الاتحـــــاد الـــدولـــــي للاتصـــــــالات

ITU-T

قطـــاع تقييس الاتصـــالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

K.54
(2004/12)

السلسلة K: الحماية من التداخلات

طريقة وسوية اختبار المناعة ضد إشارات التداخل عند الترددات الأساسية للتيار الكهربائي

التوصية ITU-T K.54

التوصية ITU-T K.54

طريقة وسوية اختبار المناعة ضد إشارات التداخل عند الترددات الأساسية للتيار الكهربائي

ملخص

تقدم هذه التوصية الطريقة المبسطة لاختبار المناعة وإجراء الاختبار وسوية اختبار المناعة المتوفرة في التجهيزات ذات منافذ الاتصال الموصولة إلى خطوط اتصالات خارجية ضد الاضطرابات التي يمكن أن تستحثها خطوط نقل الكهرباء أو الخطوط الحديدية الكهربائية التي تستخدم التيار المتناوب في خطوط الاتصالات في شروط التشغيل العادية.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 5 (2005-2008) التابعة لقطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد على التوصية ITU-T K.54 بتاريخ 14 ديسمبر 2004 وذلك بموجب إجراء التوصية ITU-T A.8.

تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة للأمم المتحدة في ميدان الاتصالات. وقطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) هو هيئة دائمة في الاتحاد الدولي للاتصالات. وهو مسؤول عن دراسة المسائل التقنية والمسائل المتعلقة بالتشغيل والتعريفة، وإصدار التوصيات بشأنها بغرض تقييس الاتصالات على الصعيد العالمي.

وتحدد الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (WTSA) التي تجتمع مرة كل أربع سنوات المواضيع التي يجب أن تدرسها لجان الدراسات التابعة لقطاع تقييس الاتصالات وأن تُصدر توصيات بشأنها.

وتتم الموافقة على هذه التوصيات وفقاً للإجراء الموضح في القرار رقم 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات.

وفي بعض مجالات تكنولوجيا المعلومات التي تقع ضمن اختصاص قطاع تقييس الاتصالات، تعد المعايير اللازمة على أساس التعاون مع المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) واللجنة الكهرتقنية الدولية (IEC).

ملاحظة

تستخدم كلمة "الإدارة" في هذه التوصية لتدل بصورة موجزة سواء على إدارة اتصالات أو على وكالة تشغيل معترف بها.

والتقيد بهذه التوصية اختياري. غير أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيني والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقيّد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقيّد بجميع هذه الأحكام الإلزامية. ويستخدم فعل "يجب" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "ينبغي" وصيغها النافية للتعبير عن متطلبات معينة، ولا يعني استعمال هذه الصيغ أن التقيّد بهذه التوصية إلزامي.

حقوق الملكية الفكرية

يسترعي الاتحاد الانتباه إلى أن تطبيق هذه التوصية أو تنفيذها قد يستلزم استعمال حق من حقوق الملكية الفكرية. ولا يتخذ الاتحاد أي موقف من القرائن المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية أو صلاحيتها أو نطاق تطبيقها سواء طالب بها عضو من أعضاء الاتحاد أو طرف آخر لا تشمله عملية إعداد التوصيات.

وعند الموافقة على هذه التوصية، لم يكن الاتحاد قد تلقى إخطاراً بملكية فكرية تحميها براءات الاختراع يمكن المطالبة بها لتنفيذ هذه التوصية. ومع ذلك، ونظراً إلى أن هذه المعلومات قد لا تكون هي الأحدث، يوصى المسؤولون عن تنفيذ هذه التوصية بالاطلاع على قاعدة المعطيات الخاصة ببراءات الاختراع في مكتب تقييس الاتصالات (TSB).

© ITU 2005

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات.

