



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۹۹۴۱-۱۲

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

9941-12

1st. Edition

2016

سازگاری الکترومغناطیسی
و موضوعات طیف رادیویی (ERM)،
استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)
برای تجهیزات و خدمات رادیویی؛
قسمت ۱۲: شرایط ویژه برای پایانه دهانه
بسیار کوچک، ایستگاه‌های زمینی تعاملی
ماهواره‌ای که در گستره‌های بسامدی بین
۴GHz و ۳۰ GHz در خدمت ماهواره‌ای ثابت
کار می‌کنند

**Electromagnetic compatibility
and Radio spectrum Matters (ERM);
Electro Magnetic Compatibility (EMC)
standard for radio equipment and services;
Part 12: Specific conditions for Very Small
Aperture Terminal, Satellite Interactive
Earth Stations operated in the frequency
ranges between 4 GHz and 30 GHz
in the Fixed Satellite Service (FSS)**

ICS :33.100.01

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲-۹۹۴۱ : سال ۱۳۹۴

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: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (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، به عنوان 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 ۱۲: شرایط ویژه برای پایانه دهانه بسیار کوچک، ایستگاه‌های زمینی تعاملی ماهواره‌ای که در گستره‌های بسامدی بین ۴GHz و ۳۰ GHz در خدمت ماهواره‌ای ثابت کار می‌کنند»

رئیس:

راشد محصل، جلیل
(دکتری مخابرات میدان)

دبیر:

رضایی، رامین
(کارشناسی الکترونیک)

سمت و / یا محل اشتغال

عضو هیات علمی - دانشگاه تهران

معاون طرح و توسعه - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آرزومند، مسعود
(کارشناسی ارشد مخابرات)

سرپرست آزمایشگاه سازگاری الکترومغناطیسی - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

ارقند، ایرج
(کارشناسی ارشد مخابرات)

کارشناس ایمنی و سازگاری الکترومغناطیسی - شرکت آزمایشگاه‌های صنایع انرژی

جمشیدی، سامان
(کارشناسی الکترونیک)

عضو هیات علمی - دانشگاه آزاد اسلامی

خسروی، رامین
(کارشناسی ارشد مخابرات)

کارشناس - شرکت ارتباطات زیرساخت

زندباف، عباس
(کارشناسی مخابرات)

کارشناس آزمایشگاه - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

زارعی، وحید
(کارشناسی ارشد مخابرات)

مدیر پروژه - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

نجفی، ناصر
(کارشناسی ارشد الکترونیک)

سرپرست گروه تدوین استاندارد - سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

عروجی، سید مهدی
(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیشگفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع
۲	۱-۲ مراجع الزامی
۲	۲-۲ مراجع اطلاعاتی
۳	۳ تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها
۲	۱-۳ تعاریف
۳	۲-۳ کوتاه‌نوشت‌ها
۴	۴ شرایط آزمون
۵	۱-۴ کلیات
۵	۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون
۶	۱-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در ورودی فرستنده‌ها
۶	۲-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در خروجی فرستنده‌ها
۶	۳-۲-۴ چیدمان برای نشانک‌های آزمون در ورودی گیرنده‌ها
۶	۴-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در خروجی گیرنده‌ها
۶	۵-۲-۴ چیدمان آزمون فرستنده و گیرنده با هم (به‌عنوان یک سامانه)
۶	۳-۴ باندهای استثنا
۶	۴-۴ پاسخ‌های باند باریک گیرنده‌ها
۵	۵ ارزیابی عملکرد
۶	۱-۵ کلیات
۷	۲-۵ پیکربندی تجهیزات
۸	۳-۵ رده‌بندی تجهیزات
۷	۶ معیار عملکرد
۸	۱-۶ معیار عملکرد (C) برای پدیده‌های پیوسته به‌کار رفته در تجهیز تحت آزمون
۹	۲-۶ معیار عملکرد برای (TA) برای پدیده‌های گذرای به‌کار رفته در درجه الف تجهیز تحت آزمون
۱۰	۳-۶ معیار عملکرد (TB) برای پدیده‌های گذرای به‌کار رفته در درجه ب تجهیز تحت آزمون
۹	۷ بررسی کلی قابلیت کاربرد

صفحه	عنوان
۱۰	۱-۷ گسیل
۱۰	۱-۱-۷ کلیات
۱۱	۲-۱-۷ شرایط ویژه
۱۱	۲-۷ مصونیت
۱۱	۱-۲-۷ کلیات
۱۱	۲-۲-۷ شرایط ویژه
۱۱	پیوست الف (الزامی) تعاریف ایستگاه‌های زمینی ماهواره‌ای (ES) مشمول در هدف و دامنه کاربرد
۱۸	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «سازگاری الکترومغناطیسی و موضوعات طیف رادیویی (ERM)، استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) برای تجهیزات و خدمات رادیویی؛ قسمت ۱۲: شرایط ویژه برای پایانه دهانه بسیار کوچک، ایستگاه‌های زمینی تعاملی ماهواره‌ای که در گستره‌های بسامدی بین ۴GHz و ۳۰GHz در خدمت ماهواره‌ای ثابت کار می‌کنند» 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، به عنوان 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 301 489-12: V2.2.2, 2008: Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 12: Specific conditions for Very Small Aperture Terminal, Satellite Interactive Earth Stations operated in the frequency ranges between 4 GHz and 30 GHz in the Fixed Satellite Service (FSS)

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 به عنوان 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) برای تجهیزات و خدمات رادیویی؛ قسمت ۱۲: شرایط ویژه برای پایانه دهانه بسیار کوچک، ایستگاه‌های زمینی تعاملی ماهواره‌ای که در گستره‌های بسامدی بین ۴GHz و ۳۰GHz در خدمت ماهواره‌ای ثابت کار می‌کنند

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین نحوه ارزیابی ایستگاه‌های زمینی (ES)^۲ و تجهیزات کمکی وابسته از نظر سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)^۳ که در گستره‌های بسامدی بین ۴GHz و ۳۰ GHz در خدمت ماهواره‌ای ثابت (FSS)^۴ کار می‌کنند به همراه استاندارد [1] EN 301 489-1 است.

ویژگی‌های فنی مرتبط با درگاه آنتن و گسیل‌ها از درگاه محفظه ایستگاه‌های زمینی (ES) در دامنه کاربرد این استاندارد قرار ندارند. این قبیل ویژگی‌های فنی در استانداردهای محصول مرتبط برای استفاده مؤثر از طیف رادیویی یافت می‌شوند.

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

تعاریف نوع ایستگاه‌های زمینی (ES) عمل‌کننده در گستره‌های بسامدی بین ۴ GHz و ۳۰GHz در خدمات ماهواره‌ای ثابت (FSS) 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 (به‌عنوان مثال در زمینه شرایط ویژه، تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها)، شرایط این استاندارد اولویت دارند.

رده‌بندی محیطی و الزامات گسیل و مصونیت به کار رفته در این استاندارد به استثنای شرایط ویژه اشاره شده در این استاندارد، با موارد ذکر شده در استاندارد [1] EN 301 489-1 مطابقت دارند. محیط‌های کاربردی ارجاع شده در استاندارد [1] EN 301 489-1 که ممکن است تجهیزات تحت پوشش این استاندارد در آن محیط‌ها کارکنند، باید از سوی سازنده اعلام شوند.

۲ مراجع

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.

1 - Radio Spectrum Matters
2 - Earth Stations
3 - Electromagnetic Compatibility
4 - Fixed Satellite Service

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. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ مراجع الزامی

استفاده از مراجع الزامی زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است.

