



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۹۹۴۱-۷

چاپ اول

شهریور ۱۳۹۲

INSO

9941-7

1st. Edition

Sep.2013

سازگاری الکترومغناطیسی و طیف رادیویی
(ERM) - استاندارد سازگاری

الکترومغناطیسی (EMC) برای تجهیزات و
خدمات رادیویی -

قسمت ۷: شرایط ویژه تجهیزات رادیویی سیار و
قابل حمل و تجهیزات جانبی سامانه‌های مخابرات
راه دور رادیویی سلولی دیجیتال GSM و DCS

**Electromagnetic compatibility and Radio
spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic
Compatibility (EMC) standard for radio
equipment and services;
Part 7: Specific conditions for mobile and
portable radio and ancillary equipment of
digital cellular radio telecommunications
systems (GSM and DCS)**

ICS: 33.100

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود 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 می شود. پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (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 Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« سازگاری الکترومغناطیسی و طیف رادیویی (ERM) - استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) برای تجهیزات و خدمات رادیویی - قسمت ۷: شرایط ویژه تجهیزات رادیویی سیار و قابل حمل و تجهیزات جانبی سامانه‌های مخابرات راه دور رادیویی سلولی دیجیتال GSM و DCS»

رئیس:

راشد محصل، جلیل
(دکترای مخابرات میدان)

دبیر:

قاسم‌پوری، میرماهان
(فوق لیسانس مخابرات - میدان)

سمت یا نمایندگی

عضو هیات علمی دانشگاه تهران

مدیر آزمایشگاه سازگاری الکترومغناطیسی مرکز تحقیقات صنایع
انفورماتیک

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بوجاریان، سعید
(لیسانس محیط زیست)

مسئول ایمنی و بهداشت و محیط زیست شرکت ایرانسل

خسروی، رامین
(فوق لیسانس مخابرات)

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی و کارشناس آزمایشگاه EMC
دانشگاه امیرکبیر

زندباف، عباس
(لیسانس مهندسی الکترونیک - مخابرات)

کارشناس شرکت ارتباطات زیرساخت

عروجی، سید مهدی
(فوق لیسانس مدیریت IT)

کارشناس تدوین استاندارد سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

فلاحی، رجب
(فوق لیسانس مخابرات)

عضو هیات علمی پژوهشگاه فضای مجازی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها
۶	۴ شرایط آزمایش
۱۲	۵ ارزیابی عملکرد
۱۳	۶ معیارهای عملکرد
۱۵	۷ مرور قابلیت اعمال
۱۷	پیوست الف (اطلاعاتی) : مثال‌هایی از رادیوهای قابل حمل و سیار و تجهیزات جانبی برای سامانه‌های مخابرات رادیویی سلولی دیجیتال در دامنه کاربرد این استاندارد
۱۸	پیوست ب (اطلاعاتی) : کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد "سازگاری الکترومغناطیسی و طیف رادیویی (ERM) - استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) برای تجهیزات و خدمات رادیویی - قسمت ۷: شرایط ویژه تجهیزات رادیویی سیار و قابل حمل و تجهیزات جانبی سامانه‌های مخابرات راه دور رادیویی سلولی دیجیتال GSM و DCS" که پیش‌نویس آن در کمیسیون فنی مربوط، توسط مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک، تهیه و تدوین شده و در صد و سی و دومین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۹۱/۱۰/۱۱ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده خواهد شد.

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

ETSI EN 301 489-7, V1.3.1, 2005, Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 7: Specific conditions for mobile and portable radio and ancillary equipment of digital cellular radio telecommunications systems (GSM and DCS)

سازگاری الکترومغناطیسی و طیف رادیویی (ERM)^۱ - استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) برای تجهیزات و خدمات رادیویی - قسمت ۷: شرایط ویژه تجهیزات رادیویی سیار و قابل حمل و تجهیزات جانبی سامانه‌های مخابرات راه دور رادیویی سلولی دیجیتال (GSM و DCS)

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد به همراه استاندارد ISIRI 9941-1 تعیین الزامات سازگاری الکترومغناطیسی تجهیزات فاز ۱، فاز ۲ و فاز ۲+ تجهیزات رادیویی سیار و قابل حمل سلولی دیجیتال DCS و GSM به همراه تجهیزات جانبی آنها است که برای ارسال و دریافت گفتار و/یا داده در سامانه‌های مخابرات راه دور رادیویی سلولی دیجیتال کار می‌کنند.

مشخصات فنی مربوط به درگاه آنتن و گسیل‌های درگاه محفظه تجهیزات رادیویی در این استاندارد گنجانده نشده است. این مشخصات فنی برای استفاده موثر از طیف رادیویی، در استانداردهای محصول مربوطه موجود است.

این استاندارد شرایط آزمایش قابل اعمال، ارزیابی عملکرد و معیارهای عملکرد برای تجهیزات رادیویی قابل حمل و سیار سلولی دیجیتال DCS و GSM، فاز ۱، فاز ۲ و فاز ۲+ به همراه تجهیزات جانبی آنها را که گفتار و/یا داده را ارسال و دریافت می‌کنند، تعیین می‌کند.

مثال‌هایی از تجهیزات رادیویی سلولی دیجیتال سیار و قابل حمل که در این استاندارد پوشش داده شده در پیوست الف آورده شده است.

در صورت وجود تفاوت (بطور مثال درباره‌ی شرایط ویژه، تعاریف، کوته‌نوشت‌ها) بین این استاندارد و ISIRI 9941-1 ملاحظات این استاندارد در اولویت قرار دارند.

تجهیزات ایستگاه پایه (BTS و BSS) که در زیر ساخت شبکه کار می‌کنند، خارج از دامنه کاربرد این سند هستند. هر چند این استاندارد تجهیزات سیار و قابل حملی را که هنگام اتصال به برق AC برای کار در مکانی ثابت در نظر گرفته شده‌اند، پوشش می‌دهد. (به زیربند ۵-۵ مراجعه شود).

