



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۹۹۴۱-۲۰

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

9941-20

1st. Edition

2016

سازگاری الکترومغناطیسی
و موضوعات طیف رادیویی (ERM)،
استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)
برای تجهیزات و خدمات رادیویی؛
قسمت ۲۰: شرایط ویژه برای ایستگاه‌های
متحرک زمینی (MES) مورد استفاده در
خدمات متحرک ماهواره‌ای (MSS)

Electromagnetic compatibility
and Radio spectrum Matters (ERM);
Magnetic Compatibility (EMC) Electro
standard for radio equipment and services;
Part 20: Specific conditions for Mobile Earth
Stations (MES) used in the Mobile Satellite
Services (MSS)

ICS :33.100.01

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ 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، نهادهای سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات 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 صدورگواهی 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 ۲۰: شرایط ویژه برای ایستگاه‌های متحرک زمینی (MES) مورد استفاده در خدمات متحرک ماهواره‌ای (MSS) »

رئیس:

راشد محصل، جلیل
(دکتری مخابرات میدان)

دبیر:

رضایی، رامین
(کارشناسی الکترونیک)

سمت و / یا محل اشتغال

عضو هیات علمی - دانشگاه تهران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آرزومند، مسعود
(کارشناسی ارشد مخابرات)

ارقند، ایرج
(کارشناسی ارشد مخابرات)

سرپرست آزمایشگاه سازگاری الکترومغناطیسی - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

جمشیدی، سامان
(کارشناسی ارشد 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
و	پیشگفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها
۲	۱-۳ تعاریف
۴	۲-۳ کوتاه‌نوشت‌ها
۵	۴ شرایط آزمون
۶	۱-۴ کلیات
۶	۲-۴ چیدمان‌ها برای سیگنال‌های آزمون
۹	۳-۴ باندهای استثنا
۹	۴-۴ پاسخ‌های باند باریک گیرنده‌ها
۸	۵ ارزیابی عملکرد
۱۰	۱-۵ کلیات
۱۰	۲-۵ MES اتصال یافته به تجهیزات میزبان
۱۱	۳-۵ تجهیزات کمکی
۱۱	۴-۵ رده‌بندی تجهیزات
۱۰	۶ معیار عملکرد
۱۱	۱-۶ کلیات
۱۲	۲-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های پیوسته (CP)
۱۲	۳-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های گذرا (TP)
۱۱	۷ بررسی کلی قابلیت کاربرد
۱۲	۱-۷ گسیل
۱۳	۲-۷ مصونیت
۱۴	پیوست الف (الزامی) تعاریف MES در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد
۱۷	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «سازگاری الکترومغناطیسی و موضوعات طیف رادیویی (ERM)، استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) برای تجهیزات و خدمات رادیویی؛ قسمت ۲۰: شرایط ویژه برای ایستگاه‌های متحرک زمینی (MES) مورد استفاده در خدمات متحرک ماهواره‌ای (MSS)» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یکصد و هشتاد و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۹۴/۱۱/۳ 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 مآخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ETSI EN 301 489-20: V1.2.1, 2002: Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 20: Specific conditions for Mobile Earth Stations (MES) used in the Mobile Satellite Services (MSS)

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 بسامدی 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 ۲۰: شرایط ویژه برای ایستگاه‌های متحرک زمینی (MES)^۲ مورد استفاده در خدمات متحرک ماهواره‌ای (MSS)^۳

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین نحوه ارزیابی ایستگاه‌های متحرک زمینی (MES)^۴ تعریف شده در پیوست الف، مورد استفاده در محدوده خدمات رادیویی ماهواره‌ای و تجهیزات کمکی از نظر سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)^۵ به همراه استاندارد [1] EN 301 489-1 است.

ویژگی‌های فنی مرتبط با درگاه آنتن و گسیل‌ها از درگاه محفظه تجهیزات، 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 معیار عملکرد را برای MESها و تجهیزات کمکی وابسته مشخص می‌کند.

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 مورد استفاده در این استاندارد به استثنای شرایط ویژه آمده در این استاندارد، با موارد ذکر شده در استاندارد [1] EN 301 489-1 مطابقت دارند. محیط(های) عملی اشاره شده در استاندارد [1] EN 301 489-1 که استفاده از MES در آن‌ها (محیط‌ها) مجاز شمرده می‌شود باید توسط سازنده اعلام شوند.

برای یک ایستگاه رادیویی چند حالتی، این استاندارد تنها زمانی برای ایستگاه رادیویی به کار می‌رود که در حالت خدمت متحرک ماهواره‌ای^۶ کار کند.

