



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۹۹۴۱-۶

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

9941-6

1st. Edition

2016

سازگاری الکترومغناطیسی
و موضوعات طیف رادیویی (ERM)،
استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)
برای تجهیزات و خدمات رادیویی؛
قسمت ۶: شرایط ویژه برای تجهیزات
مخابراتی بدون بندگوشی ارتقاء یافته رقمی
(دیجیتالی) (DECT)

**Electromagnetic compatibility
and Radio spectrum Matters (ERM);
Electro Magnetic Compatibility (EMC)
standard for radio equipment and services;
Part 6: Specific conditions for Digital
Enhanced Cordless
Telecommunications (DECT) equipment**

ICS :33.100.01

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.org>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد. تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان* صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود. پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که براساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های ویژه کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبره کردن (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این‌گونه سازمانها و مؤسسات را براساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می‌کند. ترویج تجهیزات بین‌المللی یکاها، کالیبره کردن (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1 - International organization for Standardization
 2 - International Electro technical Commission
 3 - International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
 4 - Contact point
 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« سازگاری الکترومغناطیسی و موضوعات طیف رادیویی (ERM)، استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) برای تجهیزات و خدمات رادیویی؛ قسمت ۶: شرایط ویژه برای تجهیزات مخابراتی بدون بندگوشی ارتقا یافته رقمی (دیجیتالی) (DECT) »

رئیس:

راشد محصل، جلیل
(دکتری مخابرات میدان)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیات علمی - دانشگاه تهران

دبیر:

رضایی، رامین
(کارشناسی مهندسی الکترونیک)

معاون طرح و توسعه - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آرزومند، مسعود
(کارشناسی ارشد مخابرات)

عضو هیات علمی - پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

ارقند، ایرج
(کارشناسی ارشد مخابرات)

سرپرست آزمایشگاه سازگاری الکترومغناطیسی - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

جمشیدی، سامان
(کارشناسی الکترونیک)

کارشناس ایمنی و سازگاری الکترومغناطیسی - شرکت آزمایشگاه‌های صنایع انرژی

خسروی، رامین
(کارشناسی ارشد مخابرات)

عضو هیات علمی - دانشگاه آزاد اسلامی

زندباف، عباس
(کارشناسی مخابرات)

کارشناس - شرکت ارتباطات زیرساخت

زارعی، وحید
(کارشناسی ارشد مخابرات)

کارشناس آزمایشگاه - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

نجفی، ناصر
(کارشناسی ارشد الکترونیک)

مدیر پروژه - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

عروجی، سید مهدی
(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

سرپرست گروه تدوین استاندارد - سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۵	پیش‌گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع
۱	۱-۲ مراجع الزامی
۲	۲-۲ مراجع اطلاعاتی
۳	۳ تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها
۳	۱-۳ تعاریف
۳	۲-۳ کوتاه‌نوشت‌ها
۴	۴ شرایط آزمون
۴	۱-۴ کلیات
۴	۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون
۴	۱-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در ورودی فرستنده‌ها
۵	۲-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در خروجی فرستنده‌ها
۵	۳-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در ورودی گیرنده‌ها
۵	۴-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در خروجی گیرنده‌ها
۵	۳-۴ باندهای جدا و استثنا
۵	۴-۴ پاسخ‌های باند باریک روی گیرنده‌ها یا گیرنده‌هایی که بخشی از فرستنده-گیرنده‌ها هستند
۶	۵ ارزیابی عملکرد
۶	۱-۵ کلیات
۶	۲-۵ چیدمان ارزیابی تجهیزات وابسته به میزبان و کارت‌های افزودنی
۶	۱-۲-۵ جایگزین الف: تجهیزات مرکب
۷	۲-۲-۵ جایگزین ب: استفاده از یک جیگ آزمون و سه میزبان
۷	۳-۵ رویه‌های ارزیابی
۷	۱-۳-۵ تلفات کارکردهای کنترل کاربر یا داده‌های تعریف شده ذخیره شده کاربر
۸	۲-۳-۵ شکافت صوتی
۱۰	۴-۵ تجهیزات کمکی
۱۰	۵-۵ طبقه‌بندی تجهیزات
۱۱	۶ معیار عملکرد

صفحه	عنوان
۱۰	۱-۶ کلیات
۱۰	۲-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های پیوسته فرستنده-گیرنده‌ها (CT)
۱۰	۳-۶ معیار عملکرد برای پدیده گذرای به کار رفته در فرستنده-گیرنده‌ها (TT)
۱۱	۴-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های پیوسته به کار رفته در تجهیزات فقط-گیرنده (CR)
۱۱	۵-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های گذرای به کار رفته در تجهیزات فقط-گیرنده (TR)
۱۱	۶-۶ معیار عملکرد برای تجهیزات کمکی آزمایش شده روی یک پایه خود اتکا (خود ایستا)
۱۲	۷ بررسی کلی قابلیت کاربرد
۱۱	۱-۷ گسیل (گسیل)
۱۱	۱-۱-۷ کلیات
۱۱	۲-۱-۷ شرایط ویژه
۱۲	۲-۷ مصونیت
۱۲	۱-۲-۷ کلیات
۱۲	۲-۲-۷ شرایط ویژه
۱۳	پیوست الف (الزامی) تعاریف تجهیزات مخابراتی بدون بند در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد
۱۴	پیوست ب (آگاهی دهنده) خالی
۱۵	پیوست پ (آگاهی دهنده) کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «سازگاری الکترومغناطیسی و موضوعات طیف رادیویی (ERM)، استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) برای تجهیزات و خدمات رادیویی؛ قسمت ۶: شرایط ویژه برای تجهیزات مخابراتی بدون بند گوشی ارتقا یافته رقمی (دیجیتالی) (DECT)» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یکصد و هشتاد و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۹۴/۱۰/۳۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهند گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ETSI EN 301 489-6: V1.4.1, 2015: Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 6: Specific conditions for Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT) equipment

