الاتحـــــاد الدولـــــي للاتصـــــالات

ITU-T K.49

(2005/12)

قطـــاع تقييس الاتصـــالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة K: الحماية من التداخلات

متطلبات الاختبار ومعايير الأداء بالنسبة للهواتف المطرافية المعرضة للاضطراب من جراء أنظمة الاتصالات الرقمية المتنقلة

التوصيـــة ITU-T K.49

الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-T K.49

متطلبات الاختبار ومعايير الأداء بالنسبة للهواتف المطرافية المعرضة للاضطراب من جراء أنظمة الاتصالات الرقمية المتنقلة

ملخص

تحدد هذه التوصية ترتيبات الاختبار، ومستويات الاختبار ومعايير الأداء اللازمة للتحقق من عدم تعرض الهواتف المطرافية الصوتية للاضطراب الناتج عن أنظمة الاتصالات الرقمية المتنقلة.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 5 (2005-2008) لقطاع تقييس الاتصالات بتاريخ 16 ديسمبر 2005 على التوصية K.49 بموجب الإجراء المحدد في التوصية A.8.

تمهيـــد

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).

ملاحظـــة

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 2006

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

المحتويـــات

الصفحة

1 مجال التطبيق 1
2 المراجع 1
3 التعاريف 1
4 المختصرات 2
5 مقدمة 2
1.5 اعتبارات عامة 2
2.5 الاضطراب الناتج عن أجهزة اليد المتنقلة 3
3.5 الاضطراب الناتج عن محطة القاعدة 3
6 حساب الاضطراب 4
1.6 مستوى الاضطراب 4
7 ترتيبات الاختبار 5
1.7 التشكيل العام 5
8 مستويات الاختبار 7
9 معايير الأداء 8
1.9 معايير الأداء ألف في الاضطراب الناتج عن محطة القاعدة 8
2.9 معايير الأداء باء في الاضطراب الناتج عن جهاز اليد المتنقل 8
التذييل 1 – مثال لخصائص الأنظمة المتنقلة 9
1.1 اعتبارات عامة 9
2.1 خصائص أجهزة اليد المتنقلة 9
3.1 خصائص محطة القاعدة 10
4.1 مستوى الاضطراب 10
بيبليوغرافيا 11

متطلبات الاختبار ومعايير الأداء بالنسبة للهواتف المطرافية المعرضة للاضطراب من جراء أنظمة الاتصالات الرقمية المتنقلة

1 مجال التطبيق

تحدد هذه التوصية مستوى وطرائق الاختبار من أجل تحديد درجة حصانة الهواتف المطرافية الصوتية ضد الاضطراب الناتج عن المعدات المستعملة في أنظمة الاتصالات الرقمية المتنقلة.

وتعتبر هذه التوصية الاضطراب على أنه إشارة من تردد راديوي تولدها محطة القاعدة أو جهاز اليد المتنقل في أنظمة الاتصالات الرقمية المتنقلة.

وتحدد التوصية مستوى كافياً لحماية الهواتف المطرافية الصوتية من الاضطراب الناتج عن أنظمة الاتصالات الرقمية المتنقلة؛ ومستوى الحماية المحدد في هذه التوصية كاف في البيئة المعتادة التي يوجد فيها مجال راديوي ناتج عن محطة القاعدة وكذلك بعض أجهزة اليد المتنقلة عندما تكون في حالة تشغيل (مفتوحة).

وتطبق هذه التوصية على ظروف التشغيل المنـــزلي والتجاري.

ولا تتعرض هذه التوصية للسطح البيني المستمد من أنظمة الاتصالات الرقمية المتنقلة.

ولا يعني تطبيق هذه التوصية توفير حصانة للهواتف المطرافية الصوتية من مستويات الاضطراب الناتجة عن شبكة الاتصالات المتنقلة، مثل الاقتراب من محطة قاعدة بأقل من 10 أمتار.

2 المراجع

تحتوي التوصيات التالية وغيرها مما صدر عن قطاع تقييس الاتصالات 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، نشجع مستعملي 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 صفة توصية.