1- Radio spectrum matters

2- Mobile Earth Station

3- Mobile Satellite Service

4- Mobile Earth Stations

5- ElectroMagnetic Compatibility

6- Mobile Satellite Service

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

- 2-1 ETSI EN 301 489-1: "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements".
- 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 ITU-R Radio Regulations (1998).
- 2-5 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 اصطلاحات، تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف آمده در بند ۳ استاندارد [1] ETSI EN 301 489-1 تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۱-۳

وضعیت حامل - روشن (تخصیص یافته به یک کانال)

Carrier-on state

وضعیت یک MES است زمانی که سیگنالی را در یک حالت پیوسته یا حالت ناپیوسته ارسال می‌کند.

۲-۱-۳

وضعیت حامل - خاموش (حالت بی کاری)^۱

Carrier-off state

وضعیت MES است زمانی که روشن بوده اما سیگنالی را ارسال نمی کند، به عبارت دیگر در یک وضعیت حامل - روشن قرار ندارد.

۳-۱-۳

تجهیزات میزبان

Host equipment

هر نوع تجهیزاتی است که در صورت عدم اتصال به MES از کارکردپذیری کامل کاربر برخوردارند و اتصال به آنها برای MES جهت ارائه کارکردپذیری اضافی ضروری است.

۴-۱-۳

تجهیزات قابل نصب (IE)، تجهیزات نصب شده داخلی (IME) و تجهیزات نصب شده خارجی (EME)

Installable Equipment, Internally Mounted Equipment, Externally Mounted Equipment

تجهیزات قابل نصب (IE) تجهیزاتی هستند که برای نصب در یک وسیله نقلیه در نظر گرفته شده اند. یک IE ممکن است دارای یک یا چند پودمان باشد. IE که شامل چند پودمان است برای نصب بیرونی در نظر گرفته شده و توسط سازنده به عنوان تجهیزات نصب شده خارجی (EME) اعلام می شود. پودمان(های) باقی مانده به عنوان تجهیزات نصب شده داخلی (IME) تعریف می شوند.

۵-۱-۳

MES چند حالتی

Multimode MES

تجهیزاتی هستند که ایستگاه های رادیویی سامانه های رادیویی متفاوت در آن ها جای دارند.

۳-۱-۶

پهنای باند اشغال شده

Occupied bandwidth

به مقررات رادیویی ITU-R^۱ [4]، قسمت الف، فصل ۱، اصطلاح شناسی RR 147 مراجعه کنید.

۳-۱-۷

تجهیزات قابل حمل (PE)

Portable Equipment

در اصل به عنوان تجهیزات قابل حمل، آزاد ایستا و سرخود در نظر گرفته می‌شوند.

یادآوری ۱- یک PE در حالت عادی شامل یک پودمان منفرد است اما می‌تواند دارای چندین پودمان به هم پیوسته باشد.

یادآوری ۲- بیش از یک رده‌بندی تجهیزات می‌تواند بسته به اظهار سازنده درباره استفاده عادی موردنظر در تجهیزات ویژه به کار رود، همان‌طور که در زیربند ۴-۵ تعریف شده است.

۳-۱-۸

وضعیت غیرفعال ارسال

Transmission disabled state

وضعیت یک MES است زمانی که اجازه ارسال برای آن توسط وسایل واپایش شبکه (NCF)^۲ صادر نشده است.

۳-۲ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌روند:

BER	Bit Error Ratio	نرخ خطای بیت
CP	performance criteria for Continuous Phenomena	معیار عملکرد برای پدیده‌های پیوسته
EMC	Electro Magnetic Compatibility	سازگاری الکترو مغناطیسی
EME	Externally Mounted Equipment	تجهیزات نصب شده خارجی