مقدمه

با توجه به اینکه مقررات و ضوابط استفاده از باند فرکانسی در هر کشور بر اساس جدول ملی فرکانسی تعیین می‌شود که توسط رگولاتوری همان کشور تهیه شده است در مورد مقررات رادیویی و باندهای فرکانسی این مجموعه استانداردها، نیز باید به مقررات و ضوابط استفاده از طیف رادیویی، مصوب شده توسط سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی به نشانی www.cra.ir به‌عنوان مرجع مرتبط مراجعه کرد که بر تمامی مقررات و ضوابط رادیویی اشاره شده در این استاندارد اولویت دارد.

سازگاری الکترومغناطیسی و موضوعات طیف رادیویی (ERM)^۱، استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)^۲ برای تجهیزات و خدمات رادیویی؛ قسمت ۶: شرایط ویژه برای تجهیزات مخابراتی بدون بند گوشی ارتقاء یافته رقمی (دیجیتالی) (DECT)^۳

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین نحوه ارزیابی تجهیزات مخابراتی بدون بند گوشی ارتقاء یافته دیجیتالی (DECT) و تجهیزات کمکی وابسته، از نظر سازگاری الکترومغناطیسی به همراه استاندارد [1] EN 301 489-1 است.

ویژگی‌های فنی مرتبط با درگاه آنتن و گسیل از درگاه محفظه تجهیزات رادیویی مشمول این استاندارد نمی‌شوند. این قبیل ویژگی‌های فنی را می‌توان در استانداردهای محصول که به منظور استفاده مؤثر از طیف رادیویی تدوین شده‌اند، پیدا کرد.

این استاندارد شرایط آزمون عملی، ارزیابی و معیارهای عملکرد را برای تجهیزات DECT و تجهیزات کمکی وابسته مشخص می‌کند.

تعاریف انواع تجهیزات مخابراتی بدون سیم تحت پوشش این استاندارد در پیوست الف آورده شده است. در صورت وجود هرگونه تمایز بین این استاندارد و استاندارد [1] EN 301 489-1 (به عنوان مثال در زمینه شرایط ویژه، تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها)، شرایط این استاندارد اولویت دارند. طبقه‌بندی محیطی و الزامات گسیل و مصونیت به کار رفته در این استاندارد، به استثنای شرایط ویژه مندرج در این استاندارد، با موارد ذکر شده در استاندارد [1] EN 301 489-1 مطابقت دارند.

۲ مراجع

۱-۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

1 - Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters

2 - ElectroMagnetic Compatibility

3 - Digital Enhanced Cordless Telecommunication

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- 2-1-1 ETSI EN 301 489-1 (V1.9.2) (09-2011): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements".
- 2-1-2 Recommendation ITU-T O.153 (10-1992): "Basic parameters for the measurement of error performance at bit rates below the primary rate".
- 2-1-3 ETSI EN 300 175-2 (V2.5.1) (08-2013): "Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); Common Interface (CI); Part 2: Physical Layer (PHL)".
- 2-1-4 ETSI EN 300 175-3 (V2.5.1) (08-2013): "Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); Common Interface (CI); Part 3: Medium Access Control (MAC) Layer".
- 2-1-5 ETSI EN 300 176-1 (V2.1.1) (07-2009): "Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); Test specification; Part 1: Radio".
- 2-1-6 CENELEC EN 55024 (2010): " Information technology equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement".

۲-۲ مراجع آگاهی دهنده

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی نیستند اما کاربر را درحوزه موضوعی ویژه یاری می‌رسانند.

- 2-2-1 Directive 1999/5/EC of the European Parliament and of the Council of 9 March 1999 on radio equipment and telecommunications terminal equipment and the mutual recognition of their Conformity (R&TTE Directive).
- 2-2-2 Directive 98/34/EC of the European Parliament and of the Council of 22 June 1998 laying down a procedure for the provision of information in the field of technical standards and regulations.
- 2-2-3 Directive 98/48/EC of the European Parliament and of the Council of 20 July 1998 amending Directive 98/34/EC laying down a procedure for the provision of information in the field of technical standards and regulations.

۳ اصطلاحات و تعاریف و کوتاه نوشتها

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌روند:

۱-۱-۳

حامل

Bearer

نشانه رگبار RF مورد نیاز که برای ایجاد و حفظ پیوند ارتباطات تلفن دیجیتال بدون بند گوشی بهره‌برداری شده و مدوله شده و تجهیزات ارتباطات رادیویی مشابه به کار رفته است.

۲-۱-۳

تجهیزات DECT

DECT equipment

دستگاه‌های مخابراتی بدون بند گوشی ارتقایافته دیجیتالی شامل یک یا چند فرستنده-گیرنده و/یا گیرنده‌ها و/یا قسمت‌هایی هستند که با الزامات استاندارد [3] ETSI EN 300 175-2 مطابقت دارند.