طبقه‌بندی محیطی و الزامات گسیل و مصونیت استفاده شده در این استاندارد جز برای شرایط ویژه‌ای که در این استاندارد گنجانده شده است، مطابق با استاندارد ملی ISIRI 9941-1 هستند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد ملی الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران، شماره ۱-۹۹۴۱: استاندارد (ERM) سازگاری الکترومغناطیسی و طیف رادیویی تجهیزات و سرویس‌های رادیویی - قسمت ۱: الزامات فنی مشترک سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)

2-2 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).

2-3 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).

2-4 ETSI I-ETS 300 034-1: "European digital cellular telecommunications system (Phase 1); Radio subsystem link control (GSM 05.08)".

2-5 ETSI I-ETS 300 034-2: "European digital cellular telecommunications system (Phase 1); Radio subsystem link control; Part 2: DCS extension (GSM 05.08-DCS)".

2-6 ETSI ETS 300 578: "Digital cellular telecommunications system (Phase 2) (GSM); Radio subsystem link control (GSM 05.08)".

2-7 ETSI TS 100 911: "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Radio subsystem link control (3GPP TS 05.08)".

2-8 ITU-T Recommendation P.64: "Determination of sensitivity/frequency characteristics of local telephone systems".

2-9 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.

۳ تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳ تعاریف

علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ملی ISIRI 9941-1 اصطلاحات و تعاریف زیر نیز در این استاندارد به کار می‌روند:

۱-۱-۳

حالت بی‌کاری (idle mode)

حالت کاری از گیرنده یا فرستنده-گیرنده که تجهیزات تحت آزمایش روشن و برای سرویس و پاسخ به درخواست برقراری تماس، در دسترس است.

۲-۱-۳

RXQUAL

سنجه‌ای از کیفیت سیگنال دریافت‌شده که توسط تجهیزات سیار یا قابل حمل تولید شده است. به‌عنوان معیاری در فرآیندهای کنترل توان بسامد رادیویی و دگرسپاری^۱ استفاده می‌شود.

یادآوری- برای اطلاعات بیشتر به مراجع زیر مراجعه کنید:

- IETS 300 034-1 [4] clause 8.2 for Phase 1 GSM 900 equipment;
- IETS 300 034-2 [5] clause 8.2 for Phase 1 DCS 1800 equipment; or
- ETS 300 578 [6] clause 8.2 for Phase 2 GSM 900 or Phase 2 DCS 1800 equipment;
- TS 100 911 [7] clause 8.2 for Phase 2+ GSM 900 or Phase 2+ DCS 1800 equipment.

۲-۳ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد کوتاه‌نوشت‌های زیر کاربرد دارند :

AC	Alternating Current	جریان متناوب
ARFCN	Absolute Radio Frequency CHannel Number (see note)	شماره کانال بسامد رادیویی مطلق
BCCH	Broad cast Control Channel (see note)	کانال کنترل بخش همگانی
BS	Base Station	ایستگاه پایه
BSS	Base Station System	سامانه ایستگاه پایه
BTS	Base Transceiver Station	ایستگاه ثابت فرستنده-گیرنده
CCCH	Common Control CHannel (see note)	کانال کنترلی مشترک
CR	Continuous phenomena applied to Receivers (see clause 6.3)	پدیده‌های پیوسته اعمال شده به گیرنده‌ها (به بند ۳-۶ مراجعه شود).
CT	Continuous phenomena applied to Transmitters (see clause 6.1)	پدیده‌های پیوسته اعمال شده به فرستنده‌ها (به بند ۶-۱ مراجعه شود).
DTX	Discontinuous Transmission (see note)	انتقال ناپیوسته
EMC	ElectroMagnetic Compatibility	سازگاری الکترومغناطیسی
EUT	Equipment Under Test	تجهیزات تحت آزمایش
MRP	Mouth Reference Point (artificial head)	نقطه مرجع دهان (سر مصنوعی)

RF	Radio Frequency	بسامد رادیویی
RXQUAL	Receiver QUALity (see note)	کیفیت گیرنده
SPL	Sound Pressure Level	تراز فشار صوت
TR	Transient phenomena applied to Receivers (see clause 6.4)	پدیده‌های گذرای اعمال شده به گیرنده‌ها (به زیربند ۶-۴ مراجعه شود).
TT	Transient phenomena applied to Transmitters (see clause 6.2)	پدیده‌های گذرا اعمال شده به فرستنده‌ها (به زیربند ۶-۲ مراجعه شود).

یادآوری - برای جزئیات بیشتر به استانداردهای کارکرد رادیویی (GSM) مراجعه شود.

یادآوری - برای جزئیات بیشتر به استانداردهای کارکرد رادیویی (GSM) مراجعه شود.

یادآوری - برای جزئیات بیشتر به استانداردهای کارکرد رادیویی (GSM) مراجعه شود.

۴ شرایط آزمون

در این استاندارد شرایط آزمون بند ۴ از استاندارد ملی ISIRI 9941-1 باید به‌طور مناسب به‌کار رود. شرایط اضافی آزمون مرتبط با محصول برای تجهیزات رادیویی سیار سلولی دیجیتال و قابل حمل در این استاندارد مشخص شده‌اند.

۱-۴ کلیات

آزمایش‌های گسیل و مصونیت، آرایش آزمایش، مدوله‌سازی آزمایش و ... باید طبق زیربندهای ۴-۱ تا ۴-۵ از این استاندارد انجام شود.

هر زمان که تجهیزات تحت آزمایش (EUT) آنتن جداسازی داشته باشند، باید آنتن به نحوی متصل شود که نشان‌دهنده‌ی کارکرد عادی تجهیزات باشد، مگر اینکه شرایط ویژه‌ای مشخص شده باشد.