2-1-1 ETSI EN 301 489-1 (V.1.8.1): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements".

۲-۲ مراجع اطلاعاتی

استانداردهای ارجاع یافته پیش رو برای کاربرد این استاندارد الزامی نیستند اما کاربر را در حوزه موضوعی ویژه یاری می‌رسانند. برای مرجع نامشخص، آخرین نسخه از استاندارد ارجاع یافته (شامل تمامی اصلاحیه‌ها) به کار می‌رود.

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 ERC/DEC(00)08: "ERC Decision of 19 October 2000 on the use of the band 10.7 - 12.5 GHz by the fixed service and Earth stations of the broadcasting-satellite and fixed-satellite Service (space-to-Earth)".

2-2-4 ERC/DEC(00)07: "ERC Decision of 19 October 2000 on the shared use of the band 17.7 -19.7 GHz by the fixed service and Earth stations of the fixed-satellite service (space-to-Earth)".

۳ اصطلاحات، تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها

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 می‌رود:

۱-۱-۳

وضعیت حامل - روشن

Carrier-on State

ارسال ایستگاه زمینی زمانی در این وضعیت قرار می‌گیرد که مجاز به ارسال باشد و یک نشانک را یا با مجوز کارکرد متمرکز پایشی و واپایش (CCMF)^۱ یا تسهیلات واپایش شبکه (NFC)^۲ طراحی شده برای عملیات بدون مراقبت یا با مجوز واپایش محلی طراحی شده برای عملیات مراقبت شده ارسال می‌کند.

۲-۱-۳

وضعیت حامل - خاموش

Carrier-off State

ارسال ایستگاه زمینی زمانی در این وضعیت قرار می‌گیرد که مجاز به ارسال باشد و هیچ نشانکی را خواه با مجوز یک CCMF یا یک NCF طراحی شده برای عملیات بدون مراقبت و خواه با مجوز یک واپایش محلی طراحی شده برای عملیات مراقبت شده ارسال نکند.

یادآوری - وجود وضعیت حامل - خاموش به سامانه ارسال به کار رفته بستگی دارد. در مورد ES طراحی شده برای حالت ارسال پیوسته هیچ وضعیت حامل - خاموشی مجاز نیست.

۳-۱-۳

وضعیت ارسال غیرفعال

Transmission Disabled State

ارسال ایستگاه زمینی زمانی در این وضعیت قرار می‌گیرد که به ترتیب از سوی یک CCMF یا یک NCF طراحی شده برای عملیات بدون مراقبت یا واپایش محلی طراحی شده برای عملیات مراقبت شده مجوزی برای ارسال نداشته باشد.

۲-۳ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌روند:

AMSS Aeronautical Mobile Satellite Service

خدمت ماهواره‌ای متحرک هوانوردی

BSS Broadcast Satellite Service

خدمت ماهواره‌ای پخش همگانی

1 - Centralized Control and Monitoring Functions

2 - Network Control Facility

CCMF	Centralized Control and Monitoring Functions	کارکردهای متمرکز پایش و واپایش
EIRP	Equivalent Isotropically Radiated Power	توان تشعشعی معادل نسبت به توان تشعشعی آنتن همسانگرد
EMC	Magnetic Compatibility Electro	سازگاری الکترومغناطیسی
EME	Externally Mounted Equipment	تجهیزات نصب شده از بیرون
ES	Earth Station	ایستگاه زمینی
EST	Earth Station on Trains	ایستگاه زمینی روی قطارها
EUT	Equipment Under Test	تجهیزات تحت آزمون
FS	Fixed Services	خدمات ثابت
FSS	Fixed Satellite Service	خدمت ماهواره‌ای ثابت
IME	Internally Mounted Equipment	تجهیزات نصب شده از درون
LMSS	Land Mobile Satellite Service	خدمت ماهواره‌ای متحرک خشکی
LNB	Low Noise Block	بستک کم نوفه
MMSS	Marine Mobile Satellite Service	خدمت ماهواره‌ای متحرک دریایی
MSS	Mobile Satellite Service	خدمت ماهواره‌ای متحرک
NCF	Network Control Facility	تسهیلات واپایش شبکه
QTMA	Quality of Transmission Measurement Apparatus	کیفیت دستگاه اندازه‌گیری ارسال
RF	Radio Frequency	بسامد رادیویی
SIT	Satellite Interactive Terminals	پایانه‌های تعاملی ماهواره‌ای
SNG	Satellite News Gathering	ماهواره خبری

SUT	Satellite User Terminals	پایانه‌های کاربر ماهواره‌ای
TES	Transportable Earth Station	ایستگاه زمینی قابل حمل و نقل
VSAT	Very Small Aperture Terminal	پایانه دهانه بسیار کوچک

۴ شرایط آزمون

برای اهداف این استاندارد، شرایط آزمون بند ۴ استاندارد [1] EN 301 489-1 باید به‌عنوان شرایط مقتضی به‌کار رود. دیگر شرایط آزمون مرتبط با نوع محصول برای ایستگاه‌های زمینی در این استاندارد مشخص می‌شود.

۱-۴ کلیات

برای ایستگاه‌های زمینی همراه با یا بدون تجهیزات کمکی و /یا درگاه‌های زمینی متعدد، تعداد پیکربندی‌های آزمون باید تعیین شود. ارزیابی باید شامل پیکربندی‌های کافی معرف ES باشد تا تجهیزات به‌طور مناسب به‌کارگرفته شوند. این پیکربندی‌ها باید در گزارش آزمون ثبت شوند. در بندهای زیر، تجهیزات تحت آزمون ES با پیکربندی انتخابی تجهیزات کمکی هستند.

۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون

باید مطابق تمهیدات زیربند ۲-۴ استاندارد [1] EN 301 489-1 با اصلاحات زیر به‌کار روند. به‌منظور اندازه‌گیری گسیل‌های ناخواسته و مصونیت الکترومغناطیسی تحت شرایط کاری، سازنده باید چیدمان‌های زیر را ارائه کند:

الف- تجهیزات آزمون ویژه جهت قراردادن پایانه ES در حالت کاری عادی آن و آماده‌سازی ES با یک نشانک دریافتی برای شبیه‌سازی شرایط کاری دریافت. این تجهیزات باید زمانی که تجهیز تحت آزمون قابلیت ارسال دارد آن را به‌گونه‌ای واپایش کنند که بین وضعیت‌های غیرفعال ارسال، حامل- روشن و حامل - خاموش سودهی شود.

ب- کیفیت ویژه دستگاه اندازه‌گیری ارسال (QTMA).

برای اندازه‌گیری کیفیت ارسال، باید یک پیوند ارتباطاتی ایجاد شود و نشانک ورودی مورد نظر از طریق آنتن در ورودی بسامد رادیویی (RF) گیرنده به‌کار رود.

تجهیزات آزمون ویژه، QTMA و منبع نشانک ورودی مورد نظر باید خارج از محیط آزمون قرار گیرند. برای حفاظت این تجهیزات در مقابل تأثیرات تمامی میدان‌های تابشی درون محیط آزمون، باید اندازه‌گیری‌های مؤثر و کافی انجام گیرد.

۱-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در ورودی فرستنده‌ها

باید مطابق تمهیدات زیربند ۴-۲-۱ استاندارد [1] EN 301 489-1 به کار روند.

۲-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در خروجی فرستنده‌ها

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

۳-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در ورودی گیرنده‌ها

باید مطابق تمهیدات زیربند ۴-۲-۳ استاندارد [1] EN 301 489-1 با اصلاحات زیر به کار روند.