1- ITU-R Radio Regulations
2- Network Control Facilities

EUT	Equipment Under Test	تجهیزات تحت آزمون
F-MES	Fixed MES	MES ثابت
IE	Installable Equipment	تجهیزات قابل نصب
IME	Internally Mounted Equipment	تجهیزات نصب شده داخلی
LBRDC	Low Bit Rate Data Communication	ارتباطات داده با نرخ پایین بیت
LEO	Low Earth Orbit	مدار زمینی کم ارتفاع
MES	Mobile Earth Station	ایستگاه متحرک زمینی
MSS	Mobile Satellite Service	خدمات متحرک ماهواره‌ای
NCF	Network Control Facilities	وسایل و اپایش شبکه
PE	Portable Equipment	تجهیزات قابل حمل
PEP	Peak Envelope Power	توان پوش اوج
P-MES	Portable MES	MES قابل حمل
QTMA	Quality of Transmission Measurement Apparatus	کیفیت دستگاه اندازه‌گیری ارسال
RF	Radio Frequency	بسامد رادیویی
S-PCN	Satellite Personal Communication Network	شبکه ارتباطاتی شخصی ماهواره‌ای
STE	Special Test Equipment	تجهیزات ویژه آزمون
TP	performance criteria for Transient Phenomena	معیار عملکرد برای پدیده‌های گذرا
V-MES	Vehicle mounted MES	MES نصب شده در وسیله نقلیه

۴ شرایط آزمون

برای اهداف این استاندارد، شرایط آزمون بند ۴ استاندارد [1] EN 301 489-1 باید به عنوان شرایط مناسب به کار رود. دیگر شرایط آزمون مرتبط با محصول برای MES در این استاندارد مشخص می شود.

۱-۴ کلیات

برای MES ها با تجهیزات کمکی و/یا درگاه های متعدد، تعداد پیکربندی های آزمون باید تعیین شود. ارزیابی باید شامل نمونه پیکربندی های کافی از MES باشد تا تجهیزات به درستی به کار گرفته شوند. این پیکربندی ها باید در گزارش آزمون ثبت شوند.

در بندهای پیش رو، تجهیزات تحت آزمون (EUT)، MES با پیکربندی منتخبی از تجهیزات کمکی هستند.

بسامدهای کاری EUT مورد استفاده در حین آزمون باید در گزارش آزمون ثبت شوند.

هر مبدل ولتاژی باید برای انجام آزمون در صورت مجزا بودن از MES از نظر فیزیکی، بخشی از EUT باشد.

هرگاه تجهیزات تحت آزمون (EUT) به یک آنتن یکپارچه مجهز باشند، EUT باید با آنتن نصب شده با روش نوعی آزمایش شود. که مخصوص استفاده عادی موردنظر است

برای MES که اتصال به تجهیزات میزبان برای آن به منظور ارائه کارکردپذیری اضافی ضروری است، پیکربندی آزمون باید مطابق پیکربندی تعریف شده در زیربند ۵-۲ باشد.

۲-۴ چیدمان سیگنال های آزمون

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

به منظور اندازه گیری گسیل سامانه و مصونیت الکترومغناطیسی تحت شرایط کاری، باید چیدمان های مناسب (توسط سازنده) ارائه شود، به عنوان مثال:

الف- یک تجهیزات ویژه آزمون (STE) برای قراردادن پایانه MES در حالت کاری عادی آن و آماده سازی MES با یک سیگنال دریافتی برای شبیه سازی شرایط کاری دریافت. این تجهیزات باید EUT را زمانی واپایش کنند که قادر به ارسال باشد به این ترتیب بین وضعیت های غیرفعال ارسال، حامل- روشن و حامل - خاموش سودهی شود.

ب- کیفیت ویژه دستگاه اندازه گیری ارسال (QTMA).

مثال - کیفیت ارسال می تواند به موارد زیر وابسته باشد:

- سیگنال صوتی؛

- BER؛

- برون‌دهی پیغام؛
- پیوستگی پیوند ارتباطی؛ یا
- ترکیبی از تمام موارد.

برای آزمون‌های مصونیت EUT، باید یک پیوند ارتباطی بین EUT و سامانه آزمونی ایجاد شود. EUT باید در حالت کاری قرار گیرد.

برای EUT که اتصال به تجهیزات میزبان برای آن جهت ارائه کارکردپذیری ضروری است، سازنده باید انتخاب کند که کدام پیکربندی‌های ارزیابی عملکرد جایگزین مورد استفاده قرار گیرند.

