



استاندارد ملی ایران

۱۸۳۰۶-۲

چاپ اول

۱۳۹۳



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

INSO

18306-2

1st. Edition

2014

سامانه‌های رادیویی ثابت، تجهیزات و
آنتن‌های چندنقطه‌ای:

قسمت ۲: EN هماهنگ، شامل الزامات اساسی
ماده ۳-۲ از رهنمود تجهیزات پایانه مخابراتی
و رادیویی (R&TTE) برای تجهیزات رادیویی
چند نقطه‌ای رقمی (دیجیتالی)

**Fixed Radio Systems;
Multipoint Equipment and Antennas;
Part 2: Harmonized EN covering the
essential requirements
of article 3.2 of the R&TTE Directive
for Digital Multipoint Radio Equipment**

ICS:33.060.30

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 مؤسسه 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 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 تعیین‌شده تهیه می‌کنند، در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. به این ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران، شماره ۵، تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد، به تصویب رسیده باشند.

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 به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص 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 و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه-بندی 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 سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس 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 دستگاه بین‌المللی 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

«سامانه‌های رادیویی ثابت، تجهیزات و آنتن‌های چند نقطه‌ای:

قسمت ۲: EN هماهنگ، شامل الزامات اساسی ماده ۳-۲ از رهنمود تجهیزات پایانه مخابراتی و

رادیویی (R&TTE) برای تجهیزات رادیویی چند نقطه‌ای رقمی (دیجیتالی)»

رئیس:

عروجی، سیدمهدی

(فوق لیسانس مدیریت فناوری اطلاعات)

دبیر:

رضایی، رامین

(لیسانس الکترونیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ارقند، ایرج

(فوق لیسانس مخابرات)

افکار، علی

(دکتری الکترونیک)

زندباف، عباس

(لیسانس مخابرات)

شیرزادانی، نفیسه

(فوق لیسانس فیزیک)

طلوع‌دل، سوگل

(لیسانس الکترونیک)

نادری، مجید

(دکترای مهندسی برق - الکترونیک)

سمت و/یا نمایندگی

کارشناس استاندارد سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

معاون طرح و توسعه مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

سرپرست آزمایشگاه سازگاری الکترومغناطیسی مرکز تحقیقات

صنایع انفورماتیک

عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت

کارشناس شرکت ارتباطات زیرساخت

کارشناس انجمن آزمایشگاه های همکار و کالیبراسیون

کارشناس آزمایشگاه مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ز	پیش‌گفتار
ح	۰ مقدمه
ح	۱-۰ کلیات
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۱-۱ کلیات
۲	۲-۱ طبقه‌بندی تجهیزات
۳	۳-۱ رخ‌نمون‌ها
۳	۱-۳-۱ کلیات
۳	۲-۳-۱ رخ‌نمون‌های تجهیزات
۶	۳-۳-۱ رخ‌نمون‌های آنتن
۷	۴-۳-۱ رخ‌نمون‌های سامانه
۸	۴-۱ گستره‌های بسامد
۹	۵-۱ روش‌های دسترسی
۹	۶-۱ دیگر مشخصه‌های مرتبط با سامانه
۱۰	۷-۱ نرخ‌های بیت
۱۰	۲ مراجع الزامی
۱۱	۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۱۱	۱-۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۹	۲-۳ نمادها
۲۰	۳-۳ کوتاه‌نوشت‌ها
۲۳	۴ معماری مرجع RF
۲۴	۵ ویژگی‌های الزامات فنی
۲۴	۱-۵ کلیات
۲۵	۲-۵ رخ‌نمون محیطی
۲۵	۳-۵ پدیده‌های فرستندگی (ارسال)
۲۵	۱-۳-۵ کلیات
۲۵	۲-۳-۵ توان خروجی ارسال
۲۷	۳-۳-۵ ثبات/خطای بسامد خروجی ارسال (رواداری بسامد خروجی)
۲۷	۴-۳-۵ توان کانال مجاور

ادامه فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۳۲	۵-۳-۵ گسیل‌های زائد ارسال
۳۳	۶-۳-۵ واپایش توان ارسال
۳۳	۱-۶-۳-۵ کلیات
۳۴	۷-۳-۵ واپایش بسامد از راه دور (RFC)
۳۴	۸-۳-۵ تغییر پویای مرتبه مدوله کردن
۳۴	۴-۵ پدیده‌های دریافت (گیرندگی)
۳۴	۱-۴-۵ کلیات
۳۴	۲-۴-۵ گسیل‌های زائد گیرنده
۳۴	۳-۴-۵ کمینه RSL
۳۸	۴-۴-۵ حساسیت (نسبت به) تداخل
۴۶	۵-۵ الزامات خاص برای تجهیزات دارای آنتن یکپارچه
۴۶	۱-۵-۵ کلیات
۴۷	۲-۵-۵ پوش نمودار یا الگوی تابشی (چگالی EIRP خارج از محور)
۴۷	۳-۵-۵ بهره آنتن
۴۷	۶ آزمون انطباق با الزامات فنی
۴۷	۱-۶ کلیات
۴۸	۲-۶ رخ‌نمای محیطی
۴۹	۳-۶ پدیده‌های فرستندگی (ارسال)
۴۹	۱-۳-۶ کلیات
۵۲	۲-۳-۶ توان خروجی ارسال
۵۳	۳-۳-۶ ثبات / خطای بسامد خروجی ارسال (رواداری بسامد خروجی)
۵۳	۴-۳-۶ توان کانال مجاور (ماسک‌های چگالی طیفی ارسال)
۵۵	۵-۳-۶ گسیل‌های زائد ارسال
۵۵	۶-۳-۶ واپایش توان ارسال (RTPC,ATPC)
۵۷	۷-۳-۶ واپایش بسامد از راه دور
۵۷	۸-۳-۶ تغییر پویای مرتبه مدوله کردن
۵۸	۴-۶ پدیده‌های دریافت
۵۸	۱-۴-۶ کلیات
۵۹	۲-۴-۶ گسیل‌های زائد گیرنده
۵۹	۳-۴-۶ کمینه RSL

ادامه فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۶۰	۴-۴-۶ حساسیت (نسبت به) تداخل
۶۱	۵-۶ الزامات خاص تجهیزات دارای آنتن یکپارچه
۶۱	۱-۵-۶ کلیات
۶۲	۲-۵-۶ پوش الگوی تابشی (چگالی EIRP خارج از محور)
۶۲	۳-۵-۶ بهره آنتن
۶۳	پیوست «الف» (الزامی) جدول ویژگی‌های آزمون انطباق و الزامات HS (HS-RTT)
۶۶	پیوست «ب» (الزامی) گزارش آزمون در رابطه با کاربردهای سامانه‌های انعطاف‌پذیر
۶۶	ب-۱ باند بسامد رادیویی عریض پوشش‌دهنده آزمون‌ها و ویژگی واحدها
۶۶	ب-۱-۱ تجهیزات رادیویی
۶۸	ب-۱-۲ آنتن‌ها برای DFRS
۶۹	ب-۲ آزمون‌ها و ویژگی تجهیزات پوشش‌دهنده چندقالبی/چندنرخ
۷۰	پیوست «پ» (الزامی) : ظرفیت سامانه
۷۰	پ-۱ کلیات
۷۰	پ-۲ ظرفیت تجهیزاتی با $T=EqC-PET$ ، O یا M
۷۰	پ-۳ ظرفیت تجهیزاتی با $EqC-PET=F$
۷۱	پ-۴ ظرفیت تجهیزاتی با $EqC-PET=D$
۷۱	پ-۵ ظرفیت تجهیزاتی با $EqC-PET=H$
۷۳	پیوست «ت» (اطلاعاتی): الزامات ماسک طیفی
۷۳	ت-۱ تأثیر ATPC
۷۴	ت-۲ تأثیر RTPC
۷۹	کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «سامانه‌های رادیویی ثابت، تجهیزات و آنتن‌های چندنقطه‌ای: قسمت ۲: EN هماهنگ، شامل الزامات اساسی ماده ۳-۲ از رهنمود تجهیزات پایانه مخابراتی و رادیویی (R&TTE) برای تجهیزات رادیویی چندنقطه‌ای رقمی (دیجیتالی)» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط، توسط مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک تهیه و تدوین شده و در یکصد و پنجاه و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۹۳/۲/۱۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، 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 و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ETSI EN 302 326-2 v1.2.2:2007 Fixed Radio Systems; Multipoint Equipment and Antennas;
Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE
Directive for Digital Multipoint Radio Equipment

• مقدمه

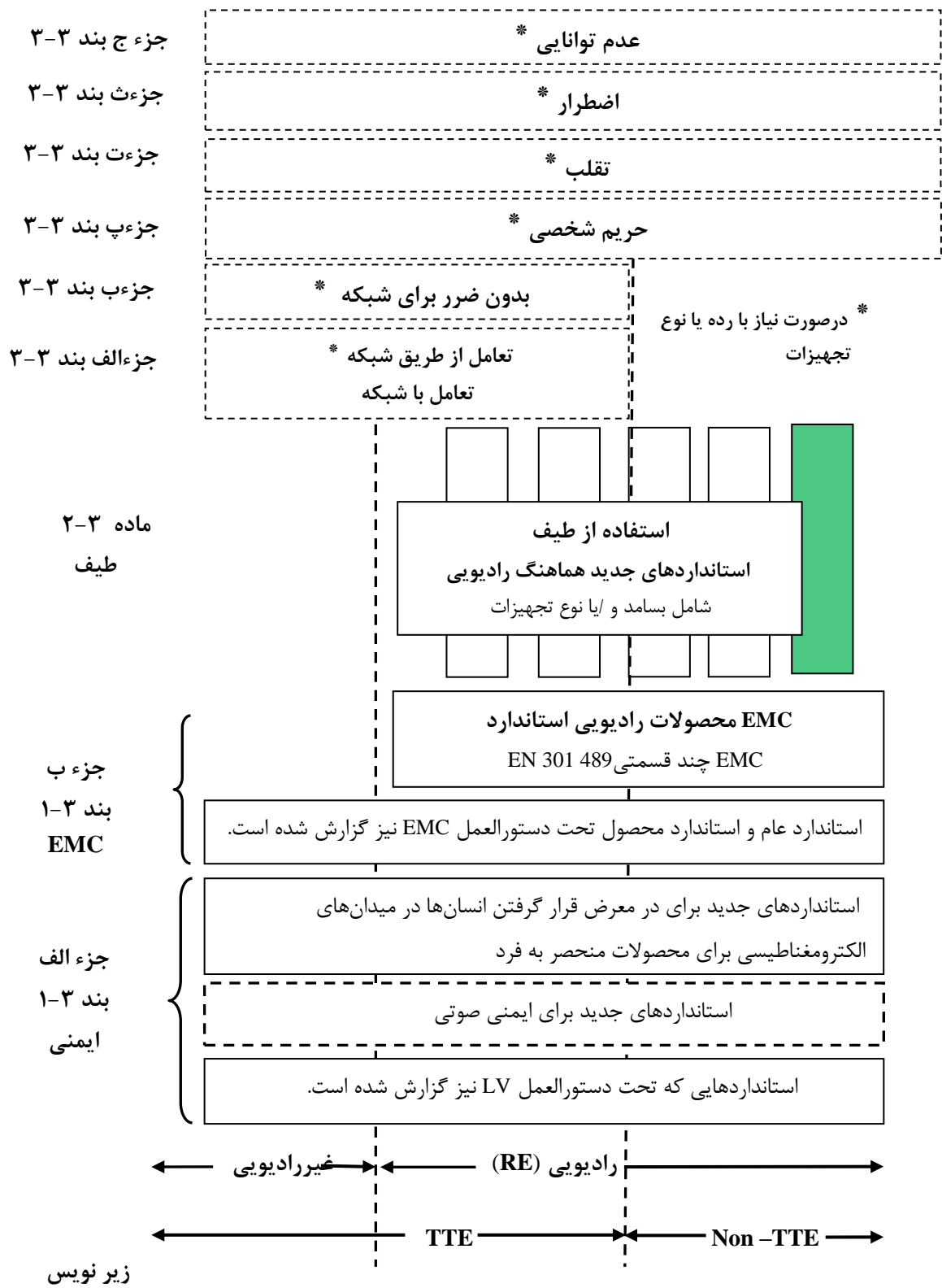
۱-۰ کلیات

برای پیش‌زمینه کلی، پایه منطقی و ساختار این استاندارد به بند «مقدمه» استاندارد EN302326-1 [1] نیز مراجعه شود.

با توجه به نسخه قبلی این استاندارد، شرایط آنتن‌های همه جهت‌های TS برای کاربردهای دسترسی بی‌سیم با قابلیت جابه‌جایی (NWA) ^۱ درون‌بنا ارائه شده است.

۲-۰ ارتباط با الزامات اساسی R&TTE

این استاندارد قسمتی از مجموعه استانداردهای تدوین شده توسط ETSI است و به‌منظور تدارک ساختار پودمانی که کلیه تجهیزات پایانه‌ای مخابراتی و رادیویی بیان‌شده در هدف و دامنه کاربرد دستورالعمل R&TTE را تحت پوشش قرار دهد، طرح‌ریزی شده است. این ساختار پودمانی که در EG2013999 (به کتابنامه مراجعه شود) توصیف شده است، در شکل ۱ نشان داده شده است.



هدف و دامنه کاربرد این استاندارد: هر نوع آنتن و DFRS نقطه به نقطه در تمام باندهای فرکانسی

شکل ۱- ساختار پودمانی استانداردهای مختلف به کار رفته تحت رهنمود R&TTE

سامانه‌های رادیویی ثابت، تجهیزات و آنتن‌های چندنقطه‌ای:

قسمت ۲: EN هماهنگ، شامل الزامات اساسی ماده ۳-۲ از رهنمود تجهیزات پایانه

مخابراتی و رادیویی (R&TTE) برای تجهیزات رادیویی چند نقطه‌ای رقمی

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ کلیات

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین تمهیدات رهنمود تجهیزات پایانه مخابراتی و رادیویی R&TTE^۱ [2] در رابطه با ماده ۳-۲ است که در این بند آمده است: «... [تجهیزات رادیویی باید به گونه‌ای ساخته شوند که با استفاده مؤثر از طیف تخصیص یافته به ارتباطات رادیویی زمینی/ فضایی و منابع مداری از تداخل‌های مضر جلوگیری کنند.»

این استاندارد در زمینه الزامات اساسی تجهیزات (شامل تجهیزات دارای آنتن‌های یکپارچه) به کار رفته در سامانه‌های رادیویی دیجیتال (رقمی) ثابت (DERS)^۲ چندنقطه‌ای (MP)^۳ (به یادآوری مراجعه شود) که برای استفاده در باندهای بسامدی تعیین شده در استاندارد EN3026-1 [5] مورد نظر است، قابل کاربرد است.

یادآوری ۱- کاربردهای مورد نظر به منظور عرضه گزینه دسترسی بی سیم با قابلیت جابه‌جایی (NWA) در باندهایی با بسامد ۳/۴ GHz تا ۳/۸ GHz است که طبق تعریف NWA در توصیه نامه ITU-R F: 1399^۴ [13] (به کتابنامه مراجعه شود) در هدف و دامنه کاربرد این EN جای می‌گیرند.

این استاندارد همراه با نسخه‌های قبلی و استاندارد EN302326-3 [12] پس از یک دوره جابه‌جایی‌های مناسب در مورد کلیه آنتن‌ها و تجهیزات چند نقطه‌ای که در هدف و دامنه کاربرد آن جای دارند، جایگزین و جانشین EN301753 هماهنگ، می‌شود. (به کتابنامه مراجعه شود).

این استاندارد و EN302326-3 [12] با ارجاع به شماری از ENها که در نتیجه تدوین در زمان‌های گوناگون، تفاوت‌های ناچیزی در الزامات آنها به چشم می‌خورد، پایه منطقی در میان سامانه‌های منطبق با EN301753 قبلی (به کتابنامه مراجعه شود) را معرفی می‌کنند. با این وجود توجه شود که چنین تغییراتی روی پیش فرض طرح‌ریزی بسامد شبکه‌هایی که تا کنون توسعه یافته‌اند، تأثیر نگذارند. بنابراین این الزامات جدید تا زمانی که تفاوت آنها با ENهای منفرد به طور مشخص بیان نشده باشد، به طور کامل معادل یکدیگر در نظر گرفته می‌شوند. در نتیجه استفاده ترکیبی تجهیزات منطبق بر این استاندارد و استانداردهای پیشین در عمل موجب تغییر هیچ یک از قوانین طرح‌ریزی بسامد در هیچ شبکه‌ای نخواهد شد.

بنابراین در بیشتر موارد انتظار می‌رود تجهیزاتی که انطباق آنها از قبل با نسخه‌های قبلی EN301753 هماهنگ (به کتابنامه مراجعه شود) اعلام شده است، از نقطه نظر دقیق فنی، نیازی به ارزیابی مجدد الزامات

1 - R&TTE Directive

2 - Digital Fixed Radio Systems

3 - Multipoint (MP) Digital Fixed Radio Systems

4 - ITU-R Recommendation F.1399

اساسی منطبق با استاندارد موجود نداشته باشند. لیکن مفاهیم قانونی اظهارنامه تطابق و برچسب‌گذاری تجهیزات، خارج از حیطه هدف و دامنه کاربرد تمام این مجموعه استاندارد است. به هر ترتیب در مواردی که ارزیابی‌های انطباقی بیشتری نیاز باشد، به‌طور خاص در این استاندارد و همچنین در استانداردهای EN302326-3 [12] ذکر خواهند شد.

علاوه بر این استاندارد، EN‌های دیگر با رعایت الزامات پایه، تحت قسمت‌های دیگر ماده ۳ رهنمود R&TTE [2]، الزامات فنی برای تجهیزات مشمول در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد را مشخص می‌کنند.

یادآوری ۲- فهرستی از این EN‌ها در پایگاه اینترنتی <http://www.newapproach.org> آورده شده است.

این استاندارد به همراه استاندارد EN302326-3 [12]، به‌منظور پوشش‌دهی الزامات متمایز بازار و شبکه (از نظر فنی)، با ایجاد توازن مناسب بین عملکرد مقرون به صرفه و استفاده مؤثر و متناسب از طیف رادیویی، تعدادی از جایگزین‌های آنتن‌ها و انواع سامانه‌ها را به مدیران، اپراتورها و تولیدکنندگان عرضه می‌کند تا با توجه به کاربرد مطلوب طیف رادیویی و الزامات بازاری/ شبکه‌ای، از بین آنها دست به انتخاب بزنند، این گزینه‌ها عبارتند از:

* جایگزین‌های جداسازی کانال (همان‌طور که در توصیه‌نامه CEPT مربوطه آورده شده است)؛
* جایگزین‌های درجه کارایی طیفی (قالب‌بندی‌های متفاوت مدوله کردن که در استانداردهای تجهیزات رادیویی ارائه شده است)؛

* جایگزین‌های قطاع‌بندی آنتن و رده‌های هدایت‌گری برای CS؛
* جایگزین‌های رده هدایت‌گری آنتن برای TS و/یا RS، همچنین جایگزین همه‌جهته TS که برای دسترسی بی‌سیم با قابلیت‌جابه‌جایی (NWA) طرح‌ریزی شده‌اند.
* قطبش پایه‌ای آنتن (خطی یا دایره‌ای)

قابلیت به‌کارگیری تمام این مجموعه استاندارد ملی برای تجهیزات MP طبق تعریف تعدادی از رخنمون‌های سامانه تعیین می‌شود، این رخنمون‌ها مجموعه الزامات سازگار شرح داده شده در EN302326-1 [11] که تجهیزات باید مطابق با آنها باشند را تعریف می‌کنند.

این استاندارد برای محصولات سامانه‌های رادیویی ثابت با آنتن‌های یکپارچه که کلیه الزامات فنی مشمول در این استاندارد و EN302326-3 در مورد آنها کاربردی است و محصولات متمایزی که تنها الزامات فنی مربوطه در مورد آنها کاربرد دارد و در نتیجه ممکن است در مورد رعایت الزامات پایه رهنمود R&TTE [2] تابع اظهارنامه‌های مطابقت جداگانه‌ای باشند، کاربردی در نظر گرفته می‌شوند.

۲-۱ طبقه‌بندی تجهیزات

این استاندارد در اصل برای تجهیزات سامانه رادیویی چند نقطه‌ای که از هر روش دسترسی استفاده کرده و در برخی از ترکیبات باندهای بسامدی عمل می‌کنند، انواع گوناگون تجهیزاتی که از روش‌های دسترسی بالا (با عنوان تجهیزات نوع ثانویه شناخته می‌شوند)، جداسازی کانال و مرتبه‌های مدوله کردن معادل استفاده می‌کنند، کاربرد دارد.

قابلیت به‌کارگیری این مجموعه چند قسمتی برای تجهیزات MP، طبق تعریف تعدادی از رخ‌نماهای سامانه تعیین می‌شود. در این رخ‌نمون‌ها مجموعه‌ای از الزامات سازگار (به بند ۱-۳ مراجعه شود) که تجهیزات باید با آن‌ها مطابق باشند، را تعریف می‌شوند. تامین‌کننده باید در پوشه ساختار فنی خود به‌طور انحصاری مشخص کند کدام یک از طبقه‌بندی‌های (های) تجهیزات (EqC)^۱ (در بین مجموعه‌های محدودی که در بند ۱-۳ تعریف شده‌اند) برای تجهیزات او کاربردپذیر هستند و متعاقباً آن‌ها را ارزیابی کند.

مجموعه پارامترهای مرتبط با ماده ۲-۳ رهنمود R&TTE [2] از مجموعه EN‌های قبلی مشتق شده‌اند که تنها شامل پارامترهای به‌دست آمده از تعدادی از ترکیبات محدود مشخصه‌های بنیادی سامانه بوده‌اند. با این حال از نقطه نظر ماده ۲-۳ رهنمود R&TTE [2] نیازی نیست سامانه‌هایی که از نظر فیزیکی مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند، با توصیف خاص سامانه مطابقت داشته باشند. گرچه لازم است تجهیزات با مجموعه سازگار پارامترهای مشخص شده در این استاندارد هم‌خوانی داشته باشند. مجموعه پارامترهای لازم برای انطباق باید براساس روش طبقه‌بندی توصیف شده در پیوست الف استاندارد EN302326-1 [11] از سوی تولیدکننده، تعیین شوند.

مشخصه‌های بنیادی سامانه در مقدمه EN302326-1 [11] توصیف شده‌اند.