برای آزمون‌ها روی گیرنده، سطح نشانک دریافتی از فرستنده آزمون باید تا حد امکان به سطح کاری عادی گیرنده تجهیز تحت آزمون نزدیک باشد.

۴-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در خروجی گیرنده‌ها

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

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

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

۳-۴ باندهای استثنا^۱

هیچ باند استثنایی برای ES‌های مشمول هدف و دامنه کاربرد این استاندارد وجود ندارد.

۴-۴ پاسخ‌های باند باریک گیرنده‌ها

پاسخ‌های باند باریک برای ES‌های مشمول هدف و دامنه کاربرد این استاندارد مجاز نیستند.

۵ ارزیابی عملکرد

۱-۵ کلیات

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

به علاوه، سازنده باید اطلاعات زیر را ارائه دهد که در گزارش آزمون ثبت می‌شود:

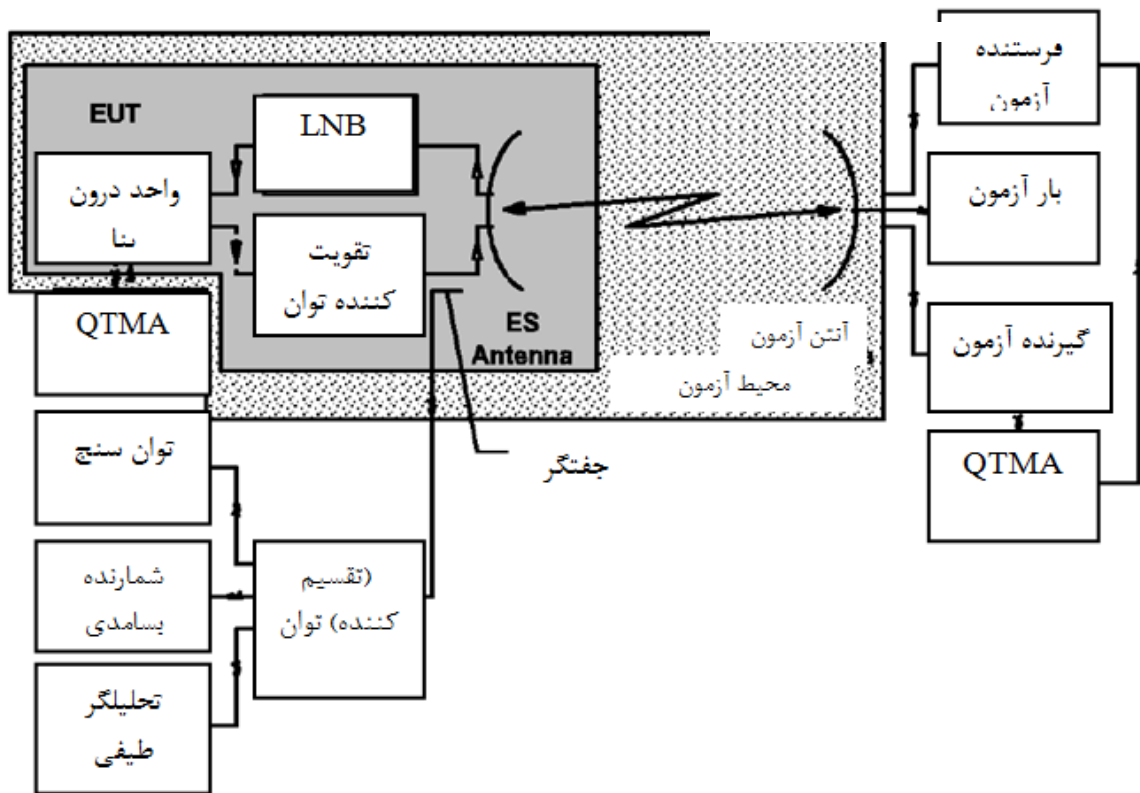
- درجه تخصیص یافته (الف یا ب) برای ES مطابق اطلاعات مندرج در دستورالعمل‌های پیوست ES (به زیربند ۵-۳ مراجعه کنید)؛
- گستره‌های پارامترهای عملیاتی، به عنوان مثال توان وارد شده به آنتن، گستره‌های بسامدی؛

- کمینه کیفیت ارسال و روش به کار رفته برای ارزیابی آن.
این اطلاعات باید با مدارک پیوست تجهیزات مطابقت داشته باشند.

۲-۵ پیکربندی(های) تجهیزات

برای اندازه‌گیری‌های تابش در وضعیت حامل-روشن، ES باید در یک حالت ارسال پیوسته یا در صورت امکان در بیشینه نرخ رگبار قرارگیرد. ES باید در بالاترین توان تشعشعی معادل نسبت به توان تشعشعی آنتن همسانگرد (EIRP) کار عادی مورد بهره‌برداری قرارگیرد یا اگر بیشینه قابل دستیابی است، ۳dB زیر همان بیشینه عمل کند.

شکل ۱ پیکربندی پیشنهادی آزمون را نشان می‌دهد.



شکل ۱- پیکربندی پیشنهادی آزمون

برای آزمون‌ها، برداشت بازتابنده آنتن ES و آنتن آزمون در **لبدیس‌های** آنها و جایگزینی آنها با یک اتصال مستقیم موج‌بر مجاز است.

تجهیزات آزمون پیش رو باید ابزارهایی باشند که کار صحیح تجهیز تحت آزمون توسط آنها صحت‌سنجی شود:

- الف- توان سنج، توان خروجی را اندازه‌گیری می‌کند و برای تأیید وضعیت‌های ارسال غیر فعال، حامل-روشن و حامل-خاموش و پایداری سطح خروجی به کار می‌رود؛

ب- شمارنده بسامدی، بسامد مرکزی حامل تشعشی را در غیاب مدوله‌سازی اندازه‌گیری می‌کند؛

پ- تحلیل‌گر طیفی پهنای باند ارسال را اندازه‌گیری می‌کند؛

ت- گیرنده آزمون برای وامدوله‌سازی نشانک ارسال شده به کار می‌رود؛

ث- دو QTMA در اتصال با یکدیگر به کار می‌روند تا کیفیت ارسال را ارزیابی کنند؛

ج- فرستنده آزمون برای واپایش سودهی بین وضعیت‌های ارسال غیرفعال، حامل- خاموش و حامل- روشن از طریق ارسال نشانک‌های واپایش و پایش به کار می‌رود.

۳-۵ رده‌بندی تجهیزات^۱

باید مطابق زیربند ۵-۵ استاندارد [1] EN 301 489-1 که برای ایستگاه‌های پایه تدوین شده است همراه با پیوست‌ها زیر به کار رود.

تجهیزات در دو درجه خدماتی رده‌بندی می‌شوند:

- درجه الف ES که قطع‌های کوتاه مدت ارسال برای آن در حین آزمون مصونیت با پدیده‌های گذرای EMC پذیرفته شده است؛

- درجه ب ES که هیچ قطع کوتاه مدت ارسالی برای آن در حین آزمون مصونیت با پدیده‌های گذرای EMC پذیرفته شده نیست.

سازنده باید درجه قابل اجرای الف یا ب را اعلام کند، این درجه باید با اطلاعات مشمول در دستورالعمل‌های پیوست ES مطابقت داشته و در گزارش آزمون ثبت شده باشد.

۶ معیار عملکرد^۲

سازنده موظف است تعریف کارکردهای تجهیز تحت آزمون، از جمله تجهیزات کمکی آن را که باید در حین آزمون‌های EMC و پس از آزمون‌ها بررسی شوند، اعلام کرده و در گزارش آزمون ثبت کند.