۳-۱-۳

تجهیزات میزبان

Host equipment

هر نوع تجهیزاتی که در صورت عدم اتصال به تلفن بدون بند گوشی یا تجهیزات ارتباطات رادیویی مشابه قابلیت کارکرد کاملی برای کاربر فراهم می‌کند و تجهیزات رادیویی که قابلیت کارکرد اضافی را برای آنها (تجهیزات میزبان) فراهم می‌کند و برای ارائه قابلیت کارکرد، اتصال تجهیزات رادیویی به آنها ضروری است و بخش فرستنده-گیرنده تجهیزات رادیویی به‌طور فیزیکی درون آنها نصب شده است.

۴-۱-۳

تجهیزات غیرگفتاری

Non-speech equipment

تلفن بدون بندگوشی یا تجهیزات ارتباطی مشابه که برای آماده‌سازی و دریافت داده‌های دیجیتال به دست آمده از مدارهای پردازش گفتار دیجیتال خارجی یا تجهیزات خارجی دیگر در نظر گرفته شده‌اند.

۵-۱-۳

تجهیزات گفتاری

Speech equipment

تلفن بدون بند گوشی یا تجهیزات ارتباطی مشابه حاوی مبدل‌هایی چون میکروفن‌ها و/یا بلندگوها که با هدف آماده‌سازی و دریافت نشانه‌های شنیداری صوتی طراحی شده‌اند.

۲-۳ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌روند:

AC	Alternative Current	جریان متناوب
BER	Bit Error Ratio	نرخ خطای بیت
BPF	Band Pass Filter	پالایه گذر باند
BT	Bandwidth Time product	محصول زمانی پهنای باند
BW	Bandwidth	پهنای باند
CF	Carrier Frequency	بسامد حامل
CFP	Cordless Fixed Part	قسمت ثابت بدون بند
CPP	Cordless Portable Part	قسمت قابل حمل بدون بند
CR	Continuous phenomena applied to cordless telephone or communication Receive-only equipment	پدیده‌های پیوسته به کار رفته در گوشی تلفن بدون بند یا تجهیزات ارتباطی فقط-گیرنده
CT	Continuous phenomena applied to cordless telephone or communication Transceivers	پدیده‌های پیوسته به کار رفته در تلفن بدون بند یا فرستنده-گیرنده‌های ^۱ ارتباطی
DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunications	مخابرات بدون بند گوشی ارتقایافته دیجیتالی
EM	Electro Magnetic	الکترومغناطیسی
ERP	Ear Reference Point	نقطه مرجع گوشی
EUT	Equipment Under Test	تجهیز تحت آزمون
MRP	Mouth Reference Point	نقطه مرجع دهانی
RF	Radio Frequency	بسامد رادیویی
SPL	Sound Pressure Level	سطح فشار صوتی

1- Continuous phenomena applied to cordless telephone or communication Transceivers

TR	Transient phenomena applied to cordless telephone or communication Receive-only equipment	پدیده‌های گذرای به کار رفته در تلفن بدون بند یا تجهیزات ارتباطی فقط-گیرنده
TT	Transient phenomena applied to cordless telephone or communication Transceivers	پدیده‌های گذرای به کاررفته در تلفن بدون بند گوشی یا فرستنده-گیرنده‌های ارتباطی

۴ شرایط آزمون

۱-۴ کلیات

برای اهداف این استاندارد، شرایط آزمون بند ۴ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 باید به‌عنوان شرایط مقتضی به کار رود. دیگر شرایط آزمون مرتبط با محصول برای تلفن بدون بند گوشی یا تجهیزات ارتباطی در زیربندهای ۲-۴ تا ۵-۴ این استاندارد مشخص شده‌اند.

۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون

باید مطابق تمهیدات زیربند ۲-۴ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 به کار رود.

۱-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در ورودی فرستنده‌ها

باید مطابق تمهیدات زیربند ۱-۲-۴ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 با اصلاح زیر به کار رود.

بخش فرستنده نوع ویژه از تلفن بدون بند گوشی یا تجهیزات ارتباطی باید از طریق مدوله‌سازی نرمال آزمون به همان صورتی که برای آن نوع تجهیزات مشخص شده است، مدوله شود. (به زیربند ۴-۵ مراجعه کنید).

۱-۱-۲-۴ تجهیزات گفتاری

نشانک‌های صوتی ورودی ممکن است از طریق لوله صوتی غیر-فلزی، یا در صورت امکان، اتصالات الکتریکی به تجهیز تحت آزمون اعمال شوند. تجهیزات نباید جهت ایجاد درگاه‌های اتصال الکتریکی تنها برای اهداف آزمون‌های EMS اصلاح شوند. چیدمان‌های مناسب آزمون برای لوله صوتی در استاندارد [6] EN 55024 توصیف شده‌اند.

۲-۱-۲-۴ تجهیزات غیرگفتاری

نشانک‌های ورودی (داده‌ها) دیجیتال باید به وسیله اتصال الکتریکی به درگاه ورودی مدوله‌سازی و از طریق کابل اتصال مناسب، جیگ^۱ آزمون یا تجهیزات میزبان به تجهیز تحت آزمون اعمال شوند. (به زیربندهای ۱-۲-۵ و ۲-۲-۵ مراجعه شود).

۲-۲-۴ چیدمان^۱ نشانک‌های آزمون در خروجی فرستنده‌ها

باید مطابق تمهیدات زیربند ۲-۲-۴ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 به کار رود.

۳-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در ورودی گیرنده‌ها

باید مطابق تمهیدات زیربند ۳-۲-۴ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 به کار رود.