۳-۱ رخ‌نمون‌ها

۱-۳-۱ کلیات

این مجموعه استاندارد ملی انواع بسیار متمایزی از تجهیزات، چندین نوع متفاوت از آنتن‌ها و راه‌های متعددی را که با استفاده از آن‌ها ممکن است به یکدیگر متصل شوند تا شبکه‌ای تشکیل دهند را دربر می‌گیرد. با این حال موارد بالا در تمام این مجموعه چندقسمتی قابل ارایه به ترکیب خاصی از ویژگی‌ها که «رخ‌نمون»^۲ نامیده می‌شوند، محدود می‌شوند. موارد زیر در بندهای پیش‌رو بررسی می‌شوند:

* رخ‌نمون‌های تجهیزات^۳

* رخ‌نمون‌های آنتن^۴

* رخ‌نمون‌های سامانه^۵

۲-۳-۱ رخ‌نمون‌های تجهیزات

قابلیت به‌کارگیری این استاندارد، به مجموعه‌های سازگار جایگزینی از الزامات و توصیه‌نامه‌ها برای هر رخ‌نمون تجهیزات شناسایی شده، محدود می‌شود، این رخ‌نمون‌ها در ضوابط طبقه‌بندی تجهیزات (EqC) براساس مشخصه‌های کلیدی تجهیزات تعریف می‌شوند. رخ‌نمون‌هایی (یا در واقع هر نوع تجهیزات خاص) که در هدف و دامنه کاربرد این مجموعه استاندارد ملی جای می‌گیرند، می‌توانند مطابق بحث پیوست الزامی الف EN302326-1 [11] در زمینه ضوابط میدان‌های متعدد EqC که در ادامه آورده شده‌اند، طبقه‌بندی شوند:

1 - Equipment Classification (s)

2 - profiles

3 - Equipment profiles

4 - Antenna profiles

5 - System profiles

- * گستره بسامد (EqC-FR)^۱
- * نوع تجهیزات اولیه (EqC-PET)^۲
- * نوع تجهیزات ثانویه (EqC-SET)، (در جایی که نیاز باشد متغیرهای EqC-PET را تفکیک کرد).
- * مرتبه مدوله کردن معادل (EqC-EMO)^۳
- * جداسازی کانال^۴ (EqC-ChS) - یا گستره جداسازی^۵
- * نوع ایستگاه (EqC-STN)^۶

جدول ۱ فهرست کاملی از رخنمون‌های تجهیزاتی را نشان می‌دهد که براساس مقادیر مجاز (یا گستره‌های مقادیر) میدان‌های متعدد EqC، در هدف و دامنه کاربرد این مجموعه استاندارد ملی جای می‌گیرند. تامین‌کننده‌ها باید در پوشه ساختار فنی یا جای دیگر با تعریف مقادیر آن دسته از میدان‌های EqC که بر اساس جدول ۱ برای تجهیزات قابل کاربرد هستند، رخنمونی را برای انطباق تجهیزات خاص با آن تعیین کنند. سپس تجهیزات باید با کلیه الزامات استاندارد EN302326-1 [11] و این استاندارد در رابطه با آن EqC، مطابقت داشته باشند.

در مورد پیاده‌سازی‌های نامتقارن MP (به بند ۱-۶ استاندارد EN302326-1 [11] مراجعه شود)، تأمین‌کننده موظف است رخنماهای تجهیزات را از لحاظ میدان‌های متعدد EqC به‌طور جداگانه در دو راهنما شناسایی کند و این استاندارد باید به‌طور مستقل برای هر راهنما به‌کار رود.

-
- 1 - Frequency Range
 - 2 - Primary Equipment Type
 - 3 - Equivalent Modulation Order
 - 4 - Channel Separation
 - 5 - Range of Separation
 - 6 - Station type

جدول ۱- رخنمون‌های تجهیزات مشمول هدف و دامنه کاربرد این مجموعه استاندارد ملی که براساس طبقه‌بندی تجهیزات آنها تعریف شده‌اند. (به یادآوری‌های ۱ و ۲ مراجعه شود).

گستره بسامد (گستره‌های بنیادی) یادآوری ۷)	تجهیزات نوع اولیه (یادآوری ۳)	ترتیب مدوله کردن هم ارز (یادآوری ۴)	تجهیزات نوع ثانویه (یادآوری ۵)	جداسازی کانال گسترده‌های بنیادی (یادآوری ۶)
< 1 GHz	T	۲	QP, DQ یا GM	بدون محدودیت
	O	۶, ۴, ۲	DM یا MA	بدون محدودیت
	F (یادآوری ۸)	۴, ۳, ۲	تهی	بدون محدودیت
	D	کاربردپذیر نیست	OR یا PR	۲۰ تا ۳/۵
	H	کاربردپذیر نیست	تهی	۱ تا ۱۴
1 GHz تا 3 GHz	T	۲, ۱	تهی	۴ تا ۱/۷۵
	O	۶, ۴, ۲	DM یا MA	۱۴ تا ۱/۷۵
	F (یادآوری ۸)	۴, ۳, ۲	تهی	۱۴ تا ۱
	D	قابل کاربرد نیست	PR یا OR	۱۴ تا ۳/۵
	H	قابل کاربرد نیست	تهی	۱ تا ۱۴
3 GHz تا 11 GHz	T	۲	تهی	۳۰ تا ۰/۰۲۵
			HC	۳۰ تا ۱/۷۵
			LC	< ۲ تا ۰/۰۲۵
	O	۴	تهی	۳۰ تا ۰/۰۲۵
			تهی	۳۰ تا ۱/۷۵
			DM یا MA	۳۰ تا ۰/۰۲۵
	F (یادآوری ۸)	۲, ۳, ۴	DM یا MA	۳۰ تا ۱/۷۵
			تهی	۳۰ تا ۱
	D	قابل کاربرد نیست	OR یا PR	۳۰ تا ۱
	H	قابل کاربرد نیست	تهی	۳۰ تا ۱
تا 29.5 GHz 24.25 GHz	T	۲	HC یا تهی	۱۱۲ تا ۳/۵
			تهی	۱۱۲ تا ۳/۵
	M	۲, ۴, ۶	تهی	۱۱۲ تا ۳/۵
	F (یادآوری ۸)	۲, ۳, ۴, ۶	تهی	۱۱۲ تا ۳/۵
D	قابل کاربرد نیست	OR یا PR	۱۱۲ تا ۳/۵	
تا 33.4 GHz 31.0 GHz	T	۲, ۴, ۶	تهی	۵۶ تا ۳/۵
	M	۲, ۴, ۶	تهی	۵۶ تا ۳/۵
	F (یادآوری ۸)	۲, ۳, ۴	تهی	۵۶ تا ۳/۵

یادآوری ۱- شرح میدان‌های EqC در پیوست «الف» استاندارد EN302326-1 [11] آورده شده است و رابطه بین میدان‌های EqC و انواع تجهیزات قبلی که در ENهای جایگزین شده توصیف شده‌اند، در پیوست «ب» EN302326-1 [11] آمده است.

یادآوری ۲- در استانداردهای اولیه تعدادی از انواع سامانه‌ها تعریف شده‌اند. (مانند C, B, A و غیره) پیوست «ب» استاندارد EN302326-1 [11] رابطه بین انواع سامانه‌ها و EqC فعلی را نشان می‌دهد.

جدول ۱- ادامه

یادآوری ۳- با وجود آنکه EqC-PET قبلی با روش ویژه دسترسی چندگانه ارتباط داشته است، امکان استفاده از هر نوع روش دسترسی یا ترکیبی از روش‌های دسترسی وجود دارد به شرط آن که کل مجموعه الزامات مرتبط با ماده ۳-۲ رهنمود R&TTE [2] این استاندارد و در صورت تناسب، دیگر الزامات تکمیلی استاندارد 1-EN302326 [11] در زمینه مقدار EqC-PET یادشده رعایت شوند.

یادآوری ۴- مرجع آورده شده برای مرتبه **مدوله کردن** در ستون EqC-EMO، مرجعی خبری و نشانه‌ای است و ارائه هر نوع طرح **مدوله کردن** معادل مجاز شمرده می‌شود به شرط آن که کل مجموعه الزامات مرتبط با ماده ۳-۲ رهنمود R&TTE [2] در این استاندارد و در صورت تناسب، دیگر الزامات تکمیلی استاندارد 1-EN302326 [11] در رابطه با مقدار ذکر شده EqC-EMO از سوی تولیدکننده رعایت شوند. همچنین برای سامانه‌های (مد حالت)- مختلط، می‌توان از بین EMOهای مؤثرتر EqC-EMO=1 را درون همان جداسازی‌های کانالی ارائه داد.

یادآوری ۵- پیش‌تر لازم بود در مورد انواع خاص تجهیزات اولیه (EqC-PET)، تجهیزات براساس مشخصه‌های دیگری که مجموعه الزامات سازگار متفاوتی داشتند، تقسیم‌بندی فرعی شوند.

گرچه این تقسیم‌بندی فرعی به مشخصه‌های ویژه محدود نمی‌شود، در طبقه‌بندی‌های تجهیزات نوع ثانویه (EqC-SET) که با چندین کد دو حرفی معرفی می‌شوند، بازتاب می‌یابد. (به پیوست «الف» استاندارد 1-EN302326 [11] مراجعه شود.)

یادآوری ۶- ستون EqC-ChS گستره‌ای از مقادیر ChS را نشان می‌دهد که این استاندارد در مورد آنها قابل کاربرد است. پارامترهای متعدد این استاندارد تنها برای مقادیر گسسته ChS ارائه می‌شوند. در مورد مقادیر میانی ChS، روش‌هایی برای اشتقاق مشخصه‌های الزام شده با پیش‌فرض برخاسته از درون‌یابی دو مقدار از نزدیکترین مقادیر ChS ارائه می‌شود.

یادآوری ۷- ستون EqC-FR گستره بسامد پایه‌ای را نشان می‌دهد که این استاندارد در مورد آن قابل کاربرد است. توصیه می‌شود براساس قوانین ارزیابی آنتن‌ها و تجهیزات باند پهن که در پیوست «ب» این استاندارد قید شده‌اند، باند بسامدی خاص عملیات آنتن‌ها / تجهیزات با هدف ارزیابی تعریف شوند. (مانند $EqC-FR = 3,5$ یا $EqC-FR = 3,4-3,6$)

یادآوری ۸- سامانه‌های EqC-PET=H که از روش دسترسی واقعی FH-CDMA با دوره پرش بیش از ۴۰۰ms استفاده می‌کنند، در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد جای نمی‌گیرند.

برای تعریف مجموعه منسجمی از آزمون‌های اصلی ارزیابی انطباق به شماری از کدهای اعلام شده برای EqC و پارامترهای دیگر در اظهارنامه تامین‌کننده نیاز است. با توجه به تعداد قابل ملاحظه‌ای از احتمالاتی که بنا بر هدف و دامنه کاربرد این استاندارد در جدول ۱ خلاصه شده‌اند، پیشنهاد می‌شود برای سامانه‌های دارای آنتن‌های یکپارچه جدول ۳، جدول خلاصه‌ای مانند جدول ۱- پیوست اطلاعاتی ث در نظر گرفته شود و به‌صورت سرعنوان پوشه ساختار فنی و/یا مستندات آزمون برای کمک به شناسایی صحیح رخنمون سامانه/تجهیزات توسط هر شخص ثالث ذی‌نفع به آن ضمیمه شود.

۱-۳-۳ رخنمون‌های آنتن

همان‌طور که در زیربند ۱-۳-۴ نشان داده شده است، سامانه‌های چندنقطه‌ای براساس خصوصیاتشان از انواع متفاوت آنتن‌ها استفاده می‌کنند. جدول ۲ طرح کلی انواع آنتن‌های چندنقطه‌ای را که در استاندارد 3-EN302326 [12] توصیف شده‌اند، ارائه می‌دهد.

جدول ۲- انواع آنتن‌ها

گستره بسامد	انواع	قطبش	یادآوری‌ها
۱ GHz تا ۳ GHz	جهت‌دار پرتوی منفرد قطاع‌بندی شده همه‌جهته	خطی	ممکن است آنتن‌های قطاع‌بندی شده و همه‌جهته در صفحه ارتفاع الگوی تابشی متقارن یا نامتقارن داشته باشد.
۳ GHz تا ۱۱ GHz	جهت‌دار پرتوی ساده قطاع‌بندی شده چندین پرتوی قطاع‌بندی شده (تنها تا ۵/۹ GHz) همه‌جهته	خطی	ممکن است آنتن‌های همه‌جهته، منفرد قطاع‌بندی شده در صفحه ارتفاع الگوی تابشی متقارن یا نامتقارن داشته باشد. آنتن‌های چندپرتویی قطاع‌بندی شده تنها یک الگوی تابشی متقارن دارد.
۱ GHz تا ۱۱ GHz	جهت‌دار پرتوی منفرد قطاع‌بندی شده همه‌جهته	حلقوی	ممکن است آنتن‌های همه‌جهته و قطاع‌بندی شده در صفحه ارتفاع الگوی تابشی متقارن یا نامتقارن داشته باشند.
۲۴/۲۵ GHz تا ۳۰ GHz	جهت‌دار پرتوی منفرد قطاع‌بندی شده	خطی	
۳۰ GHz تا ۴۰/۵ GHz	جهت‌دار پرتوی منفرد قطاع‌بندی شده همه‌جهته	خطی	ممکن است آنتن همه‌جهته در صفحه ارتفاع الگوی تابشی متقارن یا نامتقارن داشته باشد.

این استاندارد در مورد آنتن‌های قطبش خطی (منفرد یا دوگانه) و قطبش حلقوی (منفرد یا دوگانه) سامانه رادیویی چندنقطه‌ای قابل کاربرد است. آنتن‌های قطبش خطی می‌توانند هر دو صفحه عمود بر هم قطبش یا یکی از آنها را تقویت کنند. این سطوح اغلب، البته نه همیشه، افقی و قائم هستند. آنتن‌های قطبش دایره‌ای می‌توانند قطبش راست‌گرد یا قطبش چپ‌گرد یا، در مورد قطبش دوگانه، هر دو نوع راست‌گرد و چپ‌گرد را تقویت کنند.

مشخصه‌های جهت‌دار RPE و مشخصه‌های قطبش (قطبش- مشابه و قطبش- متقابل و آنتن‌های قطبش دایره‌ای یا خطی) در طرح‌ریزی شبکه روی ملاحظات تداخلی تأثیر می‌گذارند. تعدادی از گزینه‌های مربوط به آنتن در استاندارد EN302326-3 [12] تعریف می‌شوند تا امکان معاوضه بین جهت‌دهی پر زحمت RPE و وزن/اندازه/قیمت آنتن‌ها فراهم شود. بهتر است در انتخاب آنتن محدودیت الزامات و شرایط شبکه‌های فعلی و آتی در نظر گرفته شود.

پیوست «ب» استاندارد EN302326-3 [12] به بحث درباره رخنمون‌های آنتن در سامانه‌های چندنقطه‌ای می‌پردازد.

۴-۳-۱ رخنمون‌های سامانه

این مجموعه استاندارد ملی تنها در سامانه‌های چندنقطه‌ای به کار می‌رود که براساس انتخاب این که همبندی شبکه P-MP یا MP-MP (توری) باشد از ترکیبات نوع آنتن با نوع ایستگاه پیش رو استفاده می‌کنند. جدول ۳

نشان می‌دهد کدام یک از رخنمون‌های سامانه در هدف و دامنه کاربرد این مجموعه استاندارد ملی قرار می‌گیرند.

جدول ۳- رخنمون‌های سامانه که در هدف و دامنه کاربرد این مجموعه استاندارد ملی قرار می‌گیرند: ترکیبات انواع آنتن‌ها- انواع ایستگاه‌ها

انواع آنتن				
همبندی شبکه	انواع ایستگاه	همه جهته	قطاع بندی شده	جهت‌دار
P-MP	ایستگاه مرکزی (CS)	بله	بله (به یادآوری ۱ مراجعه شود)	خیر (به یادآوری ۱ مراجعه شود)
	ایستگاه تکرار کننده (RS) CS روکار TS روکار یا RS بیشتر	خیر بله	خیر بله	بله بله
	ایستگاه پایانه (TS)	بله (به یادآوری ۲ مراجعه شود)	خیر	بله
MP – MP	تکرار کننده (RS)	خیر	خیر	بله

یادآوری ۱- آنتن‌های قطاع بندی شده با پهنای پرتو $\theta > 15^\circ$ باید با ویژگی غیر از کاربرد در آنتن جهت‌دار مطابقت داشته باشند.

یادآوری ۲- آنتن‌های همه‌جهته TS به‌طور معمول به نصب درون بنا (مانند آنتن‌های رومیزی) برای کاربردهای NWA در باندهای ۳٫۴ GHz تا ۳٫۸ GHz محدود می‌شوند. نه آنتن‌های برون بنای قابل نصب در مکان ثابت و نه آنتن‌های یکپارچه‌ای که در TS‌های دستی نصب می‌شوند هیچ کدام به‌عنوان آنتن‌های مورد نظر در هدف و دامنه کاربرد این مجموعه استاندارد ملی قرار نمی‌گیرند.

۴-۱ گستره‌های بسامد

این استاندارد برای سامانه‌های رادیویی چندنقطه‌ای قابل کاربرد است که در تاریخ انتشار این استاندارد، در باندهای تخصیص یافته به خدمت ثابت^۱ و واگذار شده به کاربردهای MP طبق مقررات ملی، درون گستره‌های بسامدی زیر فعالیت می‌کنند:

- ۳۰ MHz تا ۱۱٫۰۰ GHz
- ۲۴٫۲۵ GHz تا ۲۹٫۵۰ GHz
- ۳۱٫۰۰ GHz تا ۳۳٫۴۰ GHz

یادآوری- به این نکته توجه شده است که باندهای خاص عملیاتی مشمول CEPT یا قوانین ملی مجوزدهی شوند.

طرح‌های کانال و باندهای خدمت ثابتی که در حال حاضر قابل کاربرد هستند در استاندارد EN302326-1 - [11] توصیف شده‌اند. اگرچه قابلیت کاربرد این باندهای خدمت ثابت از سوی ادارات یا نهادهای اجرایی ملی تعیین می‌شود و کل این مجموعه استاندارد ملی تنها باید برای باندهای بسامدی که در یک راستا هستند، قابل کاربرد باشد، خواه این هماهنگی ملی باشد و خواه بر مبنای CEPT.

مشخصه‌های آنتن در بسامدهای زیر 1.0 GHz مشخص نمی‌شوند. بنابراین این استاندارد و استاندارد EN302326-3 [12] طبق ماده ۳-۲ رهنمود R&TTE [2] برای اظهارنامه انطباق آنتن‌های غیریکپارچه با

1 - Fixed service

محدودیت پیش رو یا تجهیزات دارای آنتن‌های یکپارچه‌ای که پایین‌تر از این محدودیت قرار می‌گیرند، مناسب نیستند و مجموعه آزمون‌های اصلی دیگری در رابطه با الزامات آنتن، باید به توافق نهاد مطلع^۱ برسد.

۵-۱ روش‌های دسترسی^۲

این استاندارد در اصل برای تجهیزات سامانه رادیویی چندنقطه‌ای که از هر روش دسترسی استفاده می‌کند قابل کاربرد است.

مطابق نقطه نظر ماده ۳-۲ دستورالعمل R&TTE [2]، نیازی نیست هیچ فن دسترسی چندگانه یا همتافتگری خاصی اعلام شود.

با این حال، یادآوری می‌شود که برای ارزیابی تجهیزات دارای مشخصه‌های فنی متفاوت به شماری از رخنمون‌های سامانه‌ای منسجم نیاز است. این رخنمون‌ها جایگزین طبقه‌بندی وابسته به فناوری استانداردهای قبلی می‌شوند، اما در حال حاضر دلالت بر اجرایی خاص ندارند. در کل نوع اولیه تجهیزات در طبقه‌بندی تجهیزات (EqCPET)^۳ جایگزین مفهوم قدیمی تمایز براساس روش دسترسی می‌شود.

تأمین‌کننده باید به‌طور انحصاری در پوشه ساختار فنی مشخص کند کدام طبقه‌بندی تجهیزات (EqC) (بین مجموعه‌های محدود تعریف‌شده در بند ۶ و پیوست الف استاندارد 1-EN302326 [11]) برای تجهیزات او قابل کاربرد است و در نتیجه آن را ارزیابی کند.

۶-۱ دیگر مشخصه‌های مرتبط با سامانه

تجهیزاتی که از تمایز بسامدی بسامد ارتباط دو طرفه^۴ (شامل H-FDD) یا تقسیم زمانی دوطرفه^۵ استفاده می‌کنند در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد جای می‌گیرند. با توجه به هدف انطباق با EN، نیازی نیست تأمین‌کننده روش ارتباط دوطرفه مورد استفاده یا جداسازی بسامد ارتباط دوطرفه را در مورد FDD اعلام کند. گرچه، دانستن این اطلاعات برای اشخاص ثالثی که انطباق را از طریق آزمون‌ها تأیید می‌کنند، الزامی است. به علاوه، همان‌طور که در قسمت بالا اشاره شد، مراجع مقرراتی ملی^۶ مجازند طبق مقررات تداخل، روش‌های ارتباط دو طرفه قابل کاربرد و جداسازی بسامد FDD را محدود کنند.

احتمال دارد تجهیزات مشمول در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد با تجهیزات دیگر سامانه پیکربندی شوند تا معماری چندنقطه‌ای، به‌طور معمول معماری نقطه-به-چندنقطه یا چندنقطه-به-چندنقطه (عنوان «توری» نیز به آن گفته می‌شود). ایجاد کنند. این‌گونه معماری‌ها در استاندارد 1-EN302326 [11] توضیح داده شده‌اند.

در کل سامانه‌های P-MP از روش‌های دسترسی چندگانه و روش‌های همتافتگری متناظر در هر دو جهت CS گیرنده (گیرندگی) و CS ارسال (فرستندگی) استفاده خواهند کرد، اما این استاندارد به هیچ وجه از به‌کارگیری روش‌های نامشابه در جهت‌های متناوب به‌کار گرفته شده جلوگیری نمی‌کند. همچنین امکان دارد

1 - Notified Body

2 - Access methods

3 - Equipment Classification primary Equipment Type

4 - Frequency Division Duplex

5 - Time Division Duplex

6 - National Regulatory Authorities

مشخصه‌های رادیویی متفاوتی (مانند روش‌های مدوله کردن متفاوت، مرتبه‌های مدوله کردن متفاوت) در جهت‌های متناوب به کار برده شوند که به‌طور بالقوه موجب بروز ظرفیت‌ها و عملکرد نامتقارن شوند. به علاوه ممکن است برخی سامانه‌ها برای عملیات با جداسازی‌های کانالی متفاوت در جهت‌های بالا- رونده و پایین- رونده طراحی شوند.

یادآوری- در صورتی که برخی TSها از زیرمجموعه کانال‌های واگذار شده به CS استفاده کنند، این عدم تقارن در جداسازی کانال مشمول این مورد نمی‌شود. (به‌عنوان مثال سامانه‌های FDMA)

در تمام موارد نامتقارن، تمهیدات این استاندارد باید به‌طور مستقل برای جهت‌های ارسال و دریافت تجهیزات مورد نظر به کار روند و برای هر جهت یک EqC مجزا اعلام شود.

الزامات مربوط به آنتن‌های تجهیزات دارای آنتن‌های یکپارچه در این استاندارد (از طریق ارجاع غیرمستقیم به استاندارد 3-EN302326-12 [12]) مورد ملاحظه قرار می‌گیرند. آنتن‌هایی که در تجهیزات یکپارچه نیستند در استاندارد 3-EN302326-12 [12] بررسی می‌شوند.

همان‌طور که در قسمت بالا اشاره شد، مراجع مقرراتی ملی مجازند انواع خاص آنتن‌ها یا ترکیبات آنتن-تجهیزات را از طریق مقررات واسط، محدود کنند.