۲-۴ آرایش سیگنال‌های آزمایش

تمهیدات زیربند ۴-۲ از استاندارد ملی ISIRI 9941-1 باید به‌کار برده شوند.

۱-۲-۴ آرایش‌های برقراری پیوند مخابراتی

بسامد نامی سیگنال RF ورودی مورد نظر (برای گیرنده‌ها) باید با تنظیم ARFCN به عددی مناسب، انتخاب شود. (برای مثال در GSM ۹۰۰ MHz این عدد ۶۰ تا ۶۵ و در GSM ۱۸۰۰ MHz، ۶۹۰ تا ۷۰۶ است.) پیوند مخابراتی باید با یک شبیه‌ساز ایستگاه پایه مناسب برقرار شود. (از این به بعد "سامانه آزمایش" نامیده می‌شود.)

هرگاه لازم باشد EUT در حالت ارسال/دریافت قرار داده شوند، شرایط زیر باید برقرار باشند :
- باید به EUT فرمان داده شود تا در بیشترین توان فرستندگی کار کند.

- RXQUAL در پیوند فرسو باید پایش شود.

۴-۱-۲-۱-۱ کالیبره کردن عملکرد در کل پیوند صوتی

قبل از انجام مراحل آزمون، سطح مرجع سیگنال خروجی گفتار در پیوند فراسو^۱ و پیوند فرسو^۲ باید مطابق شکل ۱ روی تجهیزات آزمایش ثبت شود.

اگر تجهیزات دارای مبدل صوتی (برای مثال میکروفن یا بلندگو) نباشد، سطوح مرجع الکتریکی معادل باید توسط تولیدکننده مشخص شوند.

اغلب ممکن است پردازشگر صدا از الگوریتم‌های حذف پژواک و نویز برای حذف یا کاهش سیگنال‌های صوتی حالت ماندگار، برای مثال سیگنال‌های کالیبره‌سازی ۱ kHz استفاده کند.

الگوریتم حذف نویز و پژواک باید ضمن کالیبره کردن، غیرفعال باشد. (ممکن است نیاز به نرم‌افزار ویژه‌ای برای آزمون باشد).

در صورتی که نتوان الگوریتم حذف نویز و پژواک را غیرفعال کرد، اندازه‌گیری سطح مرجع سیگنال خروجی گفتار باید با استفاده از آشکارسازی نگه‌دارنده ماکزیمم^۳ روی تجهیزات اندازه‌گیری سطح صوت انجام شود، تا سطح آن قبل از تأثیرگذاری الگوریتم حذف پژواک و نویز، تعیین شود.

کالیبره کردن پیوند فرسو

برای کالیبره کردن پیوند فرسو از EUT استفاده نمی‌شود. خروجی منبع صوتی آزمایش را طوری تنظیم کنید تا در ورودی تزویج‌گر صوتی (لوله در شکل ۱) برای پیوند فرسو به سطح مرجع SPL معادل با 0 dBPa در بسامد ۱ kHz دست پیدا کنید. مقدار خوانده‌شده روی اندازه‌گیر سطح صوت را به‌عنوان سطح مرجع ثبت کنید.

اگر در کاربردهای دست آزاد^۴ از بلندگوی بیرونی استفاده می‌شود، SPL بلندگوی بیرونی برای غلبه بر سطح بالای نویز محیط، به مقدار معینی از SPL قسمت گوشی تجهیزات قابل حمل، بیشتر است.

برای دستیابی به SPL مورد نیاز از دو روش می‌توان استفاده کرد:

- سطح مرجع پیوند فرسو به همان مقدار افزایش داده شود تا اختلاف SPL جبران شود؛ یا
- فاصله بین بلندگو و میکروفن اندازه‌گیری ضمن روند اندازه‌گیری باید طوری تنظیم شود که SPL مورد نیاز به دست آید.

مهم است که تجهیزات آزمایش از گستره پویایی^۵ خارج نشوند.

1- Uplink
2- Downlink
3- Max-hold detection
4- Hands free
5- Dynamic range

کالیبره کردن پیوند فراسو:

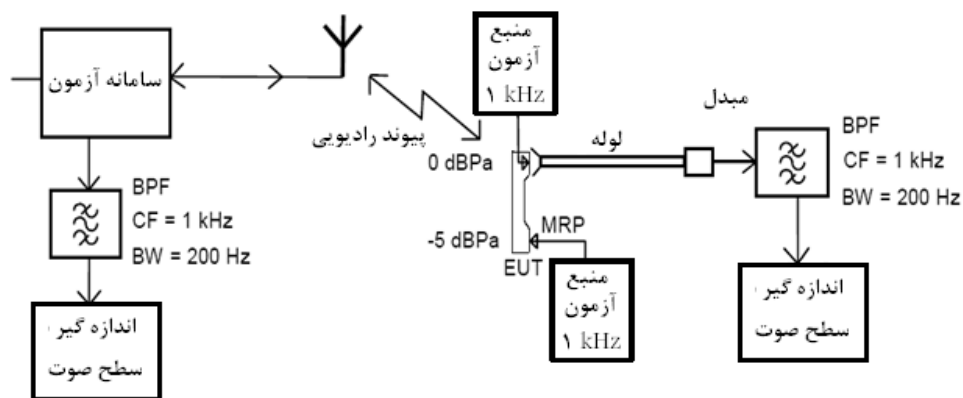
برای کالیبره کردن پیوند فراسو از EUT استفاده می‌شود. خروجی منبع صوتی آزمایش را طوری تنظیم کنید تا به سطح مرجع SPL برابر با 5dBPa - در بسامد 1 kHz در نقطه مرجع دهان (MRP)، تعریف شده در توصیه‌نامه شماره ITU-T P.64 [۸]، دست یابید. مقدار خوانده شده روی اندازه‌گیر سطح صدا را که به خروجی سامانه‌ی آزمایش متصل شده به‌عنوان سطح مرجع ثبت کنید.

