلاه من أجل القيام باختبارات ميدانية تستخدم منازل فعلية. وتبيّن من هذه الاختبارات أن حدّاً مقترحاً قدره dB(µA) 30 قد يُنتج مجالات مشَعّة تتجاوز سويات ضوضاء المحيط عند منازل مجاورة في المناطق السكنية.

وبذلك تمّ خفض الحدود الرسمية عن الحدود المقترحة بمقدار dB 10 ولا سيّما في نطاق التردد الذي يتراوح بين MHz 15 وMHz 30 لإنتاج سويات مطابقة تقريباً لسويات ضوضاء المحيط الفعلية.

وعليه، تقرّر أن تكون الحدود QP اليابانية لتيار الأسلوب الشائع الخاصة بأنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية على النحو التالي:

- dB(µA) 30 (بين MHz 2 وMHz 15)؛

- dB(µA) 20 (بين MHz 15 وMHz 30) كما هو مُدرج في الجدول 3.

# 5 شروط قياس تيار الأسلوب الشائع في أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية

إن التداخلات التي تشعها أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية تصدر في الغالب بواسطة تيارات الأسلوب الشائع التي تحولت من تيارات الإشارات (الأسلوب التفاضلي) على كبلات خطوط الكهرباء. وبذلك فإن خصائص خطوط الكهرباء من قبيل خسارة التحويل الطولي (LCL) ومعاوقة الأسلوب الشائع/التفاضلي تمثل العوامل الأساسية للنظر في حدود أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية وإجراءات القياس. وبما أنها تتغير بشكل كبير مع الوقت والموقع في مساكن الإقامة الفعلية، فقد أجريت قياسات كثيرة عند مقابس الجدران في منازل نموذجية في اليابان.

وبالاستناد إلى البيانات الاختبارية فقد تقرّر أن تَطابُق المودم الخاص بنظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية مع الحدود المعتمدة يجب دراسته باستخدام شبكة تثبيت المعاوقة ISN1) المشار إليها في الجدول 3) التي تتميز بخسارة تحويل طولي قدرها dB 16 وبمعاوقتين للأسلوب الشائع والأسلوب التفاضلي بقيمة 25 وΩ 100 على التوالي.

التذييل 4  
للملحق 2

جمهورية البرازيل الاتحادية

اللوائح البرازيلية المتعلقة بأنظمة الاتصالات بمعدلات عالية للبيانات عبر الخطوط الكهربائية

# 1 مقدمة

وافقت الهيئة الوطنية للاتصالات السلكية واللاسلكية في البرازيل [[8]](#footnote-8)(ANATEL) في 8 أبريل 2009 على القرار 527 المتعلق بأنظمة الاتصالات العريضة النطاق عبر الخطوط الكهربائية. ويتم في إطار القوانين النظر في تنفيذ المتطلبات العامة والخاصة التي تمكّن من تحقيق التعايش بين أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية وأنظمة الترددات العالية المرخَّصة في نطاق ترددات يتراوح بين kHz 1 705 وMHz 50.

ومن المهم الإشارة إلى أن أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية تعمل في البرازيل على أساس عدم التداخل.

# 2 المتطلبات العامة

تحتوي الجداول التالية على الحدود القصوى للبث المشَعّ التي يُسمح بها لكي تتمكن أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية من العمل.

الجـدول 6

الحدود القصوى للبث المشَعّ الناجم عن أنظمة الاتصالات  
عبر الخطوط الكهربائية العاملة على خطوط التوتر المنخفض\*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| نطاق التردد (MHz) | شدة المجال (μV/m) | مسافة القياس (m) |
| 30‑1,705 | 30 | 30 |
| 50‑30 | 100 | 3 |
| \*   التوتر المنخفض: أقل من kV 1. | | |

الجـدول 7

الحدود القصوى للبث المشَعّ الناجم عن أنظمة الاتصالات  
عبر الخطوط الكهربائية العاملة على خطوط التوتر المتوسط\*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| نطاق التردد (MHz) | شدة المجال (μV/m) | مسافة القياس (m) |
| 30‑1,705 | 30 | 30 |
| 50‑30 | 90 | 10 |
| \*   التوتر المتوسط: بين kV 1 وkV 69. | | |

بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تتميز أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية بالخصائص التقنية التالية:

أ ) تقنيات مدمجة للتخفيف من التداخل تسمح بخفض شدة الإشارة عن بُعد؛

ب) بالنسبة للترددات دون MHz 30، ولدى استخدام المراشيح لتجنّب التداخل في نطاق ترددات محدّدة، يجب أن تكون المراشيح قادرة على التخفيف من الإشعاع غير المطلوب ضمن هذا النطاق بمقدار يقل dB 20 على الأقل عن الحدود المحدّدة في الجدولين 6 و7؛

ج) بالنسبة للترددات فوق MHz 30، ولدى استخدام المراشيح لتجنّب التداخل في نطاق ترددات محدّدة، يجب أن تكون المراشيح قادرة على التخفيف من الإشعاع غير المطلوب ضمن هذا النطاق بمقدار يقل dB 10 على الأقل عن الحدود المحدّدة في الجدولين 6 و7؛

د ) الحفاظ على إعدادات التخفيف من التداخل، حتى في حال حدوث عطل كهربائي؛

ﻫ ) السماح بإيقاف عمل الوحدة المسببة للتداخل الضار عن بُعد، إذا لم تحقّق تقنية تخفيف أخرى النتيجة المتوقعة.

# 3 القياسات

يجب أن تُجرى القياسات باستخدام كاشف القيمة شبه الذروية وفق المعيار 1‑1‑16 الذي وضعته اللجنة الدولية للتداخل الراديوي (CISPR 16‑1‑1) وفقاً لإجراء القياس الخاص بالتوصية ITU‑T K.60 . ويجب أن يتم اختبار البث المشَعّ ضمن منشأة ميدانية نمطية بدءاً من نقطة التوصيل وعلى امتداد الخط.

# 4 المتطلبات المحددة

## 1.4 استبعاد نطاقات التردد

تُفرض النطاقات المستبعدة بالنسبة لترددات الخدمة المتنقلة للطيران، حيث تُستخدم هذه الخدمة للاتصالات البعيدة المدى مع الطائرات وتشمل البلد برمته.

وفي البرازيل، غالبا ما تُستخدم خدمات راديو الهواة في أحوال الاستغاثة. وبناء على ذلك، تمّ استبعاد نطاقات إضافية من أجل هذه الخدمة.

## 2.4 مناطق الاستبعاد

تمّ تحديد مناطق الاستبعاد للمحطات الساحلية من أجل حماية الترددات الحرجة الخاصة بالاستغاثة في الخدمة المتنقلة البحرية. وجرى حساب حجم هذه المنطقة وفقاً لحدود البث المشَعّ لأنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية وحساسية تجهيزات الاستقبال المتنقلة البحرية المستخدمة في البرازيل. ويمكن حماية محطات ثابتة أخرى على أساس مماثل.

## 3.4 الإجراء الوقائي

يجوز لمستعملي خدمة السلامة العامة، في سياق تنفيذ مهامهم التأسيسية، إبلاغ مشغل نظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية باسم المنطقة والنطاق الترددي الذي يتم استخدامهما بشكل مؤقت. وعلى المشغّل أن ينفّذ التعديلات الملائمة من أجل الحؤول دون احتمال تعرُّض أنظمة السلامة العامة للتداخل.

## 4.4 عملية التنسيق

إذا ما تمّ بعد بدء تشغيل نظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية الكشف عن وجود بعض عمليات التداخل الضارة التي يسببها نظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية، تُطبّق الإجراءات التالية:

أ ) إذا ما كانت المحطة المعرضة للتداخل تعمل على أساس أولي، يتعين على محطة نظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية أن تتوقف فوراً عن الإرسال وأن تُجري ما يلزم من تعديلات لإزالة التداخل؛

ب) إذا ما كانت المحطة المعرضة للتداخل تعمل أيضاً على أساس ثانوي، يتعيّن على الأطراف المعنية أن تنسِّق استعمال الترددات الراديوية لإزالة التداخل.