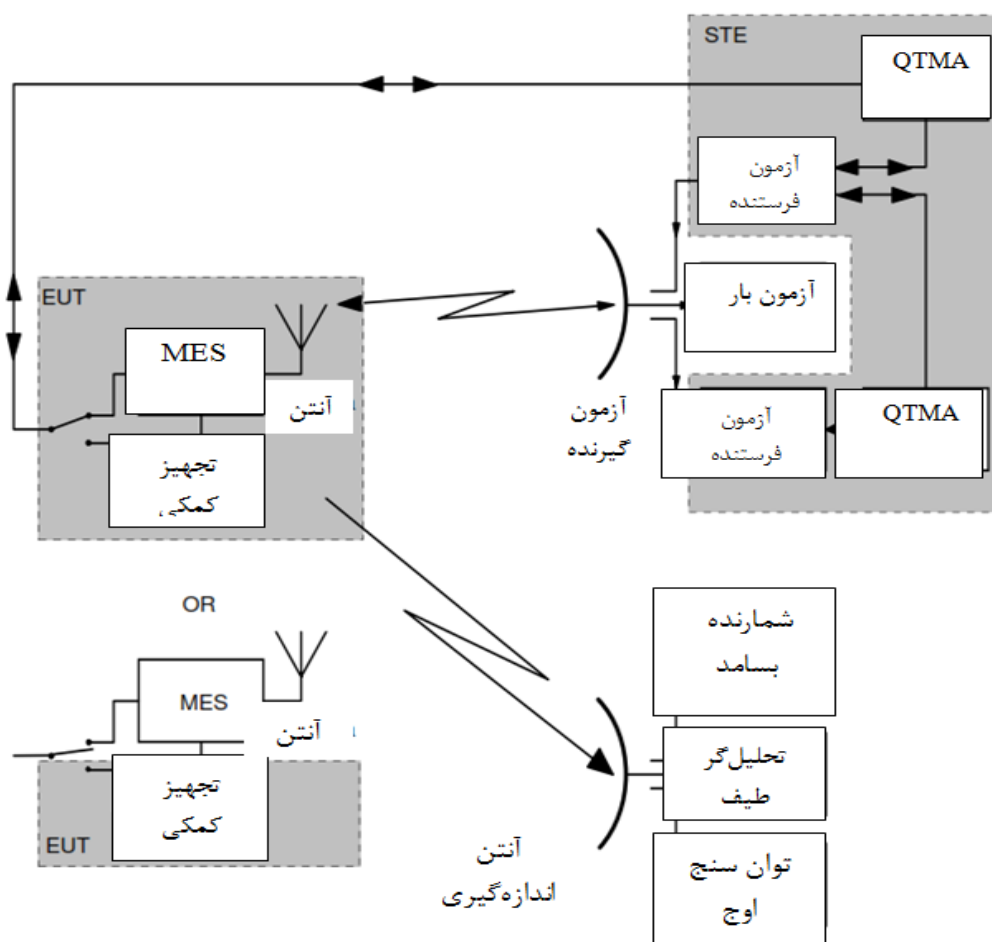
۴-۲-۱ چیدمان سیگنال‌های آزمون در ورودی فرستنده‌ها

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

۴-۲-۲ چیدمان سیگنال‌های آزمون در خروجی فرستنده‌ها

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

برای فرستنده‌ها، EUT باید در بیشینه توان پوش اوج خروجی RF کار کند یا در صورت وجود محدودیت‌های حرارتی اعلام شده در سطحی وابسته به آن سطح توان کار کند که کمتر از ۶ dB- نباشد. فرستنده باید با سیگنال آزمونی مدوله شود که نشان‌دهنده کار عادی مشخص شده توسط سازنده است. پیوند ارتباطی باید در شروع آزمون ایجاد شده و در طول آزمون برقرار بماند. یک پیکربندی آزمون پیشنهادی در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱- پیکربندی آزمون پیشنهادی

۳-۲-۴ چیدمان سیگنال‌های آزمون در ورودی گیرنده‌ها

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

برای آزمون‌های مصونیت گیرنده‌ها، سیگنال ورودی خواسته شده و تزویج شده به گیرنده باید با سیگنال آزمونی مشخص شده توسط سازنده مدوله شود که نشان‌دهنده کار عادی است.

برای اندازه‌گیری کیفیت ارسال، یک پیوند ارتباطی باید ایجاد شود و سیگنال ورودی خواسته شده باید در ورودی بسامد رادیویی (RF)^۱ گیرنده به کار رود. مجاز است تنظیم سطح سیگنال از طریق تنظیم سطح خروجی فرستنده آزمون به گونه‌ای انجام شود که سطح سیگنال دریافتی تا حد ممکن به سطح سیگنال کار عادی نزدیک باشد.

1- Radio Frequency

تجهیز ویژه آزمون (STE)^۱، QTMA و منبع سیگنال ورودی خواسته شده باید خارج از محیط آزمون قرار گیرند.