۷-۱ نرخ‌های بیت^۱

هدف و دامنه کاربرد این استاندارد به هیچ یک از گستره‌های نرخ‌های بیت ترافیکی محدود نمی‌شود. با این حال براساس پیوست «الف» استاندارد 1-EN302326-11 [11]، ترافیک حمل‌شده برای هر نوع تجهیزات خاصی که از سوی تامین‌کننده اعلام شده باشد، (در رابطه با مشخصه‌هایی چون نوع تجهیزات اولیه، نوع فرعی، مرتبه مدوله کردن و جداسازی کانال و غیره) مشمول کمینه الزامات خاص نرخ بیت خواهد شد.

۲ مراجع الزامی

استانداردهای الزامی زیر شامل مقرراتی هستند که در متن این استاندارد ملی ایران به آنها ارجاع داده شده است.

بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شوند.

در صورتی که به استاندارد با ذکر تاریخ انتشار ارجاع شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- 2-1 CEPT/ERC/REC 74-01 (2005): "Unwanted Emissions in the Spurious Domain".
- 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 ETSI EN 301 126-2-1 (V1.1.1): "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 2-1: Point-to-Multipoint equipment; Definitions and general requirements".
- 2-4 ETSI EN 301 126-2-2 (V1.1.1): "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 2-2: Point-to-Multipoint equipment; Test procedures for FDMA systems".
- 2-5 ETSI EN 301 126-2-3 (V1.2.1): "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 2-3: Point-to-Multipoint equipment; Test procedures for TDMA systems".
- 2-6 ETSI EN 301 126-2-4 (V1.1.1): "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 2-4: Point-to-Multipoint equipment; Test procedures for FH-CDMA systems".
- 2-7 ETSI EN 301 126-2-5 (V1.1.1): "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 2-5: Point-to-Multipoint equipment; Test procedures for DS-CDMA systems".
- 2-8 ETSI EN 301 126-2-6 (V1.1.1): "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 2-6: Point-to-Multipoint equipment; Test procedures for Multi Carrier Time Division Multiple Access (MC-TDMA) systems".
- 2-9 ETSI EN 301 126-3-2 (V1.2.1): "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 3-2: Point-to-Multipoint antennas - Definitions, general requirements and test procedures".
- 2-10 ETSI EN 301 390 (V1.2.1): "Fixed Radio Systems; Point-to-point and Multipoint Systems; Spurious emissions and receiver immunity limits at equipment/antenna port of Digital Fixed Radio Systems".
- 2-11 ETSI EN 302 326-1: "Fixed Radio Systems; Multipoint Equipment and Antennas; Part 1: Overview and Requirements for Digital Multipoint Radio Systems".
- 2-12 ETSI EN 302 326-3: "Fixed Radio Systems; Multipoint Equipment and Antennas; Part 3: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive for Multipoint Radio Antennas".
- 2-13 ITU-R Radio Regulations (2004).
- 2-14 ITU-R Recommendation F.1249-1 (2000): "Maximum equivalent isotropically radiated power of transmitting stations in the fixed service operating in the frequency band 25.25 - 27.5 GHz shared with the inter-satellite service".

۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها

۱-۳

اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۱-۳

آنتن^۱

قسمتی از سامانه ارسال (فرستندگی) یا گیرنده (گیرندگی) است که به منظور ارسال یا دریافت تابش الکترومغناطیسی طراحی شده است.

۲-۱-۳

باند واگذار شده^۲

بستک^۱ بسامدی یا تجمعی از تمام کانال‌های RF واگذار شده به سامانه MP است.

1 - Antenna

2 - Assigned band

یادآوری - همچنین ممکن است باند واگذار شده از چندین کانال RF غیر مجاور تشکیل شود.

۳-۱-۳

واپایش خودکار توان ارسال (ATPC)^۲

کارکردی اجرایی برای واپایش پویای توان است که تنها در خلال محوشدگی شدید، بیشینه توان را توزیع می‌کند، به این ترتیب بیشتر اوقات تداخل کاهش می‌یابد و ارسال در حالت خطی بالاتری عمل می‌کند.

یادآوری ۱- زمانی که این کارکرد مورد استفاده قرار گیرد توان ارسال با توجه به شرایط انتشار به‌طور پویا تغییر می‌کند. در اصل، هنگام اجرای ATPC امکان شناسایی سه سطح متفاوت توان وجود دارد:

- * بیشینه توان قابل دسترس (که تنها در شرایط محوشدگی عمیق توزیع شده است)،
- * بیشینه توان اسمی (در صورت از کار افتادگی ATPC، بر مبنای پایا قابل استفاده است)؛ باید توجه داشت که این توان، «توان اسمی تجهیزات» است و نباید با «مجموعه سطح اسمی پیوند به پیوند» توسط نهاد هماهنگ‌کننده بسامد، اشتباه گرفته شود. این توان به‌وسیله تضعیف‌کننده‌های منفعل RF یا استفاده از کارکرد RTPC نوع ۱ به‌دست می‌آیند؛
- * کمینه توان (که در شرایط عدم محوشدگی توزیع شده است).

یادآوری ۲- ممکن است سطوح بیشینه توان قابل دسترس و بیشینه توان اسمی بر یکدیگر منطبق شوند یا در مورد قالب‌بندی‌های مدوله کردن چندحالتی بیشینه توان قابل دسترس به‌منظور تحریک بیش از حد ارسال (با از دست دادن شرایط خطی اما به‌دست آوردن حاشیه محوشدگی وقتی که شرایط محوشدگی RBER مورد نظر را دچار اختلال کرده است) مورد استفاده قرار گیرد. به‌طور معمول پیش‌بینی‌های مربوط به عملکرد با بیشینه توان قابل دسترس انجام می‌شود.

۴-۱-۳

ایستگاه مرکزی (CS)^۳

ایستگاه پایه که با ایستگاه‌های پایانه‌ای و در برخی موارد ایستگاه‌های تکرارکننده ارتباط برقرار می‌کند.

۵-۱-۳

جداسازی کانال (ChS)^۴

جداسازی بین بسامدهای مرکزی کانال‌های هم‌جوار RF مطابق توصیه‌نامه ITU-R, F.746 است. (به کتابنامه مراجعه شود). و هدف از کاربرد آن الزامات تداخل کانال مجاور است.

یادآوری ۱- در برخی از روش‌شناسی‌های دسترسی، کل کانال در نظر گرفته‌شده برای سامانه به کانال‌های فرعی تقسیم می‌شود تا زیرمجموعه‌های ایستگاه‌های پایانه‌ای از آنها استفاده کنند، با این وجود، در این مورد نیز جداسازی کانال همچنان به همان روش تعریف شده بالا انجام می‌گیرد. (کمینه بخش پیوسته پهنای باند در اختیار سامانه قرار گرفته است).

یادآوری ۲- در این مجموعه استاندارد ملی، جداسازی کانال (ChS) متغیر مستقل آزادی است که مقدار (مقادیر) آن را تامین‌کننده اعلام می‌کند. مقادیر محدودکننده برخی پارامترهای دیگر که الزامات این استاندارد را تشکیل می‌دهند به‌عنوان توابع ChS بیان می‌شوند. توصیه‌نامه‌های CEPT و دستگاه‌های اجرایی ملی مجازند در زمینه مقادیر ChS محدودیت‌هایی وضع کنند.

1 - Block

2 - Automatic Transmit Power Control

3 - Central Station

4 - Channel Separation

۶-۱-۳

بار ظرفیت کامل DS-CDMA (FCL)^۱

بیشینه تعداد سیگنال‌های ۶۴ کیلوبیت بر ثانیه‌ای (kbit/s) یا معادل آن که می‌توانند توسط یک CS منفرد به درون پهنای باند- RF مشخص شده ارسال و دریافت شوند، در حالی که اهداف دسترسی و عملکردی مورد نظر را با توجه به شرایط محوشدگی برآورده می‌سازند.

۷-۱-۳

بیشینه بارگذاری سامانه DS-CDMA^۲

بیشینه نرخ ممکن داده سربار روی یک کانال منفرد RF برای درجه عملیاتی اعلام شده از سوی سازنده است.

۸-۱-۳

لینک پایین رونده^۳

جهت جریان ترافیکی از ایستگاه مرکزی به سمت ایستگاه پایانه است.

۹-۱-۳

طبقه‌بندی تجهیزات (EqC)

طبقه‌بندی چند-زمینه‌ای است که مشخصه‌های اصلی تجهیزات خاص مشمول در هدف و دامنه کاربرد استاندارد EN302326 را تعیین کرده و نشان می‌دهد کدام یک از مجموعه‌های سازگار متناوب الزامات استاندارد EN302326 برای آن تجهیزات قابل کاربرد است.

۱۰-۱-۳

سیگنال FDMA^۴

سیگنالی متشکل از تمام حامل‌های مجاز درون یک کانال با بار کامل سامانه است.

۱۱-۱-۳

پرش جهش بسامدی FH-CDMA^۵ (FH)

فن طیف گسترده که از طریق آن پیوندهای رادیویی انفرادی به‌طور پیوسته از یک کانال فرعی به کانال فرعی دیگر سوخته می‌شوند.

یادآوری- این پیوندها به یک کانال منفرد RF محدود نمی‌شوند.

۱۲-۱-۳

توالی پرشی FH-CDMA^۶

توالی کانال‌های فرعی است که یک پیوند خاص به دنبال آن می‌آید.

1 - DS- CDMA Full Capacity Load

2 - DS-CDMA maximum system loading

3 - Down Link

4 - FDMA Signal

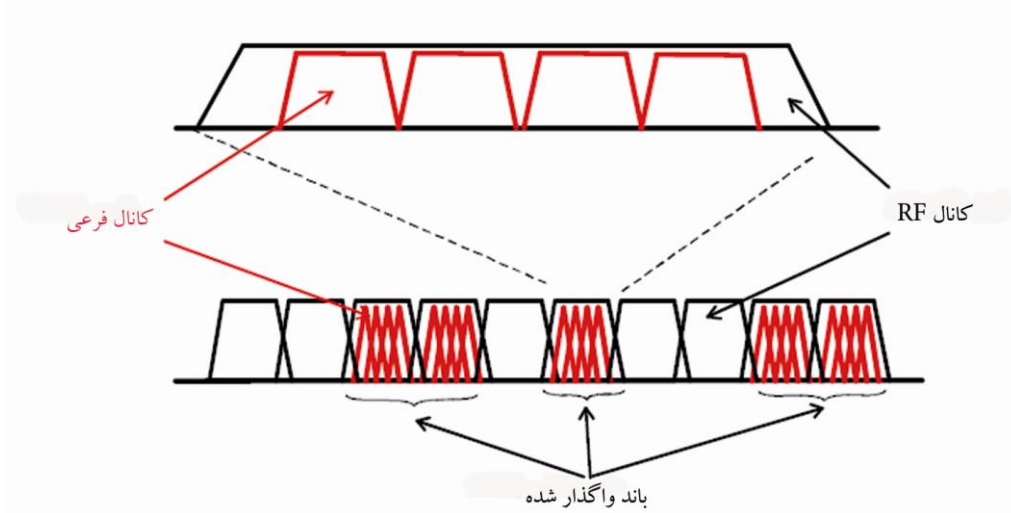
5 - FH-CDMA Frequency Hopping

6 - FH-CDMA hopping sequence

۱۳-۱-۳

پرش بسامدی آرام FH-CDMA^۱

فن FH در جایی است که دوره پرش طولانی‌تر از دوره نمادی باشد.



شکل ۲- رابطه بین کانال فرعی، کانال RF و کانال‌های واگذار شده

۱۴-۱-۳

بار ظرفیتی کامل (FCL)

(تنها برای سامانه‌های DS-CDMA تعریف شده است.) به قسمت بار ظرفیتی کامل (FCL) DS-CDMA (FCL) مراجعه شود.

۱۵-۱-۳

پرش بسامد (FH)

به قسمت پرش بسامد FH-CDMA (FH) مراجعه شود.

۱۶-۱-۳

بهره (آنتن)^۲

نسبت شدت تابش، در جهت مورد نظر، به شدت تابشی است که تنها در صورت انتشار (همسانگرد) توان پذیرفته شده توسط آنتن به دست خواهد آمد.

۱۷-۱-۳

نرخ ناخالص بیت^۳

نرخ ارسال بیت از طریق رسانه هوا است. در صورتی که ارسال در حالت رگبار مشغول کار باشد، نرخ ناخالص بیت، بیشینه نرخ ارسال آبی بیت در خلال رگبار است.

1 - FH-CDMA Slow Frequency hopping

2 - Gain (of an antenna)

3 - Gross bit rate

یادآوری - نرخ ناخالص بیت به واسطه قالببندی پیاده‌سازی شده مدوله کردن، ارتباط منحصر به فردی با نرخ نمادی دارد. در مورد OFDMA، این ارتباط زمانی منحصر به فرد محسوب می‌شود که کلیه حامل‌های فرعی OFDMA مورد استفاده قرار گیرند. نرخ ناخالص بیت برای سامانه‌های TDMA/OFDMA نرخ بیت انباشته شده تمام حامل‌های فرعی OFDMA است که به‌طور همزمان ارسال می‌شوند (به‌عنوان مثال برای سامانه TDMA/OFDMA، در هر رگبار منفرد TDMA، هر OFDMATs منفرد می‌تواند به‌طور پایا به زیرمجموعه‌ای از کانال‌های فرعی OFDMA واگذار شود. TS چندگانه اجازه دارد در همان زمان روی مجموعه‌های منفصلی از حامل‌های فرعی - OFDM انتقال یابد، بنابراین MGBR زمانی تعریف می‌شود که تمام حامل‌های فرعی - OFDM در یک زمان به کار گرفته شوند).

۱۸-۱-۳

توالی پرشی

به دنباله پرشی FH-CDMA مراجعه شود.

۱۹-۱-۳

آنتن یکپارچه^۱

آنتی است که به‌عنوان قسمتی از تجهیزات رادیویی از سوی تامین‌کننده معرفی شود.

یادآوری - حتی زمانی که تجهیزات دارای آنتن یکپارچه مد نظر باشند، همچنان می‌توان آنتن را با استفاده از ابزاری خاص از تجهیزات جدا کرد. در چنین مواردی، ارزیابی تجهیزات رادیویی و آنتن از نظر الزامات کل این مجموعه استاندارد ملی می‌تواند جداگانه از سوی تامین‌کننده(های) واقعی صورت گیرد.

۲۰-۱-۳

بیشینه بارگذاری سامانه (MSL)

(تنها برای سامانه‌های DS-CDMA تعریف شده است.) به قسمت بیشینه بارگذاری سامانه DS-CDMA مراجعه شود.

۲۱-۱-۳

سامانه حالت مختلط^۲

سامانه‌ای که به ایستگاه‌ها (CS یا TS یا RS) امکان می‌دهد در مرتبه‌های مدوله کردن مختلف و/یا سودهی پویا بین مرتبه‌های متفاوت مدوله کردن عمل کنند.

یادآوری - این قابلیت می‌تواند در جهت بهبود توانمندی‌های ظرفیتی و جاگذاری یا تطبیق مناسب در زمینه اختلال‌های متغیر کانال، یا ارتقاء کارایی طیفی از طریق تخصیص پویایی ظرفیت ارسال به کار رود. سودهی بین مرتبه‌های مدوله کردن ممکن است تا حدی که برای سامانه مناسب باشد، تکرار شود. (مانند زمانی که بر مبنای هر - حامل یا هر - شیار زمانی یا هر - رگبار انجام می‌شود).

1 - Integral antenna
2 - Mixed-mode system

۲۲-۱-۳

سامانه چند- حاملی^۱

سامانه‌ای که در آن بیش از یک حامل فرعی مدوله شده از همان ارسال تابیده می‌شود.

یادآوری ۱- سامانه‌ای که از چندین ارسال درون یک آنتن غیر- فعال استفاده می‌کند سامانه چند حاملی محسوب نمی‌شود. سامانه‌های به کارگیرنده قالب‌بندی‌های **مدوله کردن** FDM/OFDM تا زمانی که مجموعه سیگنال FDM/OFDM به صورت جداگانه بیش‌تر از یکی از همان ارسال ارسال نشوند، چندحاملی در نظر گرفته نمی‌شود.

یادآوری ۲- سامانه‌های FDMA به خودی خود چندحاملی هستند چرا که هر حامل فرعی منفرد به سادگی می‌تواند در سطح RF (برخلاف **مدوله کردن** OFDM) مشخص شده و طبق الزامات ترافیکی فعال شود. به هر صورت با توجه به اهداف این استاندارد، سامانه FDMA تا زمانی که بیش از یک مجموعه سیگنالی FDMA از همان یک ارسال ارسال نشود، همچنان به عنوان یک مجموعه تک سیگنالی (به طور کامل بارگذاری شده) کامل (متشکل از حامل‌های چندگانه) در نظر گرفته می‌شود.

۲۳-۱-۳

دسترسی بی سیم با قابلیت جابه جایی (NWA)

دسترسی بی سیم کاربردی است که به موجب آن «پایانه کاربر نهایی» می‌تواند در مکان‌های متفاوتی استقرار یابد اما هنگام استفاده باید در مکان ثابتی قرار گیرد.

یادآوری- به توصیه نامه ۱۳۹۹.F ITU-R در کتابنامه مراجعه شود.

۲۴-۱-۳

توان خروجی اسمی^۲

بیشینه توان خروجی از ایستگاه مرکزی (CS)، ایستگاه پایانه (TS) یا ایستگاه تکرار کننده (RS) است که طبق شرایط بارگذاری کامل اعلام شده از سوی سازنده به نقطه 'C' شکل ۳ ارجاع داده می‌شود.

یادآوری- به هر حال احتمال دارد این توان در نتیجه فعالیت ATPC در طول شرایط محوشدگی شدید بیشتر شود. (به قسمت بالا مراجعه شود)

۲۵-۱-۳

حامل - فرعی - OFDM^۳

تقسیم فرعی فیزیکی کانال است که از سوی سازنده برای سامانه‌های OFDM و OFDMA تعیین می‌شود.

یادآوری- مجموعه کاملی از حامل‌های فرعی گسسته که در سراسر کانال واگذار شده توزیع می‌شود. نمادهای منفرد همراه با OFDM (یا قسمتی از) حامل‌های فرعی که به طور هماهنگ با یکدیگر عمل می‌کنند نشان داده می‌شوند و نه حامل‌های فرعی انفرادی.

1 - Multi- carrier system
2 - Nominal output power
3 - OFDM- sub- carrier

۲۶-۱-۳

همتافتگری تقسیم بسامدی متعامد^۱ (OFDM)

روش ارسال است آن جا که سیگنال ارسال شده از حامل‌های فرعی-OFDM باند باریک چندگانه با مدوله کردن موازی تشکیل شده باشد.

۲۷-۱-۳

دسترسی چندگانه تقسیم بسامدی متعامد (OFDMA)^۲

متغیر OFDM است آن جا که هر ارسال منفرد با فراهم آوردن امکان ارسال همزمان ارسال‌های چندگانه روی مجموعه‌های منفصلی از حامل‌های فرعی OFDM، تنها از یک زیرمجموعه حامل‌های فرعی-OFDM استفاده می‌کند.

یادآوری- هرگاه این متغیر در پیوند با TDM به کار گرفته شود، به صورت رگباره به رگباره عمل می‌کند.

۲۸-۱-۳

سامانه (چندقالبی) حالت - پیش تنظیم^۳

سامانه‌ای است که می‌توان آن را به صورت آماری برای عمل بر مبنایی پایا با یکی از چند مرتبه محتمل مدوله کردن مختلف پیکربندی کرده یا از پیش تنظیم کرد.

یادآوری- سیگنال‌های ارسالی از هر ایستگاه از مرتبه مدوله کردن منفردی که از پیش تنظیم شده‌اند، استفاده می‌کنند. پیش تنظیم (تنظیم مقدماتی) قابل تثبیت است، یا می‌تواند طبق مجوز براساس نیازهای اپراتور هر چند وقت یکبار تغییر کند.

۲۹-۱-۳

کانال بسامد رادیویی (کانال RF)^۴

قسمتی از باند بسامد رادیویی است که می‌تواند براساس CEPT، توصیه‌نامه‌های ITU-R یا نهادهای مقرراتی و قانون گذاری اجرایی ملی در زمینه آرایش کانال از سوی مقامات مسئول واگذار شود.

۳۰-۱-۳

پوشانه‌ی (آنتن)^۵

ماده پوشاننده‌ای است که سطح آن در مقابل تابش الکترومغناطیسی به مقدار جزئی شفاف بوده و با هدف حفاظت از آنتن در مقابل تأثیرات فیزیکی محیط تعبیه می‌شود.

1 - Orthogonal Frequency Division Multiplexing
2 - Orthogonal Frequency Division Multiple Access
3 - Preset- mode (multi- format) system
4 - Radio Frequency Channel (RF Channel)
5 - Radome (of an antenna)

۳-۱-۳۱

سیگنال‌های مرجع^۱

برای ارسال سیگنال‌های قاب‌شده، تمرینی و نظارتی مورد استفاده قرار می‌گیرند و بار مفید کاربر را حمل نمی‌کنند.

یادآوری - این سیگنال‌ها در مقایسه با سیگنال‌های به‌کار رفته برای ارسال بار مفید کاربر می‌توانند از مرتبه مدوله کردن پایین‌تری استفاده کنند. به‌عنوان مثال، سیگنال‌های مرجع دوره زمانی کوتاه‌تری داشته (مانند رگبارهای تمرینی TDMA)، کسر اندکی از پهنای باند قابل دسترس را اشغال می‌کنند (مانند سیگنال‌های راهنما) یا در اصل، کسر اندکی از توان قابل دسترس را به‌کار می‌گیرند. (مانند آنچه احتمالاً در سامانه CDMA مشاهده می‌شود).

۳-۱-۳۲

ایستگاه تکرار کننده^۲ (RS)

ایستگاه رادیویی است که امکان ایجاد ارتباط میان‌ی با ایستگاه‌های مرکزی، ایستگاه‌های پایانه و دیگر ایستگاه‌های تکرارکننده را از طریق رسانه هوا فراهم می‌آورد.

یادآوری - ایستگاه تکرارکننده همچنین در صورتی که قابل کاربرد باشد، می‌تواند برای تجهیزات سمت مشترک، واسط‌هایی ایجاد کند.

۳-۱-۳۳

واپایش توان ارسال از راه دور (RTPC)^۳

قابلیتی است که از طریق آن توان خروجی ارسال از راه دور واپایش می‌شود.

۳-۱-۳۴

واپایش توان ارسال از راه دور نوع ۱ (RTPC-1)^۴

RTPC است که با هدف تعدیل تداخل به‌کار می‌رود.

یادآوری - به هر حال این نوع RTPC منحصراً توان خروجی CSها را واپایش نمی‌کند.

۳-۱-۳۵

واپایش توان ارسال از راه دور - نوع ۲ (RTPC-2)

واپایش توان ارسال از راه دور (RTPC) که با هدف تعدیل توان درون‌سامانه‌ای TSهای نزدیک به CS یا کوتاه‌ترین پرش‌ها در معماری‌های «توری» مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳-۱-۳۶

سامانه تک - مد^۵

سامانه‌ای است که تنها برای عمل در یک مرتبه مدوله کردن منفرد طرح‌ریزی شده است.