برای کاربردهای دست آزاد، معمولاً در سطح مرجع پیوند فراسو اصلاحی انجام نمی‌شود. اگر امکان کالیبره کردن به روش بالا وجود نداشت، (مثلاً یک کارت PC با هدست) کارخانه سازنده باید فاصله بین MRP و میکروفن را مشخص کند.

مهم است که تجهیزات آزمایش از گستره پویایی خارج نشوند.

یادآوری - MRP با توجه به سر مصنوعی تعریف شده در توصیه‌نامه شماره ITU-T P.64 [۲-۸] تعریف شده است.

هدست باید طوری روی سر مصنوعی قرار داده شود که گوش‌ی آن در مرکز گوش مصنوعی باشد. هر دو سطح ثبت شده (پیوند فراسو و پیوند فرسو) به‌عنوان سطوح مرجع در ارزیابی عملکرد استفاده می‌شوند. (به زیربندهای ۱-۶ و ۳-۶ مراجعه شود).



یادآوری - در هنگام کالیبره کردن پیوند فراسو، EUT در محل خود قرار دارد ولی در کالیبره کردن پیوند فرسو به جای EUT از منبع صوتی آزمایش 1 kHz استفاده می‌شود. هنگام کالیبره کردن پیوند فراسو دهنی باید طوری نسبت به MRP قرار شود که نشان‌دهنده‌ی کاربرد مورد نظر باشد.

شکل ۱- جزئیات اندازه‌گیری صوتی، چیدمان کالیبره کردن برای تجهیزات قابل حمل

۴-۲-۱-۲ اندازه گیری سطح صوتی در خروجی گفتار EUT

پردازشگر صدا می‌تواند از الگوریتم‌های حذف پژواک و نویز برای حذف یا کاهش سیگنال‌های صوتی حالت ماندگار، برای مثال سیگنال‌های کالیبره کردن ۱ kHz استفاده کند.

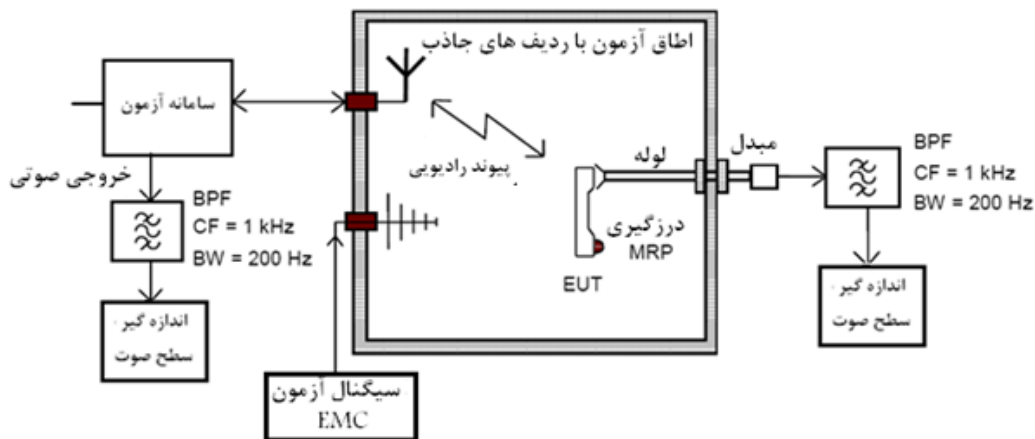
نرم‌افزار EUT باید هنگام اندازه‌گیری سطوح صوت ضمن آزمایش، برای کاربردهای صوتی پیکربندی شود. در صورتی که الگوریتم حذف نویز و پژواک غیرفعال نباشد، اندازه‌گیری سطح باید با استفاده از آشکارسازی نگاه‌دارنده ماکزیمم روی تجهیزات اندازه‌گیری سطح صوت انجام شود، تا سطح آن قبل از تأثیرگذاری الگوریتم حذف پژواک و نویز، تعیین شود.

حجم صدای EUT را تا سطح صدای نامی (اگر توسط کارخانه سازنده تعیین شده) تنظیم کنید. اگر چنین سطحی تعیین نشده باشد باید از حجم صدای متوسط استفاده کرد. تنظیمات حجم صدا باید در گزارش آزمایش ثبت شود.

سطح سیگنال خروجی کانال گفتار پیوند فراسو از EUT، در قسمت گوشی تجهیزات سیار یا قابل حمل، باید با اندازه‌گیری (SPL)^۱ طبق شکل ۲، ارزیابی شود. هنگامیکه از بلندگوی بیرونی استفاده می‌شود، تزویجگر صوتی باید در مکانی که ضمن کالیبره کردن استفاده شده بود، روی بلندگو قرار گیرد.

سطح سیگنال خروجی کدگشایی شده‌ی کانال گفتار پیوند فراسو از EUT، باید در خروجی آنالوگ سامانه آزمایش اندازه‌گیری شود. گرفتن نویز پس زمینه بیرونی توسط میکروفن EUT، باید با پوشاندن درگاه ورودی گفتار EUT (میکروفن) به حداقل برسد. (به شکل ۲ مراجعه شود).

اگر تجهیزات برای استفاده با مبدل بیرونی طراحی شده باشند، باید در پیکربندی‌های آزمایش گنجانده شوند. اگر تجهیزات شامل مبدل صوتی نباشند ولتاژ خط تولیدشده در یک امپدانس پایان‌دهی مشخص، می‌تواند اندازه‌گیری شود.