جدول المحتويات

الصفحة

1 نطاق التطبيق..... 1

2 المراجع..... 1

3 التعاريف..... 1

4 شروط اختبار المناعة 2

5 معيار نوعية الأداء 2

6 طريقة الاختبار وإجراؤه 2

مقدمة

قد تتحرض اضطرابات عند الترددات الأساسية للتيار الكهربائي (⅔ 16 أو 50 أو 60 Hz) على خطوط الاتصالات من خطوط نقل الطاقة أو من الخطوط الحديدية الكهربائية التي تستخدم التيار المتناوب في شروط تشغيلها العادية. ومن الضروري عندئذ تحديد مواصفات المناعة ضد هذه الترددات في المعدات المزودة بنفاذ اتصال والموصولة بخطوط اتصالات خارجية.

وتصف هذه التوصية طريقة اختبار المناعة وإجراء الاختبار وسويات اختبار المناعة المتوفرة في معدات الاتصالات.

ويضم "كتيب تقنيات قياس التداخلات الكهرمغنطيسية" الصادر عن قطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد [1] معلومات عامة عن إعداد الاختبار.

كما يمكن استخدام شبكات اقتران أخرى. (انظر المرجع [1].)

طريقة وسوية اختبار المناعة ضد إشارات التداخل عند الترددات الأساسية للتيار الكهربائي

1 نطاق التطبيق

تعالج هذه التوصية التوترات طويلة المدى (التي تزيد عن 1 ثانية) التي تسببها خطوط نقل الكهرباء أو الخطوط الحديدية الكهربائية التي تستخدم التيار المتناوب في خطوط الاتصالات.

وتحدد هذه التوصية:

- سوية المناعة التي ينبغي التقيد بها في معدات الاتصالات؛
- طريقة الاختبار وإجراؤه الواجب اتباعهما للتحقق من سوية المناعة.

وتطبق الاختبارات على منافذ الاتصالات الموصولة بخطوط الاتصالات المعدنية الخارجية.

2 المراجع

تحتوي التوصيات التالية والمراجع الأخرى الصادرة عن القطاع ITU-T على بعض الأحكام التي تشكل أحكاماً في هذه التوصية، بموجب الإحالة إليها في النص. وفي تاريخ نشر هذه التوصية كانت الطبعات المذكورة لا تزال صالحة. ولكن، بما أن جميع التوصيات والمراجع الأخرى خاضعة لإعادة النظر، يشجع مستعملو هذه التوصية على السعي إلى تطبيق أحدث صيغ التوصيات والمراجع الأخرى الواردة في القائمة أدناه. ويجري بانتظام نشر قائمة التوصيات السارية الصلاحية التي تصدر عن القطاع ITU-T. ولذا فإن الإحالة داخل هذه التوصية إلى وثيقة ما لا تضفي على هذه الوثيقة بمفردها صفة توصية.

[1] كتيب قطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد (2002)، *تقنيات قياس التداخل*، الجزء A.

[2] قطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد (1989) توجيهات تتعلق بحماية خطوط الاتصالات من الآثار الضارة لخطوط نقل الكهرباء والخطوط الحديدية الكهربائية، المجلد VI: *الأخطار والاضطرابات*.

[3] التوصية ITU-T K.43 (2003)، *متطلبات المناعة في تجهيزات الاتصالات*.

3 التعاريف

تعرف هذه التوصية المصطلحات التالية:

1.3 اضطرابات مستحثة بأسلوب عادي: وهي توتر في خط اتصالات يستحثه خط نقل كهربائي أو خط حديدي كهربائي يستخدمان التيار المتناوب في شروط التشغيل العادية وينشأ بين منفذ اتصال التجهيزات وأرض مرجعية.

2.3 تردد الاختبار: تردد الاختبار هو التردد الأساسي للشبكة الكهربائية المستعملة في المنطقة التي تقع فيها تجهيزات الاتصالات ويكون ⅔ 16 أو 50 أو 60 Hz.

3.3 خط الاتصالات الخارجي: خط الاتصالات الخارج من مركز أو مجمع للاتصالات أو مبنى مشتركين.