1 - Reference signals

2 - Repeater Station

3 - Remote Transmit Power Control

4 - Remote Transmit Power Control type 1

5 - Signal - mode system

۳-۱-۳۷

پرش بسامدی آرام

به قسمت پرش بسامدی آرام FH-CDMA مراجعه شود.

۳-۱-۳۸

کانال فرعی^۱

قسمت فرعی یک دست یک کانال یا کانالهای RF است، مطابق آنچه سازنده تجهیزات برای زیرمجموعه‌های ایستگاه‌های پایانه تعیین کرده است.

یادآوری- در سامانه‌های OFDMA به‌عنوان کانال منطقی که شامل مجموعه‌ای از حامل‌های فرعی فیزیکی OFDM است برای اهداف ارسال یا واپایش در نظر گرفته می‌شود. حامل‌های فرعی ویژه‌ای که با کانال فرعی خاصی مرتبط هستند به‌طور معمول به‌صورت پویا در سراسر پهنای باند کانال توزیع می‌شوند. کمینه تعداد حامل‌های فرعی که می‌توانند از یک کانال فرعی تشکیل شوند به طراحی سامانه بستگی دارد.

۳-۱-۳۹

بارگذاری سامانه^۲

کل نسبت داده بار مفید به یک کانال RF منفرد است.

۳-۱-۴۰

ایستگاه پایانه^۳

ایستگاه دوری (خارج از محدوده) است که با ایستگاه مرکزی یا ایستگاه تکرارکننده در ارتباط است.

۳-۱-۴۱

پیوند بالارونده^۴

جهت جریان ترافیکی از ایستگاه پایانه به ایستگاه مرکزی است.

۳-۲

نمادها

در این استاندارد نمادهای زیر به کار می‌رود:

ChSmin

کمینه جداسازی عملی کانال برای - آرایش بسامد رادیویی معین

dB

دسیبل^۵

dBm

دسیبل نسبت به ۱ میلی وات (mW)

F_o

بسامد مرکزی حامل واقعی

-
- 1 - Sub- Channel
 - 2 - system loading
 - 3 - Terminal Station
 - 4 - Uplink
 - 5 - DeciBel

GHz	گیگاهرتز ^۱
Hz	هرتز ^۲
Kbit/s	کیلوبیت بر ثانیه
KHz	کیلوهرتز ^۳
Log ₁₀	لگاریتم در پایه ۱۰
MHz	مگاهرتز ^۴
mW	میلی وات ^۵
Ppm	قسمت‌ها در هر میلیون
ms	میکروثانیه

۳-۳ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد، کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌رود:

ATPC	واپایش خودکار توان ارسال ^۶
BER	نرخ خطای بیت ^۷
CDMA	دسترسی چندگانه با تقسیم‌بندی کدی ^۸
ChS	جداسازی کانال ^۹
CS	ایستگاه مرکزی ^{۱۰}
CW	موج پیوسته ^{۱۱}
DFRS	سامانه رادیویی ثابت رقمی (دیجیتال) ^{۱۲}
DS- CDMA	دسترسی چندگانه با تقسیم‌بندی کدی - توالی مستقیم ^{۱۳}
EIRP	توان تابشی معادل نسبت به توان تابشی آنتن همسانگرد ^{۱۴}
EqC	طبقه‌بندی تجهیزات ^{۱۵}
EqC- ChS	جداسازی کانال - EqC ^{۱۶}
EqC- FR	گستره بسامد - EqC ^{۱۷}

-
- 1 - Giga Hertz
 - 2 - Hertz
 - 3 - Kilo Hertz
 - 4 - Mega Hertz
 - 5 - MilliWatt
 - 6 - Automatic Transmit Power Control
 - 7 - Bit Error Rate
 - 8 - Code Division Multiple Access
 - 9 - Channel Separation
 - 10 - Central Station
 - 11 - Continuous Wave
 - 12 - Digital Fixed Radio Systems
 - 13 - Direct Sequence - Code Division Multiple Access
 - 14 - Equivalent Isotropically Radiated Power
 - 15 - Equipment Classification
 - 16 - EqC-Channel Separation
 - 17 - EqC-Frequency Range

EqC-EMO EqC-	مرتبۀ مدوله کردن معادل - EqC ^۱
EqC-PET	نوع تجهیزات اولیه - EqC ^۲
EqC-SET	نوع تجهیزات ثانویه - EqC ^۳
EqC-STN	نوع ایستگاه - EqC ^۴
EMC	سازگاری الکترومغناطیسی ^۵
FCL	بار ظرفیت کامل ^۶
FDD	تقسیم بسامدی ارتباط دوطرفه ^۷
FDMA	روش دسترسی چندگانه با تقسیم بسامدی ^۸
FH-CDMA	روش دسترسی چندگانه با تقسیم کدی - پرش بسامدی ^۹
FSK	کلیدزنی بسامدی ^{۱۰}
GBR	نرخ ناخالص بیت ^{۱۱}
H-FDD	تقسیم بسامدی دوطرفه - نیم دوطرفه ^{۱۲}
IF	بسامد میانی ^{۱۳}
IFbw	پهنای باند تفکیک (بسامد میانی) تحلیل گر طیفی ^{۱۴}
IPR	حقوق مالکیت معنوی ^{۱۵}
LV	ولتاژ پایین ^{۱۶}
MGBR	کمینه نرخ ناخالص بیت ^{۱۷}
MP	چندنقطه ^{۱۸}
MP-MP	چندنقطه - به - چندنقطه ^{۱۹}
MSL	بیشینه بارگذاری سامانه ^{۲۰}
NFD	تشخیص پالایه خالص ^{۲۱}

-
- 1 - EqC- Equivalent Modulation Order
 - 2 - EqC-Primary Equipment Type
 - 3 - EqC-Secondary Equipment Type
 - 4 - EqC-STatioN type
 - 5 - ElectroMagnetic Compatibility
 - 6 - Full Capacity Load
 - 7 - Frequency Division Duplex
 - 8 - Frequency Division Multiple Access
 - 9 - Frequency Hopping - Code Division Multiple
 - 10 - Frequency Shift Keying
 - 11 - Gross Bit Rate
 - 12 - Half duplex - Frequency Division Duplex
 - 13 - Intermediate Frequency
 - 14 - spectrum analyser (Intermediate Frequency) resolution
 - 15 - Intellectual Property Rights
 - 16 - Low Voltage
 - 17 - Minimum Gross Bit Rate
 - 18 - MultiPoint
 - 19 - MultiPoint-to-MultiPoint
 - 20 - Maximum System Loading
 - 21 - Net Filter Discrimination

NWA	دسترسی بی سیم با قابلیت جابه‌جایی ^۱
OFDM	همتافتگری با تقسیم‌بندی بسامدی متعامد ^۲
OFDMA	روش دسترسی چندگانه با تقسیم بسامدی متعامد ^۳
P-MP	نقطه به چندنقطه ^۴
QAM	مدوله کردن مربعی دامنه ^۵
RF	بسامد رادیویی ^۶
RFC	واپایش ^۷ بسامد از دور ^۸
RPE	پوش عملکرد تابشی ^۹
RS	ایستگاه تکرارکننده ^{۱۰}
RSL	سطح سیگنال دریافتی ^{۱۱}
RTPC	واپایش توان ارسال از دور ^{۱۲}
RTPC-1	RTPC نوع ۱ ^{۱۳}

یادآوری - به قسمت واپایش توان ارسال از دور در قسمت تعاریف ۱-۳ مراجعه شود.

RTPC-2	RTPC نوع ۲ ^{۱۴}
--------	--------------------------

یادآوری - به قسمت واپایش توان ارسال از دور در قسمت تعاریف ۱-۳ مراجعه شود.

R&TTE	تجهیزات پایانه مخابراتی و رادیویی ^{۱۵}
S/I	نسبت سیگنال به تداخل ^{۱۶}
SF	بسامد نمادی ^{۱۷}
T_{BER}	آستانه BER گیرنده ^{۱۸}
TDD	تقسیم زمانی دوطرفه ^{۱۹}

-
- 1 - Nomadic Wireless Access
 - 2 - Orthogonal Frequency Division Multiplexing
 - 3 - Orthogonal Frequency Division Multiple Access
 - 4 - Point-to-MultiPoint
 - 5 - Quadrature Amplitude Modulation
 - 6 - Radio Frequency
 - 6 - کنترل
 - 8 - Remote Frequency Control
 - 9 - Radiation Performance Envelope
 - 10 - Repeater Station
 - 11 - Received Signal Level
 - 12 - Remote Transmit Power Control
 - 13 - Type 1 RTPC
 - 14 - Type 2 RTPC
 - 15 - Radio and Telecommunications Terminal Equipment
 - 16 - Signal to Interference ratio
 - 17 - Symbol Frequency
 - 18 - receiver BER Threshold
 - 19 - Time Division Duplex

TDMA	دسترسی چندگانه با تقسیم‌بندی زمانی ^۱
TDMA/OFDMA	دسترسی چندگانه با تقسیم‌بندی زمانی به کار رفته در ترکیب با روش دسترسی چندگانه با تقسیم بسامدی متعامد ^۲
TS	ایستگاه پایانه ^۳

۴ معماری مرجع RF

نمودار بستک سامانه‌ای RF در شکل ۳ مسیر ارتباط بین هر دو ایستگاه را نشان می‌دهد. بستک «پردازشی بار مفید»^۴ شامل قابلیت‌های کارکردی نگاشت لازم برای تبدیل بین قالب‌بندی داده واسط باند پایه و جریان داده خام ارسال شده به مدوله کننده (تعدیل کننده) و دریافت شده از وامدوله کننده است. این بستک با وجود آن که از این قابلیت برخوردار است اما به تبدیل بین پروتکل‌های بسته‌ای و جریان داده خام محدود نمی‌شود.

نقاط نشان داده شده تنها نقاط مرجع هستند.

در جایی که کارکرد فرآیندی بار مفید وجود نداشته باشد، جفت‌های نقاط زیر می‌توانند بر یکدیگر منطبق شوند:

$$Z', X'_x \quad *$$

$$Z, X_n \quad *$$

در جایی که شبکه انشعاب‌داری وجود نداشته باشد، جفت‌های نقاط زیر می‌توانند بر یکدیگر منطبق شوند.

$$C', B' \quad *$$

$$C, B \quad *$$

در صورتی که نه شبکه انشعاب‌دار و نه شبکه تغذیه‌کننده وجود داشته باشند، جفت نقاط زیر می‌توانند بر یکدیگر منطبق شوند:

$$C', B' \quad *$$

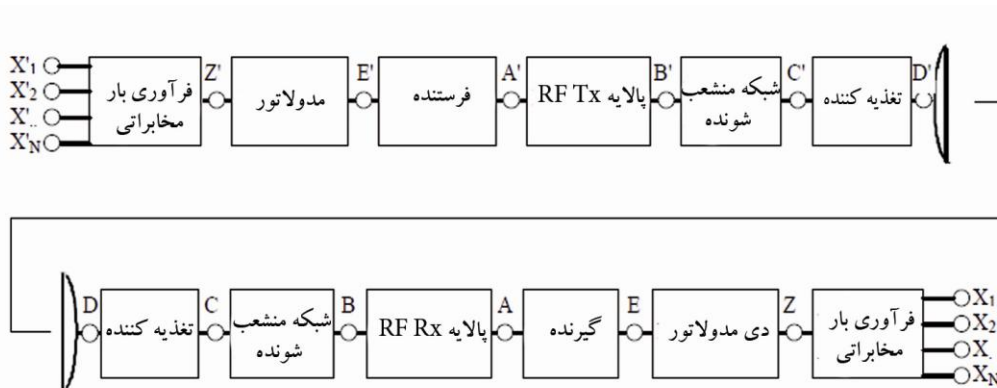
$$C, B \quad *$$

1 - Time Division Multiple Access

2 - Time Division Multiple Access used in combination with Orthogonal Frequency Division Multiple Access

3 - Terminal Station

4 - Payload Processing



شکل ۳- نمودار بستک سامانه RF

یادآوری ۱- مدوله کننده، وامدوله کننده و پردازش بار مفید و نقاط مرجع مربوطه برای RS که بسته ها را مجدداً مدوله نمی کنند، به عنوان قسمتی از تجهیزات قابل ارزیابی محسوب نمی شوند. با این حال توصیه می شود برای ارزیابی این RS، برخی از مدوله کننده های ویژه مرجع، وامدوله کننده و پردازش بار مفید فراهم شوند بنابراین نقاط مرجعی که در این استاندارد به آنها ارجاع شده است با این پیش فرض که به مجموعه آزمونی تعلق دارند، همچنان در این مورد قابل کاربرد هستند.

یادآوری ۲- ممکن است سامانه نشان داده شده در شکل ۳ به صورت فیزیکی بین واحدهای درون بنا و واحدهای برون بنا تقسیم شود. ارتباط بین واحدها که به طور معمول به صورت کابلی انجام می گیرد، از طریق واسطهای نشان داده شده در نمودار بیان نمی شود. به هر حال، آن واحدها به عنوان قسمتی از کل سیستم در نظر گرفته می شوند.

۵ ویژگی های الزامات فنی

۱-۵ کلیات

راهنمایی و توصیف پدیده های مرتبط با الزامات ضروری طبق ماده ۳-۲ در استاندارد EG201399 ارائه شده اند. (به کتابخانه مراجعه شود). توصیفات و کاربردهای ویژه DFRS در TR101506 آورده شده است. (به کتابخانه مراجعه شود).

در بندهای پیش رو رعایت محدوده ها در نقاط ویژه مرجع نمودار بستک سامانه الزامی است. نقاط مرجع و نمودار بستک سامانه در شکل ۳ نشان داده شده اند.

کلیه الزامات با توجه به این نکته تنظیم شده است که تجهیزات مورد نظر یک ارسال گیرنده منفرد با یک درگاه مشترک برای آنتن هستند. (پیکربندی پایه ۱+۰) برای پیاده سازی پیچیده تر (مانند حفاظت ۱+۱ در بسامد یا پیکربندی آماده به کار لحظه ای) باید برای شبکه انشعابی تلفات اضافی در نظر گرفته شود. (مانند انتشار دنده ها اضافی یا تزویج کننده ها/ تقسیم کننده های توان که در این مورد در نظر گرفته شده است).

در مورد باندهای پهن بسامد رادیویی که واحدها و تجهیزات چند نرخی/چند قالبی را پوشش می دهند، این ویژگی ها باید در هر بسامد و در هر نرخ و/یا قالبی رعایت شوند.

روش های آزمون و شرایط ارزیابی تمام الزامات در بند ۶ مشخص شده اند، و در آن شماره هر بند به طور مستقیم به شماره متناظر در بند ۵ ارجاع یافته است. (به عنوان مثال زیربند ۶-۳-۶-۲ بر مبنای الزامات APTC زیربند ۵-۳-۶-۲ به آزمون APTC ارجاع داده می شود).

ترافیک حمل شده مشمول کمینه الزامات خاص نرخ بیت خواهد بود، همان طور که در پیوست پ مشخص شده است.

این الزامات برای تمام سامانه‌های به طور کامل بارگذاری شده مورد نظر است، مگر اینکه الزامات دیگری غیر از آن مطرح شود. (براساس بیشینه بارگذاری فراهم شده توسط تجهیزات) الزامات این بند آن چنان به گزینش EqC و تعاریف ویژه وابسته‌اند که توصیه می‌شود در صورت نیاز بر اساس تعریف زیربند ۱-۳ و پیوست الف استاندارد EN303326-1 از سوی سازنده اعلام شوند.

یادآوری- برای هر یک از الزامات فنی این استاندارد می‌توان مشخصه‌های اضافی را در نظر گرفت که با ماده ۲-۳ رهنمود R&TTE مرتبط فرض نشده باشند. با این وجود آنها برای عملیات خود سامانه حائز اهمیت هستند. الحاق این الزامات اضافی به استاندارد EN302326-1 در صورتی که تعریف شده باشند، مجاز است.

۲-۵ رخ‌نمون محیطی

الزامات فنی این استاندارد براساس رخ‌نمون محیطی عملیاتی تجهیزات یا نصب آنتن تجهیزات (در مورد سامانه‌های دارای آنتن یکپارچه) که از سوی تامین‌کننده اعلام می‌شود، تنظیم شده است.

یادآوری- در این استاندارد، اصطلاح رخ‌نمون محیطی به صورت کلی به هر نوع تغییر در شرایط «بیرونی» گفته می‌شود که ممکن است روی پارامترهای سامانه‌ای مرتبط با الزامات اصلی ماده اصل ۲-۳ رهنمود R&TTE تأثیر بگذارد. (به‌عنوان مثال منابع تغذیه توان اولیه/ثانویه اقلیمی و بیرونی که تجهیزات تحت ارزیابی را تغذیه می‌کنند.)

در صورتی که تجهیزات بر مبنای حدود مرز بندی‌های رخ‌نمون محیطی عملیاتی اعلام شده عمل کنند، باید همواره الزامات فنی این استاندارد را برآورده کنند.

در هنگام نصب تجهیزات دارای آنتن یکپارچه‌ای با استفاده از پوشانه، باید در زمینه مکان پوشانه الزامات مندرج در این استاندارد رعایت شوند.

۳-۵ پدیده‌های فرستندگی

۱-۳-۵ کلیات

کلیه پارامترهای ارسال به نقطه مرجع 'B' یا 'C' (به انتخاب تامین‌کننده) شکل ۳ نمودار بستک سامانه‌ای RF ارجاع داده می‌شوند. این شکل، اتصال نقطه به نقطه نوعی بین ایستگاه‌های چندنقطه‌ای را نشان می‌دهد. پارامترهایی که در ادامه معرفی می‌شوند باید در هر یک از شرایط بارگذاری سامانه در نظر گرفته شوند. اندازه‌گیری‌ها باید در شرایط بارگذاری کامل (همان‌طور که سازنده اعلام کرده است) و با سیگنال‌های ورودی مناسبی که در نقطه 'Z' شکل ۳ نمودار بستک سامانه‌ای RF نشان داده شده‌اند انجام شود.

۲-۳-۵ توان خروجی ارسال

۱-۲-۳-۵ کلیات

توان خروجی ارسال مقداری است که در هنگام اتصال خروجی ارسال با بار مجازی یا سطح معادل مشتق شده از توان تابشی، توسط توان‌سنج یا تحلیل‌گر طیفی برای تجهیزات دارای آنتن یکپارچه اندازه‌گیری می‌شود؛

ارسال باید با سیگنال (داده‌ای) آزمون که ترافیک کلیه بارها را همانندسازی می‌کند و همچنین تمام خدمت‌های نمونه مدوله شود.

در مورد ارسال رگبار (مانند TS برای کاربردهای TDMA)، در طول دوره رگبار توان خروجی به‌عنوان توان میانگین در نظر گرفته می‌شود.

توان اسمی و رواداری توان در سامانه‌های حالت-مختلط و حالت-پیش‌تنظیم باید برای هر مرتبه مدوله کردن ارائه‌شده، اعلام شوند.

۵-۳-۲-۲ پیشینه توان

طبق شروط تعیین شده در مقررات رادیویی ITU-R [13]^۱ (به‌عنوان مثال در ماده S21 و برای برخی باندهای بسامدی ویژه در پی‌نوشت‌های زیر ماده ۵ چاپ ۲۰۰۱)، پیشینه توان باید در رابطه با EIRP سامانه‌ها یا در زمینه پیشینه چگالی توان خروجی تغذیه‌کننده آنتن محدود شود. (به‌عنوان مثال پاورقی S5.482 چاپ ۲۰۰۱ برای باند 10,6 GHz تا 10,68 GHz) این محدودیت‌ها باید نشان‌دهنده رواداری‌ها و تأثیر ATPC/RTPC، در صورت پیاده‌سازی باشد.

ارزیابی الزامات EIRP، هر کجا که شناسایی شوند، تنها برای تجهیزات دارای آنتن‌های یکپارچه ضروری است. با این حال بهتر است تجهیزات بازاری فاقد آنتن‌ها میانگین‌هایی که براساس آن‌ها تطابق با محدودیت‌های EIRP امکان‌پذیر می‌شود را تعریف کنند. (به‌عنوان مثال تعیین پیشینه بهره وابسته آنتن) خروجی توان باید متناسب با حالت کاربرد باشد. توان خروجی برای CS یا TS در «حالت گسیل همگانی» باید با تمهیدات تعیین شده در مقررات رادیویی مطابقت داشته باشد. در مورد CS یا TC که به حالت رگبار TDMA عمل می‌کنند، خروجی توان در خلال یک رگبار باید با شروط تعیین شده در مقررات رادیویی انطباق یابد. این توان ممکن است به‌وسیله ATPC واپایش شود.

در مورد $EqC-PER=M$ ، با N حامل فرعی مشابه، توان خروجی اسمی برای هر حامل فرعی یک N ام کل توان خروجی اسمی CS خواهد بود که به نقطه 'C' ارجاع می‌یابد. در مورد N حامل فرعی نامتشابه، توان نسبی هر حامل فرعی به بسامدهای نمادی واقعی (SF) وابسته بوده و تفاضل آن به اندازه یک عامل (SF_2 و SF_1) خواهد بود. بنابراین، در شرایط عملیاتی ممکن است توان خروجی برخی حامل‌های فرعی از یک N ام توان خروجی اسمی بیشتر باشد، به شرط آنکه الزامات توصیه‌نامه 1-124 ITU-R [14] برای باند ۲۵,۲۵ GHz تا ۵,۲۷ GHz رعایت شوند.

برای تجهیزاتی که در گستره‌های بسامدی ۱ GHz یا بالاتر عمل می‌کنند باید میانگین‌های درونی یا بیرونی توان خروجی تضعیف‌کننده موجود باشد. برای تجهیزاتی که در گستره‌های بسامدی ۲۴,۲۵ GHz یا بالاتر عمل می‌کنند، بهتر است گستره تنظیم توسط تضعیف‌کننده خودکار یا ثابت در افزونه‌های ۵ dB یا کمتر قرارگیرد.

۵-۳-۳-۲ رواداری توان خروجی

توان خروجی اسمی باید از سوی تامین‌کننده اعلام شود.

1 - ITU-R Radio Regulations [13]

رواداری توان حول مقدار اعلام شده باید با مقادیر جدول ۴ برابر بوده یا بهتر از آن باشد.

جدول ۴- رواداری توان هنگام عملیات در شرایط محیطی اعلام شده

گستره بسامد	رواداری توان
زیر ۱۱,۰۰ GHz	$\pm 2\text{dB}$
۲۴,۲۵ GHz تا ۳۴,۵۰ GHz	$\pm 3\text{dB}$

یادآوری- در برخی از ENهای مرجع، رواداری توان تعریف نشده بود، متعاقباً مشخص شد که آن سامانه‌ها از این الزامات معاف هستند. با این حال، به‌منظور توجیه منطقی پارامترهای مرتبط با «الزامات ضروری» ماده ۳-۲ برای تمام فناوری‌ها، رواداری توان در این استاندارد معرفی شده است. بنابراین توصیه می‌شود سامانه‌هایی که انطباق آنها با R&TTE براساس استاندارد قبلی EN301753 (به کتابنامه مراجعه شود) مشخص شده است برای اثبات انطباق خود با این استاندارد، رواداری توان را بار دیگر ارزیابی کنند. (مگر اینکه انطباق به‌صورت غیرمستقیم در گزارشات فعلی آزمون عنوان شده باشد).