۴-۲-۴ چیدمان سیگنال‌های آزمون در خروجی گیرنده‌ها

باید مطابق تمهیدات زیربند ۴-۲-۴ استاندارد [1] EN 301 489-1 با اصلاحات زیر به کار روند. برای کیفیت اندازه‌گیری‌های ارسال مجاز است MES در حالت ویژه کاری قرار گیرد که داده‌های دریافت شده به صورت حلقه‌ای به ورودی مدوله‌سازی بخش فرستنده EUT بر می‌گردند.

۴-۲-۵ 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 رود.

۴-۳ باندهای استثنا

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

- باند استثنای فرستنده و باند استثنای گیرنده که در بندهای زیر تعریف شده‌اند باید به کار روند،
- نباید هیچ باند استثنایی برای تجهیزات کمکی وجود داشته باشد.

۴-۳-۱ باند استثنای فرستنده

باند استثنای فرستنده باند بسامدهایی است که هیچ آزمون مصونیت تابشی یک فرستنده روی آن انجام نمی‌گیرد.

بسامد پایین‌تر باند استثنای فرستنده بسامد مرکزی منهای دو برابر پهنای باند اشغال شده است.

بسامد بالاتر باند استثنای فرستنده بسامد مرکزی به اضافه دو برابر پهنای باند اشغال شده است.

۴-۳-۲ باند استثنای گیرنده

باند استثنای گیرنده باند بسامدهایی است که هیچ آزمون مصونیت تابشی گیرنده روی آن انجام نمی‌گیرد.

بسامد پایین‌تر باند استثنای گیرنده، بسامد پایین‌تر باند کامل دریافت EUT به ۵٪ آن بسامد پایین‌تر است.

بسامد بالاتر باند استثنای گیرنده، بسامد بالاتر باند کامل دریافت EUT به ۵٪ آن بسامد بالاتر است.

۴-۴ پاسخ‌های باند باریک گیرنده‌ها

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

۵ ارزیابی عملکرد

۱-۵ کلیات

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

به علاوه، سازنده باید در زمان تحویل تجهیزات برای آزمون به طور جامع استفاده مورد نظر تجهیزات را اعلام کند و مستندات درست و کاملی را ارائه دهد که برای اهداف انجام آزمون، ارزیابی و کار کاربر ضروری هستند. این مستندات باید شامل موارد زیر باشند اما نیازی نیست به آنها (موارد زیر) محدود شوند:

- گستره‌های پارامترهای کاری به عنوان مثال توان ارسالی به آنتن، گستره‌های بسامدی، بسامدهای کاری؛
- تجهیزات کمکی و/یا تجهیزات میزبان که باید در صورت کاربرد برای آزمون با MES ترکیب شوند؛
- کارکردهای واپایش-کاربر که برای کار عادی مورد نیازند؛
- روش و معیاری که باید برای ارزیابی کیفیت ارسال مورد استفاده قرار گیرند.

این اطلاعات باید با مستندات و بروشورهای اطلاعاتی همراه تجهیزات مطابقت داشته باشند و در گزارش آزمون ثبت شوند.

۲-۵ MES متصل به تجهیزات میزبان

برای قسمت‌های MES که اتصال به تجهیزات میزبان یا یکپارچگی با آنها برای آنها به منظور ارائه کارکردپذیری بیشتر ضروری است دو رویکرد جایگزین مجاز است. سازنده باید اعلام کند کدام جایگزین باید مورد استفاده قرار گیرد.

۱-۲-۵ جایگزین الف: تجهیزات ترکیبی

ترکیبی از یک MES و نوع خاصی از تجهیزات میزبان است که برای آزمون براساس این استاندارد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در جایی که بیش از یک چنین ترکیبی مورد نیاز باشد، آزمون نباید برای ترکیب‌های MES و دیگر تجهیزات میزبان در جایی که تجهیزات میزبان در اصل شبیه هم هستند تکرار شود به‌ویژه در صورتی که مدل‌های میزبان تأثیر قابل توجهی روی مصونیت ذاتی و گسیل‌های ناخواسته MES نداشته باشند.

در جایی که بیش از یک چنین ترکیبی مورد نیاز باشد و تجهیزات میزبان در اصل شبیه هم نباشند، یک ترکیب باید برای رعایت تمامی الزامات این استاندارد آزمایش شود؛ تمامی ترکیبات دیگر باید به طور مجزا تنها برای گسیل‌ها آزمایش شوند.