شکل ۲ - جزئیات اندازه گیری صوتی، چیدمان آزمایش برای تجهیزات قابل حمل

1 - Sound pressure level

۲-۲-۴ آرایش سیگنال‌های آزمایش در ورودی فرستنده‌ها

تمهیدات زیربند ۴-۲-۱ از ISIRI 9941 باید با اصلاحات زیر به کار برده شوند:
سامانه آزمایش باید به EUT فرمان دهد تا انتقال ناپیوسته (DTX) را غیر فعال کند.
باید یک پیوند رادیویی بین EUT و سامانه آزمایش برقرار شود.

۳-۲-۴ آرایش سیگنال آزمایش در خروجی فرستنده‌ها

تمهیدات زیربند ۴-۲-۲ از استاندارد ملی ISIRI 9941-1 باید با اصلاحات زیر به کار برده شوند:
جایی که تجهیزات دارای رابط^۱ آنتن RF ۵۰ اهم بیرونی هستند که به‌طور معمول از طریق کابل هم‌محور متصل می‌شوند، سیگنال مورد نظر برای برقراری پیوند مخابراتی باید از آن رابط به‌وسیله کابل هم‌محور تحویل شود.

جایی که تجهیزات دارای رابط آنتن RF ۵۰ اهم بیرونی هستند اما این درگاه به‌طور معمول از طریق کابل هم‌محور متصل نمی‌شود، و جایی که تجهیزات دارای رابط RF ۵۰ اهم بیرونی نیستند (تجهیزات با آنتن یکپارچه)، برای برقراری پیوند مخابراتی باید سیگنال مورد نظر از تجهیزات به آنتنی تحویل شود که در محیط آزمایش قرار دارد.

۴-۲-۴ آرایش سیگنال آزمایش در ورودی گیرنده‌ها

تمهیدات زیربند ۴-۲-۳ از ISIRI 9941-1 باید با اصلاحات زیر به کار برده شوند:
جایی که تجهیزات دارای رابط آنتن RF ۵۰ اهم بیرونی هستند که به‌طور معمول از طریق کابل هم‌محور متصل می‌شوند، برای برقراری پیوند مخابراتی سیگنال مورد نظر باید توسط کابل هم‌محور به آن رابط تحویل داده شود.
جایی که تجهیزات دارای رابط آنتن RF ۵۰ اهم بیرونی هستند اما این درگاه به‌طور معمول با کابل هم‌محور متصل نمی‌شود و جایی که تجهیزات دارای رابط RF ۵۰ اهم بیرونی نیستند (تجهیزات با آنتن مجتمع)، سیگنال مورد نظر برای برقراری پیوند مخابراتی باید از آنتنی که در محیط آزمایش قرار دارد به تجهیزات تحویل شود.

برای ایجاد پیوند مخابراتی تثبیت‌شده، سطح سیگنال ورودی RF مورد نظر باید ۴۰ dB بالاتر از سطح حساسیت مرجع که در زیربند ۶-۲ از [2-7] TS 100 911 تعریف شده است، تنظیم شود.

۵-۲-۴ آرایش سیگنال آزمایش در خروجی گیرنده‌ها

تمهیدات زیربند ۴-۲-۴ از استاندارد ملی ISIRI 9941-1 باید به کار برده شوند.

۴-۲-۶ حالت بی‌کاری

وقتی لازم باشد EUT در حالت بی‌کاری باشد، سامانه آزمایش باید شبیه‌ساز یک ایستگاه پایه با BCCH/CCCH روی یک حامل باشد. EUT باید با BCCH همزمان شود، به CCCH گوش دهد و قادر به پاسخ به پیام‌های فراخوانی باشد. به‌روز رسانی موقعیت متناوب^۱ باید غیر فعال باشد.

۴-۳ باندهای استثنا

تمهیدات زیربند ۴-۳ از ISIRI 9941-1 باید به‌کار برده شوند.

۴-۳-۱ باند استثنای گیرنده‌ها و قسمت گیرنده‌ی فرستنده-گیرنده‌های دو طرفه

باند استثنای گیرنده‌ها و قسمت گیرنده‌ی فرستنده-گیرنده‌ها، باندهایی از بسامد است که هیچ آزمایش مصنوعیتی با RF تشعشع‌کننده، روی آن انجام نمی‌شود. بسامد پایین باند استثنا برابر با بسامد پایین باند گیرنده‌ی EUT منهای ۶ درصد آن است. بسامد بالای باند استثنا برابر با بسامد بالای باند گیرنده‌ی EUT به‌علاوه ۵ درصد آن است.

۴-۳-۲ باند استثنای فرستنده

باند استثنای فرستنده‌ها و قسمت فرستنده‌ی فرستنده-گیرنده‌ها، باندهایی از بسامد است که هیچ آزمایش مصنوعیتی با RF تشعشع‌کننده، روی آن انجام نمی‌شود. باند استثنای فرستنده‌ها تا سه برابر جداسازی کانال ($3 \times 200 \text{ kHz} = 600 \text{ kHz}$) به مرکزیت بسامد نامی کار فرستنده است.

۴-۴ پاسخ باند باریک گیرنده‌ها و گیرنده‌های فرستنده-گیرنده‌های دو طرفه

پاسخ‌های گیرنده‌ها یا فرستنده-گیرنده‌های دو طرفه که هنگام آزمایش در بسامدهای گسسته رخ می‌دهند و پاسخ‌های باند باریک هستند (پاسخ‌های ناخواسته^۲)، به روش زیر شناسایی می‌شوند (رویه زیر فقط در صورتی که جداسازی بین بسامدهای آزمایش از ۵۰۰ kHz بیشتر باشد کاربرد دارد):

- اگر هنگام آزمایش مصنوعیت، RXQUAL یا سطح سیگنال خروجی گفتار که تحت پایش است، از شکل مشخص شده خارج شود، لازم است تعیین شود که افزایش RXQUAL یا افزایش سطح سیگنال خروجی گفتار، به دلیل پاسخ باند باریک است یا به دلیل یک پدیده‌ی پهن باند. بنابراین آزمایش باید با افزایش و سپس کاهش بسامد سیگنال ناخواسته به میزان ۴۰۰ kHz، تکرار شود.
- اگر افزایش RXQUAL یا افزایش سطح سیگنال خروجی گفتار، در یکی یا هر دو مورد^۳ ۴۰۰ kHz ناپدید شود، آن پاسخ به‌عنوان پاسخ باند باریک در نظر گرفته می‌شود.