۳-۳-۵ ثبات/خطای بسامد خروجی ارسال (رواداری بسامد خروجی)

رواداری بسامد رادیویی شامل تأثیرات کوتاه مدت (از جمله تأثیرات محیطی و درستی تنظیم) و تأثیرات بلند مدت کهنگی^۱ است. با توجه به هدف آزمایش نمونه، سازنده باید قسمتی را که برای کوتاه مدت تضمین کرده و قسمتی را که کهنگی‌اش را برای بلندمدت پیش‌بینی کرده است، مشخص کند. رواداری بسامد رادیویی نباید از حدود جدول ۵ تجاوز کند.

جدول ۵- بیشینه رواداری بسامد رادیویی

گستره بسامد	رواداری بسامد
تمام موارد زیر ۱۱ GHz	$\pm 20\text{ ppm}$
تمام موارد مساوی یا بالای ۲۴ GHz	$\pm 15\text{ ppm}$

۴-۳-۵ توان کانال مجاور

۱-۴-۳-۵ ماسک‌های چگالی طیفی ارسال

ماسک چگالی طیفی ارسال به‌عنوان ماسک چگالی توان طیفی تعریف می‌شود- درون محدوده $\pm 25\%$ از ChS مربوطه- که با هر نوع بارگذاری یا هر نوع ترکیبی از انواع خدمات‌ها مقدار آن افزایش نمی‌یابد. این وضعیت در کل با سامانه به‌طور کامل بارگذاری شده‌ای که از سوی سازنده اعلام شده است و بیشینه تعداد حامل‌های فرعی مشخص شده برای نوع تجهیزات عملیاتی (در صورت به‌کارگیری) مطابقت دارد.

ماسک طیفی که تجهیزات باید با آن انطباق یابند به این موارد وابسته است: طبقه‌بندی تجهیزات اعلام شده از سوی تامین‌کننده، میدان‌های وابسته در حال تبدیل به نوع تجهیزات اولیه که باید یکی از موارد پیش رو باشند: T,D,H,O,M یا F، مرتبه مدوله کردن معادل (EqC -EMO)، تجهیزات نوع ثانویه (EqC -SET) و گستره بسامدی (EqC -FR).

ChS مربوطه همانی است که براساس جداسازی‌های واقعی کانال تعریف شده و برای طرح‌ریزی سامانه به‌کار گرفته شده است. (مانند آنچه توسط CS در هر سامانه P-MP تعریف می‌شود).

1 - ageing

در شرایطی که ChS پیوند بالارونده (از SC به TS یا RS) از نظر اندازه با پیوند پایین‌رونده (TS یا RS به CS) برابر باشد، مانند واگذاری متقارن FDD، طیف چگالی توان خروجی ارسال TS یا RS باید با ماسک تعریف‌شده برای CS همان EqC-EMO و با EqCPET متجانس انطباق داشته باشند.

در جایی که TS یا RS زیرمجموعه‌ای از تعدادی حامل‌های مورد نیاز برای ظرفیت ترافیکی کامل را بتاباند (به‌عنوان مثال در سامانه‌ای که EqC-PET اعلام شده آن برابر M، F یا O باشد) در هنگام تابش بیشینه تعداد حامل‌های فرعی برای TS یا RS و با هرگونه جایگذاری تأییدشده حامل‌های فرعی درون کانال، TS یا RS باید با همان ماسکی که برای CS تعریف شده است، انطباق یابند. در این مورد سازنده باید اعلام کند کدام بارگذاری/پیکربندی سیگنال بدترین نتیجه را به وجود می‌آورد. این اعلام در تهیه گزارش آزمون مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

برای سامانه‌های حالت-مختلط و حالت-پیش‌تنظیم، سازنده باید اعلام کند تجهیزاتش کدام یک از ترکیبات EqC-EMO را عرضه می‌کنند و برای هر ترکیب، EqC-EMO باید با ماسک مربوطه انطباق یابد. توان خروجی EqC-EMO‌های متفاوت باید با توان خروجی اسمی ارسال شده که برای هر EqC-EMO از سوی سازنده اعلام می‌شود، برابر باشد.

یادآوری- این الزامات براساس ماده ۳-۲ رهنمود R&TTE تنها برای ارزیابی الزامات اساسی به‌کار می‌روند. فرض بر این است که سامانه در هنگام عملیات مشمول ملاحظات متفاوتی باشد، به پیوست اطلاعاتی ج 1-EN302326 [11] مراجعه شود.

این تجهیزات باید با ماسکی انطباق یابند که توان خروجی کلی آن برابر با توان خروجی اسمی اعلام شده از سوی سازنده تنظیم شده است.

زمانی که ATPC و/یا RTPC پیاده‌سازی شوند، به زیربند ۵-۳-۶ نیز مراجعه شود.

تنظیمات تحلیل گر طیفی باید مطابق تنظیمات جدول ۱۴ زیربند ۶-۳-۱-۲ استفاده شوند.

ماسک‌های طیفی توسط چندین نقطه چرخشی که ماسک به‌صورت خطی درون‌یابی شده است، تعریف می‌شوند. تعداد نقاط براساس EqC-PET و EqC-EMO تغییر می‌کند.

بسامد هر نقطه چرخشی به‌صورت F/ChS بیان می‌شود که در آن F آفست بسامدی از بسامد مرکزی حامل (F_0) بوده و ChS جداسازی کانال (EqC-ChS) است که از سوی تامین‌کننده اعلام می‌شود.

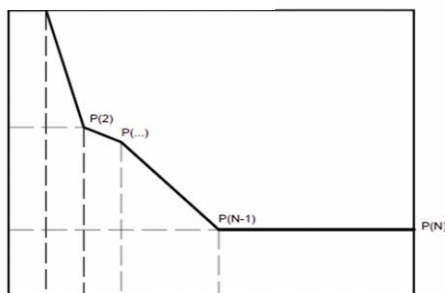
سطح 0dB نشان داده شده روی ماسک‌های طیفی، بیشینه چگالی طیفی مدوله شده است که حامل باقیمانده از نقض پردازشی مدوله کردن را بیرون می‌راند.

ماسک، رواداری‌های بسامدی را در بر نمی‌گیرد در نتیجه ماسک به بسامد مرکزی حامل واقعی (F_0) مربوط می‌شود.

شکل ۴ فرم کلی ماسک طیفی را نشان می‌دهد که دارای N نقطه چرخشی است.

جدول ۶ نقاط متناظر با ماسک طیفی را تعریف می‌کند که تجهیزات دارای مقادیر تعیین شده EqC-PET و EqC-EMO باید با آنها مطابقت یابند.

تراکم نسبی توان طیفی در dB



تفکیک کانال/بسامد

شکل ۴- پوشش طیفی توان - شکل تعمیم یافته

جدول ۶- نقاط مرجع طیفی توان

EqC-PET=T									
F/ChS ⇒	.	۰/۴۳	۰/۵	۰/۵	۰/۸		۱/۰۶	۲	۵/۲
EqC-EMO ↓									
۲	• dB	• dB			-۲۵ dB		-۲۵ dB	-۴۵ dB	-۴۵ dB
For EqC-SET ≠ HC	• dB	• dB			-۲۷ dB		-۲۷ dB	-۴۵ dB	-۴۵ dB
For EqC-SET=HC									
۴	• dB	• dB			-۳۲ dB		-۳۲ dB	-۴۵ dB	-۴۵ dB
۶	• dB		• dB	-13dB	-۳۴ dB		-۴۲ dB	-۴۵ dB	-۴۵ dB
EqC-PET=C or H									
F/ChS ⇒	.		۰/۵		۰/۸		۱/۰	۱/۵	۲/۵
EqC-EMO ↓									
Not applicable	•		•		-۲۵ dB		-۲۵ dB	-۴۵ dB	-۴۵ dB
EqC-PET=O									
F/ChS ⇒	.		۰/۵	۰/۵	۰/۷۱		۱/۰۶	۲	۲/۵
EqC-EMO ↓									
۲	• dB		• dB	-۸ dB	-۲۵ dB		-۲۷ dB	-۵۰ dB	-۵۰ dB
۴	• dB		• dB	-۸ dB	-۲۷ dB		-۳۲ dB	-۵۰ dB	-۵۰ dB
۶	• dB		• dB	-۸ dB	-۳۲ dB		-۳۸ dB	-۵۰ dB	-۵۰ dB
EqC-PET=M									
F/ChS ⇒	.		۰/۵	۰/۵	۰/۵۴	۰/۶۴	۱	۲	۲/۵
EqC-EMO ↓									
۲	• dB		• dB	-۸ dB	-۱۸ dB	-۲۳ dB	-۲۳ dB	-۴۵ dB	-۴۵ dB
۴	• dB		• dB	-۱۰ dB	-۲۳ dB	-۳۲ dB	-۳۷ dB	-۴۵ dB	-۴۵ dB
۶	• dB		• dB	-۱۳ dB	-۲۶ dB	-۳۷ dB	-۴۲ dB	-۴۵ dB	-۴۵ dB
EqC-PET=F									
F/ChS ⇒	.		۰/۵	۰/۵	۰/۶	۰/۸۵		۱/۵	۲/۵
EqC-EMO ↓									
۲	•		•	-۲۳ dB	-۲۵ dB	-۲۵ dB		-۴۵ dB	-۴۵ dB
۳	•		•	-۲۷ dB	-۲۹ dB	-۲۹ dB		-۴۵ dB	-۴۵ dB
۴ یا ۶	•		•	-۳۱ dB	-۳۳ dB	-۳۳ dB		-۴۵ dB	-۴۵ dB

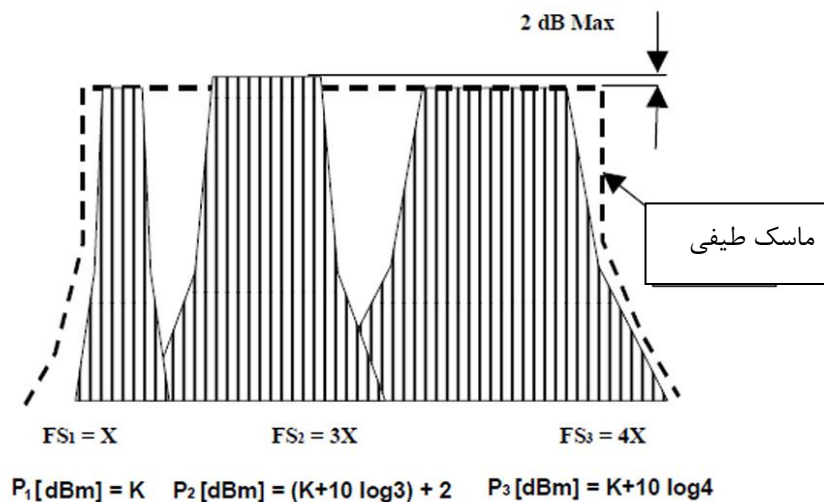
با توجه به جدول ۶ موارد خاص زیر باید مورد ملاحظه قرار گیرند:

* براساس استاندارد EN301753 (به کتابنامه مراجعه شود) وجود ماسک طیفی T_x واقعاً عریض تر در تجهیزاتی با شرایط $EqC-PET=T$ و 11 GHz تا $EqC-FR=3\text{GHz}$ و 75 MHz و $ChS-EqC < 1$ مجاز شمرده می‌شود، تجهیزاتی از این نوع که انطباق ماسک‌های طیفی آنها با استاندارد EN301753 (به کتابنامه مراجعه شود) اعلام شده‌است، برای هدف بازماندگی، همچنان می‌توانند بدون ارزیابی اضافی ماسک طیفی، با این استاندارد و ماده ۳-۲ رهنمود R&TTE منطبق اعلام شوند.

* در برخی موارد دیگر، به‌منظور هماهنگی با این استاندارد، ممکن است ویژگی‌های ماسک طیفی بالا در برخی ملاحظات جزئی با ویژگی‌های مشخص شده در مراجع استاندارد مبدأ EN301753 (به کتابنامه مراجعه شود) برای باندهای خاص، جداسازی‌های کانالی و روش‌های دسترسی تفاوت یابند. این تفاوت‌ها در زمینه سستی یا سفتی اندک، در عمل روی هیچ یک از فرضیات هم آرایی بسامد تأثیر نخواهد گذاشت. تجهیزاتی که ماسک‌های طیفی آنها براساس انطباق با استاندارد EN301753 (به کتابنامه مراجعه شود) ارزیابی شده‌اند، برای اعلام انطباق با این استاندارد و در نتیجه با ماده ۳-۲ رهنمود R&TTE نیازی به ارزیابی اضافی ماسک طیفی نیست.

* تنها سامانه‌های حالت-مختلط می‌توانند بین EMOهای مؤثرتر، گزینه $EqC-EMO=1$ را ارائه دهند؛ در این مورد الزامات ماسک طیفی همان الزامات مورد $EqC-EMO=2$ باقی می‌ماند.

* برای سامانه‌هایی که در آنها $EqC-PET=M$ است، صرف‌نظر از حامل‌های باقیمانده‌ای که ممکن است در نتیجه نقص مدوله کردن ایجاد شده باشند، سطح 0dB به بیشینه طیف مدوله‌شده حامل فرعی با پایین‌ترین تراکم طیفی وابسته است. در صورت به‌کارگیری ماسک طیفی، همان‌طور که در مثال کلی شکل ۵ نشان داده شده است، چگالی طیفی تمام حامل‌های فرعی باید بین 0dB تا $+2\text{dB}$ سطح مرجع قرارگیرد. در این مورد ممکن است رواداری متمایز چگالی طیفی حامل‌های فرعی بالا، علاوه بر رواداری ترکیبی توان خروجی که در زیربند ۳-۲-۳-۵ گزارش شده‌است، به رواداری توان خروجی همسان برای هر یک از حامل‌های فرعی نیاز داشته باشد.



شکل ۵- مثالی از تجهیزاتی با $EqC-PET=M$ ، با سه حامل فرعی، هر کدام با بسامد نمادی متفاوت (SF)

بسامد نمادی، بسامد ارسال نمادهای گسسته‌ای است که هر کدام براساس مرتبه مدوله کردن سامانه، یک یا چند بیت از اطلاعات را حمل می‌کنند.

در مثال بالا، اگر توان اولین حامل در dBm برابر «k» باشد، توان دومین حامل در dBm برابر $(2 + \log 3 + 1)K$ خواهد بود چرا که در مقایسه با اولین حامل، سه برابر طیف را اشغال می‌کند و چگالی توان آن به اندازه ۲dB بیشتر است. به‌طور مشابه توان سومین حامل در dBm برابر $(4 + 10 \log K)$ است، زیرا این حامل با چگالی توان برابر، چهار برابر طیف اولین حامل را اشغال می‌کند.

۵-۳-۴-۲ خطوط طیفی گسسته (CW) متجاوز از ماسک طیفی (تمام ایستگاه‌ها)

تنها برای سامانه‌هایی که در بسامد بالای 1GHz در حال کارند، چنانچه برخی مؤلفه‌های CW از ماسک طیفی تجاوز کنند، میزان مجاز دیگری (اضافی) داده می‌شود. این خطوط نباید:

* به اندازه یک عامل (ضریب) بیش‌تر از $\{10 \log(ChS_{\min}/1FbW) - 10\}dB$ از ماسک تجاوز کنند. (به یادآوری ۲ مراجعه شود).

* در بسامد کمتر از ChS_{\min} از یکدیگر فاصله بگیرند.

در این حالت:

- ChS_{\min} کمینه جداسازی عملی کانال برای آرایش معین کانال بسامد- رادیویی است.

* $ChS_{\min} = 25 KHz$ برای باند ۱٫۵ GHz

* $ChS_{\min} = 500 KHz$ برای باند ۲٫۲ GHz، ۲٫۴ GHz و ۲٫۶ GHz

* $ChS_{\min} = 500 KHz$ برای باند ۳٫۵ GHz و ۳٫۷ GHz

* $ChS_{\min} = 1500 KHz$ برای باند ۱۰٫۵ GHz

* $ChS_{\min} = 1750 KHz$ برای باند ۲۶ GHz، ۲۸ GHz و ۳۲ GHz

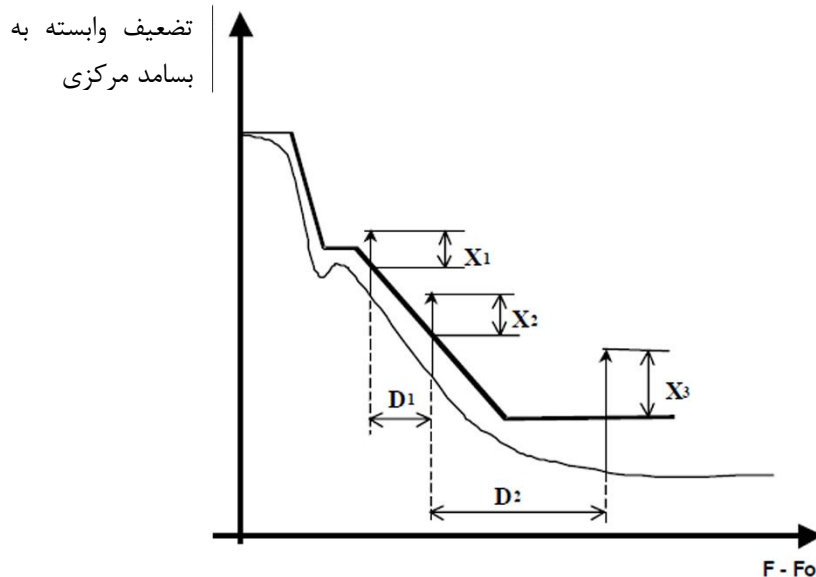
- IFbW پهنای باند تفکیک پیشنهاد شده است که مطابق جدول ۱۴ زیر بند ۳-۱-۲ با کمیت KHz نشان داده می‌شود.

شرایط خاص پیش‌رو باید مورد ملاحظه قرار گیرند:

* آنجا که کمینه مقادیر ChS براساس توصیه‌نامه‌های CEPT برای باندهایی غیر از باندهای فهرست شده در بالا تعریف می‌شود، می‌توان از این مقادیر ChS استفاده کرد.

* در صورتی که پس از محاسبه ضریب مجاز مقدار منفی به‌دست آید، هیچ روپذیری اضافی مجاز نخواهد بود و ماسک مورد نظر به‌کار می‌رود.

* برای سامانه‌های حالت- مختلط و حالت-پیش‌تنظیم، ویژگی خطوط طیفی گسسته باید با ویژگی که به‌طور مستقل برای هر EqC-EMO ارائه می‌شود، مطابقت داشته باشد. نمونه‌ای از این نوع الزام در شکل ۶ نشان داده شده است.



$$X_1, X_2, X_3 \text{ [dB]} \leq 10 \log(\text{CSmin}/\text{IFbw}) - 10$$

$$D_1, D_2 \geq \text{CSmin}$$

شکل ۶- خطوط CW متجاوز از ماسک طیفی (نمونه مثال)

۵-۳-۵ گسیل‌های زائد ارسال

برای سامانه‌های خدمت ثابت، گسیل‌های زائد براساس CEPT/ERC/REC74-01 [1] آن دسته از گسیل‌ها یا گسیل‌هایی در بسامدها تعریف می‌شوند که به واسطه جداسازی بیش از $\pm 25\%$ کانال مربوطه از بسامد حامل اسمی جدا می‌شوند.

یادآوری ۱- توصیه‌نامه ITU-R SM.329 (به کتابنامه مراجعه شود) و CEPT/ERC/REC74-01 [1] عبارت «گسیل‌های ناخواسته در حوزه زائد» را بر «گسیل زائد» ترجیح می‌دهند. این تعاریف از نظر فنی معادل هستند اما عبارت ترجیح داده شده پاره‌ای از تناقض‌ها با تعاریف فعلی مقررات رادیویی را از بین می‌برند.

تجهیزات باید در زمینه شرایط عملیاتی RTPC و ATPC، در صورت به‌کارگیری، با الزامات زیربند ۴-۱ EN301390 [10] انطباق یابند.

یادآوری ۲- استاندارد EN301390 [10] با هدف همراهی سامانه‌های MP، شامل محدودیت‌هایی است که در برخی باندهای بسامدی سخت‌تر از محدودیت‌های CEPT/ERC/REC74-01 [1] هستند.

برای سامانه‌های حالت-مختلط و حالت-پیش‌تنظیم، ویژگی گسیل‌های زائد ارسال باید با ویژگی که به‌طور مستقل برای هر EqC-EMO معرفی شده است هم‌خوانی داشته باشد.

۵-۳-۶ واپایش توان ارسال

۵-۳-۶-۱ کلیات

ATPC و RTPC به طور معمول ویژگی‌های اختیاری هستند. از نقطه نظر اجرای سخت‌افزاری، هر دو این کارکردها توسط تضعیف‌کننده الکترونیکی اعمال شده در امتداد زنجیره ارسال، ایجاد می‌شوند (به‌عنوان مثال در سطح IF، سطح RF یا هر دو سطح) و می‌توانند پیکربندی مختلط داشته باشند، به‌عنوان نمونه:

* تنها ATPC پیاده‌سازی شود؛

* تنها RTPC پیاده‌سازی شود؛

* RTPC+ATPC با کارکردهای مجزای تضعیف‌کننده پیاده‌سازی شوند؛

* RTPC+ATPC که با یک تضعیف‌کننده منفرد متشکل از هر دو کارکرد، هر کدام با کارکرد فرمان‌دهی متفاوت (سخت‌افزاری یا نرم‌افزاری) پیاده‌سازی شوند و گستره‌های هر دو می‌توانند از بیشینه تضعیف قابل دسترس با یکدیگر تعویض شوند.

یادآوری- برای تعاریف سطح توان وابسته کار ATPC به زیربند ۳-۱ و برای شفاف‌سازی بیشتر در زمینه الزامات RTPC+ATPC به پیوست «ت» مراجعه شود.

برای سامانه‌های حالت- مختلط و حالت-پیش‌تنظیم، ویژگی ATPC و RTPC باید با ویژگی هر یک از EqC-EMO های ارائه شده به‌طور جداگانه مطابقت داشته باشد.

۵-۳-۶-۲ واپایش خودکار توان ارسال (ATPC)

تجهیزات دارای ATPC مشمول اعلام گستره‌های ATPC و رواداری‌های مربوطه از سوی سازنده خواهند بود. تجهیزات باید با الزامات ماسک‌های طیفی جدول ۶ بالا همراه با ATPC عمل‌کننده در گستره بین بیشینه توان قابل دسترس و بیشینه توان اسمی که از تضعیف معرفی شده توسط کارکرد RTPC-1 (در صورت به‌کارگیری) و نه توسط تضعیف وابسته به RTPC-2 برخوردارند، مطابقت داشته باشند.

یادآوری- 1 RTPC-1 و 2 RTPC-2 در زیربند ۵-۳-۶-۳ و پیوست «ت» معرفی شده‌اند.