تجهیزات باید از کمینه معیار عملکرد مشخص شده در زیربندهای ۱-۶، ۲-۶ و ۳-۶ و همچنین کارکردهای اعلام شده توسط سازنده برخوردار باشند.

۱-۶ معیار عملکرد (C) برای پدیده‌های پیوسته به کار رفته در تجهیز تحت آزمون

باید مطابق تمهیدات زیربند ۱-۶ استاندارد [1] EN 301 489-1 با اصلاحات زیر به کار رود.

در صورتی که شرایط زیر در حین پرتوگیری و پس از آن رعایت شوند، ایجاد مصونیت توسط تجهیز تحت آزمون باید در نظر گرفته شود:

1 - Equipment classification

2 - Performance criteria

- الف- کیفیت ارسال مشاهده شده بدتر از کیفیت اعلام شده از سوی سازنده باشد (زیربند ۵-۱)؛
- ب- تجهیز تحت آزمون قادر باشد در وضعیت ارسال غیرفعال قرار گیرد و بدون دریافت فرمان آن وضعیت را ترک نکند؛
- پ- زمانی که تجهیز تحت آزمون در وضعیت ارسال غیرفعال قرار می‌گیرد هیچ تغییری در سطح نشانک روی نمی‌دهد؛
- ت- زمانی که تجهیز تحت آزمون در وضعیت حامل-روشن قرار می‌گیرد هیچ تغییری در سطح نشانک یا بسامد روی نمی‌دهد؛
- ث- زمانی که تجهیز تحت آزمون در وضعیت حامل- خاموش قرار می‌گیرد هیچ افزایشی در سطح نشانک روی نمی‌دهد؛
- ج- برای ESهایی که قادر به ارسال هستند، فرستنده تحت هیچ شرایطی به طور ناخواسته در حین آزمون به کار نیفتد؛
- چ- تجهیز تحت آزمون مطابق انتظار بدون هیچ نوع اتلافی در کارکردهای واپایش کاربر، داده‌های ذخیره شده و پیوند ارتباطی کار کند.

۲-۶ معیار عملکرد (TA) برای پدیده‌های گذرای به کار رفته در درجه الف تجهیز تحت آزمون

باید مطابق تمهیدات زیربند ۲-۶ استاندارد [1] EN 301 489-1 با اصلاحات زیر به کار رود.

در صورتی که شرایط زیر رعایت شوند جبران مشخصات مصونیت تجهیز تحت آزمون باید در نظر گرفته شود:

- در طی مجموعه‌های پرتوگیری‌های مجزا و پس از آن:

- الف- تجهیز تحت آزمون قادر باشد در وضعیت ارسال غیرفعال جای گیرد و بدون دریافت فرمان آن وضعیت را ترک نکند؛
- ب- زمانی که تجهیز تحت آزمون در وضعیت ارسال غیرفعال قرار می‌گیرد هیچ تغییری در سطح نشانک روی ندهد؛
- پ- زمانی که تجهیز تحت آزمون در وضعیت حامل-روشن قرار می‌گیرد هیچ تغییری در بسامد نشانک یا هیچ افزایشی در سطح نشانک روی ندهد؛
- ت- زمانی که تجهیز تحت آزمون در وضعیت حامل- خاموش قرار می‌گیرد هیچ افزایشی در سطح نشانک روی ندهد؛
- ث- برای ESهایی که قادر به ارسال هستند، فرستنده تحت هیچ شرایطی به طور ناخواسته در حین آزمون به کار نیفتد؛

- در نتیجه‌گیری هر پرتوگیری، کیفیت ارسال مشاهده شده نباید بدتر از کیفیت اعلام شده از طرف فرستنده باشد (به زیربند ۵-۱ مراجعه کنید)؛
- در نتیجه‌گیری آزمون کلی شامل مجموعه پرتوگیری‌های مجزا، تجهیز تحت آزمون باید مطابق انتظار و بدون هیچ اتلافی در کارکردهای واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده عمل کند و پیوند ارتباطاتی باید برقرار باشد.

۳-۶ معیار عملکرد (TB) برای پدیده‌های گذرای به کار رفته در درجه ب تجهیز تحت آزمون

باید مطابق تمهیدات زیربند ۶-۲ استاندارد [1] EN 301 489-1 با اصلاحات زیر به کار رود.

در صورتی که شرایط زیر در طی مجموعه پرتوگیری‌های مجزا و پس از آن رعایت شوند، جبران مشخصات مصونیت تجهیز تحت آزمون باید در نظر گرفته شود:

- الف- کیفیت ارسال مشاهده شده بدتر از کیفیت اعلام شده از سوی سازنده نباشد (زیربند ۵-۱)؛
- ب- تحت شرایط آزمون، تجهیز تحت آزمون قادر باشد در وضعیت ارسال غیرفعال قرار گیرد و بدون دریافت فرمان آن وضعیت را ترک نکند؛
- پ- زمانی که تجهیز تحت آزمون در وضعیت ارسال غیرفعال قرار می‌گیرد هیچ تغییری در سطح نشانک روی ندهد؛
- ت- زمانی که تجهیز تحت آزمون در وضعیت حامل- روشن قرار می‌گیرد هیچ تغییری در سطح نشانک یا بسامد روی ندهد؛
- ث- زمانی که تجهیز تحت آزمون در وضعیت حامل- خاموش قرار می‌گیرد هیچ افزایشی در سطح نشانک روی ندهد؛
- ج- برای ESهایی که قادر به ارسال هستند، فرستنده تحت هیچ شرایطی به طور ناخواسته در حین آزمون کار نکند؛
- چ- تجهیز تحت آزمون باید مطابق انتظار بدون هیچ نوع اتلافی در کارکردهای واپایش کاربر، داده‌های ذخیره شده و پیوند ارتباطی کار کند.

۷ بررسی کلی قابلیت کاربرد

۱-۷ گسیل

۱-۱-۷ کلیات

جدول ۱ استاندارد [1] EN 301 489-1 شامل قابلیت اجرا اندازه‌گیری‌های گسیل EMC در درگاه‌های رادیویی مربوطه و/یا تجهیزات کمکی وابسته است.

۲-۱-۷ شرایط ویژه

شرایط ویژه زیر در رابطه با روش‌های آزمون گسیل به کار رفته در بند ۸ استاندارد [1] EN 301 489-1 تدوین شده است.

جدول ۱- شرایط ویژه برای اندازه‌گیری‌های گسیل EMC

ارجاع به بندهای مندرج در استاندارد [1] EN 301 489-1	شرایط ویژه مرتبط با محصول، الحاقی به شرایط آزمون مندرج در بند ۸ استاندارد [1] EN 301 489-1 یا اصلاح آن
۳-۲-۸ حدود؛ محفظه تجهیزات کمکی اندازه‌گیری شده (مستقل)	الزامات برای گسیل تابشی از درگاه محفظه در سامانه کامل قابل اجراست. بسامد حامل ارسال و بسامد حامل دریافت باید به گونه‌ای انتخاب شوند که در بسامدهای زیر ۱۰۰۰ MHz بیشینه تابش زائد را ارائه دهند.

۲-۷ مصونیت

۱-۲-۷ کلیات

جدول ۲ استاندارد [1] 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

شرایط ویژه زیر در رابطه با روش‌های آزمون مصونیت و معیار عملکرد به کار رفته در بند ۹ استاندارد [1] EN 301 489-1 تدوین شده است.