بخش گیرنده یا گیرنده مستقل نوع ویژه از تلفن بدون بند گوشی یا تجهیزات ارتباطی باید به همراه نشانک RF مناسب مورد نیاز مطابق آنچه که برای آن نوع تجهیزات مشخص شده است، فراهم شود. (به زیربند ۴-۵ مراجعه شود).

۴-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در خروجی گیرنده‌ها

باید مطابق تمهیدات زیربند ۴-۲-۴ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 به کار رود.

۵-۲-۴ چیدمان آزمون فرستنده و گیرنده با هم (به عنوان یک سامانه)

باید مطابق تمهیدات زیربند ۵-۲-۴ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 به کار رود.

مدوله‌سازی نرمال آزمون باید مطابق آنچه در استانداردهای [4] ETSI EN 300 175-3 و [5] ETSI EN 300 176-1 توصیف شده است، توسط سامانه آزمون فرستاده شده و به صورت حلقه‌ای به تجهیزات رادیویی برگشت داده شود. به علاوه، خروجی تجهیزات رادیویی تحت آزمون باید توسط سامانه آزمون پایش شود.

۳-۴ باندهای استثنا^۲

باید مطابق تمهیدات زیربند ۳-۴ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 با اصلاحات زیر به کار رود.

باند استثنا برای فرستنده‌ها، گیرنده‌ها و بخش‌های گیرنده فرستنده-گیرنده‌ها، باند بسامدهایی است که هیچ آزمون مصونیت با RF تابشی بر روی آن انجام نگرفته است.

باند استثنا باید از ۱۷۸۱/۷۹۲ MHz تا ۱۹۹۷/۳۴۴ MHz گسترده باشد. (۱۰۰ MHz در جانب فوقانی، ۱۰۰ MHz در جانب تحتانی به باندکاری اضافه می‌شود).

۴-۴ پاسخ‌های باند باریک روی گیرنده‌ها یا گیرنده‌هایی که بخشی از فرستنده-گیرنده‌ها هستند

باید مطابق تمهیدات زیربند ۴-۴ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 با اصلاحات زیر به کار رود.

هیچ نوع آزمون مصونیتی نباید روی بسامدهای پاسخ باند باریک شناسایی شده، یعنی پاسخ‌های ناخواسته از بخش‌های گیرنده تلفن بدون بند و تجهیزات ارتباطاتی مشابه، انجام گیرد.

1- Arrangement
2- Exclusion bands

برای گیرنده‌های DECT، معیار شناسایی پاسخ‌های باند باریک افزایش سطح نشانک گفتاری خروجی برای تجهیزات گفتاری یا افزایش نرخ خطای بیت (BER) داده‌های حلقه‌ای برگشتی از EUT برای تجهیزات غیرگفتاری است.

ورنهادهای بسامد اسمی که برای شناسایی پاسخ‌های باند باریک به کار می‌رود، باید برای اولین بخش رویه شناسایی برابر ± 2 و برای دومین بخش آن برابر $\pm 2/5$ باشد.

۵-۴ مدوله سازی آزمون اسمی

باید مطابق تمهیدات بند ۴-۵ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 با اصلاحات زیر به کار رود.

نشانک ورودی مورد نیاز برای تمام انواع تجهیزات DECT باید یک حامل بسامد رادیویی (RF)^۱ باشد که با استفاده از کلیدزنی جابجایی بسامد شکل یافته گائوسی^۲ (BT=0,5) در بسامد اسمی مرکزی یکی از کانال‌های DECT RF تنظیم شده و با یک توالی بیتی ۱۵۲ kbit/s^۳ مدوله شده باشد.

رمزگذاری توالی بیت باید با رمزگذاری مشخص شده در استانداردهای [3] ETSI EN 300 175-2 و [4] ETSI EN 300 175-3 مطابقت داشته باشد.

بخش‌هایی از توالی داده‌ها که باید مطابق الگوی D-M2 مشخص شده در توصیه‌نامه^۳ [2] ITU-T O.153 یک توالی بیتی را ارسال کند، بخش‌هایی هستند که براساس پیغام بازگشت حلقه‌ای آزمون توصیف شده در استاندارد [4] ETSI EN 300 175-3 به طور حلقه‌ای برگشت یافته‌اند.

زمان‌بندی‌های رگبارهای این حامل باید با حدود مشخص شده در استاندارد [3] ETSI EN 300 175-2 مطابقت داشته باشد.

۵ ارزیابی عملکرد

۱-۵ کلیات

باید مطابق تمهیدات زیربند ۱-۵ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 به کار رود.

۲-۵ چیدمان ارزیابی تجهیزات وابسته به میزبان و کارت‌های افزودنی^۴

برای بخش‌های تجهیزاتی که یکپارچه‌سازی با تجهیزات میزبان، به منظور ارائه قابلیت کارکرد، برای آنها الزامی است، استفاده از دو روش جایگزین معین شده در زیربندهای ۱-۲-۵ و ۲-۲-۵ مجاز است. سازنده موظف است اعلام کند که کدام روش جایگزین باید به کار گرفته شود.

1- Radio Frequency
2- Gaussian
3- Recommendation
4- Plug in

۵-۲-۱ جایگزین الف: تجهیزات مرکب

ترکیبی از بخش تجهیزات رادیویی و نوع ویژه از تجهیزات میزبان می‌تواند برای ارزیابی براساس این استاندارد به کار رود.

در جایی که به بیش از یک ترکیب نیاز باشد، هر ترکیب باید به طور مجزا آزمون شود.