4.3 أرض مرجعية: نقطة في الأرض يعتبر أن الكمون الكهربائي فيها معدوم. وينطبق هذا المفهوم على حساب وقياس التوتر باعتباره فرق الكمون بين تجهيزات الاتصالات التي يحدث فيها التوتر المستحث وكمون الأرض.

وتضم التوصية ITU-T K.43 [3] تعاريف أخرى.

4 شروط اختبار المناعة

إن سوية المناعة ضد الاضطرابات طويلة الأمد المستحثة عند الترددات الأساسية للتيار الكهربائي هي سوية جذر متوسط تربيع التوتر العادي بين منفذ الاتصال والأرض.

وتكون سوية المناعة 60 V.

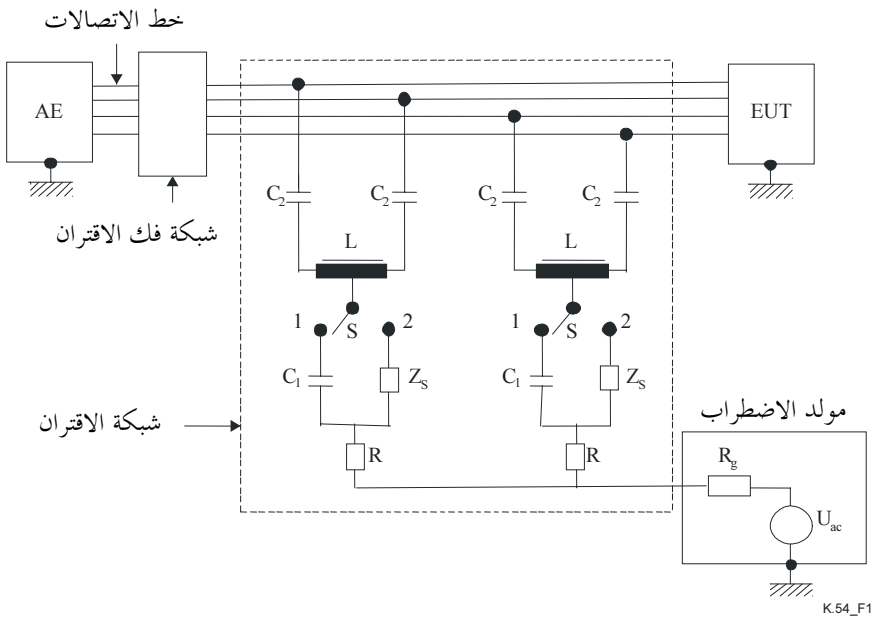
وينبغي ألاّ تقل مدة الاختبار عن دقيقة واحدة وألاّ تتجاوز 15 دقيقة.

5 معيار نوعية الأداء

وينبغي أن تستوفي التجهيزات الخاضعة للاختبار (EUT) الشروط المطلوبة للأداء خلال الاختبار.

6 طريقة الاختبار وإجراؤه

يبين الشكل 1 دارة مبسطة لاختبار منافذ الأزواج التناظرية (كبلات محجوبة أو غير محجوبة). أما فيما يتعلق بالأزواج متحدة المحور فما تزال قيد الدراسة.



الشكل K.54/1 – دارة اختبار كبلات محجوبة وغير محجوبة

يكون المفتاح S في الوضعية 1، عندما تزيد قيمة معاوقة التجهيزات المصاحبة بالنسبة إلى الأرض عن 30 kΩ.

يكون المفتاح S في الوضعية 2، عندما تقل قيمة معاوقة التجهيزات المصاحبة بالنسبة إلى الأرض عن 30 kΩ.

وفي الشكل 1 يمثل توتر الدارة المفتوحة لمولد الاختبار U_{ac} سوية المناعة المطلوبة.

عندما تكون المعاوقة في تجهيزات الأسلوب العادي الخاضعة للاختبار منخفضة، يكون توتر الأسلوب العادي عند منفذ التجهيزات المذكورة أقل بكثير من توتر مولد الاختبار.