۵-۳-۶-۳ واپایش توان ارسال از راه دور (RTPC)

توصیف کارکردها و الزامات متفاوت RTPC که در پیوست «ت» آورده شده است، دو هدف متمایز به‌کارگیری RTPC را مشخص می‌سازد:

* RTPC-1 که هدف آن تعدیل تداخل بین- اپراتوری است.

* RTPC-2 که برای تعدیل توان درون-سامانه‌ای TSهای نزدیک به CS یا برای کوتاه‌ترین پرش‌ها در معماری «مش» به‌کار می‌رود.

تجهیزاتی با 1 RTPC و/یا 2 RTPC مشمول اعلام گستره(های) RTPC و رواداری(های) مربوطه از سوی سازنده خواهند بود.

بهتر است این قسمت فرعی گستره RTPC، در صورت پیاده‌سازی، در مستندات تجهیزات آورده شود.

این تجهیزات باید با الزامات ماسک‌های طیفی جدول ۶ همراه با ATPC عمل‌کننده در گستره بین بیشینه توان قابل دسترس و بیشینه توان اسمی تحت هر شرایط تضعیف درون گستره RTPC-1 (در صورت به‌کارگیری)، مطابقت داشته باشند.

۷-۳-۵ واپایش بسامد از راه دور (RFC)

به‌طور معمول این قابلیت کارکردی، ویژگی اختیاری است. تجهیزات با RFC، مشمول اعلام گستره‌های RFC و رویه‌های مربوطه برای تغییر بسامد از سوی سازنده خواهند بود.

رویه تنظیم RFC نباید به تولید گسیل‌هایی خارجی بیانجامد که از الزامات ماسک‌های طیفی بسامدهای مرکزی قبلی و نهایی جدول ۶ تجاوز می‌کنند.

برای سامانه‌های حالت-مختلط و حالت-پیش‌تنظیم، رفتارگذرای ارسال هنگام عملیات RFC باید با ویژگی که به‌طور مستقل برای هر EqC-EMO ارائه شده است، هم‌خوانی داشته باشد.

۸-۳-۵ تغییر پویای مرتبه مدوله کردن

برای سامانه‌های حالت-مختلط، رفتارگذرای ارسال هنگامی که یک گذر از هر EqC-EMO به EqC-EMO دیگر رخ می‌دهد، باید با ویژگی ماسک پایین‌ترین EqC-EMO قابل کاربرد و روپذیری خطوط طیفی CW مربوطه مطابقت داشته باشد. به علاوه چنین گذرهایی نباید باعث افزایش بیش از حد ویژگی‌های گسیل‌های زائد شوند. به پیوست اطلاعاتی «ج» در استاندارد [11] EN302326-1 مراجعه شود.

۴-۵ پدیده‌های گیرندگی

۱-۴-۵ کلیات

تمام پارامترهای گیرنده به نقاط B' یا C' (برحسب انتخاب تامین‌کننده) شکل ۳ نمودار بستک سامانه‌ای RF، ارجاع داده می‌شوند. در این شکل اتصال عمومی نقطه به نقطه بین ایستگاه‌های چندنقطه‌ای نشان داده شده است.

پارامترهای بیان شده در بخش زیر باید تحت هرگونه شرایط بار سامانه رعایت شوند.

۲-۴-۵ گسیل‌های زائد گیرنده

گسیل‌های زائد از گیرنده مانند آنچه در زیربند ۵-۳-۵ در مورد گسیل‌های زائد ارسال بیان شد، تعریف می‌شوند، با این تفاوت که آنها در سراسر بسامد حامل اسمی به درون $\pm 25\%$ از ChS بسامد محدود شده و تعریف شده‌اند.

این تجهیزات باید با تمهیدات (شروط) بند ۵ استاندارد EN301390 [10] مطابقت داشته باشند.

۳-۴-۵ کمینه RSL

۱-۳-۴-۵ کلیات

کمینه سطح سیگنال گیرنده (RSL) در گیرنده (یا معادل آن برای سامانه‌های دارای آنتن‌های یکپارچه) سطحی است که نرخ خطای بیت (BER) آن (در نقطه‌ای که مطابق راهنمای پیوست «ث» استاندارد

EN302326-1 [11] از سوی سازنده تعیین شده، اندازه‌گیری شده است.) باید برابر 10^{-6} یا کمتر از آن باشد. به هر حال، باید یادآوری شود همان‌طور که در بندهای پیش‌رو مشخص شده است، تعریف این پدیده به نوع سامانه وابسته است.

برای سامانه‌های حالت-مختلط و حالت-پیش‌تنظیم، ویژگی کمینه RSL باید مستقلاً برای هر EqC-EMO ارائه شده، رعایت شود.

۲-۳-۴-۵ عملکرد سیگنال منفرد

آستانه نرخ خطای بیت (BER) گیرنده باید با مقادیر سطح سیگنال دریافت‌شده (RSL) برابر بوده یا از آن‌ها کمتر باشد، همان‌طور که در جدول ۸ به صورت عددی با کمیت dBm یا به صورت تابع زیر بیان شده‌اند:

$$T_{BER}(A, B) = (A + 10 \log_{10}(B)) \text{dBm}$$

در این تابع «A» مقداری ثابت و B طبق الزام خاص جدول ۷ یا GBR، نرخ ناخالص بیت در واحد مگابیت بر ثانیه (Mbit/s) و ChS، جداسازی کانال در واحد مگاهرتز (MHz) هستند.

RSL در شکل ۳ نمودار سامانه، بدون اعوجاج سیگنالی چند مسیره به نقطه C ارجاع می‌یابد.

جدول ۷- مقادیر محدودکننده RSL برای ایجاد BER بهتر از 10^{-6}

تجهیزات نوع اولیه (EqC-PET)	گستره فرکانس (EqC-FR)	مرتبه مدوله کردن معادل (EqC-EMO) (یادآوری ۲)	تجهیزات نوع ثانویه (EqC-SET)	RSL برای $BER > 10^{-6}$ (dBm) ($T_{BER}(A.B)$)	یادآوری
D	هر نوع	کاربرد ندارد	هر نوع	- ۱۰۱	۵
F	< ۱ GHz	۲	هر نوع	$(T_{BER} (-۸۹.GBR))$	
		۳	هر نوع	$(T_{BER} (-۸۶.GBR))$	
		۴	هر نوع	$(T_{BER} (-۸۲.GBR))$	
	۱ GHz TO ۱۱ GHz	۲	FA	$(T_{BER} (-۱۰۰.GBR))$	
		۳	FA	$(T_{BER} (-۹۹/۵.GBR))$	
		۴	FA	$(T_{BER} (-۹۴/۵.GBR))$	
		۲	FB	$(T_{BER} (-۸۹.GBR))$	
		۳	FB	$(T_{BER} (-۸۶.GBR))$	
		۴	FB	$(T_{BER} (-۸۲.GBR))$	
		۲۶ GHz and ۲۸GHz, ۳۲ GHz	۲	هر نوع	$(T_{BER} (-۹۵/۵.GBR))$
	۳		هر نوع	$(T_{BER} (-۹۴/۵.GBR))$	
	۴		هر نوع	$(T_{BER} (-۸۹/۵.GBR))$	
	۲۶GHz and ۲۸GHz	۶	هر نوع	$(T_{BER} (-۸۳/۵.GBR))$	
H	< ۱۱GHz	کاربرد ندارد	هر نوع	$(T_{BER} (-۸۷.GBR))$	۱
M	۲۶ GHz, ۲۸GHz, and ۳۲GHz	۲	هر نوع	$(T_{BER} (-۸۸.GBR))$	۴
		۴	هر نوع	$(T_{BER} (-۸۳.GBR))$	۴
		۶	هر نوع	$(T_{BER} (-۷۸/۸.GBR))$	۴
T	< ۱GHz	۲	QP	$(T_{BER} (-۸۹.GBR))$	
			GM	$(T_{BER} (-۸۳.GBR))$	
			DQ	$(T_{BER} (-۸۶.GBR))$	
	۱ GHz to ۳ GHz	۲	۲Mbits	-۸۸	
			۴ Mbits	-۸۵	
			۸ Mbits	-۷۹	
	۳ GHz to ۱۱ GHz	۲	LC	$(T_{BER} (-۸۱.GBR))$	
			HC	$(T_{BER} (-۹۲/۵.ChS))$	
≥ 2 Mbits			$(T_{BER} (-۸۸/۵.ChS))$		
۲ Mbits(not LC or HC)			$(T_{BER} (-۸۹.GBR))$		

جدول ۷ - ادامه

	۲۶ GHz, ۲۸GHz, and ۳۲ GHz	۴	≥ 4 Mbits	$(T_{BER} (-80/5.ChS))$			
			< 4 Mbits	$(T_{BER} (-81.GBR))$			
		۲	۶	هر نوع	$(T_{BER} (-74/5.ChS))$		
				HC	$(T_{BER} (-91.GBR))$		
			۴	هر نوع	Not HC	$(T_{BER} (-85.GBR))$	
					$(T_{BER} (-79.GBR))$		
O	≤ 11 GHz	۲	هر نوع	$(T_{BER} (-88/5.ChS))$	۳		
		۴	هر نوع	$(T_{BER} (-80/5.ChS))$	۳		
		۶	هر نوع	$(T_{BER} (-74/5.ChS))$	۳		

یادآوری ۱- وامدوله سازی گسسته ممکن است برای کاربردهای داده‌های بسته‌ای مورد استفاده قرار گیرد. زمانی که وامدوله سازی گسسته و مدوله کردن در وضعیت‌های بالاتر از ۲ به کار رود، سطوح سیگنالی مشخص شده در این ردیف جدول برای مدوله کردن ۴FSK به میزان ۷dB و برای مدوله کردن ۸FSK به میزان ۱۵ dB افزایش می‌یابد.

یادآوری ۲- همچنین امکان دارد سامانه‌های حالت- مختلط بین دیگر EMOهای کارآمدتر، گزینه EqC-EMO=1 را فراهم آورد در این صورت الزام مورد نظر باید به اندازه ۳dB سخت‌تر از الزام در شرایط EqC-EMO=۲ باشد.

یادآوری ۳- در مورد سامانه‌های EqCPET=O / EqCSET=MA واقعی (مطلق)، شکل‌های بالا زمانی به کار می‌رود که کانال‌های فرعی OFDMA مورد استفاده قرار گیرند و معادلات بالا باید به صورت زیر اصلاح شوند:
- مقادیر RSL در این جدول به میزان ۱dB افزایش یابند.

- پهنای باند مؤثر، ChSEFF جایگزین ChS شود. (در جایی که $ChS_{EFF} = ChS \times n/m$ بوده است. «m» نشان‌دهنده کل تعداد کانال‌های فرعی OFDMA قابل دسترس و «n» نشانگر تعداد کانال‌های فرعی فعال OFDMA باشند که از یک یا چند ارسال دریافت شده‌اند).

یادآوری ۴- تأثیر تضعیف ناهمسان حامل‌های فرعی در نتیجه شدت بارش درون قطاع و/یا ATPC باید مورد ملاحظه قرار گیرد. بنابراین الزامات بالا باید با ارسال (های) حامل فرعی مجاوری که در بیشینه سطح توان اعلام شده فعالیت می‌کنند و RSL حامل (های) فرعی مجاوری که با توجه به حامل فرعی تحت اندازه‌گیری واقعی و اجرای سامانه - که از سوی تامین‌کننده اعلام می‌شود- در توان متمایز بالاتری تنظیم شده‌اند، مطابقت داشته باشند.

یادآوری ۵- این شکل‌ها برای سامانه‌های EqCPET=D، موقعیت یک کانال ۶۴ کیلوبیتی منفرد را نشان می‌دهند، عملکرد تحت بیشینه شرایط بارگذاری شده در زیربند ۳-۴-۵ مشخص شده است.

۳-۳-۴-۵ عملکرد در بیشینه بارگذاری (فقط EqC-PET=D)

EqC-PET=D می‌تواند از توالی‌های کُدی (EqC-SET=PR) شبه تصادفی یا (EqC-SET=OR) متعامد استفاده کند. در هر دو مورد به محض افزایش همزمان تعداد کانال‌های ترافیکی، BER برای یک کانال ترافیکی منفرد کاهش خواهد یافت.

یادآوری- کاهش در سامانه‌های SET=OR به دلیل پیاده‌سازی فیزیکی به کندی صورت می‌گیرد؛ سامانه‌های SET=PR سریع‌تر کاهش می‌یابد چرا که تمام کانال‌های ترافیکی به صورت نوفه‌ای با یکدیگر تداخل دارند. بنابراین در یک محیط تک سولوی ظرفیت سامانه SET=PR به‌طور معنی‌داری کمتر از سامانه SET=OR خواهد بود اما زمانی که در یک محیط کاربرد مجدد قرار گیرد، احتمالاً ظرفیت آن به ظرفیت شبکه‌ای مشابه می‌رسد.

سازنده موظف است بیشینه بارگذاری سامانه (MSL)، جداسازی کانال (EqC-ChS) و نوع تجهیزات ثانویه PR یا EqC-Set=OR را برای تجهیزات PET=D اعلام کند (MSL بیشینه بار مفید پشتیبانی شده است و به صورت تعداد کاربران ۶۴ کیلو بیت بر ثانیه (kbit/s) که به طور همزمان روی یک کانال RF در حال کارند، بیان می‌شود. برای تجهیزاتی که از ترافیک دقیق قابل بیان به صورت ضرایب ۶۴ کیلوبیت بر ثانیه (kbit/s) پشتیبانی نمی‌کنند، اعلام باید برای (kbit/s) $n \times 64$ باشد و تجهیزات باید کمینه از کل ترافیک معادل اندازه‌گیری شده در واحد کیلوبیت بر ثانیه (kbit/s) پشتیبانی کنند.

سطوح RSL که میزان BER در آنها باید از 10^{-6} بالاتر باشد به جداسازی کانال (EqC-ChS) خواه کدگذاری به صورت متعامد باشد و خواه به صورت شبه تصادفی (PR یا EqC-SET=OR) و MSL اعلام شده وابسته‌اند. فرمول‌های تعیین سطح RSL محدودکننده در جدول ۸ ارائه شده‌اند.

جدول ۸- فرمول‌های تعیین کننده RSL که BER آن باید برای EqC-PET =D در مقادیر متنوع MSL،

جداسازی‌های کانالی و متغیرهای EqC-SET بهتر از 10^{-6} باشد.

	EqC-SET	مقدار RSL (dB) (به یادآوری‌های ۱ و ۲ مراجعه شود)
EqC-ChS تعمیم یافته	OR	Integer $(101/66 - 0, 1895 \times q / 0.606 \times q^2)$
	PR	Integer $(102, 45 - 2, 3211 \times q)$
EqC-ChS برابر ۵، ۱۰ یا ۱۵ MHz (به یادآوری ۳ مراجعه شود)	OR	Integer $(101, 66 - 0, 2706 \times q - 0, 1237 \times q^2)$
	PR	Integer $(102, 13 - 2, 3037 \times q)$
یادآوری ۱- $q = \text{MSL}/\text{EqC-ChS}$		
یادآوری ۲- عدد صحیح (X) نشان‌دهنده بزرگترین عدد صحیح است و نه X متجاوز (فراتر از حد)		
یادآوری ۳- دلیل پذیرش سامانه‌های عمل‌کننده در یک خط پوشش ۵ MHz با فاصله‌گذاری ۵ MHz، ۱۰ MHz و ۱۵ MHz مسایل تاریخی و امکان حفظ انطباق تجهیزاتی است که از استانداردهای جایگزین شده توسط این استاندارد تبعیت می‌کنند.		
یادآوری ۴- این فرمول‌ها از درون‌یابی مقادیر جدول‌بندی شده مورد توافق در استانداردهای قبلی مشتق شده‌اند و بر تحلیل خصیصه‌های فیزیکی سامانه‌های EqC-PET=D (مانند DS-CDMA) استوار نیستند.		

۴-۴-۵ حساسیت (نسبت به) تداخل

۱-۴-۴-۵ تداخل هم‌کانال^۱

عدم قبول هم‌کانال، توانایی گیرنده در دریافت سیگنال مورد نیاز در حضور یک سیگنال ناخواسته‌ی همانند، روی همان بسامد است.

ویژگی تداخل هم‌کانال برای سامانه‌های حالت- مختلط باید در تمام ترکیبات مرتبه‌های مدوله کردن سیگنال‌های تداخل‌گر و سیگنال‌های مورد نیاز رعایت شود. ویژگی قابل کاربرد برای هر یک از ترکیبات-EqC-EMO باید همان ویژگی EqC-EMO مورد نیاز باشد. (به‌عنوان مثال تجهیزات دریافت‌کننده)

1 - Co- Channel interference

برای سامانه‌های حالت-پیش‌تنظیم، هر حالت باید به‌طور مستقل الزامات حساسیت نسبت به تداخل را رعایت کند. (به‌عنوان یک سامانه تک-حالت مجزا)

پهنای باند کانال و جداسازی بسامد کانال هم‌جوار، به‌عنوان مواردی در نظر گرفته می‌شوند که توسط پهنای کانال واقعی به‌کار رفته در سامانه تعریف شده‌اند. (به‌عنوان مثال مواردی که به واسطه CS در هر سامانه P-MP تعریف شده‌اند). با این وجود در مورد TS عمل‌کننده روی قسمت منتخب این ChS (به‌عنوان نمونه برخی از TSها در کاربردهای MC-TDMA و FDMA)، الزامات باید برای هر یک از قسمت‌های کانال مورد استفاده TS رعایت شوند. الزامات باید در رابطه با سیگنال تداخل‌گری که در بیشینه بارگذاری، هر قسمتی از ChS را اشغال می‌کند- در حال اشغال کل کانال است- رعایت شوند. در چنین مواردی سازنده ملزم است در راستای هدف ارزیابی اعلام کند کدام پیکربندی/ بارگذاری سیگنال تداخل‌گر/ قربانی در صورتی که برای تهیه گزارش آزمون به‌کار روند، بدترین وضعیت را ایجاد خواهند کرد.

الزام مربوط به ردّ تداخل هم‌کانال این است که کاهش حد آستانه RSL برای $BER \leq 10^{-6}$ نباید در حضور دو سطح از پیش تعیین‌شده تداخل، به ترتیب از ۱ dB یا ۳ dB بیشتر شود. هرگاه یک سیگنال مورد نیاز که RSL آن با توجه به ورودی مناسب $BER \leq 10^{-6}$ در جدول‌های آستانه BER/RSL زیربند ۳-۴-۵ به میزان ۱dB و ۳dB ارتقاء یافته است، با سیگنال ناخواسته مدوله شده همانند (به یادآوری مراجعه شود) با سطح RSL تعریف شده توسط ورودی‌های مناسب ۱dB یا ۳dB در جداول ۹ یا ۱۰ (به‌صورت S/I یا سطح مطلق تداخل) ترکیب شود، سپس BER با سیگنال‌های ترکیبی نباید از 10^{-6} بدتر (شدیدتر) شود (به یادآوری مراجعه شود). و پهنای باند سیگنال ناخواسته باید مشابه مدوله کردن و پهنای باند سیگنال مورد نیاز بوده اما نباید با آن همبسته باشد.

یادآوری- برای حالت-مختلط، این الزام به هر نوع ترکیبی از مدوله کردن محتمل سیگنال مورد نیاز و سیگنال ناخواسته‌ای که توسط سامانه ایجاد شده است، گسترش می‌یابد.

برای تجهیزاتی با D یا M, O, T, F, EqC-PET= سطح مناسب سیگنال مورد نیاز، ورودی $BER \leq 10^{-6}$ در جدول ۷ است و سطح سیگنال ناخواسته‌ای که باید مورد استفاده قرار گیرد، در جدول ۹ نشان داده شده است. هرگاه ورودی برای آفت ۳dB موجود نباشد، الزامی متناظر با ۳ dB وجود ندارد.

برای تجهیزاتی با H, EqC-PET= تمام کانال‌های فرعی آن در کانال‌های RF اشغال شده‌اند، هر کدام در سطحی که به میزان ۱dB یا ۳dB از سطح مشخص شده برای $BER \leq 10^{-6}$ در جدول ۷ بیشتر است، به‌کارگیری یک تداخل‌گر هم‌کانال اضافی با مدوله کردن ناپیوسته مشابه نباید باعث شود BER، در سطوح نشان داده شده در جدول ۱۰، از 10^{-6} تجاوز کند.

برای تجهیزاتی با شرایط EqC-PET=D، برای بارگذاری اعلام‌شده سیگنال‌های N به‌کار رفته در گیرنده که هر کدام در سطحی به میزان ۱dB یا ۳dB بالاتر از سطح مرتبط اقتباس‌شده از فرمول‌های مشخص جدول ۸ مورد استفاده قرار گرفته‌اند، به‌کارگیری یک تداخل‌گر هم‌کانال با مدوله کردن ناپیوسته مشابه با همان پهنای باند در سطح مشخص‌شده در جدول ۱۰ نباید باعث شود BER از 10^{-6} تجاوز کند.

جدول ۹- حدود عدم قبول تداخل هم‌کانال برای $BER \leq 10^{-6}$ برای تجهیزات با انواع O,T,F یا M تجهیزات اولیه

				نسبت سیگنال به سطح تداخل S/I	
نوع تجهیزات اولیه (EqC-PET)	گستره بسامدی (EqC-FR)	مرتبه مدوله کردن (EqC-EMO) (Note 3)	انواع تجهیزات ثانویه (EqC-SET)	برای ۱ dB	برای ۳ dB
				تنزل آستانه	
F	< ۱ GHz	۲	هر نوع	۲۴	۲۰
		۳	هر نوع	۲۷	۲۳
		۴	هر نوع	۳۰	۲۶
	۱ GHz تا ۱۱ GHz	۲	FA	۱۷,۵	۱۳,۵
		۳	FA	۱۹,۵	۱۵,۵
		۴	FA	۲۶,۵	۲۲,۵
	۱ GHz تا ۳ GHz	۲	FB	۲۴	۲۰
		۳	FB	۲۷	۲۳
		۴	FB	۳۰	۲۶
	۱۱ GHz تا ۳ GHz	۲	FB	۲۲,۵	۱۸,۵
		۳	FB	۲۴,۵	۲۰,۵
		۴	FB	۳۱,۵	۲۷,۵
	۲۶ GHz، ۲۸ GHz و ۳۲ GHz	۲	هر نوع	۱۷,۵	۱۳,۵
		۳	هر نوع	۱۹,۵	۱۵,۵
		۴	هر نوع	۲۶,۵	۲۲,۵
		۶	هر نوع	۳۸	۳۴
T,M	< ۱ GHz	۲	QP	۱۹	۱۳
		۲	GM	۱۴	۱۲
		۲	DQ	۱۴	۱۲
	۱ GHz تا ۳ GHz	هر نوع	هر نوع	۲۳	یادآوری ۲
	۱۱ GHz تا ۳ GHz	۲	HC	۱۹	۱۶
		۲	غیر HC	۲۳	یادآوری ۲
		۴	هر نوع	۳۰	یادآوری ۲
		۶	هر نوع	۳۷	یادآوری ۲
	۲۶ GHz و ۲۸ GHz	۲	HC	۱۹	۱۶
	۲۶ GHz، ۲۸ GHz و ۳۲ GHz	۲	غیر HC	۲۳	۱۹
		۴	هر نوع	۳۰	۲۶,۵
		۶	هر نوع	۳۶	۳۲,۵

جدول ۹ - ادامه

O	≤ 11 GHz	۲	هر نوع	۲۳	یادآوری ۲
		۴	هر نوع	۳۰	یادآوری ۲
		۶	هر نوع	۳۷	یادآوری ۲

یادآوری ۱- برای تجهیزات چندحاملی، این حدود باید برای هر حامل فرعی رعایت شوند.