# 5 الاستنتاج

يتعين على مجموعة القيود المفروضة على أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية أن تحول دون تعرّض خدمات الاتصالات الراديوية المرخصة للتداخل الضار، والسماح في الوقت نفسه لأنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية بتوفير معدلات صبيب (إنتاج) عالية تكفي لتلبية طلب معظم مستعملي خدمة النفاذ العريض النطاق.

التذييل 5  
للملحق 2

جمهورية كوريـا

# 1 الحدود المعتمدة

## 1.1 الحدود الخاصة بالبث بالإيصال عند منافذ الطاقة

- يقاس البث بالإيصال عند منفذ طاقة التيار المتناوب حين يكون إرسال أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية متوقفاً.

- تكون المعايير مطابقة لتلك الخاصة بتجهيزات تكنولوجيا المعلومات (مطابقة لمعيار اللجنة الدولية للتداخل الراديوي CISPR 22).

- يكون عرض نطاق القياس متوافقاً مع توجيهات اللجنة الدولية للتداخل الراديوي (CISPR).

## 2.1 الحدود الخاصة بالتداخل المشَعّ

الجـدول 8

الحدود الخاصة بالتداخل المشَعّ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| نطاق التردد (MHz) | حدود القيمة شبه الذروية (dB(µV/m)) | |
| الفئة ألف (m 10) | الفئة باء (m 10)(1) |
| 0,45 ~ 0,009 | (3) (2)log *f* 20 ‑ 47 | |
| 30 ~ 0,45 | (3) (2)54 | |
| 230 ~ 30 | 40 | 30 |
| 1 000 ~ 230 | 47 | 37 |
| (1) إذا ما كانت شدة مجال إشارة المحيط مرتفعة، يمكن استخدام مسافة قياس طولها 3 m حين يكون حجم جهاز الاختبار أقل من  1× 1 ×1  (3m). ويجب تصحيح الحدود بإضافة القيمة 10,5. وعند وجود أي خلاف حول نتائج الاختبار، يُفضَّل اعتماد نتيجة الاختبار الذي أُجري على مسافة 10 m.  (2) يجب اعتماد مسافة قياس طولها 3 m حين تكون حدود التداخل المشَعّ ضمن نطاق تردد يتراوح بين kHz 9 وMHz 30.  (3) يجب أن يكون نظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية متوافقاً مع نطاق منع التشغيل الذي تبلغ عنه لجنة الاتصالات الكورية فيما يتعلق بالمادة 58، الفقرة المتعلقة بقانون الموجات الراديوية. | | |

## 3.1 نطاق التردد الممنوع كاستخدام من استخدامات أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية

يجب أن يتوافق تداخل أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية مع الحدود المبينة في الجدول 9 وفقاً لنطاقات التردد:

الجـدول 9

نطاق التردد الممنوع كاستخدام من استخدامات أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية

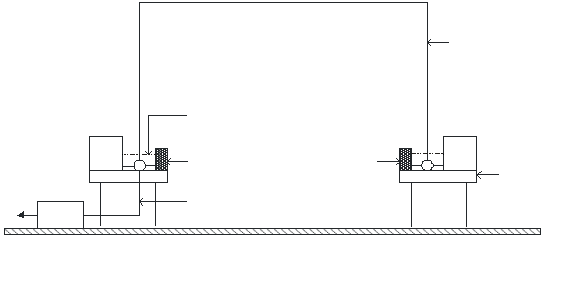
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| خدمات الحماية | نطاقات التردد | الحدود |
| AM البث الإذاعي | kHz 1 605,5-526,5 | μV/m 6,3 عند مسافة 3 m |
| خدمات للهواة | kHz 2 000‑1 800، kHz 4 000‑3 500، kHz 7 300‑7 000، kHz 10 150‑10 100، kHz 14 350‑14 000، kHz 18 168‑18 068، kHz 21 450‑21 000، kHz 24 990‑24 890، kHz 29 700‑28 000 | μV/m 16 عند مسافة 3 m |
| سلامة الخدمة للطيران والخدمة البحرية | kHz 3 025‑2 850، kHz 3 500‑3 400، kHz 6 685‑6 525، kHz 8 965‑8 815 kHz 10 100‑10 005، kHz 13 360‑13 260، kHz 17 970‑17 900، kHz 2 190,5‑2 173,5، kHz 4 178,5‑4 176,5، kHz 8 415,5‑8 413,5، kHz 27 824,9‑27 819,9 | μV/m 16 عند مسافة 3 m (يتم تطبيق هذا الحد عند تشغيل أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية خارج الغرفة) |
| الخدمة البحرية | MHz 30‑kHz 450 | μV/m 16 عند مسافة 3 m (يتم تطبيق هذا الحد عند تركيب أنظمة الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية ضمن نصف قطر طوله km 1 من المحطة القاعدة البحرية) |