در جایی که ترکیب ویژه از تجهیزات میزبان و یک بخش تجهیزات رادیویی به‌عنوان سامانه مرکب به منظور انطباق آزمون می‌شود، آزمون تکراری نباید برای موارد زیر الزامی باشد:

آن دسته از ترکیبات میزبان‌ها و بخش‌های تجهیزات رادیویی مبتنی بر مدل‌های مشابه میزبان، تحت شرایطی که تغییرات در خصوصیات مکانیکی و الکتریکی بین چنین مدل میزبان، تأثیر قابل توجهی روی مصونیت درونی و گسیل‌های ناخواسته بخش تجهیزات رادیویی نداشته باشند.

بخش تجهیزات رادیویی که امکان استفاده از آنها بدون اصلاحات نرم‌افزاری، الکتریکی یا مکانیکی در انواع مختلف تجهیزات میزبان - تجهیزاتی متفاوت با آنچه توسط واحدها معرفی شده و مطابقت آن با این استاندارد اثبات شده است - وجود ندارد.

۵-۲-۲ جایگزین ب: استفاده از یک جیگ آزمون و سه میزبان

درجایی که بخش تجهیزات رادیویی برای استفاده به همراه گونه‌هایی از تجهیزات میزبان در نظر گرفته می‌شود، سازنده باید یک جیگ مناسب را برای آزمون فراهم کند تا امکان ارزیابی تطابق با این استاندارد فراهم شود.

جیگ آزمون باید به گونه‌ای طراحی شود که تغییر مصونیت درونی تجهیزات رادیویی و گسیل‌های ناخواسته کمینه شود.

درجایی که اتصال بین بخش تجهیزات رادیویی و پایش تجهیزات میزبان و/یا درگاه‌های نیرو توسط کابل‌ها، فیبرهای نوری، یا دیگر ابزارهای مشابه انجام می‌گیرد، اتصال به میزبان باید به‌عنوان یک جیگ مناسب آزمون در نظر گرفته شود.

جیگ آزمون باید به بخش تجهیزات رادیویی امکان دهد به روشی تغذیه و تحریک شود که در آن تجهیزات رادیویی به محض اتصال یا نصب به تجهیزات میزبان تغذیه و تحریک شود.

علاوه بر آزمون‌های به کار گیرنده جیگ آزمون، بخش تجهیزات رادیویی باید در اتصال با سه عدد از تجهیزات میزبان متفاوت آزمون شود. این میزبان‌ها باید از سوی سازنده فراهم شوند و از بین فهرست میزبان‌های قابل سازگاری انتخاب شوند که توسط سازنده به‌عنوان بخشی از مدارک کاربر همراه با بخش تجهیزات رادیویی تهیه شده و به چاپ رسیده است.

۳-۵ رویه‌های ارزیابی

۱-۳-۵ تلفات کارکردهای پایش کاربر یا داده‌های تعریف شده ذخیره شده کاربر

سامانه آزمون باید پیوند ارتباطات را به همان روش مشابه کاربرد نرمال تجهیز تحت آزمون مورد نظر راه‌اندازی کند.

میدان‌های^۱ داده تعریف شده کاربر در حافظه یا انباره تجهیز تحت آزمون باید به روشی تکمیل شوند که نمایانگر کاربرد نرمال مورد نظر باشند.

رویه ارزیابی باید تأیید کند که پیوند ارتباطات حفظ شده است و در کارکردهای واپایش کاربر اعلام شده از سوی سازنده یا در داده‌های معین ذخیره شده کاربر، هیچ نوع تلفاتی وجود ندارد.

۲-۳-۵ شکافت صوتی

این آزمون برای ارزیابی تأثیر پدیده‌های پیوسته EMC روی مدارهای گفتاری قیاسی (آنالوگ) تجهیزات، در صورت تناسب، به کار می‌رود.

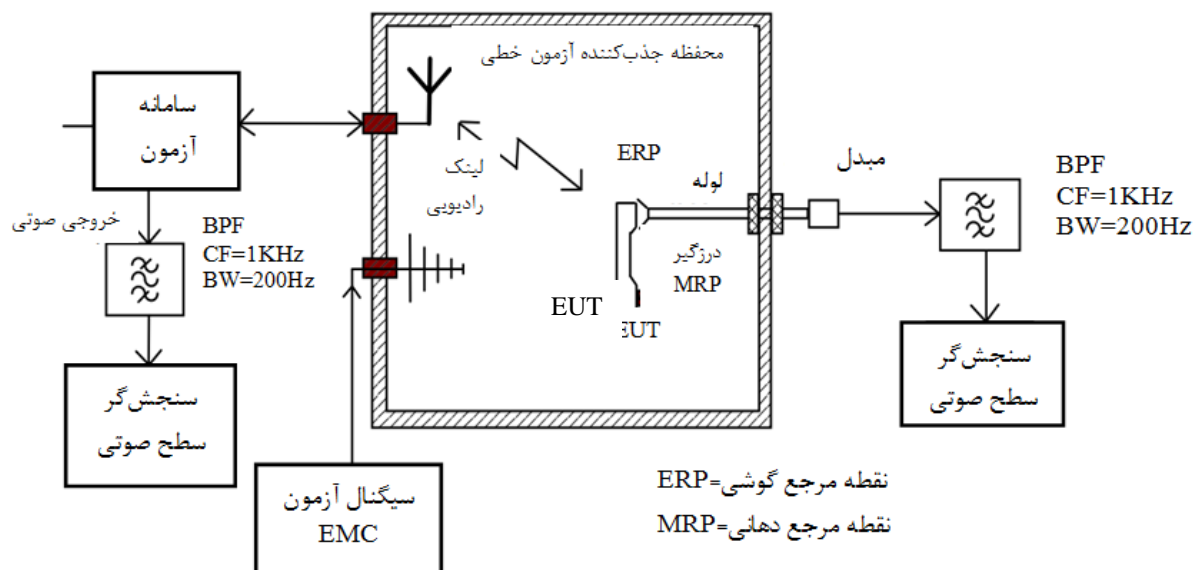
سامانه آزمون باید مطابق شکل ۱ به گونه‌ای چیدمان شود که سطح نشانک‌های خروجی کانال‌های گفتاری تجهیز تحت آزمون بتوانند روی ابزارهای مناسب آزمون ثبت شوند، هرچند نیازی به ثبت همزمان نشانک‌ها در هر کانال نیست. برای یک بخش قابل حمل بدون بند گوشی (CPP) همراه با مبدل صوتی، اندازه‌گیری سطح فشار صوتی (SPL) نیاز خواهد بود. برداشت نوفه خارجی (نامربوط) زمینه توسط مبدل گفتاری (میکروفن) تجهیز تحت آزمون باید کمینه شود.