[1] IEC 60050-161 (1990)، *المفردات الكهرتقنية الدولية. الفصل 161: التوافق الكهرمغنطيسي.*

[2] IEC 61000-4-3 (2006)، *التوافق الكهرمغنطيسي – الجزء 4-3: تقنيات الاختبار والقياس – اختبار حصانة المجال الكهرمغنطيسي المعرض للإشعاع من الترددات الراديوية.*

[3] التوصية ITU-T P.57 (2005)، الآذان الاصطناعية.

3 التعاريف

تستعمل هذه التوصية التعاريف المبينة في المنشور [1] IEC 60050-161. والتعاريف الإضافية هي:

1.3 جهاز اليد المتنقل: أي تجهيز مطرافي غير ثابت مستعمل في توصيل البيانات أو الصوت ومتصل بشبكة اتصالات ثابتة عن طريق سطح بيني راديوي.

2.3 محطة القاعدة: منشأة راديوية ثابتة لشبكة متنقلة.

3.3 **الحالة النشطة**: حالة جهاز اليد المتنقل عندما يكون مفتوحاً ومتصلاً بالشبكة الراديوية لتبادل معلومات المستعمل (صوت أو بيانات)، وتعرَّف أيضاً بأنها حالة الحركة.

4.3 **حالة الانتظار**: حالة جهاز اليد المتنقل عندما يكون مفتوحاً ولكنه غير متصل بالشبكة الراديوية لتبادل معلومات المستعمل (صوت أو بيانات).

5.3 **الهاتف المطرافي الصوتي**: أي تجهيز مطرافي صوتي لشبكة الاتصالات؛ ويغطي هذا التعريف الهواتف التماثلية العادية، والهواتف المستعملة في الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية، والهواتف الرقمية المستعملة في الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات وجميع أنواع التجهيزات المطرافية المتصلة بشكة الاتصالات السلكية التي لها سطح بيني صوتي.

4 المختصرات

تستعمل هذه التوصية المختصرات التالية:

AM تشكيل اتساعي

CDMA النفاذ المتعدد بتقسيم شفري

ERP القدرة المشعة الفعالة

EUT تجهيز تحت الاختبار

ISDN الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات

PSTN الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية

RF التردد الراديوي

SPL مستوى ضغط الصوت

TDMA النفاذ المتعدد بتقسيم زمني

5 مقدمة

1.5 اعتبارات عامة

مصادر الاضطراب الراديوي التي تناقشها هذه التوصية هي إشارات الترددات الراديوية المنبعثة من الأنظمة التالية:

- أجهزة اليد المتنقلة؛
- معدات محطة القاعدة.

وتعد أجهزة اليد المتنقلة مثالاً على المعدات الراديوية العاملة التي تستعمل مصدراً راديوياً مشتركاً. وتقوم الحلول البديلة الممكنة المستعملة في تقاسم المصادر الراديوية على تكنولوجيا النفاذ بتقسيم الزمن.

والطرائق المستعملة في النظام المتنقل هي: النفاذ المتعدد بتقسيم التردد (FDMA)، والنفاذ المتعدد بتقسيم شفري (CDMA)، والنافذ المتعدد بتقسيم زمني (TDMA) أو خليط من التكنولوجيات.

وجميع هذه التكنولوجيات توفر حلولاً مع الإرسال الرشقي.

ويتأثر الهاتف المطرافي الصوتي بالإرسال الرشقي للهاتف المتنقل. ويمكن أن يكون هذا الإرسال الرشقي متوافقاً مع غلاف التردد الراديوي باتساع 100%. ويستطيع الهاتف المطرافي الصوتي المزود ببعض المكونات غير الخطية إزالة تشكيل هذا الغلاف وتحويله إلى نطاق تردد سمعي.

ولهذا السبب، يكون الهاتف المطرافي الصوتي عرضة للتداخل في نطاق المرور السمعي لأن الرتل ومعدات الرشق للهاتف المتنقل تتراوح بين 50 و 200 Hz.