1- Periodic location up date
2- Spurious Responses
3 - Offset

- اگر افزایش RXQUAL یا افزایش سطح سیگنال خروجی گفتار ناپدید نشود، این اتفاق ممکن است به دلیل این واقعیت باشد که جابه‌جایی بسامد، باعث شده که بسامد سیگنال ناخواسته با بسامد پاسخ باند باریک دیگری برابر شود. تحت این شرایط رویه آزمون با افزایش و کاهش بسامد سیگنال ناخواسته به میزان ۵۰۰ kHz تکرار می‌شود.
- اگر افزایش RXQUAL یا سطح سیگنال خروجی گفتار با افزایش و/یا کاهش بسامد همچنان ناپدید نشده باشد، این پدیده پهن باند تلقی می‌شود و در نتیجه یک مشکل EMC است و تجهیزات در آزمایش مردود می‌شوند.

۵-۴ مدوله‌سازی معمول آزمایش

آزمایش‌های مصونیت در حالت تماس صوتی باید بدون استفاده از هیچ سیگنال ورودی مدوله‌سازی بیرونی انجام شود.

برای آزمایش‌های مصونیت در حالت تماس صوتی، عملکرد کل پیوند فراسو و پیوند فرسو صوتی تجهیزات رادیویی باید قبل از شروع آزمایش کالیبره شود. روند کالیبره کردن در زیربند ۴-۲-۱-۱ توضیح داده شده است. آزمایش مصونیت در حالت داده باید با استفاده از سیگنال ورودی مدوله‌سازی بیرونی مناسب انجام شود، به طوری که عملکرد تماس داده^۱ قابل پایش باشد.

۵ ارزیابی عملکرد

۱-۵ کلیات

تمهیدات زیربند ۵-۱ از ISIRI 9941-1 باید با اصلاحات زیر به کار برده شوند:

اطلاعات مربوط به پهنای باند فیلتر IF که طبق زیربند ۵-۱ از ISIRI 9941-1 بلافاصله قبل از وامدوله کننده قرار دارد، در تجهیزات رادیویی این استاندارد کاربرد ندارد.

۲-۵ تجهیزاتی که می‌توانند پیوند مخابراتی پیوسته برقرار کنند

تمهیدات زیربند ۵-۲ از استاندارد ملی ISIRI 9941-1 باید به کار برده شوند.

۱-۲-۵ تجهیزات با مدارات گفتار آنالوگ

عملکرد تجهیزاتی که از تماس صوتی و داده پشتیبانی می‌کنند بر پایه‌ی تماس صوتی ارزیابی می‌شود.

۲-۲-۵ تجهیزات بدون مدارات گفتار آنالوگ

ارزیابی عملکرد تجهیزات باید توسط تولیدکننده تعیین شود.

۳-۵ تجهیزاتی که قابلیت برقراری پیوند مخابراتی پیوسته را ندارند

تمهیدات زیربند ۵-۳ از استاندارد ملی ISIRI 9941-1 باید به کار برده شوند.

۴-۵ تجهیزات جانبی

تمهیدات زیربند ۴-۵ از ISIRI 9941-1 باید با اصلاحات زیر به کار برده شوند. برای اندازه‌گیری گسیل از فرستنده‌هایی که به همراه تجهیزات جانبی مرتبط آزمایش می‌شوند، باید از گسیل‌های تشعشع شده (اجزاء خواسته و ناخواسته) از فرستنده صرف نظر شود.

۵-۵ طبقه‌بندی تجهیزات

تمهیدات زیربند ۵-۵ از ISIRI 9941-1 باید با اصلاحات زیر به کار برده شوند. تجهیزات سیار یا قابل حمل یا ترکیبی از تجهیزات که از شارژکننده متصل به برق AC استفاده می‌کنند باید علاوه بر این، الزامات مربوط به تجهیزات رادیویی و جانبی با کاربرد ثابت را هم برآورده کنند. (به جدول ۲ و ۳ از استاندارد ملی ISIRI 9941-1 مراجعه شود).

۶ معیارهای عملکرد

تجهیزات باید معیارهای عملکرد تعیین شده در این بند و زیربندهای ۶-۱ و ۶-۴ را به طور مناسب برآورده کند. تجهیزات قابل حملی که از باتری وسیله نقلیه تغذیه می‌شوند، باید علاوه بر این، الزامات قابل اعمال زیربندهای ۷-۱ و ۷-۲ از استاندارد ملی ISIRI 9941-1 برای تجهیزات رادیویی سیار را برآورده کنند. تجهیزات قابل حمل یا سیار که توسط برق AC تغذیه می‌شوند، علاوه بر این، باید الزامات قابل اعمال زیربندهای ۷-۱ و ۷-۲ از ISIRI 9941-1 برای تجهیزات رادیویی و لوازم جانبی با کاربرد ثابت را برآورده کنند. برقراری و حفظ پیوند مخابراتی، ارزیابی RXQUAL و ارزیابی جزئیات صوتی با پایش سطح سیگنال خروجی گفتار، به عنوان معیارهای عملکرد استفاده می‌شوند تا اطمینان حاصل شود که کلیه کارکردهای اولیه فرستنده و گیرنده ضمن آزمایش‌های مصونیت ارزیابی می‌شوند. به علاوه برای اطمینان از اینکه فرستنده به طور ناخواسته عمل نمی‌کند، آزمایش باید در حالت بی‌کاری نیز انجام شود. حفظ پیوند مخابراتی باید با استفاده از یک نشانگر که ممکن است قسمتی از سامانه آزمایش یا EUT باشد، ارزیابی شود.