یادآوری ۲- برای این رخنمون‌های تجهیزاتی، استانداردهای اولیه برای تجهیزات متناظر، به جای تعیین تنزل RSL برای $BER \leq 10^{-6}$ که در بافت سامانه‌های باند وسیع نوین معمول تر و مناسب تر است، عملکرد هم کانال را در شرایط افت BER بیش از 10^{-5} مشخص می کنند. در این موارد، الزامات استانداردهای اولیه به تنزل آستانه RSL به اندازه ۱ dB ترجمه شده اند، که از نقطه نظر الزامات اساسی تحت ماده ۳-۲ از رهنمود R&TTE [2] و شکل‌های تنظیم شده بر این اساس، معادل فرض می شوند. تجهیزاتی که پیش تر مطابق الزامات قبلی ارزیابی شده اند، نیازی به ارزیابی مجدد ندارند.

یادآوری ۳- ممکن است سامانه‌های حالت- مختلط نیز بین دیگر EMOهای مؤثرتر، گزینه $EqC-EMO=1$ را فراهم آورند؛ در این صورت الزام باید به اندازه ۳dB سخت تر از الزام مربوط به مورد $EqC-EMO=2$ باشد.

جدول ۱۰- حدود عدم قبول تداخل هم کانال برای $BER \leq 10^{-6}$ تجهیزاتی با نوع D یا H تجهیزات اولیه

روش دسترسی اسمی (EqC-PET)	گستره بسامد (EqC-FR)	جداسازی کانال (MHz) (EqC-ChS)	کمینه RSL سیگنال ناخواسته	
			برای ۱ dB	برای ۳ dB
			تنزل RSL	
D	< 1 GHz	۳٫۵	-۱۱۲	-۱۰۶
		۵	-۱۱۰	-۱۰۴
		۷	-۱۰۹	-۱۰۳
		۱۰	-۱۰۷	-۱۰۱
		۱۴	-۱۰۶	-۱۰۰
		۱۵	-۱۰۵	-۹۹
	۱ GHz تا ۳ GHz	۳٫۵	-۱۱۲	-۱۰۶
		۷	-۱۰۹	-۱۰۳
		۱۰٫۵	-۱۰۸	-۱۰۲
		۱۴	-۱۰۶	-۱۰۰
		۱۵	-۱۰۵	-۹۹
		۱۶	-۱۰۶	-۱۰۰
۱۱ GHz تا ۳ GHz	۳٫۵	-۱۱۲	-۱۰۶	
	۵	-۱۱۰	-۱۰۴	
	۷	-۱۰۹	-۱۰۳	
	۱۰	-۱۰۷	-۱۰۱	
	۱۴	-۱۰۶	-۱۰۰	
	۱۵	-۱۰۵	-۹۹	
۲۶ GHz تا ۲۸ GHz	۳٫۵	-۱۱۲	-۱۰۶	
	۷	-۱۰۹	-۱۰۳	

جدول ۱۰ - ادامه

	۲۶ GHz تا ۲۸ GHz	۳٫۵	-۱۱۲	-۱۰۶
		۷	-۱۰۹	-۱۰۳
		۱۴	-۱۰۶	-۱۰۰
		۲۸	-۱۰۳	-۹۷
		۵۶	-۱۰۰	-۹۴
		۱۱۲	-۹۷	-۹۱
H	≤ 11 GHz	۱	-۱۱۷	-۱۱۱
		۲	-۱۱۴	-۱۰۸
		۳٫۵	-۱۱۲	-۱۰۶
		۷	-۱۰۹	-۱۰۳
		۱۴	-۱۰۶	-۱۰۰
<p>یادآوری - توصیه می‌شود برای جداسازی‌های کانالی (EqC-ChS) که در این جدول جای نگرفته‌اند، سطوح S/I از طریق درون‌یابی خطی (که به نزدیکترین یک دهم گرد شده باشد) بین دو مقدار از نزدیک‌ترین مقادیر جدول‌بندی شده EqC-ChS تعیین شوند.</p>				

۵-۴-۴-۲ تداخل کانال مجاور

عدم قبول کانال مجاور، به‌عنوان توانایی گیرنده در دریافت سیگنال مورد نیاز در حضور یک سیگنال ناخواسته مشابه که به اندازه یک کانال با آن فاصله دارد، تعریف می‌شود.

برای سامانه‌های حالت-مختلط ویژگی تداخل کانال مجاور باید برای تمام ترکیبات EqC-EMO سیگنال‌های مورد نیاز و سیگنال‌های تداخل‌کننده در نظر گرفته شود. ویژگی قابل کاربرد برای هر یک از ترکیبات EqC-EMO باید همان ویژگی قابل کاربرد EqC-EMO مورد نیاز باشد. (به‌عنوان مثال ویژگی تجهیزات دریافت‌کننده)

برای سامانه‌های حالت-پیش‌تنظیم، هر حالت باید به‌طور مستقل الزامات حساسیت تداخل را رعایت کند. (به‌عنوان یک سامانه تک-حالت مجزا)

پهنای باند کانال و جداسازی بسامد کانال مجاور به‌عنوان مواردی در نظر گرفته می‌شوند که توسط پهنای کانال واقعی مورد استفاده سامانه تعریف شده‌اند. (به‌عنوان مثال مواردی که توسط CS در هر یک از سامانه P-MP تعریف شده‌اند). به هر حال، در مورد TS عمل‌کننده روی قسمت منتخب چنین ChS (مانند برخی TSها در کاربردهای MC-TDMA)، الزام باید در هر قسمت از کانال مورد استفاده TS رعایت شود. این الزام باید در رابطه با سیگنال تداخل‌کننده‌ای که در بیشینه بارگذاری، با اشغال هر قسمتی از ChS، به دنبال اشغال کل آن است، در نظر گرفته شود. در چنین مواردی، سازنده باید در راستای اهداف ارزیابی اعلام کند کدام یک از پیکربندی‌ها/بارگذاری‌های سیگنال تداخل‌کننده/قربانی‌ها در صورتی که برای تهیه گزارش آزمون مورد استفاده قرار گیرند، بدترین وضعیت را ایجاد خواهند کرد.

الزام مربوط به ردّ تداخل کانال مجاور در سامانه‌هایی با M یا PET= F,T,O این است که تنزل آستانه RSL برای $BER \leq 10^{-6}$ در حضور دو سطح از پیش‌تعریف شده تداخل نباید به ترتیب از ۱dB یا ۳dB تجاوز کند.

هرگاه یک سیگنال مورد نیاز که RSL آن با توجه به ورودی مناسب $BER \leq 10^{-6}$ در جداول آستانه BER/RSL به میزان ۱dB و ۳dB افزایش یافته باشد، با یک سیگنال ناخواسته مدوله شده همانند (به یادآوری مراجعه شود) ترکیب شود، اما به واسطه جداسازی کانال با سطح RSL که به ترتیب در ورودی‌های مناسب ۱dB یا ۳dB جدول‌های ۱۱ یا ۱۲ تعریف شده است، جابه‌جا شود، BER ترکیب یافته نباید از 10^{-6} بدتر شود. (سطح تداخل مطلق یا ...) پهنای باند و مدوله کردن سیگنال تداخل‌کننده باید مشابه پهنای باند و مدوله کردن سیگنال مورد نیاز باشند (به یادآوری مراجعه شود) اما دو سیگنال نباید با هم همبسته باشند. این الزام باید در مورد سیگنال ناخواسته در یکی از کناره‌های بسامد سیگنال خواسته شده رعایت شود.

یادآوری - برای حالت - مختلط، این الزام به هر نوع ترکیبی از مدوله کردن محتمل سیگنال مورد نیاز و سیگنال ناخواسته‌ای که از سوی سامانه ایجاد می‌شوند، گسترش می‌یابد.

جدول ۱۱- حدود رد تداخل کانال مجاور برای $BER \leq 10^{-6}$ تجهیزات با انواع O,T,F یا M تجهیزات اولیه

				نسبت سیگنال به سطح تداخل S/I	
نوع اولیه تجهیزات (EqC-PET)	گستره بسامدی (EqC-FR)	مرتب‌ه مدوله کردن (EqC-EMO) Note 3)	نوع فرعی (EqC-ST)	برای ۱ dB	برای ۳ dB
				تنزل آستانه	
F یادآوری ۱	< ۱ GHz	۲	هر نوع	۰	-۴
		۳	هر نوع	۰	-۴
		۴	هر نوع	۰	-۴
	۱ GHz تا ۱۱ GHz	۲	FA	-۱۵٫۵	-۱۹٫۵
		۳	FA	-۱۳٫۵	-۱۷٫۵
		۴	FA	-۶٫۵	-۱۰٫۵
	۱ GHz تا ۳ GHz	۲	FB	-۳	-۷
		۳	FB	-۳	-۷
		۴	FB	-۳	-۷
	۱۱ GHz تا ۳GHz	۲	FB	-۱۰٫۵	-۱۴٫۵
		۳	FB	-۸٫۵	-۱۲٫۵
		۴	FB	-۱٫۵	-۵٫۵
	۲۶GHz ، ۲۸ GHz و ۳۲ GHz	۲	هر نوع	-۱۵٫۵	-۱۹٫۵
		۳	هر نوع	-۱۳٫۵	-۱۷٫۵
		۴	هر نوع	-۶٫۵	-۱۰٫۵
	۲۸ GHz ، ۲۶ GHz	۶	هر نوع	۰	-۴

جدول ۱۱- ادامه

M یادآوری ۴	۲۶GHz ، ۲۸ GHz و ۳۲ GHz	۲	هر نوع	۰	-۴
		۴	هر نوع	۰	-۴
		۶	هر نوع	۰	-۴
T	<۱GHz	۲	QP	۱۱	۹
		۲	GM	۱۱	۹
		۲	DQ	۱۱	۹
	۱ GHz تا ۳ GHz	هر نوع	هر نوع	۰	یادآوری ۲
	۳GHz تا ۱۱ GHz	۲	HC	-۱۰	-۱۳
		۲ و ۴ و ۶	غیر HC	۰	یادآوری ۲
	۲۶GHz ، ۲۸ GHz	۲	HC	-۱۰	-۱۳
	۲۶GHz ، ۲۸ GHz و ۳۲ GHz	۲	غیر HC	۰	-۴
		۴	هر نوع	۰	-۴
		۶	هر نوع	۰	-۴
O	≤ ۱۱ GHz	هر نوع	هر نوع	۰	یادآوری ۲

یادآوری ۱- سیگنال ناخواسته به اندازه یک کانال ChS فاصله دارد.

یادآوری ۲- استانداردهای اولیه تجهیزاتی که با انواع تجهیزات تفسیر شده در یادآوری ۲ متناظرند به جای تعیین تنزل RSL برای $BER \leq 10^{-6}$ که در بافت سامانه‌های باند وسیع نوین مناسب‌تر و معمول‌تر است، عملکرد هم‌کانال را در شرایط آفت BER بالاتر از 10^{-5} مشخص می‌کنند. در این موارد، الزام استانداردهای اولیه به تنزل آستانه RSL به میزان ۱dB ترجمه شده است، که از نقطه نظر الزامات اساسی ماده ۳-۲ رهنمود R&TTE و شکل‌های تطبیق یافته بر این اساس معادل فرض می‌شوند. تجهیزاتی که پیش‌تر بر مبنای الزام قبلی ارزیابی شده‌اند نیازی به ارزیابی مجدد ندارند.

یادآوری ۳- ممکن است سامانه‌های حالت- مختلط نیز بین دیگر EMOهای مؤثرتر، گزینه $EqC-EMO=1$ را فراهم کنند، در این صورت الزام باید به اندازه ۳dB از الزام مورد $EqC-EMO=2$ سخت‌تر شود.

یادآوری ۴- برای تجهیزات چندحاملی، این حدود باید برای هر حامل فرعی رعایت شوند. الزام نیز باید برای یک سیگنال تداخل‌گر روی یکی از کرانه‌های بسامد مرکزی سامانه چندحاملی رعایت شود.

جدول ۱۲- حدود رده تداخل کانال مجاور برای $BER \leq 10^{-6}$ تجهیزات با انواع D یا H تجهیزات اولیه

			کمینه RSL سیگنال ناخواسته		
روش دسترسی اسمی (EqC-PET)	گستره بسامدی (EqC-FR)	جداسازی کانال (MHz) (EqC-ChS)	برای ۱ dB	برای ۳ dB	
			تنزل RSL		
D	<۱GHz	۳٫۵	-۹۶	-۹۰	
		۵	-۹۴	-۸۸	
		۷	-۹۳	-۸۷	
		۱۰	-۹۱	-۸۵	
		۱۴	-۹۰	-۸۴	
		۱۵	-۸۹	-۸۳	
	۱ GHz تا ۳ GHz	۳٫۵	-۹۶	-۹۰	
		۷	-۹۳	-۸۷	
		۱۰٫۵	-۹۲	-۸۸	
		۱۴	-۹۰	-۸۴	
	۳GHz تا ۱۱ GHz	۳٫۵	-۹۶	-۹۰	
		۵	-۹۴	-۸۸	
		۷	-۹۳	-۸۷	
		۱۰	-۹۱	-۸۵	
		۱۰٫۵	-۹۲	-۸۸	
		۱۵	-۸۹	-۸۳	
	۲۶GHz ، ۲۸ GHz	۳٫۵	-۹۶	-۹۰	
		۷	-۹۳	-۸۷	
		۱۴	-۹۰	-۸۴	
		۲۸	-۸۷	-۸۱	
		۵۶	-۸۴	-۷۸	
		۱۱۲	-۸۱	-۷۵	
	H	≤ 11 GHz	۱	-۱۰۱	-۹۵
			۲	-۹۸	-۹۲
۳٫۵			-۹۶	-۹۰	
۷			-۹۳	-۸۷	
۱۴			-۹۰	-۸۴	

جدول ۱۲- ادامه

یادآوری- توصیه می‌شود برای جداسازی‌های کانالی (EqC-ChS) که در این جدول آورده نشده‌اند، سطوح S/I از طریق درون‌یابی خطی بین دو مقدار عدد از نزدیک‌ترین مقادیر جدول‌بندی‌شده EqC-ChS تعیین شوند.

۳-۴-۴-۵ تداخل CW

مصونیت گیرنده(ها) نسبت به تداخل زائد CW در استاندارد [10] EN301390 تعریف شده است. برای گیرنده عمل‌کننده در RSL که میزان آن برای آستانه $BER \leq 10^{-6}$ در جدول ۷ مشخص شده است، معرفی تداخل‌گر CW در سطح $+30\text{dB}$ با توجه به سیگنال مورد نیاز و در هر بسامدی که از بالاترین و پایین‌ترین حدود بسامدی مربوطه مشتق شده از جدول زیربند ۷-۱ استاندارد [10] EN301390 بیشتر باشد، به استثنای بسامدهایی که در یکی از کرانه‌های بسامد مورد نیاز بیش از 50% از ChS را اشغال می‌کنند، نباید به BER بیشتر از 10^{-5} بیانجامد.

یادآوری- برای تجهیزات PET=D، RSL مناسب مرجع RSL است که برای بیشینه بارگذاری اعلام‌شده سامانه براساس EqC-SET و ChS مربوطه از فرمول‌های جدول ۸ مشتق شده باشد.

این الزام با هدف شناسایی بسامدهای ویژه‌ای که گیرنده احتمالاً در آن‌ها واکنش زائدی نشان می‌دهد طراحی شده است، به‌عنوان مثال بسامد تصویری، هماهنگی‌های پالایه گیرندگی و غیره. گستره آزمون واقعی باید مطابق زیربند ۷-۱ استاندارد [10] EN301390 همان باشد. هدف این آزمون بیان ویژگی تنش‌زدایی‌شده (آرام) در تمام بسامدهای خارج از باندهای اشغال می‌کنند، دیگری از این استاندارد مشخص شده‌اند، نیست.

یادآوری ۲- دو نمونه بیان‌شده در جدول استانداردهای قبلی که در استاندارد EN301753 به آنها ارجاع شده است (به کتابنامه مراجعه شود) (استانداردهای EN301055 و EN300636 در کتابنامه) درباره الزامات تداخل CW توضیحی نداده‌اند. این قبیل بی‌تفاوتی در مورد مسئله مصونیت عمومی، دیگر پذیرفته نیست و این استاندارد با هدف توجیه منطقی، الزامات مشترکی را برای تمام سامانه‌ها وضع می‌کند که از استاندارد [10] EN301390 مشتق شده‌اند. بنابراین بهتر است سامانه‌هایی که ادعا کرده‌اند بر مبنای استفاده از استاندارد EN301753 پیشین (به کتابنامه مراجعه شود) با R&TTE مطابقت دارند، برای ادعای انطباق با این استاندارد، ارزیابی دیگری در زمینه مصونیت تداخل CW انجام دهند.

۵-۵ الزامات خاص برای تجهیزات دارای آنتن یکپارچه

۱-۵-۵ کلیات

هدف این استاندارد ملی در اصل پوشش‌دهی تجهیزات رادیویی ثابتی است که فاقد آنتن‌های یکپارچه‌اند. با این وجود، این استاندارد برای محصولات سامانه‌های رادیویی ثابت با آنتن‌های یکپارچه‌ای که تمامی الزامات فنی مشمول در این استاندارد ملی و الزامات استاندارد [12] EN302326-3 برای آنها پیاده‌سازی می‌شوند، کاربرد دارد.

آنتن یکپارچه، آنتنی است که به‌عنوان قسمتی از تجهیزات رادیویی از سوی تامین‌کننده اعلام می‌شود. حتی در تجهیزاتی با آنتن یکپارچه نیز امکان جداسازی آنتن با استفاده از تجهیزات با ابزاری خاص مجاز است. در چنین مواردی ارزیابی تجهیزات رادیویی و آنتن در زمینه الزامات کلی این مجموعه استاندارد ملی می‌تواند به‌صورت جداگانه از سوی تامین‌کننده(های) واقعی انجام گیرد. در این صورت اظهارنامه انطباق ممکن است

شامل اظهارنامه انطباق برای تجهیزات و اعلام انطباق برای آنتن باشد که هر کدام به‌طور مستقل از سوی تولیدکننده(های) واقعی به ترتیب براساس این استاندارد و استاندارد EN302326-3 [12] انجام شده‌اند. آزمون الزامات EIRP، هر کجا تشخیص داده شوند، تنها برای ارزیابی تجهیزات دارای آنتن‌های یکپارچه الزامی است. با این حال بهتر است تجهیزات بدون آنتن موجود در بازار محدودیت‌هایی را شناسایی کنند و نحوه پیاده‌سازی این محدودیت‌ها باید به‌گونه‌ای باشد که سامانه کلی الزامات EIRP را هر کجا شناسایی شدند، رعایت کند. (به‌عنوان مثال شناسایی بیشینه بهره آنتن متصل)

RPE، قطبش مشابه (یکسان) و قطبش متقابل و بهره آنتن‌ها الزامات اساسی تجهیزاتی با آنتن‌های یکپارچه‌اند، اما نه فقط برای جهت فرستندگی. از آنجا که پارامترهای گیرنده برای خدمت ثابت، در مورد گیرندگی فقط آنتن، اصلی محسوب می‌شوند (به‌عنوان مثال در کاربردهای چندگانگی فضایی)، پارامترهای آنتن به همان اندازه که در جانب فرستندگی بسیار مهم هستند در جانب گیرندگی نیز اصلی فرض می‌شوند. توصیه می‌شود الزامات اساسی آنتن به‌طور واضح بدون ایجاد تمایز بین ارسال یا گیرنده توصیف شوند.

۲-۵-۵ پوش نمودار یا الگوی تابشی (چگالی EIRP خارج از محور)^۱

در مورد تجهیزات رادیویی دارای یک آنتن یکپارچه، براساس ماده ۳-۲ از رهنمود R&TTE، الگوی تابشی (چگالی EIRP خارج از محور) اصلی محسوب می‌شود. حدود پوش الگوی قطبش یکسان و قطبش متقابل در زیربند ۴-۴ استاندارد EN302326-3 [12] بیان شده است.

۳-۵-۵ بهره آنتن

در مورد تجهیزات رادیویی دارای یک آنتن یکپارچه، به موجب ماده ۳-۲ از رهنمود R&TTE [2] بهره آنتن اصلی محسوب می‌شود. حدود آن در زیربند ۴-۵ استاندارد EN302326-3 [12] تعیین شده است.

۶ آزمون انطباق با الزامات فنی

یادآوری - بندهای فاقد اعتبار در بند ۶ ادغام شده‌اند تا از ناسازگاری شماره‌گذاری بین بندهای ۵ و ۶ اجتناب شود.

۱-۶ کلیات

روش‌ها و شرایط آزمون برای ارزیابی تمام الزامات در این بند مشخص شده‌اند. در بندهای پیش رو، رعایت حدود در نقاط مرجع ویژه نمودار بستک سامانه الزامی است. نمودار بستک سامانه و نقاط مرجع در شکل ۳ نشان داده شده‌اند.

در مورد باندهای بسامد-رادیویی عریض پوشش‌دهنده واحدها و تجهیزات چندقالبی/چند نرخی، این ویژگی‌ها باید در هر بسامد و در هر قالب/نرخی رعایت شوند. در هر حال این آزمون‌ها که برای ایجاد گزارش آزمون و/یا اعلام انطباق الزامی هستند، باید به‌منظور پیاده‌سازی کامل رویه‌های ارزیابی انطباق با توجه به رهنمود R&TTE، مطابق قواعد تنظیم‌شده در پیوست «ب» انجام شوند.

امکان دارد سامانه مورد ارزیابی که به‌طور کلی در نمودار بستک شکل ۳ نشان داده شده است، واحدهای درون‌بنا و برون‌بنا را به‌صورت فیزیکی از هم جدا کند. اتصال درونی آنها که به‌طور معمول به‌وسیله کابل(ها)

1 - Radiation Pattern Envelope (off- axis EIRP density)

انجام می‌گیرد، توسط واسطه‌های نشان‌داده‌شده در شکل ۳ نمودار بستک، بیان نمی‌شود. با این وجود، آن واحدها به‌عنوان قسمتی از کل سامانه در نظر گرفته می‌شوند. توصیه می‌شود، همان‌طور که در زیربند ۴-۳ استاندارد EN301126-2-1 تعریف شده است، آزمون برای هر قسمت با شرایط محیطی جداگانه‌ای انجام گیرد. ترافیک حمل‌شده توسط سامانه باید از سوی سازنده اعلام شود.