پیش از توالی آزمون، سطح مرجع نشانک گفتاری خروجی باید مطابق شکل ۲ روی دستگاه آزمون ثبت شود. این سطح برای CPP همراه با مبدل گفتاری صوتی، باید در ۱ kHz معادل 0 dBPa باشد تا در نقطه مرجع گوش در مسیر دریافت به کار رود و در ۱ kHz معادل ۵ dBPa- باشد تا در نقطه مرجع دهانی به کار رود. برای یک قسمت ثابت بدون بند (CFP)^۲ مجهز به مدارهای گفتاری آنالوگ و دیگر اجزای تجهیزات مجهز به مدارهای گفتاری قیاسی (آنالوگ)، سطح مرجع باید با این نشانک‌های صوتی برابر باشد.

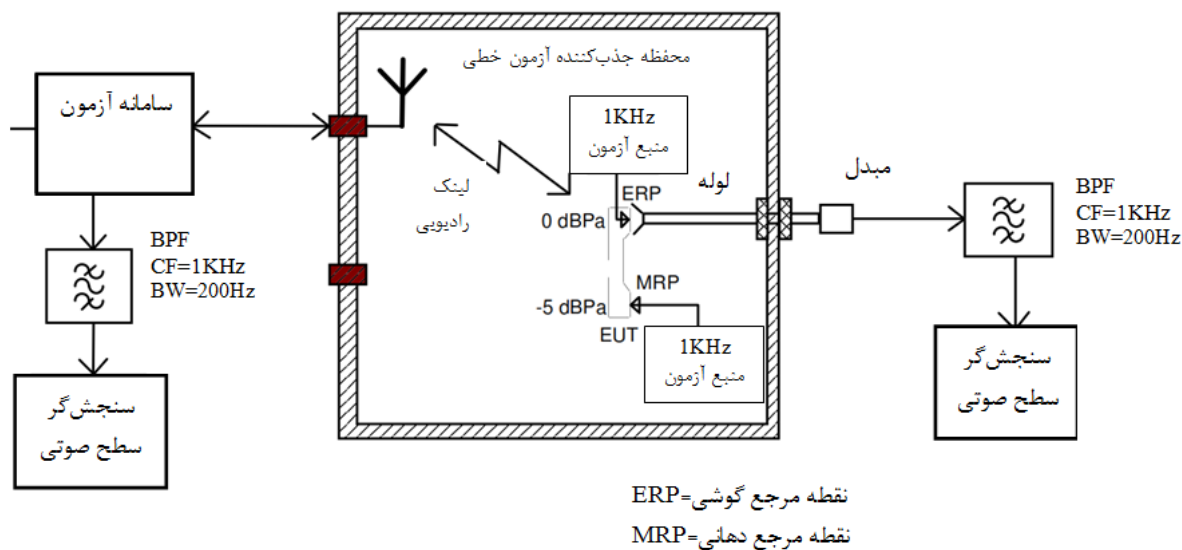
در هر بسامد آزمون، سطح نشانک صوتی خروجی وابسته به سطح مرجع باید اندازه‌گیری شود.

درجایی که ایجاد واسط در مبدل‌های صوتی تجهیز تحت آزمون الزامی است، باید دقت کرد تا از کمینه شدن اختلال در میدان EM اطمینان حاصل شود. توصیه می‌شود از جفتگر^۳ صوتی غیرفلزی که در استاندارد [6] EN55024 توصیف شده، استفاده شود. چیدمان‌های دقیق باید در گزارش آزمون ثبت شوند.

1- Fields
2- Cordless Fixed Part
3- Cuppler



شکل ۱- اندازه‌گیری شکافت صوتی، راه اندازه‌ی آزمون



یادآوری- تجهیز تحت آزمون در طی واسنجی پیونده فراسو در موقعیت قرار دارد و در واسنجی پیونده فروسو قرار ندارد.

شکل ۲- اندازه‌گیری شکافت صوتی، راه اندازه‌ی واسنجی

۴-۵ تجهیزات کمکی

باید مطابق تمهیدات زیربند ۴-۵ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 به کار رود.