وتناقش الفقرات الفرعية التالية التداخل الناتج عن أجهزة اليد المتنقلة ومحطات القاعدة.

2.5 الاضطراب الناتج عن أجهزة اليد المتنقلة

من الممكن وجود أكثر من نوع من أجهزة اليد المتنقلة في أي مكتب أو بيئة تجارية.

ومن الضروري عند دراسة مستويات الاضطراب مراعاة العناصر المختلفة التي يمكن أن تؤثر في مستوى إشارات التداخل.

ويتوقف مستوى الانبعاث الناتج عن أجهزة اليد المتنقلة على الموقع الذي يتم فيه تنشيط الاتصال نظراً للاعتبارات التقنية التالية.

يوجد في بعض أنواع أجهزة اليد المتنقلة نظام لتنظيم مستوى نقل القدرة. ويتوقف مستوى القدرة على مستوى الإشارة المُستَقبِلة؛ وهي تتأثر بالمسافة بين جهاز اليد المتنقل ومحطة القاعدة وكذلك بتوهين مسير الإشارة الراديوية.

ومن هذه النقطة، ومع افتراض نفس المسافة بين جهاز اليد المتنقل ومحطة القاعدة، يكون مستوى الانبعاث أعلى في داخل المباني؛ وهذا يرجع إلى توهين هياكل المبنى للإشارة الراديوية.

وثمة عامل آخر يؤثر على مستوى القدرة المنبعثة وهو حالة جهاز اليد المتنقل: حالة انتظار (انتظار مكالمة) أو الحالة الشطة (وجود محادثة). وفي المعتاد، تنبعث من جهاز اليد المتنقل قدرة ترديد راديوي شديدة الانخفاض عندما لا يكون هناك اتصال نشط (أي في حالة الانتظار)، وعندما يكون هناك اتصال نشط يكون مستوى الانبعاث عالياً نسبياً (الحالة النشطة). ومن المحتمل في الأحوال العادية أن تكون نسبة الزمن الذي يكون فيه جهاز اليد المتنقل في حالة إرسال أقل من نسبة الزمن الذي يكون فيه الجهاز في حالة انتظار.

وفي ضوء التفسير السابق، تكون أسوأ حالات هذا النوع من الاضطراب عندما يكون جهاز اليد المتنقل في الحالة النشطة في مكتب أو في بيئة مماثلة داخل المباني.

وتتناول هذه التوصية الحالة التي تكون فيها بعض أجهزة اليد المتنقلة داخل المباني في نفس الغرفة بالقرب من هاتف مطرافي صوتي، ولكنه لا يستعمل في محادثة هاتفية في نفس وقت استعمال الهاتف المطرافي الصوتي. ويعد احتمال إجراء أكثر من محادثة نشطة في نفس الوقت في الغرفة أقل.

3.5 الاضطراب الناتج عن محطات القاعدة

تقع محطات القاعدة بأي شبكة متنقلة عادة خارج المبنى أو على سقف المبنى نفسه.

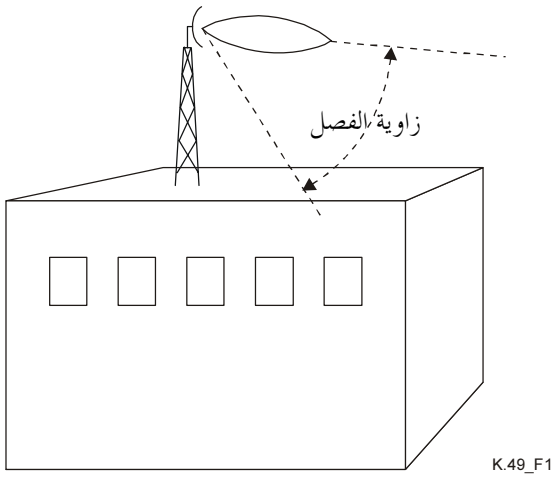
ويتميز هذا النوع من أجهزة الإرسال بما يلي:

- إرسال مستمر؛
- وجود مسافة أطول بين جهاز الإرسال والهاتف المطرافي الصوتي (أي أكثر من 10 أمتار).