۵-۲-۲ جایگزین ب: استفاده از یک جیگ^۱ آزمون

درجایی که MES برای استفاده به همراه گونه‌هایی از تجهیزات میزبان در نظر گرفته می‌شود، سازنده باید جیگ آزمون مناسبی را برای آزمون فراهم کند که نماینده گستره تجهیزات میزبان باشد، در افزارهای که دستگاه برای استفاده در آن در نظر گرفته شده است. جیگ آزمون باید به بخش MES امکان دهد تا به همان روشی تغذیه و تحریک شود که در صورت اتصال یا الحاق به تجهیزات میزبان، تغذیه و تحریک می‌شود. اندازه‌گیری‌ها باید برای تمامی الزامات این استاندارد انجام شوند.

جیگ آزمون باید به گونه‌ای طراحی شود که تغییر مصونیت ذاتی MES و گسیل‌های ناخواسته کمینه شود.

۵-۳ تجهیزات کمکی

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

۵-۴ رده‌بندی تجهیزات

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

MES باید در یکی از رده‌های زیر یا ترکیبی از آنها رده‌بندی شود:

- MES نصب شده در وسیله نقلیه (V-MES) که برای تغذیه توسط باتری اصلی وسیله نقلیه در نظر گرفته شده است باید الزامات مربوط به تجهیزات متحرک را برآورده نماید؛
- MES قابل حمل (P-MES) تغذیه شده توسط یک باتری مستقل (خود ایستا) باید الزامات مربوط به تجهیزات قابل حمل را برآورده کند؛
- MES ثابت (F-MES) تغذیه شده توسط برق اصلی AC یا DC باید الزامات مربوط به تجهیزات ایستگاه پایه را برآورده کند.

V-MES تجهیزات قابل نصب (IE) است؛ P-MES تجهیزات قابل حمل (PE) است.

۶ معیار عملکرد

۶-۱ کلیات

تجهیزات باید کمینه معیار عملکرد مشخص شده در زیربندهای ۶-۲ و ۶-۳ را رعایت کند.

ایجاد یک پیوند ارتباطی در شروع آزمون، برقراری این پیوند ارتباطی و ارزیابی اطلاعات سیگنال بازیابی شده به عنوان معیار عملکرد مورد استفاده قرار می‌گیرد تا اطمینان حاصل شود کارکردهای اصلی EUT در حین آزمون و پس از آن ارزیابی می‌شوند.

1- Jig

۲-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های پیوسته (CP)

رویه‌های زیر باید به کار گرفته شوند:

- در حین هر پرتوگیری مجزا در توالی آزمون، QTMA تهیه شده توسط سازنده باید برقراری پیوند ارتباطی و اینکه کیفیت ارسال مشاهده شده بدتر از کیفیت اعلام شده توسط سازنده نیست را راستی‌آزمایی کند؛
- در نتیجه‌گیری آزمون:
- EUT باید به صورت مورد نظر بدون هیچ افتی در کارکردهای واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده کار کند، همانطور که توسط سازنده اعلام شده است؛
- پیوند ارتباطی در حین آزمون حفظ شده باشد؛ و
- کیفیت ارسال مشاهده شده بدتر از کیفیت اعلام شده توسط سازنده نباشد؛
- فرستنده نباید تحت هیچ شرایطی به طور ناخواسته کار کند.

۳-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های گذرا (TP)

رویه‌های زیر باید به کار گرفته شوند:

- پس از هر پرتوگیری مجزا در توالی آزمون، QTMA تهیه شده توسط سازنده باید برقراری پیوند ارتباطی و اینکه کیفیت ارسال مشاهده شده بدتر از کیفیت اعلام شده توسط سازنده نیست را راستی‌آزمایی کند؛
- در نتیجه‌گیری آزمون کلی متشکل از مجموعه پرتوگیری‌های مجزا باید صحت‌سنجی شود که:
- EUT به صورت مورد نظر بدون هیچ افتی در کارکردهای واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده کار کند، همانطور که توسط سازنده اعلام شده است؛
- پیوند ارتباطی در حین آزمون برقرار باشد؛ و
- کیفیت ارسال مشاهده شده بدتر از کیفیت اعلام شده توسط سازنده نباشد؛
- فرستنده نباید تحت هیچ شرایطی به طور ناخواسته کار کند.

۷ بررسی کلی قابلیت کاربرد

۱-۷ گسیل

۱-۱-۷ کلیات

جدول ۲ استاندارد [1] EN 301 489-1 شامل کاربردپذیری 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 نوع شرایط خاصی برای MES ها به کار رود.