اگر تجهیزاتی ماهیت ویژه داشته باشد که معیارهای عملکردی توضیح داده شده در بندهای زیر مناسب نباشد، تولیدکننده باید مشخصات خود برای سطح قابل قبول عملکرد یا افت عملکرد را برای گنجاندن در گزارش آزمایش، ضمن آزمون‌های مصونیت یا بعد از آن اظهار کند. مشخصات عملکرد باید در توضیحات و مستندات محصول گنجانده شود.

معیارهای عملکرد که توسط تولیدکننده تعیین شده است، باید درجه‌ای از حفاظت مصونیت مشابه آنچه که در بند زیر خواسته شده، تحویل دهد.

۱-۶ معیارهای عملکرد برای پدیده‌های پیوسته اعمال شده به فرستنده‌ها (CT)

پیوند مخابراتی باید در شروع آزمایش ایجاد و در مدت آزمایش حفظ شود، به زیربندهای ۲-۲-۴ تا ۵-۲-۴ مراجعه شود.

در مدت آزمایش، سطح خروجی گفتار پیوند فراسو، هنگام اندازه‌گیری با عبور از یک فیلتر صوتی میانگذر به پهنای ۲۰۰ Hz و بسامد مرکزی ۱kHz، باید حداقل ۳۵ dB از سطوح مرجع ثبت شده قبلی کمتر باشد. (بررسی جزئیات صوتی)

یادآوری - وقتی در پس زمینه، سطح بالایی از نویز حضور دارد، پهنای باند فیلتر را می‌توان تا حداقل ۴۰ Hz کاهش داد.

در نتیجه‌ی آزمون، EUT باید بدون از دست دادن کارکردهای کنترلی کاربر یا داده‌های ذخیره‌شده، آنچنان‌که مورد نظر است کار کند و پیوند مخابراتی باید حفظ شود. علاوه بر تأیید عملکرد بالا ضمن یک تماس، آزمایش باید در حالت بی‌کاری نیز انجام شود و فرستنده نباید به‌طور ناخواسته عمل کند.

۲-۶ معیار عملکردی برای پدیده‌های گذرای اعمال شده به فرستنده‌ها (TT)

پیوند مخابراتی باید در شروع آزمایش ایجاد شود. به زیربندهای ۲-۲-۴ تا ۵-۲-۴ مراجعه شود.

برای هر بار قرارگیری در معرض پدیده، EUT باید بدون از دست دادن قابل توجه پیوند مخابراتی از نظر کاربر، کار کند.

در پایان کامل آزمایش که شامل قرارگیری در معرض تعدادی پدیده مجزا است، EUT باید بدون از دست دادن کارکردهای کنترلی از نظر کاربر یا داده‌های ذخیره‌شده، طبق اظهار تولیدکننده، همان‌طور که مورد نظر است کار کند و پیوند مخابراتی باید حفظ شود.

علاوه بر تأیید عملکرد بالا ضمن یک تماس، آزمایش باید در حالت بی‌کاری نیز انجام شود و فرستنده نباید به‌طور ناخواسته عمل کند.

۳-۶ معیار عملکردی برای پدیده‌های پیوسته اعمال شده به گیرنده‌ها (CR)

پیوند مخابراتی باید در شروع آزمایش ایجاد شود و در مدت آزمایش حفظ شود. به زیربندهای ۱-۲-۴ تا ۴-۲-۴ مراجعه شود.

در مدت آزمایش مقدار اندازه‌گیری شده RXQUAL در پیوند فرسو، در هر بار قرارگیری در معرض پدیده در توالی آزمایش، نباید از سه تجاوز کند.

در مدت آزمایش، سطح خروجی گفتار پیوند فرسو، هنگام اندازه‌گیری با عبور از یک فیلتر صوتی میانگذر به پهنای ۲۰۰ Hz و بسامد مرکزی ۱kHz، باید حداقل ۳۵ dB از سطوح مرجع ثبت شده قبلی کمتر باشد. (بررسی جزئیات صوتی)

یادآوری - وقتی در پس زمینه، سطح بالایی از نویز حضور دارد، پهنای باند فیلتر را می‌توان تا حداقل ۴۰ Hz کاهش داد.

در پایان آزمایش، EUT باید بدون از دست دادن کارکردهای کنترلی کاربر یا داده‌های ذخیره‌شده، آنچنان‌که مورد نظر است کار کند و پیوند مخابراتی باید حفظ شود.

۴-۶ معیار عملکردی برای پدیده‌های گذرای اعمال شده به گیرنده‌ها (TR)

پیوند مخابراتی باید در شروع آزمایش ایجاد شود. به زیربندهای ۴-۲-۱ تا ۴-۲-۴ مراجعه شود.

در پایان هر قرارگیری در معرض پدیده، EUT باید بدون قطع پیوند مخابراتی، کار کند. در پایان کل آزمایش که شامل قرارگیری در معرض تعدادی پدیده‌ی مجزا است، EUT باید همان‌طور که مورد نظر است بدون از دست دادن کارکردهای کنترلی کاربر یا داده‌های ذخیره‌شده، طبق اظهار سازنده، کار کند و پیوند مخابراتی باید برقرار بماند.

۵-۶ معیار عملکردی برای تجهیزات جانبی که بصورت مجزا آزمایش می‌شوند

تمهیدات زیر بند ۴-۶ از استاندارد ملی ISIRI 9941-1 باید به کار برده شوند.

۷ مرور کلی قابلیت اعمال

۱-۷ گسیل (الکترومغناطیسی)

۱-۱-۷ کلیات

جدول ۲ از استاندارد ملی ISIRI 9941-1 شامل قابلیت اعمال اندازه‌گیری‌های گسیل EMC مربوط به درگاه-های تجهیزات رادیویی و/یا تجهیزات جانبی وابسته به آن است.