وفي هذه الحالة، يجب مراعاة أن هيكل المبنى ينتج عنه توهين في إشارة التردد الراديوي الآتية من محطة القاعدة وأن هذا النوع من التوهين يكون عادة في حدود 10 dB.

ومن الضروري مراعاة أن نمط الإشعاع الرأسي من هوائي محطة القاعدة النمطية ينتج عنه توهين (عندما تكون الزاوية نحو 60 درجة أو أكثر من الفص الرئيسي) يتراوح بين 20 dB و 50 dB.

وتكون هوائيات محطات القاعدة المقامة على سطح المبنى مركبة على أبراج. وفي هذه الحالة، تكون الزاوية بين الفص الرئيسي للهوائي والمكاتب الموجودة بالمبنى (زاوية الفصل في الشكل 1) أكثر من 60 درجة، وهكذا يمكن اعتبار هذا التوهين بقيمة 20 dB في حساب قدرة الاضطراب.



الشكل K.49/1 – زاوية الفصل في محطة القاعدة

6 حساب الاضطراب

مستوى قدرة المصدر والمسافة من نقطة معينة إلى المصدر هما اللذان يحددان مستوى اضطراب الإشارة الراديوية الممكن في هذه النقطة. ولا يؤثر تردد الإشارة في مستوى الاضطراب في حالة كون المسافة من المصدر قصيرة.

وكثيراً ما يتم تحديد القدرة المرسلة من أجهزة الإرسال الراديوية بالقدرة المشعة الفعالة. ويمكن الحصول مباشرة على قدرة المجال المتولد عن أي جهاز للإرسال في المجال البعيد باستعمال الصيغة التالية:

$$E = k\,\frac{\sqrt{P}}{d}$$

حيث:

E هي قدرة المجال، معبراً عنها بالقيمة V/m

k هي معامل ثابت للحيز الحر ويساوي 7

P هي القدرة المشعة الفعالة، بالواط

d هي المسافة من المصدر إلى النقطة التي يُحسب فيها المجال بالأمتار

1.6 مستوى الاضطراب

1.1.6 الاضطراب الناتج عن محطة القاعدة

تتناول هذه التوصية غرفة تقع بالطابق الأعلى من مبنى تكون فيه محطة القاعدة مقامة على سطح نفس المبنى، كما هو مبين في الشكل 1. وهذه هي أسوأ الحالات بالنسبة للاضطراب الناتج عن معدات محطة القاعدة. فالمسافة بين الهاتف المطرافي الصوتي ومحطة القاعدة تعد مساوية لـ 10 أمتار. وفي هذه الحالة، يكون مستوى اضطراب الإشارة في مستوى الغرفة أقل من 3 V/m (هذه القيمة مستخلصة على أساس أن القدرة المرسَلة 200 واط وتوهين المبنى 10 dB فقط)؛ ويرجع هذا الانخفاض إلى أن نمط إشعاع الهوائي غير مأخوذ في الاعتبار.

وهذا المستوى للاضطراب هو اضطراب الإشارة الموجود في الغرفة بدون انقطاع (اضطراب مستمر).

2.1.6 الاضطراب الناتج عن الهاتف المتنقل

تبلغ القدرة القصوى لمعظم أجهزة اليد المتنقلة المستعملة في الشبكات المتنقلة 2 واطاً؛ ولا يَستعمل أجهزة اليد المتنقلة التي تتجاوز قدرتها هذا المستوى غير موظفي خدمة الصيانة.

وفي الحالات التي يوجد فيها جهاز اليد المتنقل في غرفة، تكون القدرة المرسَلة للجهاز 2 واطاً وتكون المسافة من الهاتف المتنقل إلى الهاتف المطرافي الصوتي متراً واحداً، وعندما يكون جهاز اليد المتنقل في حالة نشطة، يكون مستوى اضطراب الإشارة في حدود 10 V/m تقريباً.

ولا يعد هذا المستوى من الاضطراب إشارة اضطراب مستمرة، توجد في الغرفة على الدوام، ولكنها توجد فقط لفترة قصيرة عندما يكون الجهاز في حالة نشطة.