۲-۷ مصونیت

۱-۲-۷ کلیات

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

۲-۲-۷ شرایط ویژه

شرایط خاصی که در جدول ۱ زیر شرح داده شده است با روش‌های آزمون مصونیت و معیار عملکرد مورد استفاده در بند ۹ استاندارد [1] EN 301 489-1 مرتبط است.

جدول ۱- شرایط ویژه برای آزمون‌های مصونیت EMC

شرایط ویژه مرتبط با محصول، الحاقی یا اصلاحی شرایط آزمون مندرج در بند ۹ استاندارد [1] EN 301 489-1	ارجاع به بندهای مندرج در استاندارد [1] EN 301 489-1
برای یک افت ولتاژی متناظر با کاهش ولتاژ تغذیه ۳۰٪ برای ۱۰ms، معیار عملکرد CP باید به کار رود (به زیربند ۶-۲ مراجعه کنید).	۳-۷-۹ معیار عملکرد؛ وقفه‌ها و افت‌های ولتاژی

پیوست الف

(الزامی)

تعاریف MES در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد

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

الف-۱ MESهای در حال کار در محدوده باند ۲/۴GHz/ ۱/۶ GHz

این استاندارد برای ایستگاه‌های متحرک زمینی (MESها) به کار می‌رود که از هر دو قابلیت ارسال و دریافت برای کار در یک شبکه ارتباطاتی شخصی ماهواره‌ای (S-PCN)^۱ برخوردارند.

تجهیزات MES مجاز هستند به صورت دستی، قابل حمل یا نصب شده در وسیله نقلیه باشند. این استاندارد تنها برای جزء MES پایانه چندحالتی به کار می‌رود مگر اینکه شرایط دیگری در این استاندارد بیان شده باشد.

باندهای بسامدی خدمت متحرک ماهواره‌ای (MSS) که MESها در آنها کار می‌کنند در جدول الف-۱ ارائه شده است.

جدول الف-۱ باندهای بسامدی خدمت متحرک ماهواره‌ای (MSS)

حالت کار	باندهای بسامدی MSS
ارسال MESها	۱ ۶۱۰ MHz تا ۱ ۶۲۶/۵ MHz
دریافت MESها	۱ ۶۱۳/۸ MHz تا ۱ ۶۲۶/۵ MHz ۲ ۴۸۳/۵ MHz تا ۲ ۵۰۰ MHz

الف-۲ MESهای در حال کار در محدوده ۱/۶GHz/ ۱/۵ GHz

این استاندارد برای ایستگاه‌های متحرک زمینی (MESها) به کار می‌رود که از هر دو قابلیت ارسال و دریافت برای کار در یک شبکه ارتباطاتی شخصی ماهواره‌ای (S-PCN) برخوردارند.

تجهیزات MES مجاز هستند به صورت قابل حمل، نصب شده در وسیله نقلیه یا ثابت باشند. این استاندارد تنها برای مؤلفه MES پایانه چند حالتی به کار می‌رود مگر اینکه شرایط دیگری در این استاندارد بیان شده باشد.

باندهای بسامدی خدمت متحرک ماهواره‌ای (MSS) که MESها در آنها کار می‌کنند در جدول الف-۲ ارائه شده است.

جدول الف-۲ باندهای بسامدی خدمت متحرک ماهواره‌ای (MSS)

حالت کار	باندهای بسامدی MSS
ارسال MESها	۱ ۶۴۵/۵MHz تا ۱ ۶۲۶/۵MHz
	۱ ۶۶۰/۵MHz تا ۱ ۶۴۶/۵MHz
دریافت MESها	۱ ۵۴۴MHz تا ۱ ۵۲۵MHz
	۱ ۵۵۹MHz تا ۱ ۵۴۵MHz

الف-۳ MESهای در حال کار در محدودهٔ باند ۲/۰ GHz

این استاندارد برای ایستگاه‌های متحرک زمینی (MESها) به کار می‌رود که از هر دو قابلیت ارسال و دریافت برای کار در یک شبکه ارتباطاتی شخصی ماهواره‌ای (S-PCN) برخوردارند.

تجهیزات MES مجازند به صورت دستی، قابل حمل یا نصب شده در وسیله نقلیه باشند. این استاندارد تنها برای مؤلفه MES پایانه چند حالت به کار می‌رود مگر اینکه شرایط دیگری در این استاندارد بیان شده باشد.

باندهای بسامدی خدمت متحرک ماهواره‌ای (MSS) که MESها در آنها کار می‌کنند در جدول الف-۳ ارائه شده است.