# 2 طريقة قياس التداخل المشَعّ

## 1.2 طرق القياس ضمن نطاق تردد يتراوح بين kHz 9 وMHz 30

الشـكل 2

تشكيلة الاختبار ضمن نطاق تردد يتراوح بين kHz 9 وMHz 30



كبل كهربائي  
غير مدرّع

شبكة كهربائية اصطناعية

مستوي أرضي موصِل

مودم نظام الاتصالات عبر الخطوط  
الكهربائية (AE)

مودم نظام الاتصالات  
عبر الخطوط  
الكهربائية (EUT)

حاسوب شخصي

حاسوب شخصي

نضد  
غير موصل

كبل مدرّع

AMN

PC

PC

SM.1879-02

نضد التوصيل

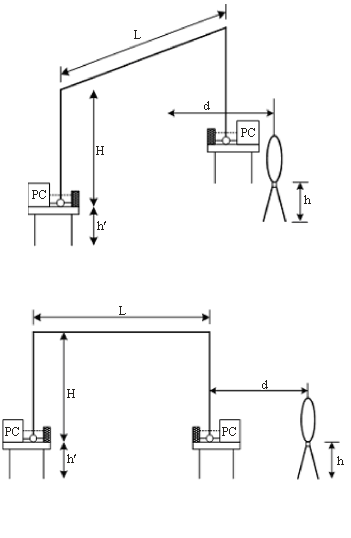
الشبكة  
الكهربائية

*ملاحظة 1***-** يتم اختبار مودم نظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية الذي يمكن أن ينقل اتصالاً مستقلاً بدون حاسوب شخصي.

*ملاحظة 2***-** يجب أن يتم التوصيل بالكبل بين الحاسوب الشخصي ومودم نظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية، باستخدام الأسلوب الذي تعرضه الجهة المصنعة لمودم الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية.

الشـكل 3

جهاز القياس لاختبار نظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية



جهاز القياس من أمام تركيبة نظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية

جهاز القياس من جانب تركيبة نظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية

SM.1879-03

(1 كما هو مبيَّن في الشكل، يُوضع الهوائي العروي (الإطاري) فوق حامل ثلاثي الأرجل ارتفاعه متر واحد بعد تنظيم نظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية. ومع ذلك، من الممكن تغيير موقع تركيب التجهيزات الخاضعة للاختبار والتجهيزات المساعدة.

(2 يجب أن يكون الطول الأفقي لخط الكهرباء (L) أكثر من 3 m على أن يكون العلو (H) أكبر من 3 m.

(3 يجب أن يكون ارتفاع التركيب على مودم الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية والحاسوب الشخصي m 0,8.

(4 يجب أن يبلغ علو هوائي القياس متراً واحداً فوق الأرض. ويجب أن تكون المسافة من خط الكهرباء غير المدرَّع الخارجي إلى هوائي الاستقبال 3 m.

(5 يجب أن تكون المواد التي تدعم خط الكهرباء ومودم الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية والحاسوب الشخصي غير مُوصِلة.