7 ترتيبات الاختبار

1.7 التشكيل العام

يكون تحديد مواقع الاختبار، ومعايرة المجال وإجراءات الاختبار وفقاً للمعيار الأساسي [2] IEC 61000-4-3 مع إدخال التعديلات التالية.

يكون موقع الهاتف المطرافي الصوتي التماثلي الجاري اختباره في مرفق الاختبار وفقاً للمعيار IEC 61000-4-3 ويوضع على منضدة غير موصِّلة بارتفاع أعلى من 0,8 متراً.

وينبغي أن يكون تركيب الجهاز الجاري اختباره في مرفق الاختبار تمثيلاً جيداً للتركيب المعتاد.

- توضع المعدات المصاحبة (بطارية التغذية، ووسيلة إنهاء الجهاز الجاري اختباره، ومولد التردد السمعي ومقياس الضوضاء) في غرفة محجوبة.
- وينبغي توصيل كبل الهاتف المطرافي الصوتي بالقابس المعتاد لتوصيل التيار، وأن يكون الكبل بطول مترين على الأقل.
- وينبغي تثبيت مأخذ التيار في مكان شبيه بالجدار الذي يثبت فيه المأخذ، على ارتفاع 50 سنتيمتراً من أرضية الغرفة وعلى مسافة 1,5 متراً من الجهاز الجاري اختباره.
- يستخدم كبل معزول في التوصيل بين مأخذ التيار والمعدات المصاحبة.
- إذا كان كبل توصيل الهاتف المطرافي الصوتي أطول من مترين، يجب إيجاد سطح بيني بين هذا الكبل والأسلاك المعزولة باستعمال مشبك حديدي لتوصيل الترددات الراديوية إلى المعدات المصاحبة الموجودة خارج مناطق الاختبار.
- ينبغي توخي الحذر للتقليل من تأثير إشارة التداخل على المعدات المصاحبة، ومن المقترح استعمال كبل معزول عزلاً جيداً لتوصيلة الهاتف المطرافي الصوتي مع استعمال مرشاح و/أو مشبك حديدي.
- أثناء الاختبار، يكون الهاتف المطرافي الصوتي متصلاً بمعدات مصاحبة مناسبة. وهذا المحاكي يُنتج إشارة هاتف مطرافي صوتي عادية لاختبار أداء الجهاز الجاري اختباره.
- يستعمل نظام غير موصِّل في توصيل الأذن الاصطناعية بجهاز الاستقبال الصوتي/مقياس الضوضاء.
- يساعد استعمال التجهيزات غير الموصِّلة على منع تعرض المجال للتشويه كما أنه يحاكي بشكل جيد جداً التركيبات المعتادة للهاتف المطرافي الصوتي.
- ويتم توصيل الأذن الاصطناعية بالجهاز الجاري اختباره دون أي خسارة للأذن الاصطناعية المعايَرة كما هي معرفة في التوصية ITU-T P.57 [3] (النوع 1).

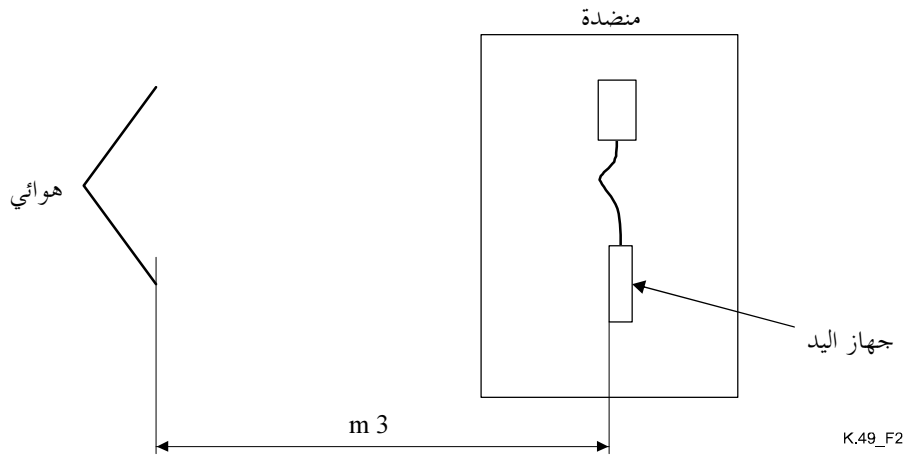
– وينبغي مراعاة الحذر لضمان أن تكون الضوضاء الخلفية أقل من 40 dB (SPL). ومن الحلول الممكنة استعمال صندوق معزول صوتياً في تغطية الهاتف المطرافي الصوتي.