۵-۵ رده‌بندی تجهیزات

باید مطابق تمهیدات زیربند ۵-۵ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 با اصلاحات زیر به کار رود.

- تجهیزات ارتباطی و تلفن بدون بند و/یا تجهیزات کمکی یا ترکیبات مرتبط با آنها که به‌عنوان تجهیزاتی قابل تغذیه توسط باتری اصلی وسیله نقلیه برای کاربرد بخصوص اعلام شده‌اند، باید به‌عنوان تجهیزات مناسب برای استفاده در وسیله نقلیه نیز در نظر گرفته شوند.

- تجهیزات ارتباطی و تلفن بدون بند و/یا تجهیزات کمکی یا ترکیبات مرتبط با آنها که به‌عنوان تجهیزات قابل تغذیه توسط شبکه برق شهری AC برای کاربردی ویژه اعلام شده‌اند باید به‌عنوان تجهیزات مناسب برای کاربرد ثابت نیز در نظر گرفته شوند، گرچه چیدمان ورودی/خروجی تجهیزات و معیار عملکرد مجاز است در صورت تناسب، به همان صورت طبقه اصلی باقی بماند.

یادآوری- اطلاعات فوق به آن دلیل الزامی هستند که هر دو بخش متناظر تلفن بدون بند و تجهیزات ارتباطی مشابه- گوشی تلفن یا کارت افزودنی و ایستگاه پایه- معمولاً برای «کاربرد ثابت» در مکانی مشخص در نظر گرفته می‌شوند. زمانی که این بخش‌های متناظر تجهیزات به‌عنوان مثال برای استفاده در اتوبوس‌ها یا وسایل نقلیه^۱ تعبیه شوند، الزامات EMC برای تجهیزات متحرک نیز به‌کار می‌رود. برای کارت‌های افزودنی که به تعداد کافی از تجهیزات میزبان تغذیه شده توسط شبکه AC نیاز دارند، ملاحظات یکسانی اعمال می‌شود. در این مورد، الزامات EMC برای تجهیزات ایستگاه پایه در ترکیب کارت افزودنی و میزبان نیز به‌کار می‌رود.

۶ معیار عملکرد

۱-۶ کلیات

سازنده باید کارکردهای اصلی که لازم است در حین و پس از اعلام نتایج آزمون‌های EMC بررسی شوند را حتی برای ثبت در گزارش آزمون اعلام کند.

تجهیزات باید از کمینه معیار عملکرد که در زیربندهای ۲-۶، ۳-۶، ۴-۶ و ۵-۶ مشخص شده و همچنین کارکردهای اصلی که از سوی تولیدکننده اعلام شده است، برخوردار باشند.

۲-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های پیوسته فرستنده-گیرنده‌ها (CT)

برقراری پیوند ارتباطات در شروع آزمون، نگهداری پیوند ارتباطات در حین آزمون و پس از آن و ارزیابی نرخ خطای بیت (BER)^۲ به‌عنوان معیار عملکرد در نظر گرفته می‌شوند تا اطمینان حاصل شود کارکردهای اولیه فرستنده-گیرنده‌ها در حین آزمون و/یا پس از آزمون ارزیابی می‌شوند. با این وجود، در مورد تجهیزات حاوی مدارهای گفتاری آنالوگ، به جای BER از ارزیابی سطح نشانک گفتاری خروجی استفاده می‌شود.

در حین آزمون مصونیت:

سامانه آزمون باید تجهیز تحت آزمون را به گونه‌ای واپایش کند که به‌طور پیوسته روی یک کانال و شیار مشخص شده مطابق رویه‌های آزمون توصیف شده در استاندارد [4] ETSI EN 300 175-3 انتقال یابد، این

1- Coach

2- Bit Error Ratio

روش نشان می‌دهد پیوند ارتباطی حفظ شده است؛ سامانه آزمون باید یا نرخ خطای بیت معادل 1×10^{-3} یا بهتر از آن را تأیید کند؛ یا

اگر تجهیزات حاوی مدارهای گفتاری قیاسی (آنالوگ) باشند، سطح نشانک گفتاری خروجی باید کمینه ۳۵dB کمتر از سطح مرجع ثبت شده پیش از شروع آزمون باشد. این امر باید از طریق رویه قید شده در زیربند ۲-۳-۵-۳ صحت‌سنجی شود.

در نتیجه‌گیری آزمون مصونیت:

سامانه آزمون باید پیغام آزمونی «حالت‌های آزمون را پاک کن» که در استاندارد [4] ETSI EN 300 175-3 آورده شده است را ارسال کند، این روش نشان می‌دهد که حامل و در نتیجه پیوند ارتباطات در حین توالی آزمون حفظ شده و اینکه تجهیز تحت آزمون همچنان عملیاتی است و باید همانطور که خواسته شده است بدون اتلاف کارکردهای واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده عمل کند و پیوند ارتباطات باید در حین آزمون و پس از آن حفظ شده باشد. (به زیربند ۱-۳-۵ مراجعه شود).

در جایی که تجهیز تحت آزمون قابل ارسال است، آزمون‌ها باید در حالت آماده به کار عملیات تکرار شوند تا اطمینان حاصل شود ارسال ناخواسته‌ای روی نمی‌دهد.

۳-۶ معیار عملکرد برای پدیده گذرای به کار رفته در فرستنده-گیرنده‌ها (TT)

در نتیجه‌گیری هر پرتوگیری مجزا در یک توالی آزمون، تجهیز تحت آزمون باید بدون اتلاف قابل توجه کاربر در پیوند ارتباطات به عملکرد خود ادامه دهد.