جدول ۲- شرایط ویژه برای آزمون‌های مصونیت EMC

ارجاع به بندهای مندرج در استاندارد [1] EN 301 489-1	شرایط ویژه مرتبط با محصول، الحاقی به شرایط آزمون مندرج در بند ۹ استاندارد [1] EN 301 489-1 یا اصلاح آن
۲-۲-۹ میدان الکترومغناطیسی بسامد رادیویی (۸۰ MHz تا ۱۰۰۰ MHz و ۱۴۰۰ MHz تا ۲۷۰۰ MHz)	یک سطح آزمونی ۱۰ V/m باید برای ESTها به کار رود.
۲-۳-۹ تخلیه الکترواستاتیکی	یک سطح (شدت) تخلیه تماسی ۶ KV ± و سطح (شدت) تخلیه هوایی ۸ KV ± باید برای ESTها به کار رود.
۳-۳-۹ معیار عملکرد؛ تخلیه الکترواستاتیکی	معیار عملکرد TA (به زیربند ۶-۲ مراجعه کنید) باید در درجه الف ES به کار رود. معیار عملکرد TB (به زیربند ۶-۳ مراجعه کنید) باید در درجه ب ES به کار رود.
۳-۴-۹ معیار عملکرد؛ حالت مشترک گذرای سریع	معیار عملکرد TA (به زیربند ۶-۲ مراجعه کنید) باید در درجه الف ES به کار رود. معیار عملکرد TB (به زیربند ۶-۳ مراجعه کنید) باید در درجه ب ES به کار رود.
۳-۷-۹ معیار عملکرد؛ فراز و نشیب‌ها (افت‌ها) و وقفه‌های ولتاژی	<p>الف- برای یک شیب ولتاژی متناظر با کاهش ولتاژ تغذیه ۳۰٪ برای ۱۰ ms، باید معیار عملکرد C (به زیربند ۶-۱ مراجعه کنید) به کار رود؛</p> <p>ب- برای یک شیب ولتاژی متناظر با کاهش ولتاژ تغذیه ۶۰٪ برای ۱۰۰ ms، باید معیار عملکرد TA (به زیربند ۶-۲ مراجعه کنید) در درجه الف ES و معیار عملکرد TB (به زیربند ۶-۳ مراجعه کنید) در درجه ب ES به کار روند؛</p> <p>پ- برای وقفه ولتاژی متناظر با کاهش ولتاژ تغذیه بیش از ۹۵٪ برای ۵۰۰۰ ms، باید معیار عملکرد زیر به کار رود:</p> <p>- در مورد تجهیزات مجهز به یک باتری کمکی یا متصل به آن، برای هر دو درجه الف و ب ES باید معیار عملکرد TA (به زیربند ۶-۲ مراجعه کنید) به کار رود.</p>
۳-۸-۹ معیار عملکرد؛ ضربه‌های (نوسان شدید) ولتاژ	معیار عملکرد TA (به زیربند ۶-۲ مراجعه کنید) باید در درجه الف ES به کار رود. معیار عملکرد TB (به زیربند ۶-۳ مراجعه کنید) باید در درجه ب ES به کار رود.

پیوست الف

(الزامی)

تعاریف ایستگاه‌های زمینی ماهواره‌ای (ES) مشمول در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد

این استاندارد انواع تجهیزات رادیویی ES را پوشش می‌دهد که در بندهای زیر تدوین شده‌اند.

الف-۱ VSAT های باند Ku تنها فرستنده (ارسالی) و گیرنده و فرستنده (دریافتی و ارسالی)

این استاندارد برای پایانه‌های دهانه بسیار کوچک (VSAT ها) که تنها فرستنده و همچنین گیرنده و فرستنده هستند به کار می‌رود که به عنوان قسمتی از یک شبکه ماهواره‌ای (به عنوان مثال ستاره‌ای، مش یا نقطه به نقطه) مورد استفاده برای توزیع و/یا مبادله اطلاعات بین کاربرها به کار می‌روند.

در چنین شبکه‌ای، کارکردهای متمرکز واپایش و پایش (CCMF) مسئول پایش و واپایش VSAT ها هستند.

این VSAT ها دارای مشخصه‌های زیر هستند:

- کار در قسمت استثنایی باند-Ku تخصیص یافته به خدمت ماهواره‌ای ثابت (FSS)، $14,00 \text{ GHz}$ تا $14,25 \text{ GHz}$ (زمین-فضا)، $12,50 \text{ GHz}$ تا $12,75 \text{ GHz}$ (فضا-زمین)، و/یا در قسمت‌های تسهیم یافته باند-Ku تخصیص یافته به FSS و خدمات ثابت (FS)، $14,25 \text{ GHz}$ تا $14,50 \text{ GHz}$ (زمین-فضا) و/یا $10,70 \text{ GHz}$ تا $11,70 \text{ GHz}$ (فضا-زمین)؛

- در این باندهای بسامدی، قطبش خطی به صورت عادی به کار می‌رود و سامانه از طریق ماهواره‌ها در فاصله‌بندی 3° عمل می‌کند؛

- معمولاً برای کار به صورت خودکار طراحی شده است؛

- قطر آنتن از $3,8 \text{ m}$ ، یا مقدار معادل (دهانه) متناظر تجاوز نمی‌کند.

این VSAT ها هم شامل «واحد برون بنا» هستند که معمولاً از زیرسامانه آنتن و تقویت کننده توان وابسته و بستک نوفه کم (LNB) تشکیل شده است و هم «واحد درون بنا» که از قسمت باقی مانده زنجیره ارتباطی، از جمله بافه بین این دو واحد، تشکیل شده است.

این استاندارد برای VAST با تجهیزات کمکی و درگاه‌های زمینی متعدد و عمل کننده تحت شرایطی به کار می‌رود که در گستره‌های رطوبتی، دمایی و ولتاژ تغذیه‌ای اعلام شده از سوی سازنده جای می‌گیرند، CEPT با تصمیم^۱ ERC(00)08 [i.3] در زمینه کاربرد باند $10,7 \text{ GHz}$ تا $12,5 \text{ GHz}$ توسط ایستگاه‌های ثابت زمینی و خدماتی - ثابت- ماهواره‌ای و پخش همگانی- ماهواره‌ای (فضا به زمین) تطبیق یافته است.

1 - ERC Decision

الف-۲ VSAT های باند Ku فقط گیرنده

این استاندارد برای پایانه‌های دهانه‌ای بسیار کوچک تنها گیرنده (VSAT ها) به کار می‌رود که به‌عنوان قسمتی از یک شبکه ماهواره‌ای (به‌عنوان مثال ستاره‌ای، مش یا نقطه به نقطه) برای توزیع اطلاعات عمل می‌کنند.

این VSAT ها دارای مشخصه‌های زیر هستند:

- کار در قسمت استثنایی فضا- به - زمین باند-Ku تخصیص یافته به - خدمت ماهواره‌ای ثابت (FSS)، GHz ۱۲/۵۰ تا GHz ۱۲/۷۵ (فضا-زمین) و/یا در قسمت‌های تسهیم یافته باند-Ku تخصیص یافته به FSS و خدمات ثابت (FS)، GHz ۱۰/۷۰ تا GHz ۱۱/۷۰ (فضا-زمین)؛
- در این باندهای بسامدی، قطبش خطی به صورت عادی به کار می‌رود و سامانه از طریق ماهواره‌ها در فضا سازی 3° عمل می‌کند؛
- معمولاً برای کار به‌صورت خودکار طراحی شده است؛
- قطر آنتن از ۳/۸ m، یا مقدار معادل دهانه متناظر تجاوز نمی‌کند.

این VSAT ها هم شامل «واحد برون‌بنا» هستند که معمولاً از زیر سامانه آنتن و بستک نوفه کم (LNB) تشکیل شده است و هم «واحد درون‌بنا» که از قسمت باقی‌مانده زنجیره ارتباطی^۲ از جمله بافه بین این دو واحد، تشکیل شده است.