– وبالنسبة لقياس الضوضاء في خطوط الاتصالات، يستعمل جهاز قياس فولط انتقائي بدخل عالي للمعاوقة.

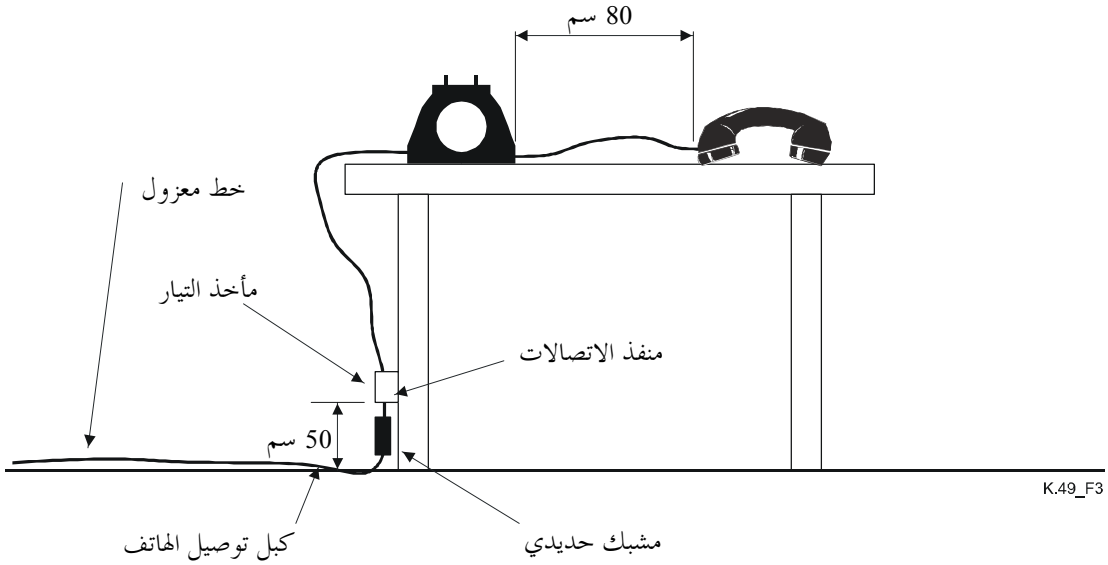
يوضح الشكل 2 التشكيل العام للجهاز الجاري اختباره أثناء الاختبار.

ويوضح الشكل 3 المنظر العام لموقع الجهاز الجاري اختباره وتركيباته.

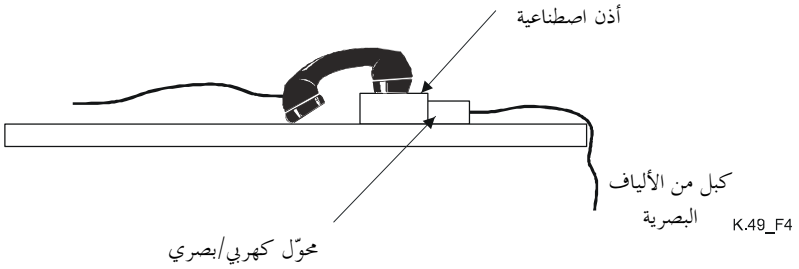
ويوضح الشكل 4 كيفية استعمال الأذن الاصطناعية.