(6 يجب أن يوضع كبل المعدَّات التي تستخدم باليد (لوحة المفاتيح (المزرة)، الفأرة، ونحو ذلك) في موضع يمكن أن يُستخدم منه بشكل شائع.

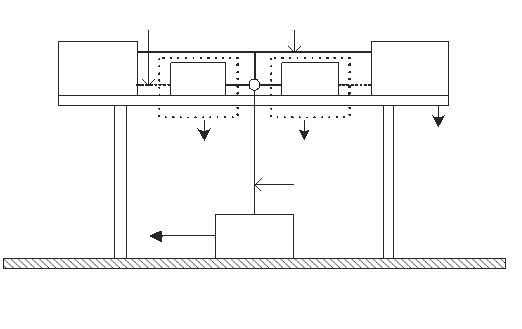
(7 إن المعدات الأخرى التي تكون فوق النضد يجب أن تُوضع كما هو مبين في الشكل 4.

(8 يجب تطبيق ترتيب التجهيزات الخاضعة للاختبار الخاصة بنظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية والمبينة في الشكل 3 ضمن نطاق الترددات MHz 30 – kHz 9.

## 2.2 طرق القياس في نطاق الترددات من MHz 30 إلى MHz 1 000

الشـكل 4

تشكيلة الاختبار في نطاق الترددات من MHz 30 إلى MHz 1 000



كبل توصيل

كبل كهربائي غير مدرّع

حاسوب  
شخصي PC

حاسوب  
شخصي PC

مودم نظام  
الاتصالات عبر  
الخطوط الكهربائية

مودم نظام  
الاتصالات عبر  
الخطوط الكهربائية

تجهيزات خاضعة للاختبار (EUT)

نضد غير موصل

كبل كهربائي  
مدرّع

شبكة كهربائية

شبكة كهربائية  
اصطناعية AMN

مستوي أرضي موصل

SM.1879-04

*ملاحظة 1* - يتم اختبار مودم نظام الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية الذي يمكن أن ينقل اتصالاً مستقلاً بدون حاسوب شخصي.

*ملاحظة 2* - يجب أن يتم توصيل الحاسوب الشخصي ومودم الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية بواسطة كبل باستخدام الطريقة التي يعرضها المصنّع لمودم الاتصالات عبر الخطوط الكهربائية.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. \* يجب توجيه نظر لجنة الدراسات 6 لقطاع لاتصالات الراديوية لهذه التوصية. [↑](#footnote-ref-1)
2. للاطلاع على التعاريف الخاصة بالتداخل والتداخل الضار انظر المادتين رقم 166.1 و169.1 من لوائح الراديو. [↑](#footnote-ref-2)
3. "الرقم 12.15 من لوائح الراديو: ينبغي أن تتخذ الإدارات جميع التدابير العملية اللازمة للتحقق من أن تشغيل الأجهزة والمنشآت الكهربائية من أي نوع، بما فيها شبكات توزيع الطاقة أو الاتصالات ما عدا الأجهزة المعدَّة للاستخدامات الصناعية والعلمية والطبية، لا يتسبب في تداخلات ضارة بخدمة الاتصالات الراديوية، وخاصة بخدمات الملاحة الراديوية وغيرها من خدمات السلامة المشغلة وفقاً لأحكام هذه اللوائح". [↑](#footnote-ref-3)
4. يتوقع أن يسري مفعول النسخة الجديدة من التوجيه المتعلق بشروط التوافق الكهرمغنطيسي في عام 2007. [↑](#footnote-ref-4)
5. <http://portal.etsi.org/erm/kta/emc/clc_agree_emc.asp>. [↑](#footnote-ref-5)
6. أعد مشروع هذه التوصية منذ أغسطس 2004. [↑](#footnote-ref-6)
7. CENELEC TLC/prTS50271؛ RegTP 322 MV 05. [↑](#footnote-ref-7)
8. الهيئة الوطنية للاتصالات السلكية واللاسلكية ([www.anatel.gov.br](http://www.anatel.gov.br)) هي الهيئة المنظمة للاتصالات في البرازيل. [↑](#footnote-ref-8)