این استاندارد برای VAST با تجهیزات کمکی و درگاه‌های زمینی متعدد و عمل‌کننده تحت همان شرایطی به کار می‌رود که در گستره‌های رطوبتی، دمایی و ولتاژ تغذیه‌ای اعلام شده از سوی سازنده جای می‌گیرند، CEPT با تصمیم [i.3] 08(00) ERC در زمینه کاربرد باند GHz ۱۰/۷ تا GHz ۱۲/۵ توسط خدمت - ثابت و ایستگاه‌های زمینی - خدمت ثابت- ماهواره‌ای و پخش همگانی- ماهواره‌ای (فضا به زمین) تطبیق یافته است.

الف-۳ VSAT های باند C تنها (ارسال) و (دریافت و ارسال)

این استاندارد برای پایانه‌های دهانه بسیار کوچک تنها فرستنده و همچنین گیرنده و فرستنده (VSAT ها) به کار می‌رود که به‌عنوان قسمتی از یک شبکه ماهواره‌ای (به‌عنوان مثال ستاره‌ای، توری یا نقطه به نقطه) مورد استفاده برای توزیع و/یا مبادله اطلاعات بین کاربرها عمل می‌کنند.

در چنین شبکه‌ای، کارکرد متمرکز واپایش و پایش (CCMF) مسئول پایش و واپایش VSAT ها هستند.

این VSAT ها دارای مشخصه‌های زیر هستند:

- کار در قسمت استثنایی باند-C تخصیص یافته به خدمات ثابت (FS) و خدمت ماهواره‌ای ثابت (FSS)، GHz ۵/۸۵۰ تا GHz ۶/۴۲۵ (زمین- فضا)، GHz ۳/۶۲۵ تا GHz ۴/۲۰۰ (فضا-زمین)؛
- در این باندهای بسامدی، قطبش‌های خطی و دایره‌ای به کار می‌روند و سامانه از طریق ماهواره‌ها در فاصله‌بندی 3° عمل می‌کند؛

- معمولاً برای کار به صورت خودکار طراحی شده است؛
 - قطر آنتن از $7/3$ m، یا مقدار معادل دهانه متناظر تجاوز نمی‌کند.
- این VSATها هم شامل «واحد برون‌بنا» هستند که معمولاً از زیر سامانه آنتن و تقویت‌کننده توان وابسته و بستک نوفه کم (LNB) تشکیل شده است و هم «واحد درون‌بنا» که از قسمت باقی‌مانده زنجیره ارتباطی، از جمله بافه بین این دو واحد، تشکیل شده است.
- این استاندارد برای VAST با تجهیزات کمکی و درگاه‌های زمینی متعدد و عمل‌کننده تحت شرایطی به کار می‌رود که در گستره‌های رطوبتی، دمایی و ولتاژ تغذیه‌ای اعلام شده از سوی سازنده جای می‌گیرند.

الف-۴ VSATهای باند C تنها گیرنده

- این استاندارد برای پایانه‌های دهانه بسیار کوچک تنها گیرنده (VSATها) به کار می‌رود که به‌عنوان قسمتی از یک شبکه ماهواره‌ای (به‌عنوان مثال ستاره‌ای، توری یا نقطه به نقطه) مورد استفاده برای توزیع اطلاعات عمل می‌کنند.
- این VSATها دارای مشخصه‌های زیر هستند:

- کار در قسمت استثنایی باند-C تخصیص یافته به خدمات ثابت (FS) و خدمت ماهواره‌ای ثابت (FSS)، $3,625$ GHz تا $4,200$ GHz (فضا-زمین)؛
- در این باندهای بسامدی، قطبش‌های خطی و دایره‌ای به کار می‌روند و سامانه از طریق ماهواره‌ها در فاصله‌بندی 3° عمل می‌کند؛
- معمولاً برای کار به صورت خودکار طراحی شده است؛
- قطر آنتن از $7/3$ m، یا مقدار معادل دهانه متناظر تجاوز نمی‌کند.

این VSATها هم شامل «واحد برون‌بنا» هستند که معمولاً از زیر-سامانه آنتن و بستک نوفه کم (LNB) تشکیل شده است و هم «واحد درون‌بنا» که از قسمت باقی‌مانده زنجیره ارتباطی از جمله بافه بین این دو واحد، تشکیل شده است.

این استاندارد برای VAST همراه با تجهیزات کمکی و درگاه‌های زمینی متعدد و عمل‌کننده تحت شرایطی به کار می‌رود که در گستره‌های رطوبتی، دمایی و ولتاژ تغذیه‌ای اعلام شده از سوی سازنده جای می‌گیرند.

الف-۵ ایستگاه‌های زمینی قابل حمل (TESها) باند Ku ماهواره خبری (SNG)

این استاندارد برای ایستگاه‌های زمینی قابل حمل و نقل (TESها) مورد استفاده در ماهواره خبری (SNG) به کار می‌رود که فعالیت آن یا از پیش طراحی شده یا پیش‌بینی نشده است. SNG TES قادر است نشانک‌های تلویزیونی و نشانک‌های صوتی مرتبط یا فرمان صوتی را تنها به سمت ماهواره‌ای ارسال کند که روی یک مدار

ساکن نسبت به زمین قرار دارد. روش مدوله‌سازی به هر یک از دو روش دیجیتال یا قیاسی (آنالوگ) مجاز است. چنین ارسال‌هایی نقطه-به-نقطه یا نقطه-به-چند نقطه هستند اما نه برای دریافت پخش همگانی عمومی.

ایستگاه قابل حمل زمینی (TES) ایستگاه زمینی است که در هر زمانی می‌تواند در یک مکان متفاوت عملیاتی ثابت مجدداً قرار گیرد اما انتظار نمی‌رود در حین دوره جابه‌جایی کار کند. TES ممکن است وسیله نصب شده یا بسته شده برای انتقال باشد. TES‌های مورد ملاحظه این استاندارد مواردی هستند که برای کار در مدتی که ساکن هستند طراحی شده‌اند.

بهبتر است این ایستگاه زمینی از قابلیت دریافت از ماهواره برای اهداف نقطه‌یابی آنتن و پایش ارسال خود در جایی برخوردار باشد که پرتوی ارسالی ماهواره‌ای امکان آن را می‌دهد، تجهیزات گیرنده همچنین می‌توانند به منظور واپایش و هماهنگی کار در فرایند ارتباط دو سویه مورد استفاده قرار گیرند.

این TES‌ها دارای مشخصه‌های زیر هستند:

- کار در قسمت استثنایی باند-Ku تخصیص یافته به - خدمت ماهواره‌ای ثابت (FSS)،
- ۱۲٫۷۵ GHz تا ۱۳٫۲۵ GHz (زمین-فضا)، ۱۳٫۷۵GHz تا ۱۴٫۵۰ GHz (زمین - فضا)،
- ۱۰٫۷۰ GHz تا ۱۱٫۷۰ GHz (فضا-زمین) و/یا ۱۲٫۵۰ GHz تا ۱۲٫۷۵ GHz (فضا - زمین)؛
- بسامدها می‌توانند از بین کل گستره بسامدی انتخاب شوند یا به گستره کاملاً محصور شده درون آن باندها محدود شوند. این باندها تا حدی بین FSS و خدمات ثابت (FS) تسهیم یافته‌اند.
- TES در هیچ - خدمت ماهواره‌ای متحرک (MSS)، مانند LMSS (خشکی)، AMSS (هوانوردی) و MMSS (دریایی)، کار نمی‌کند. این خدمات (با عنوان ایستگاه‌های متحرک زمینی شناخته می‌شوند).
- در این باندهای بسامدی، قطبش خطی به صورت عادی به کار می‌رود و سامانه از طریق ماهواره‌ها با فاصله‌بندی ۳° عمل می‌کند؛
- برای کار تحت مراقبت طراحی شده است؛
- قطر آنتن از ۵m، یا مقدار معادل دهانه متناظر تجاوز نمی‌کند.