الشكل K.49/2 – تشكيل الجهاز الجاري اختباره



الشكل K.49/3 – تفاصيل ترتيبات الهاتف المطرافي الصوتي



الشكل K.49/4– هاتف مطرافي صوتي متصل بالأذن الاصطناعية

8 مستويات الاختبار

يوضح الجدول 1 المستويات التفضيلية المستعملة في الاختبارات.

الجدول K.49/1 – مستويات الاختبار

نوع التداخل	قدرة مجال الاختبار (V/m)	معايير الأداء
محطة القاعدة	3	A
جهاز اليد المتنقل	10	B

يتضمن الجدول 1 تفاصيل شدة مجال الإشارة غير المُشكَّلة. وبالنسبة لمعدات الاختبار يكون الاتساع المُشكَّل لهذه الإشارة بنسبة 80 % مع موجة جيبية بقيمة 1 - kHz لمحاكاة التهديدات الفعلية؛ ويتضمن المعيار [2] IEC 61000-4-3 الأساس المنطقي لاستعمال هذا النمط من التشكيل.

ويكون تردد إشارة الاختبار في مدى:

- 800 MHz إلى 960 MHz؛ أو
- 1420 MHz إلى 1500 MHz؛ أو
- 1700 MHz إلى 1960 MHz.

ويتوقف اختيار مدى الترددات على نوع الشبكة المتنقلة القائمة في البلد. ويوضح الجدول 2 بالتفصيل مدى ترددات الأنواع المختلفة من الخدمات الراديوية المتنقلة.

الجدول K.49/2 – توزيع الترددات الراديوية للخدمات المتنقلة

النظام الراديوي	نطاق التردد (MHz)
على اتساع العالم	890 إلى 960
اليابان	810 إلى 956 و 1429 إلى 1501
اليابان	1895 إلى 1918
على اتساع العالم	1710 إلى 1880
أوروبا	1880 إلى 1960
الولايات المتحدة الأمريكية	824 إلى 849 930 إلى 941 1850 إلى 1915

9 معايير الأداء

تختلف معايير الأداء بالنسبة للهواتف المطرافية الصوتية فيما يتعلق بنوعين من التداخل، كما يلي:

- في حالة محطة القاعدة، التداخل يمثل ظاهرة مستمرة؛
- في حالة جهاز اليد المتنقل، التداخل لا يمثل ظاهرة مستمرة.

1.9 معايير الأداء ألف في الاضطراب الناتج عن محطة القاعدة

لا يتجاوز مستوى الضوضاء الكهربية في النطاق الضيق غير المُشكَّل 1 kHz عند قياسه عند منفذ الاتصالات مستوى −50 dBm، مع قياس إشارة الأسلوب التفاضلي باستبانة لعرض النطاق بقيمة 100 Hz.

ولا يتجاوز مستوى الضوضاء السمعية غير المُشكَّلة مستوى 55 dB (SPL)، عند قياسه عند جهاز استقبال الهاتف المطرافي الصوتي باستعمال الأذن الاصطناعية المشار إليها في الفقرة 1.7. وتقاس القيمة بدون تسرب.

2.9 معايير الأداء باء في الاضطراب الناتج عن جهاز اليد المتنقل

يحتفظ الهاتف المطرافي الصوتي بأي نداء أنشئ قبل تطبيق الاضطراب.

لا يُسمح بضياع بيانات مخزنة في الذاكرة، في حالة انطباق ذلك.

بعد الاختبار، يكون الهاتف المطرافي الصوتي قادراً على:

- تلقي نداء؛
- تحرير نداء؛
- إنشاء نداء.

التذييل I

مثال لخصائص الأنظمة المتنقلة

1.I اعتبارات عامة

يتضمن هذا التذييل بعض المعلومات الخاصة بالأنظمة المتنقلة الفعلية الموجودة في العالم، ويقدم بعض التوجيهات الخاصة بحساب مستوى الاضطراب.