جدول الف-۳ باندهای بسامدی خدمت متحرک ماهواره‌ای (MSS)

حالت کار	باندهای بسامدی MSS
ارسال MESها	۲ ۰۱۰MHz تا ۱ ۹۸۰MHz
دریافت MESها	۲ ۲۰۰MHz تا ۲ ۱۷۰MHz

الف-۴ MESهای در حال کار زیر بسامد ۱ GHz

این استاندارد برای ایستگاه‌های متحرک زمینی (MESها) به کار می‌رود که از هر دو قابلیت ارسال و دریافت برای کار در یک شبکه مدارات زمینی کم ارتفاع (LEO)^۱ ارائه‌دهنده ارتباطات داده‌ای با نرخ پایین بیتی (LBRDC)^۲ برخوردارند.

تجهیزات MES مجاز هستند به صورت دستی، قابل حمل یا نصب شده در وسیله نقلیه باشند.

باندهای بسامدی خدمت متحرک ماهواره‌ای (MSS) که MESها در آنها کار می‌کنند در جدول الف-۴ ارائه شده است.

1- Low Satellite Service

2- Low Bit Rate Data Communications

جدول الف-۴ باندهای بسامدی خدمت متحرک ماهواره‌ای (MSS)

حالت کار	باندهای بسامدی MSS
ارسال MESها	۱۴۸MHz تا ۱۵۰٫۰۵MHz ۲۳۵MHz تا ۲۳۲MHz ۳۳۵٫۴MHz تا ۳۹۹٫۹MHz ۳۹۹٫۹MHz تا ۴۰۰٫۰۵MHz
دریافت MESها	۱۳۷MHz تا ۱۳۸MHz ۲۳۵MHz تا ۲۳۲MHz ۳۳۵٫۴MHz تا ۳۹۹٫۹MHz ۴۰۰٫۱۵MHz تا ۴۱۰ MHz

الف-۵ MESهای در حال کار در باندهای بسامدی ۱۲GHz/۱۱ GHz/۱۴GHz

این استاندارد برای ایستگاه‌های متحرک زمینی (MESها) به کار می‌رود که داده‌ها را از طریق ماهواره‌های ثابت زمینی ارسال می‌کند.

تجهیزات MES مجاز هستند به صورت قابل حمل یا نصب شده در وسیله نقلیه باشند.

باندهای بسامدی که MESها در آنها کار می‌کنند در جدول الف-۵ ارائه شده است.

حالت کار	باندهای بسامدی MSS
ارسال MESها	۱۴۰۰GHz تا ۱۴٫۲۵GHz
دریافت MESها	۱۰٫۷۰GHz تا ۱۱٫۷۰GHz ۱۲٫۵۰GHz تا ۱۲٫۷۵GHz

پیوست ب
(آگاهی دهنده)
کتابنامه

- ETSI EN 301 426: "Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Low data rate Land Mobile satellite Earth Stations (LMES) operating in the 1,5/1,6 GHz frequency bands covering essential requirements under Article 3.2 of the R&TTE directive".
- ETSI EN 301 427: "Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Low data rate Land Mobile satellite Earth Stations (LMES) operating in the 11/12/14 GHz frequency bands covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive".
- ETSI EN 301 441: "Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Mobile Earth Stations (MESs), including handheld earth stations, for Satellite Personal Communications Networks (S-PCN) in the 1,6/2,4 GHz bands under the Mobile Satellite Service (MSS) covering essential requirements under Article 3.2 of the R&TTE directive".
- ETSI EN 301 442: "Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Mobile Earth Stations (MESs), including handheld earth stations, for Satellite Personal Communications Networks (S-PCN) in the 2,0 GHz bands under the Mobile Satellite Service (MSS) covering essential requirements under Article 3.2 of the R&TTE directive".
- ETSI EN 301 444: "Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Land Mobile Earth Stations (LMES) operating in the 1,5 GHz and 1,6 GHz bands providing voice and/or data communications covering essential requirements under Article 3.2 of the R&TTE directive".
- ETSI EN 301 721: "Satellite Earth Stations and Systems (SES); Harmonized EN for Mobile Earth Stations (MES) providing Low Bit Rate Data Communications (LBRDC) using Low Earth Orbiting (LEO) satellites operating below 1 GHz covering essential requirements under Article 3.2 of the R&TTE directive".
- ETSI EN 301 681: "Satellite Personal Communications Networks (S-PCN); Mobile Earth Stations (MESs), including handheld earth stations, for S-PCN in the 1,5/1,6 GHz bands, providing voice and/or data communications under the Moile Satellite Service (MSS)".
-