در نتیجه‌گیری آزمون کل که شامل مجموعه‌هایی از پرتوگیری‌های مجزا است، تجهیز تحت آزمون باید برای بهره برداری مورد نظر بدون اتلاف کارکردهای واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده، همانطور که از سوی سازنده اعلام شده است، به عملکرد خود ادامه دهد و پیوند ارتباطات باید حفظ شده باشد. (به زیربند ۱-۳-۵ مراجعه شود).

در جایی که تجهیز تحت آزمون قابلیت ارسال را دارد، آزمون‌ها باید برای اطمینان از عدم وجود ارسال ناخواسته انجام شوند.

۴-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های پیوسته به کار رفته در تجهیزات فقط-گیرنده (CR)

کارکردهای اولیه باید در حین هر پرتوگیری مجزا در توالی آزمون تأیید شوند.

در صورتی که تجهیزات شامل مدارهای گفتاری آنالوگ باشند، سطح نشانک گفتاری خروجی باید کمینه ۳۵dB کمتر از سطح مرجع پیش‌تر ثبت شده باشد. این مقدار باید از طریق رویه قید شده در زیربند ۲-۳-۵ تأیید شود. ارزیابی BER به کار نمی‌رود.

در نتیجه‌گیری آزمون، تجهیز تحت آزمون باید برای بهره‌برداری مورد نظر بدون اتلاف کارکردهای واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده، به عملکرد خود ادامه دهد و پیوند ارتباطات باید حفظ شده باشد. این شرایط باید از طریق بررسی کارکردهای اولیه تأیید شوند.

۵-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های گذرای به کار رفته در تجهیزات فقط-گیرنده (TR)

در نتیجه‌گیری هر پرتوگیری، تجهیز تحت آزمون باید برای بهره‌برداری بدون اتلاف قابل توجه کاربر در پیوند ارتباطات به عملکرد خود ادامه دهد.

در نتیجه‌گیری آزمون کل که شامل مجموعه‌هایی از پرتوگیری‌های مجزاست، تجهیز تحت آزمون باید برای بهره‌برداری مورد نظر بدون اتلاف کارکردهای واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده، همان‌طور که از سوی سازنده اعلام شده است، به عملکرد خود ادامه دهد و پیوند ارتباطات باید حفظ شده باشد. موارد فوق باید از طریق بررسی کارکردهای اولیه تأیید شوند.

۶-۶ معیار عملکرد برای تجهیزات کمکی آزمون شده بر روی پایه خود ایستا

باید مطابق تمهیدات زیربند ۶-۴ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 به کار رود.

۷ بررسی کلی قابلیت کاربرد

۱-۷ گسیل

۱-۱-۷ کلیات

جدول ۲ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 شامل قابلیت کاربرد اندازه‌گیری‌های گسیل EMC در درگاه‌های رادیویی مربوطه و/یا تجهیزات کمکی وابسته است.

۲-۱-۷ شرایط ویژه

در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد هیچ شرایط ویژه نباید برای تجهیزات رادیویی به کار رود.

۲-۷ مصونیت

۱-۲-۷ کلیات

جدول ۳ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 شامل قابلیت کاربرد اندازه‌گیری‌های مصونیت EMC در درگاه‌های رادیویی مربوطه و/یا تجهیزات کمکی وابسته است.

۲-۲-۷ شرایط ویژه

در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد هیچ شرایط ویژه‌ای برای تجهیزات رادیویی نباید به کار رود.

پیوست الف

(الزامی)

تعاریف تجهیزات مخابراتی بدون بند گوشی در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد

این استاندارد انواع تجهیزات مخابراتی بدون بند را همان‌طور که در بند الف-۱ تدوین شده است، پوشش می‌دهد.

الف-۱ تجهیزات مخابراتی بدون سیم ارتقاء یافته دیجیتالی (DECT)

این استاندارد برای تجهیزات DECT و تجهیزات کمکی وابسته به کار می‌رود که مطابق استانداردهای رادیویی DECT از ارسال رادیویی استفاده می‌کنند.

به‌عنوان مثال، تجهیزات DECT و تجهیزات کمکی وابسته‌ای که موارد زیر را فراهم می‌کنند:

دسترسی بی‌سیم به خطوط تلفن مشترک و/یا مقاصد مشابه ارسال داده و گفتار درون شبکه‌های خصوصی در محیط‌های مسکونی، تجاری و صنعتی؛ یا

دسترسی ثابت بی‌سیم به شبکه‌های عمومی (از جمله دروازه‌های ورودی)؛

ارسال‌های نقطه به نقطه داده.

تجهیزات DECT ممکن است یا شامل فرستنده-گیرنده‌های گوشی و فرستنده-گیرنده‌های پایه باشند، همان‌طور که در استاندارد [4] ETSI EN 300 175-3 تعریف شده است، یا فرستنده-گیرنده‌های رادیویی پایه و تجهیزات رادیویی پایانه مشترک برای دسترسی ثابت بی‌سیم.

پیوست ب
(آگاهی دهنده)
خالی

پیوست پ
(آگاهی دهنده)
کتابنامه

- 1- Council Directive 89/336/EEC of 3 May 1989 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC Directive).
- 2- Council Directive 73/23/EEC of 19 February 1973 on the harmonization of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits (LV Directive).
- 3- ETSI EG 201 399: "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); A guide to the production of candidate Harmonized Standards for application under the R&TTE Directive".