وأكثر أنظمة الهواتف المتنقلة شيوعاً هي:

- **GSM**: النظام العالمي للاتصالات المتنقلة – نظام الاتصالات الخلوية المتنقلة.
- **PDC**: النظام الخلوي الرقمي الشخصي – نظام الاتصالات الخلوية المتنقلة.
- **PHS**: نظام جهاز هاتف اليد الشخصي – نظام الهاتف اللاسلكي.
- **DCS 1800**: النظام الرقمي الخلوي – نظام الاتصالات الخلوية المتنقلة، بتكلفة منخفضة.
- **DECT**: الاتصالات اللاكبلية الرقمية المعززة – نظام الاتصالات اللاكبلية الخلوية المتنقلة.
- **CT2**: الجيل الثاني للهواتف اللاكبلية – نظام الهواتف اللاكبلية.

2.I خصائص أجهزة اليد المتنقلة

من الضروري لدراسة الاضطراب الناتج عن جهاز يد متنقل معرفة مستوى القدرة المنبعثة من مختلف أنواع أجهزة اليد المتنقلة.

ويوضح الجدول 1.I الحد الأقصى للقدرة المنبعثة من بعض أنواع أجهزة اليد المتنقلة.

الجدول K.49/1.I – قائمة بأجهزة اليد المتنقلة (ليست شاملة)

النظام الراديوي	نطاق التردد (MHz)	القدرة (واط)
GSM	890 إلى 915	2–8
PDC (اليابان)	940 إلى 956 و1429 إلى 1501	0,8–2
PHS (اليابان)	1895 إلى 1918	0,01
DCS 1800	1710 إلى 1784	0,25–1
DECT (أوروبا)	1880 إلى 1960	0,25
CT2	864 إلى 868	0,01

3.I خصائص محطة القاعدة

من الضروري لدراسة الاضطراب الناتج عن محطة قاعدة معرفة مستوى القدرة المنبعثة من محطات القاعدة المختلفة.

ويوضح الجدول 2.I الحد الأقصى للقدرة المنبعثة من محطات القاعدة في الأنظمة المتنقلة المختلفة.

الجدول K.49/2.I – قائمة بمحطات القاعدة (ليست شاملة)

النظام الراديوي	نطاق التردد (MHz)	القدرة (واط)
GSM	935 إلى 960	2,5 إلى 320
PDC (اليابان)	810 إلى 826 و 1477 إلى 1501	1 إلى 96
PHS (اليابان)	1895 إلى 1918	0,01 إلى 0,5
DCS 1800	1800 إلى1880	2,5 إلى 200
DECT (أوروبا)	1880 إلى 1960	0,25

4.I مستوى الاضطراب

من السهل حساب مستوى الاضطراب باستعمال الصيغة المبينة في الفقرة 6.

ويوضح الجدول 3.I مستويات اضطراب الإشارة في حالة المسافات المختلفة من مصدر الاضطراب (الهاتف المطرافي الصوتي) وبالنسبة إلى مصادر القدرة المختلفة.

الجدول K.49/3.I – المجال الذروي في حالة المسافات المختلفة من أحد مصادر الاضطراب

القدرة الذروية للإرسال (واط)	قدرة المجال الذروي (V/m)						
	نصف متر	متر	مترات	3 أمتار	5 أمتار	10 أمتار	20 متراً
0,25	7,0	3,5	1,8	1,2	0,7	0,4	0,2
1	14,0	7,0	3,5	2,3	1,4	0,7	0,4
2	19,8	9,9	4,9	3,3	2,0	1,0	0,5
4	28,0	14,0	7,0	4,7	2,8	1,4	0,7
6	34,3	17,1	8,6	5,7	3,4	1,7	0,9
8	39,6	19,8	9,9	6,6	4,0	2,0	1,0
10	44,3	22,1	11,1	7,4	4,4	2,2	1,1
20	62,6	31,3	15,7	10,4	6,3	3,1	1,6
32	79,2	39,6	19,8	13,2	7,9	4,0	2,0
50	99,0	49,5	24,7	16,5	9,9	4,9	2,5

بيبليوغرافيا

– ETSI ETR 357 (1997), *Digital cellular telecommunication system; GSM Electromagnetic Compatibility (EMC) considerations*.

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 والأنظمة 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

طبعت في سويسرا
جنيف، 2006