یادآوری- در حال حاضر، مقررات رادیویی^۱ کاربرد باند ۱۳٫۷۵ GHz تا ۱۴٫۰۰GHz را به ایستگاه‌های زمینی با قطر آنتن ۴٫۵m یا بیشتر و EIRP فرستندگی بین ۶۸ dBW و ۸۵ dBW محدود می‌کند.

این TES SNGها هم شامل زیر سامانه آنتن هستند و هم زیر سامانه‌های فرستنده و گیرنده وابسته هستند.

این استاندارد هیچ نوع الزامات، توصیه‌نامه یا اطلاعاتی را درباره روش مدوله‌سازی شامل نمی‌شود. مدوله‌سازی می‌تواند به ارسال قیاسی (آنالوگ) یا دیجیتال یا هردوی آنها به‌طور همزمان منتهی شود. این استاندارد هیچ

الزامات، توصیه‌نامه یا اطلاعاتی را دربارهٔ نشانک‌های باند پایه به کار رفته در فرایند مدوله‌سازی شامل نمی‌شود. نشانک‌های باند پایه می‌توانند کاملاً قیاسی (آنالوگ)، کاملاً دیجیتال، یا ترکیبی از هر دوی آنها باشند.

CEPT با تصمیم [i.3] 08(00) RC در زمینه کاربرد باند ۱۰٫۷ GHz تا ۱۲٫۵ GHz توسط خدمت ثابت و ایستگاه‌های زمینی پخش ماهواره‌ای و خدمت ثابت - ماهواره‌ای (فضا به زمین) تطبیق یافته است.

الف-۶ پایانه‌های تعاملی ماهواره‌ای (SITها)

این استاندارد برای SIT در تمامی شرایط عملیاتی، همراه با تجهیزات کمکی و درگاه‌های متعدد آن و برای زمانی به کار می‌رود که تحت شرایط مشمول در گستره رطوبتی، دمایی و ولتاژ تغذیه‌ای اعلام شده از سوی سازنده کار می‌کنند.

این SITها برای دریافت نشانک‌های صوتی- تصویری و همچنین داده‌ها و به‌منظور فراهم آوردن یک کانال بازگشت برای - خدمت تعاملی از طریق ماهواره به کار می‌روند.

در چنین شبکه‌ای، یک تسهیلات واپایش شبکه (NCF) مسئول واپایش و پایش کارکردهای ارسال SITهاست.

این SITها دارای مشخصه‌های زیر هستند:

- دریافت در گستره‌های بسامدی - (خدمت) ماهواره‌ای ثابت (FSS) از ۱۰٫۷ GHz تا ۱۱٫۷ GHz و از ۱۲٫۵ GHz تا ۱۲٫۷۵ GHz و همچنین گستره بسامد - خدمت ماهواره‌ای پخش همگانی (BSS) از ۱۱٫۷ GHz تا ۱۲٫۵ GHz؛

- ارسال در باند بسامدی تخصیص یافته به FSS بر مبنای اولیه‌ای از ۲۹٫۵ GHz تا ۳۰٫۰ GHz انجام می‌گیرد؛

- این SITها ارسال را از طریق ماهواره‌های ساکن با فاصله‌بندی‌های زیر ۲° از هر ماهواره ساکن دیگری انجام می‌دهند که در همان باند بسامدی عمل کرده و همان منطقه را پوشش می‌دهد؛

- قطبش خطی یا دایره‌ای برای دریافت یا ارسال به کار می‌رود؛

- ماهیت نشانک‌های ارسال شده همواره دیجیتال است؛

- قطر آنتن SIT از ۱٫۸ m یا مقدار معادل دهانه متناظر تجاوز نمی‌کند؛

- SIT برای کار به‌صورت خودکار طراحی شده است.

تجهیزات مورد نظر این استاندارد هم شامل واحد برون‌بنا هستند که معمولاً از زیر سامانه آنتن و مبدل بالا سوی وابسته، تقویت‌کننده توان و مبدل پایین سوی بستک نوفه کم (LNB) تشکیل شده است و هم واحد درون‌بنا که شامل منطق ارسال و دریافت و همچنین مدوله‌ساز، از جمله بافه‌های بین این دو واحد است.

CEPT با تصمیم [i.3] 08(00) ERC در زمینه کاربرد باند GHz ۱۰٫۷ تا GHz ۱۲٫۵ توسط خدمت - ثابت و ایستگاه‌های ثابت زمینی - خدمت ماهواره‌ای ثابت و پخش همگانی- ماهواره‌ای (فضا به زمین) تطبیق یافته است.

الف-۷ فرستندگی پایانه‌های کاربر ماهواره‌ای (SUTها) در گستره بسامدی GHz ۲۹٫۵ تا GHz ۳۰٫۰

این استاندارد برای SUT در تمامی شرایط کاری، همراه با تجهیزات کمکی و درگاه‌های متعدد آن و برای زمانی به کار می‌رود که تحت شرایط موجود در گستره رطوبتی، دمایی و ولتاژ تغذیه‌ای اعلام شده از سوی سازنده عمل می‌کنند.

این SUTها اساساً برای ارسال و دریافت نشانک‌های داده به کار می‌رود.

در چنین شبکه‌ای، یک تسهیلات واپایش شبکه (NCF) مسئول واپایش و پایش کارکردهای ارسال SUTهاست. این SUTها دارای مشخصه‌های زیر هستند:

- دریافت در باند بسامدی تخصیص یافته به - خدمت ماهواره‌ای ثابت (FSS) بر مبنای اولیه‌ای از GHz ۱۹٫۷۰ تا GHz ۲۰٫۲۰ انجام می‌گیرد؛
- ارسال در باند بسامدی تخصیص یافته به - خدمت ماهواره‌ای ثابت (FSS) بر مبنای اولیه‌ای از GHz ۲۹٫۵ تا GHz ۳۰٫۰ انجام می‌گیرد؛
- این SUTها ارسال را از طریق ماهواره‌های ساکن با فاصله‌بندی‌های زیر 2° از هر ماهواره ساکن دیگری انجام می‌دهند که در همان باند بسامدی عمل کرده و همان منطقه را پوشش می‌دهد؛
- قطبش خطی یا دایره‌ای برای دریافت یا ارسال به کار می‌رود؛
- نشانک‌های دریافتی دیجیتال و/یا قیاسی (آنالوگ) مجازند؛
- ماهیت نشانک‌های دریافتی همواره دیجیتال است؛
- قطر آنتن SUT از $1/8$ m یا مقدار معادل دهانه متناظر تجاوز نمی‌کند؛
- SUT برای کار به صورت خودکار طراحی شده است.

تجهیزات مورد نظر در این استاندارد هم شامل واحد برون‌بنا هستند که معمولاً از زیر سامانه آنتن و مبدل بالاسوی وابسته، تقویت‌کننده توان و مبدل پایین‌سوی بستک نوفه کم (LNB) تشکیل شده است و هم واحد درون‌بنا که شامل منطق ارسال و دریافت و همچنین مدوله‌ساز، از جمله بافه‌های بین این دو واحد است.