وتكون توصيلات تأريض التجهيزات الخاضعة للاختبار (EUT) مطابقة لشروط التركيب الفعلية.

وإذا كانت سوية المناعة في التجهيزات المصاحبة (AE) أقل من السوية المطلوبة للتجهيزات الخاضعة للاختبار، يستحسن استعمال شبكة فك اقتران من أجل عزل التجهيز المصاحب وحمايته من تداخلات الأسلوب العادي. ولهذا الغرض يمكن

استعمال محوِّلات الأسلوب العادي في خطوط الاتصالات. وإذا تمت تغذية التجهيزات EUT في هذه الحالة بدارة تغذية عن بُعد عن طريق خط الاتصالات، يستعمل مولد التوتر المستمر في الخط من أجل تغذية التجهيزات EUT بالطاقة.

وينبغي أن تكون شروط اختبار التجهيزات EUT (حالة التشغيل، توصيلات التأريض والتكبيل وغيرها) قريبة قدر الإمكان من شروط التركيب الحقيقية. فإذا كانت التجهيزات مخصصة للتركيب في هيكل أو في صندوق، ينبغي اختباره وهو على هذه الشاكلة.

وتوصل منافذ التحكم أو الإشارات بشكل صحيح إما بالمعدات المساعدة الملائمة لعمل المنافذ وإما بالمعاوقة الاسمية. ويمكن استعمال معدات مساعدة من أجل محاكاة انتهائية وظيفية للمنافذ. كما يمكن استعمال معدات إضافية خاصة مثل محاكي حركة و/أو برمجية أو موهن خط أو محاكي خط من أجل محاكاة شروط التشغيل المطلوبة.

ملاحظة – يستحسن التأكد من جودة أداء محاكي الاختبار قبل تطبيق التوتر المسبب للتداخلات.

وفي الشكل 1 يستحسن استعمال قيم المكونات التالية:

$R_g = 50\ \Omega$
$R = 150\ \Omega$
$C_1 = 120\ nF$
$Z_S = 100\ \Omega$
$C_2 = 10\ \mu F$

وتراعي هذه القيم شروط أسوأ حالة فيما يتعلق بطول الخطوط وعدد الأزواج ومكان عرضها.

وينبغي أن تُنتج المحاثة L لشبكة الاقتران فيما يتعلق بالأسلوب التفاضلي معاوقة مرتفعة نسبةً إلى معاوقة الأسلوب التفاضلي في التجهيزات الخاضعة للاختبار.

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة D	المبادئ العامة للتعريفة
السلسلة E	التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية
السلسلة F	خدمات الاتصالات غير الهاتفية
السلسلة G	أنظمة الإرسال ووسائطه، الأنظمة والشبكات الرقمية
السلسلة H	الأنظمة السمعية المرئية وتعدد الوسائط
السلسلة I	الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات
السلسلة J	الشبكات الكبلية وإرسال إشارات البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية وإشارات أخرى متعددة الوسائط
السلسلة K	**الحماية من التداخلات**
السلسلة L	إنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها
السلسلة M	إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات (TMN) وصيانة الشبكات
السلسلة N	الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية
السلسلة O	مواصفات تجهيزات القياس
السلسلة P	نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية
السلسلة Q	التبديل والتشوير
السلسلة R	الإرسال البرقي
السلسلة S	التجهيزات المطرافية للخدمات البرقية
السلسلة T	المطاريف الخاصة بالخدمات التلماتية
السلسلة U	التبديل البرقي
السلسلة V	اتصالات المعطيات على الشبكة الهاتفية
السلسلة X	شبكات المعطيات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة والأمن
السلسلة Y	البنية التحتية العالمية للمعلومات وملامح بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي
السلسلة Z	لغات البرمجة والخصائص العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات

طُبع في سويسرا
جنيف، 2005