۲-۱-۷ شرایط ویژه

شرایط ویژه‌ی زیر که در جدول ۱ گردآوری شده‌اند، به روش‌های آزمایش گسیل استفاده شده در بند ۸ استاندارد ملی ISIRI 9941-1 مربوط می‌شوند.

جدول ۱- شرایط ویژه برای اندازه‌گیری‌های گسیل EMC

شرایط ویژه مرتبط با محصول در اصلاح یا افزون بر شرایط آزمایش در بند ۸ از ISIRI 9941-1	بندهای ارجاعی در ISIRI 9941-1
تجهیزات جانبی با صلاحدید سازنده، می‌تواند در ترکیب با تجهیزات رادیویی تحت آزمایش هم اندازه‌گیری شود. در این صورت، باید از گسیل‌های تشعشی فرستنده افرستنده-گیرنده چشم‌پوشی شود، اما در گزارش آزمایش ثبت شود.	۲-۸ محفظه تجهیزات جانبی به‌طور مجزا اندازه‌گیری می‌شوند.

۱-۷ مصونیت EMC

۱-۱-۷ کلیات

جدول ۳ از استاندارد ملی ISIRI 9941-1 شامل قابلیت اعمال اندازه‌گیری‌های مصونیت EMC مربوط به درگاه‌های تجهیزات رادیویی و/یا تجهیزات جانبی وابسته به آن است.

۲-۲-۷ شرایط ویژه

شرایط ویژه که در جدول ۲ گردآورده شده است به روش‌های آزمایش و معیارهای عملکردی مصونیت الکترومغناطیسی استفاده شده در بند ۹ از استاندارد ملی ISIRI 9941-1 مربوط می‌شود.

جدول ۲- شرایط ویژه برای آزمایش مصونیت EMC

شرایط ویژه مرتبط با محصول در اصلاح یا افزون بر شرایط آزمایش بند ۹ ISIRI 9941-1	بندهای ارجاعی در ISIRI 9941-1
وقتی از روش آشکارساز بیشینه (به پیوست ب مراجعه کنید). استفاده می‌شود، در هر گام از بسامد آزمایش ابتدا باید یک سیگنال آزمایش مدوله نشده و سپس مدوله‌سازی آزمایش به کار رود. آزمایش باید با تجهیزات در حالت بی‌کاری، تکرار شود و باند استثنا نیز ضمن آزمایش نباید استفاده شود.	۲-۹ میدان الکترومغناطیسی بسامد رادیویی ۲-۹: روش آزمایش
وقتی از روش آشکارساز نگه‌دارنده بیشینه (به پیوست ب مراجعه کنید). استفاده می‌شود، در هر گام از بسامد آزمایش ابتدا باید یک سیگنال آزمایش مدوله نشده و سپس مدوله‌سازی آزمایش به کار رود.	۵-۹- بسامد رادیویی، مد مشترک
در گستره بسامدی ۱۵۰ kHz تا ۵ MHz، گام افزایش بسامد ممکن است ۵۰ kHz در بسامد لحظه‌ای باشد. وقتی از روش نگه‌دارنده بیشینه استفاده می‌شود، در هر گام از بسامد آزمایش، ابتدا باید یک سیگنال آزمایش مدوله نشده و سپس طبق ISIRI9941 مدوله‌سازی سیگنال آزمایش مصونیت RF (۱ kHz) به کار رود.	۲-۵-۹- روش آزمایش
در طی آزمایش با استفاده از پالس‌های 2a و 3b، معیار عملکردی TT باید به کار گرفته شود، به زیربند ۲-۶ رجوع شود.	۳-۶-۹- معیار عملکرد
برای افت ولتاژ مرتبط با ۳۰٪ کاهش منبع ولتاژ به مدت ۱۰ ms، معیار عملکرد TT یا CR مشخص شده در زیربندهای ۲-۶ یا ۳-۶ باید به‌طور مناسب به کار برده شود.	۳-۷-۹- معیار عملکرد افت ولتاژ و قطع برق

پیوست الف (اطلاعاتی)

مثال‌هایی از رادیوهای قابل حمل و سیار و تجهیزات جانبی برای سامانه‌های مخابرات رادیویی سلولی دیجیتال در دامنه کاربرد این استاندارد

این استاندارد انواع سامانه‌های مخابرات رادیویی سلولی دیجیتال را که در زیر گردآوری شده است پوشش می‌دهد:

الف- ۱ تجهیزات سیار و قابل حمل رادیویی، تجهیزات جانبی منطبق بر الزامات سامانه‌های مخابرات سلولی دیجیتال فاز ۱، فاز ۲ و فاز ۲+ از GSM 450,900 MHz یا DCS 1800 MHz
این استاندارد برای تجهیزات رادیویی قابل حمل و سیار فاز ۱، فاز ۲ و فاز ۲+ از GSM 900 MHz و DCS 1800 MHz که قابلیت ارسال و دریافت گفتار و/یا داده را دارند، و تجهیزات جانبی مرتبط، کاربرد دارد. تعاریف مربوط به تجهیزات رادیویی سیار و قابل حمل و تجهیزات جانبی در دامنه کاربرد این استاندارد را می‌توان در استانداردهای کارکرد رادیویی GSM که در زیر آمده‌اند یافت.

- GSM 900 1 I-ETS 300 034-1 برای تجهیزات فاز ۱
- I-ETS 300 034-2 برای تجهیزات DCS 1800 یا
- ETSI ETS 300 578 برای تجهیزات DCS 1800 فاز ۲
- ETSI TS 100 911 برای تجهیزات DCS 1800 فاز ۲+ یا GSM 900 فاز ۱+

پيوسٽ ب
(اطلاعاتي)
ڪتابنامہ

ITU-T Recommendation P.76: "Determination of loudness ratings; fundamental principles".