الف-۸ فرستندگی پایانه‌های کاربر ماهواره‌ای (SUTها) در گستره بسامدی ۲۷٫۵ GHz تا ۲۹٫۵ GHz

این استاندارد برای SUT در تمامی شرایط عملیاتی، همراه با تجهیزات کمکی و درگاه‌های متعدد آن و برای زمانی به کار می‌رود که تحت شرایط موجود در گستره رطوبتی، دمایی و ولتاژ تغذیه‌ای اعلام شده از سوی سازنده عمل می‌کنند.

این SUTها اساساً برای ارسال و دریافت نشانک‌های داده به کار می‌روند.

در چنین شبکه‌ای، یک تسهیلات واپایش شبکه (NCF) مسئول واپایش و پایش کارکردهای ارسال SUTهاست.

این SUTها دارای مشخصه‌های زیر هستند:

- دریافت در باند بسامدی تخصیص یافته به - خدمت ماهواره‌ای ثابت (FSS) از ۱۷٫۷۰ GHz تا ۱۹٫۷۰ GHz انجام می‌گیرد؛

- ارسال در باند بسامدی تخصیص یافته به - خدمت ماهواره‌ای ثابت (FSS) از ۲۷٫۵ GHz تا ۲۹٫۵ GHz انجام می‌گیرد؛

- این SUTها ارسال را از طریق ماهواره‌های ساکن با فاصله‌بندی‌های زیر ۲° از هر ماهواره ساکن دیگری انجام می‌دهند که در همان باند بسامدی عمل کرده و همان منطقه را پوشش می‌دهد؛

- قطبش خطی یا دایره‌ای برای دریافت یا ارسال به کار می‌رود؛

- نشانک‌های دریافتی قیاسی (آنالوگ) و/یا دیجیتال مجاز هستند؛

- ماهیت نشانک‌های ارسالی همواره دیجیتالی است؛

- قطر آنتن SUT از ۱٫۸ m یا مقدار معادل دهانه متناظر تجاوز نمی‌کند؛

- SUT برای کار به صورت خودکار طراحی شده است.

تجهیزات مورد نظر این استاندارد هم شامل واحد برون‌بنا هستند که معمولاً از زیرسامانه آنتن و مبدل بالاسوی وابسته، تقویت‌کننده توان و مبدل پایین‌سوی بستک نوفه‌ای کم (LNB) تشکیل شده است و هم واحد درون‌بنا که شامل منطق ارسال و دریافت و همچنین مدوله‌ساز، از جمله بافه‌های بین این دو واحد است.

CEPT با تصمیمات ERC (00)07 [i.4] در زمینه کاربرد تسهیم‌یافته باند ۱۷٫۷ GHz تا ۱۹٫۷ GHz توسط - خدمت ثابت و ایستگاه‌های زمینی - خدمت ثابت - ماهواره‌ای (فضا- به-زمین) و [i.3] (00)08 در زمینه کاربرد باند ۱۰٫۷ GHz تا ۱۲٫۵ GHz توسط - خدمت ثابت ایستگاه‌های ثابت زمینی ماهواره پخش همگانی تطبیق یافته است.

الف- ۹ فرستندگی ایستگاه زمینی ماهواره‌ای روی قطارها (EST) در گستره بسامدی GHz ۱۴/۰ تا
GHz ۱۴/۵

این استاندارد برای EST در تمامی شرایط عملیاتی، همراه با تجهیزات کمکی و درگاه‌های متعدد آن و برای زمانی به کار می‌رود که تحت شرایط موجود در گستره رطوبتی، دمایی و ولتاژ تغذیه‌ای اعلام شده از سوی سازنده کار می‌کنند.

این ESTها اساساً برای ارسال و دریافت نشانک‌های داده به کار می‌روند.

در چنین شبکه‌ای، یک تسهیلات واپایش شبکه (NCF) مسئول واپایش و پایش کارکردهای ارسال ESTهاست.

این ESTها دارای مشخصه‌های زیر هستند:

- EST تمامی تجهیزات الکتریکی و مکانیکی از خود آنتن، تا اتصال با تجهیزات ارتباطی دیگر روی یک قطار (معمولاً با عنوان واسط یا اتصال زمینی شناخته می‌شوند) را شامل می‌شود.
- EST روی حامل منفرد در گستره بسامدی GHz ۱۴/۰ تا GHz ۱۴/۲۵ ارسال را انجام می‌دهد که قسمتی از یک باند تخصیص یافته به FSS است. (زمین به فضا)
- EST در یک یا چند بسامد درون گستره ۱/۷۰ GHz تا ۱۲/۷۵ GHz در باندهای تخصیص یافته به FSS (فضا به زمین) یا - خدمت پخش همگانی ماهواره‌ای (BSS) (فضا-به-زمین)- با توجه به منطقه ۱ ITU که EST در آن جای گرفته است- دریافت را انجام می‌دهد.
- EST به منظور کار در ماهواره ساکنی (یا گروهی از ماهواره‌های ساکن که به طور متقابل مکان‌یابی شده‌اند) طراحی شده است که کمینه ۳° از هر ماهواره ساکن دیگر مورد بهره برداری در همان بسامدها و روی همان منطقه تحت پوشش فاصله دارد.
- ماهیت نشانک‌های دریافتی و ارسالی همواره دیجیتال است.
- EST مجاز است داده‌ها را هم در هنگام حرکت قطارها و هم در هنگام سکون آن‌ها ارسال و دریافت کند.
- EST در محیط راه‌آهن کار می‌کند و در نتیجه ممکن است در پیوند ماهواره‌ای دستخوش وقفه‌ها و اختلالات گاه و بی‌گاه شود.
- EST به عنوان قسمتی از یک شبکه ماهواره‌ای (به عنوان مثال ستاره‌ای، توری یا نقطه به نقطه) عمل می‌کند که برای توزیع و/یا مبادله اطلاعات به کار می‌رود.
- EST از قطبش خطی یا دایره‌ای استفاده می‌کند.
- EST در ارتفاع‌های بالاتر از ۷° یا برابر آن بسته به افق محلی ارسال را انجام می‌دهد.

- EST برای کار به صورت خودکار طراحی شده است.

تجهیزات مورد نظر در این استاندارد هم شامل تجهیزات نصب شده از خارج (EME) هستند که معمولاً از زیرسامانه آنتن و مبدل بالا سوی وابسته، تقویت کننده توان و مبدل پایین سوی بستک کم نوفه (LNB) تشکیل شده است و هم تجهیزات نصب شده از داخل (IME) شامل منطق ارسال و دریافت و همچنین مدوله ساز، از جمله بافه های بین این دو واحد است.

پیوست ب
(آگاهی دهنده)
کتابنامه

ETSI EN 301 428: "Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Very Small Aperture Terminal (VSAT); Transmit-only, transmit/receive or receive-only satellite earth stations operating in the 11/12/14 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive".

ETSI EN 301 430: "Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Satellite News Gathering Transportable Earth Stations (SNG TES) operating in the 11-12/13-14 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive".

ETSI EN 301 443: "Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Very Small Aperture Terminal (VSAT); Transmit-only, transmit-and-receive, receive-only satellite earth stations operating in the 4 GHz and 6 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive".

ETSI EN 301 459: "Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Satellite Interactive Terminals (SIT) and Satellite User Terminals (SUT) transmitting towards satellites in geostationary orbit in the 29,5 to 30,0 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive".

ETSI EN 301 360: "Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Satellite User Terminals (SUT) transmitting towards satellites in geostationary orbit in the 27,5 to 29,5 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive".

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).

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).

ETSI EG 201 399: "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); A guide and candidate Harmonized Standards for application under the R&TTE to the production of Directive".