تا زمانی که الزامات دیگری بیان نشده باشد، کلیه الزامات برای سامانه‌های به‌طور کامل بارگذاری شده مدّ نظر قرار می‌گیرند. (بر اساس بیشینه بارگذاری فراهم شده توسط تجهیزات)

برای تعریف مجموعه منسجم آزمونی اصلی جهت ارزیابی انطباق، لازم است شماری از کدهای EqC و دیگر پارامترها در اظهارنامه سازنده گنجانده شوند. با توجه به احتمالات متعددی که تحت هدف و دامنه کاربرد این استاندارد در جدول ۱ خلاصه شده‌اند و همچنین احتمالاتی که برای سامانه‌های دارای آنتن‌های یکپارچه در جدول ۳ ارائه شده‌اند، توصیه می‌شود جدولی مانند جدول ۱- پیوست اطلاعاتی «ت» برای خلاصه‌سازی در نظر گرفته شده و به‌صورت سرعنوان به اسناد آزمون پیوست شود تا هر شخص ثالثی بتواند با کمک آن رخ‌نمون‌های سامانه‌ای/ تجهیزاتی را به درستی شناسایی کند.

یادآوری ۱- ممکن است برای هر یک از الزامات فنی این استاندارد، مشخصه‌های دیگری وجود داشته باشد که با ماده ۳-۲ رهنمود R&TTE [2] مرتبط نباشند. با این همه این مشخصه‌ها برای عملیات سامانه مهم فرض می‌شوند. این الزامات اضافی را می‌توان در صورت شناسایی در استاندارد EN302326-1 [11] یافت.

یادآوری ۲- همان‌طور که در زیربند ۱-۱ نشان داده شده است، این استاندارد ویژگی‌های قبلی را توجیه منطقی می‌کند. الزامات قبلی و جدید تا زمانی که به‌طور خاص یاد نشده باشند، به‌طور کامل معادل محسوب می‌شوند. انتظار می‌رود تجهیزاتی که پیش‌تر انطباق آنها با استاندارد EN301753 (به کتابنامه مراجعه شود) اعلام شده است نیازی به ارائه گزارش آزمون جدید برای ارزیابی مجدد الزامات اساسی این استاندارد نداشته باشند. سازندگان مجازند انطباق با این استاندارد را حتی در مورد الزاماتی که از نظر رسمی سخت‌ترند اعلام کنند. با این حال، پیامدهای قانونی هرگونه اعلام انطباق از حیطه هدف و دامنه کاربرد این استاندارد خارج است.

۲-۶ رخ‌نمای محیطی

تجهیزات، یا نصب آنتن تجهیزات (در مورد سامانه‌های دارای آنتن‌های یکپارچه) باید در هر زمانی که تجهیزات درون حدود مرزبندی‌های رخ‌نمون محیطی عملیاتی اعلام‌شده مورد استفاده قرار گیرند، شامل حدود مربوط به منبع تغذیه اولیه/ثانویه‌ای که در بیرون از تجهیزات مورد ارزیابی جای گرفته‌اند، با تمامی الزامات فنی این استاندارد مطابقت داشته باشند.

در نصب آنتن یکپارچه تجهیزاتی که از پوشانه یا حفاظ آنتن استفاده می‌کنند، باید الزامات این استاندارد در رابطه با مکان پوشانه رعایت شوند.

پارامترهای اضافی مناسب برای پیاده‌سازی سامانه با اظهارنامه انطباق با ماده ۳-۲ از رهنمود R&TTE [2] مرتبط نیستند. این پارامترها ممکن است تنها در توافق تجاری بین خریدار و تامین‌کننده تجهیزات مطرح شوند.

آزمون‌های تعریف شده در این استاندارد باید در نقاط نشانگر موجود در مرزبندی‌های رخ‌نمون محیطی عملیاتی اعلام شده انجام شوند.

مرزبندی‌های مربوط به شرایط اقلیمی محیطی که قسمتی از رخنمون محیطی را تشکیل می‌دهند می‌توانند براساس راهنمای ارائه‌شده در زیربند ۴-۴ استاندارد EN302326-1 [3]، به واسطه درجه محیطی تجهیزات تعیین شوند.

هر نوع آزمونی که برای ارائه گزارش آزمون و/یا اعلام انطباق به‌منظور پیاده‌سازی رویه ارزیابی انطباق درخواست شده باشد باید با توجه به رهنمود R&TTE برای موارد زیر پیاده‌سازی شود:

الف) برای تجهیزات رادیویی، با توجه به همان قواعد و رویه‌ها، برای شرایط حاد و مرجع که در زیربند ۴-۴ استاندارد EN301126-2-1 [3]، برای شرایط اقلیمی تنظیم شده است و برای شرایط منبع تغذیه که در جدول ۱ استاندارد EN301126-2-1 [3] و زیربند ۵-۲ و یادآوری ۱ جدول ۱۳ این استاندارد مطرح شده‌اند.

یادآوری - الزامات آزمون در شرایط حاد یا مرجع مطابق قواعد الزامات مشابه استاندارد EN301126-2-1 [3] در زیربندهای ۳-۶ و ۴-۶ این استاندارد تدوین شده‌اند.

ب) برای آنتن‌های DFRS یکپارچه (پدیده‌های جهت‌دار زیربند ۵-۵ این استاندارد) در شرایط محیطی مرجع میدان آزمون مطابق زیربند ۴-۱ استاندارد EN301126-2-1 [9].

برای آزمون انطباق تجهیزات با الزامات فنی باید استانداردهای EN301126-2-1 [3]، EN301126-2-2 [4]، EN301126-2-3 [5]، EN301126-2-4 [6]، EN301126-2-5 [7] و EN301126-2-6 [8] پیاده‌سازی شوند.

۳-۶ پدیده‌های فرستندگی

۱-۳-۶ کلیات

۱-۱-۳-۶ جدول خلاصه شرایط آزمون ارسال

جدول ۱۳- شرایط، بندها و مجموعه‌های اصلی آزمون ارسال

دیگر شرایط ویژه	کانال‌هایی که باید مورد آزمون قرار گیرند (یادآوری ۴)			شرایط اقلیمی (یادآوری ۱)	پارامتر (یادآوری ۲)	زیربند (یادآوری ۲)
	کف (B) وسط (M) سقف (T)	بالاترین حد	مرجع			
					توان خروجی ارسال	۶-۳-۲
یادآوری ۳	BMT	X	x	جدول ۱۵	بیشینه توان ارسال	۶-۳-۲-۲
یادآوری ۳	BMT	X	x	جدول ۱۵	رواداری توان اسمی	۶-۳-۲-۳
یادآوری ۳	BMT	X	x	جدول ۱۶	رواداری بسامد خروجی	۶-۳-۳
					توان کانال مجاور	۶-۳-۴
یادآوری ۳	BMT	X	x	جدول ۱۷	ماسک (پوشش) چگالی طیفی ارسال	۶-۳-۴-۱

جدول ۱۳- ادامه

یادآوری ۳	BMT	X	x	جدول ۱۸	مؤلفه‌های CW متمایز که از حدود ماسک‌های طیفی تجاوز می‌کنند.	۶-۳-۴-۲
طبق زیربند ۶-۳-۸ این استاندارد تنها برای سامانه‌های حالت مختلط نیاز است.	BMT	X	x	جدول ۱۷	تغییر پویای مرتبه مدوله کردن	۶-۳-۸
این آزمون‌ها باید با ATPC که در صورت وجود در بیشینه توان قابل دسترس و -RTPC 1 که در صورت وجود در کمینه تضعیف تنظیم شده‌اند پیاده‌سازی شوند. آزمون واقعی باید به گستره بسامد عملی که طبق بند الف-۱ استاندارد EN301390 [10] تنظیم شده است، محدود شود.	BMT		x	جدول ۱۹	گسیل‌های زائد-خارجی	۶-۳-۵
					واپایش توان ارسال	۶-۳-۶
	M		x	جدول ۲۰	واپایش خودکار توان ارسال (ارسال)	۶-۳-۶-۲
باید در سه شرایط عملیاتی (پایین‌ترین توان، توان متوسط و بالاترین توان) گستره توان RTPC و با ATPC که (در صورت به‌کارگیری) در بیشینه توان اسمی تنظیم شده است، اجرا شود.	BMT		x	جدول ۲۱	واپایش توان (ارسال ارسال) از راه دور	۶-۳-۶-۳

جدول ۱۳- ادامه

آزمون‌ها باید برای رویه تنظیم RFC در سه بسامد انجام شوند (به‌عنوان مثال تنظیم توالی بسامد از بسامد تحتانی به مرکز، از مرکز به فوقانی و دوباره به بسامد تحتانی درون گستره تحت پوشش) این آزمون باید در شرایط اقلیمی مرجع انجام گیرد.	BMT	x	جدول ۲۲	کنترل بسامد از دور	۶-۳-۷
--	-----	---	---------	--------------------	-------

یادآوری ۱- این بند تنها به شرایط اقلیمی ارجاع می‌شود؛ برای دیگر شرایط محیطی و منبع تغذیه توان (برق)، به استاندارد 1-2-2-EN301126 [3] که برای آزمون برخی پارامترها، تغییرات ترکیبی منبع تغذیه توان (برق) را ارائه می‌دهد و جدول ۱ استاندارد 1-2-2-EN301126 [3] مراجعه شود؛ با این وجود، تنظیم‌کننده‌های DC روی تمام منابع DC که برای تولید حامل به کار رفته‌اند به‌طور معمول در تجهیزات رادیویی یکپارچه هستند. هر گاه این حالت پیش بیاید، این نوع آزمون‌های اضافی زائد فرض شده و برای ارزیابی انطباق با الزامات اساسی ماده ۳-۲ رهنمود R&TTE [2] ضروری نخواهند بود. این حالت به هیچ وجه به معنای قصور تامین‌کننده از مسئولیت مرتبط با اعلام انطباقی که در هر صورتی باید برای کل رخ‌نمون محیطی اعلام شده معتبر باشد، نخواهد بود.

یادآوری ۲- برای تجهیزاتی با آنتن‌های یکپارچه، بندهای اصلی مجموعه آزمون ارسال شامل پارامترهای آنتن، بندهای آزمون و شرایط قیدشده در جدول ۲۹، زیربند ۶-۵ هستند.

یادآوری ۳- این بند، در کنار شرایط حاد دمایی به آزمون در شرایط حاد ولتاژی نیز نیاز دارد. (به بند ۱ مراجعه شود)

یادآوری ۴- پیوست «ب» اطلاعات مفصل‌تری درباره کانال‌های مورد آزمون، بسته به نوع تجهیزات ارائه می‌دهد.

۶-۳-۱-۲ تنظیمات تحلیل گر طیفی

تنظیمات تحلیل گر طیفی که باید در اندازه‌گیری چگالی توان طیفی مورد استفاده قرارگیرند، در جدول ۱۴ آورده شده‌اند.

جدول ۱۴- تنظیمات تحلیل گر طیفی برای اندازه‌گیری طیف توان RF

		جداسازی کانال (EqC-ChS) MHz					
		۰/۰۰۳ تا ۰/۰۳	۰/۰۳ تا ۰/۳	۰/۳ تا ۰/۹	۰/۹ تا ۱۲	۱۲ تا ۳۶	> ۳۶
بسامد مرکزی		f_0	f_0	f_0	f_0	f_0	f_0
پهنای جاروب	MHz	$6 \times \text{Chs}$	$6 \times \text{Chs}$	$6 \times \text{Chs}$	$6 \times \text{Chs}$	$6 \times \text{Chs}$	$6 \times \text{Chs}$
زمان پویش		خودکار	خودکار	خودکار	خودکار	خودکار	خودکار
پهنای تفکیک IF	kHz	۱	۳	۱۰	۳۰	۱۰۰	۳۰۰
پهنای باند ویدئویی	kHz	۰/۰۳	۰/۱	۰/۱	۰/۳	۰/۳	۰/۳

جدول ۱۴- ادامه

یادآوری ۱- بهتر است یادآوری شود که، با توجه به حدود مجزا برای چگالی طیفی و خطوط CW، پهنای باند تفکیک IF برای نمایش انطباق الزام نیست؛ با این وجود بهتر است تا حد امکان به عنوان مناسبترین پهنای باند ممکن برای سامانه مورد آزمون انتخاب شود.

یادآوری ۲- تنظیمات پیشنهاد شده در این جدول، زمانی مناسب خواهند بود که گسیل‌های پیوسته در نظر گرفته شوند. توصیه می‌شود در صورتی که گسیل‌های رگبار مد نظر باشند، تفکیک IF و پهنای باند ویدئویی با مشخصه‌های زمانی (مدت زمان رگبار و قاب) سیگنال هماهنگ شوند. اندازه‌گیری گسیل رگبار نیز بهتر است با استفاده از قابلیت کارکردی دروازه‌ای یا بیشینه نگهداری انجام شود.

سازنده باید مشخصه‌های زمان رگبار و تنظیمات به کار رفته برای آزمون گسیل رگبار را با اطمینان از اینکه بدترین وضعیت را به طور مناسب نشان می‌دهند، اعلام کند.

تنها به عنوان راهنمای کلی توصیه می‌شود برای آنکه زمان - بالاروی برای رگبار مورد آزمون به حد کافی سریع باشد، $IFbw \cong k/Bd$ به صورت $IFbw \cong k/Bd$ انتخاب شود (در اینجا Bd دوام رگبار و «K» عاملی است که بسته به تحلیل‌گر طیفی به طور نوعی بین ۲ و ۳ تعیین می‌شود)؛ به همین دلیل بهتر است پالایه‌سازی ویدئویی با IFbw برابر حفظ شود. این رویکرد ممکن است زمانی اتخاذ شود که دوام رگبار (استمرار رگبار) به طرز محسوسی از دوام قاب کمتر باشد؛ زمانی که Bd به دوام قاب نزدیک می‌شود، گسیل به سمت پیوستگی گرایش خواهد داشت و تنظیمات جدول بالا در صورتی که مناسب و دقیق باشند، همچنان می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.

هرگاه روش دسترسی پیچیده‌تر فرض شود، احتمال دارد پهنای باندهای ویدئویی و IF با ملاحظه تمامی دوام‌های (استمرارهای) زمانی رگبار سیگنال بهینه شوند. (به عنوان مثال ممکن است سامانه‌های مختلط OFDMA/TDMA نیز روی دوام نمادهای OFDMA مورد ملاحظه قرار گیرند.)

یادآوری ۳- برای سامانه‌های FH-CDMA، تنظیم تحلیل‌گر طیفی باید در صورتی که قابل کاربرد باشد، با دنباله پرشی همزمان شود.

۲-۳-۶ توان خروجی ارسال

۱-۲-۳-۶ کلیات

برای سامانه‌های حالت- مختلط و حالت-پیش‌تنظیم، توان اسمی و رواداری توان باید برای هر EqC-EMO ارائه شده، اعلام شوند.

۲-۲-۳-۶ بیشینه توان

روش‌های آزمون برای بیشینه توان ارسال در جدول ۱۵ بیان شده‌اند. 1-2-2-EN301126 [3]

جدول ۱۵- روش‌های آزمون بیشینه توان ارسال

شماره(های) زیربند	استاندارد ارزیابی انطباق	نوع تجهیزات اولیه (EqC-PET)
۱-۲-۴	[4] EN301126-2-2	F
۱-۲-۴	[5] EN301126-2-3	T یا O
۱-۲-۴	[6] EN301126-2-4	H
۱-۲-۴	[7] EN301126-2-5	D
۱-۲-۴	[8] EN301126-2-6	M

یادآوری ۱- آزمون الزامات EIRP تنها برای ارزیابی تجهیزات دارای آنتن یکپارچه ضروری است؛ با این وجود توصیه می‌شود تجهیزات بدون آنتن موجود در بازار، در اصل، در صورتی که عملکرد مشترکی داشته باشند، به این محدودیت‌ها ارجاع یابند. (مانند تعریف بیشینه بهره وابسته آنتن)

یادآوری ۲- تنها در صورتی به گزارشات آزمون واقعی نیاز است که توان اسمی اعلام شده، با رواداری مثبت افزوده شده، درون ۳dB هر سطح بیشینه پیش‌بینی شده در زیربند ۲-۳-۵ به وجود آید.

۳-۲-۳-۶ رواداری توان خروجی اسمی

روش‌های آزمون برای رواداری توان خروجی روی سطح اسمی اعلام شده باید مشابه بیشینه توان در زیربند ۳-۲-۳-۵ باشند.

۳-۳-۶ ثبات / خطای بسامد خروجی ارسال (رواداری بسامد خروجی)

رواداری بسامد خروجی باید براساس نوع تجهیزات اولیه مطابق شروط استانداردهای انطباق پیش رو اندازه‌گیری شود.

جدول ۱۶- روش‌های آزمون رواداری بسامد خروجی

شماره (های) زیربند	استاندارد ارزیابی انطباق	نوع تجهیزات اولیه (EqC-PET)
۵-۲-۴	[4] EN301126-2-2	F
۵-۲-۴	[5] EN301126-2-3	T یا O
۵-۲-۴	[6] EN301126-2-4	H
۵-۲-۴	[7] EN301126-2-5	D
۵-۲-۴	[8] EN301126-2-6	M

۴-۳-۶ توان کانال مجاور (ماسک‌های چگالی طیفی ارسال)

۱-۴-۳-۶ ماسک‌های چگالی طیف ارسال

برای سامانه‌های حالت-مختلط و حالت-پیش‌تنظیم، سازنده باید اعلام کند کدام یک از ترکیبات EqC-EMO در تجهیزات ارائه می‌شوند و برای هر ترکیب EqC-EMO باید با ماسک مربوطه منطبق باشد.

مثال: سامانه نشان‌دهنده ۴QAM، ۱۶ QAM و ۶۴ QAM باید به‌طور مجزا برای هر یک از سه EqC-EMO با ویژگی ماسک ارسال مطابقت داشته باشد.

ماسک‌های طیفی برای سامانه‌های حامل منفرد (انواع H, O, T و D تجهیزات اولیه) باید طبق شروط (تمهیدات) استانداردهای انطباق پیش رو بر حسب نوع تجهیزات اولیه اندازه‌گیری شوند.

جدول ۱۷- روش‌های آزمون برای ماسک‌های طیفی

شماره(های) زیربند	استاندارد ارزیابی انطباق	نوع تجهیزات اولیه (EqC-PET)
۶-۲-۴	[4] EN 301 126-2-2	F
۶-۲-۴	[5] EN 301 126-2-3	T یا O
۶-۲-۴	[6] EN 301 126-2-4	H
۶-۲-۴	[7] EN 301 126-2-5	D
۶-۲-۴	[8] EN 301 126-2-6	M

بهتر است شرایط آزمون پیش رو در هنگام اندازه‌گیری چگالی طیفی توان برای سامانه‌ها، آنجا که EqC-PET=M، به کار رود:

* سطح کل توان خروجی با زیربند ۲-۳-۵ مطابقت داشته باشند،
 * تمام حامل‌های فرعی براساس نرخ بیت ورودی (در شکل ۳ با 'Z' نشان داده شده است) که از سوی سازنده اعلام شده است، مدوله شوند. سیگنال ورودی باید با واسط‌های بیان‌شده در استاندارد [11] EN302326-1، مطابقت داشته باشد.

* برای سامانه‌های حالت-مختلط، به پیوست «ج» استاندارد [11] EN302326-1 مراجعه شود.
 توصیه می‌شود شرایط آزمون پیش رو در هنگام اندازه‌گیری چگالی طیفی توان برای EqC-PET=F به کار رود:
 * تعداد (N) حامل‌های ارسال شده روی یک ارسال-گیرنده CS با بار کامل ظرفیت CS اندازه‌گیری شده هم‌خوانی داشته باشد. مقدار N باید از سوی سازنده اعلام شود.
 * توان خروجی اسمی برای هر حامل باید یک N ام کل توان خروجی اسمی تجهیزاتی باشد که در شکل ۳ نمودار مرجع RF به نقطه 'C' ارجاع یافته‌اند.
 * برای سامانه‌هایی که در باندهای زیر ۳ GHz کار می‌کنند، ظرفیت تجهیزات باید به صورت مساوی بین حامل‌های منفرد N توزیع شود.
 * برای سامانه‌هایی که در باندهای بالای ۳ GHz کار می‌کنند، تمام حامل‌ها براساس نرخ بیت ورودی اعلام شده از سوی سازنده مدوله می‌شوند.

۲-۴-۳-۶ خطوط طیفی گسسته (CW) متجاوز از ماسک طیفی (تمام ایستگاه‌ها)
 رواداری بسامد خروجی باید مطابق شروط استانداردهای انطباق پیش‌رو بر حسب نوع تجهیزات اولیه اندازه‌گیری شود.

جدول ۱۸- روش‌های آزمون خطوط طیفی CW

شماره (های) زیربند	استاندارد آزمون انطباق	نوع تجهیزات اولیه (EqC-PET)
۸-۲-۴	[4] EN 301 126-2-2	F
۸-۲-۴	[5] EN 301 126-2-3	T یا O
۸-۲-۴	[6] EN 301 126-2-4	H
۸-۲-۴	[7] EN 301 126-2-5	D
۸-۲-۴	[8] EN 301 126-2-6	M

۵-۳-۶ گسیل‌های زائد ارسال

گسیل‌های زائد ارسال باید مطابق شروط استانداردهای انطباق بر حسب نوع تجهیزات اولیه اندازه‌گیری شوند.

جدول ۱۹- روش‌های آزمون گسیل‌های زائد ارسال

شماره (های) زیربند	استاندارد آزمون انطباق	نوع تجهیزات اولیه (EqC-PET)
۹-۲-۴	[4] EN 301 126-2-2	F
۹-۲-۴	[5] EN 301 126-2-3	T یا O
۹-۲-۴	[6] EN 301 126-2-4	H
۹-۲-۴	[7] EN 301 126-2-5	D
۹-۲-۴	[8] EN 301 126-2-6	M

این آزمون‌ها باید برای تهیه گزارش آزمون و/یا اعلام انطباق الزامی (رهنمود [2] R&TTE) با ATPC که در صورت پیاده‌سازی در بیشینه توان قابل دسترس تنظیم شده است، انجام شود. RTPC، در صورت پیاده‌سازی، باید برای ارائه بیشینه توان قابل دسترس تنظیم شود. آزمون واقعی باید به گستره‌های عملی بسامد پیش‌بینی شده در بند الف-۱ استاندارد [10] EN301390، محدود شود.

آزمون‌ها باید در شرایط اقلیمی مرجع مطابق جدول ۱ زیربند ۴-۲ استاندارد [3] EN301126-2-1 انجام شود.

۶-۳-۶ واپایش توان ارسال (RTPC,ATPC)

۱-۶-۳-۶ کلیات

فاقد اعتبار

۲-۶-۳-۶ کنترل خودکار توان ارسال

تجهیزاتی با ATPC مشمول اعلام گستره‌های ATPC و رواداری‌های مربوطه از سوی سازنده خواهند شد. ATPC باید مطابق شروط استانداردهای انطباق پیش رو بر حسب نوع تجهیزات اولیه اندازه‌گیری شود.

جدول ۲۰- روش‌های آزمون الزامات کارکرد ATPC

شماره (های) زیربند	استاندارد آزمون انطباق	نوع تجهیزات اولیه (EqC-PET)
۳-۲-۴	[4] EN 301 126-2-2	F
۳-۲-۴	[5] EN 301 126-2-3	T یا O
۳-۲-۴	[6] EN 301 126-2-4	H
۳-۲-۴	[7] EN 301 126-2-5	D
۳-۲-۴	[8] EN 301 126-2-6	M

آزمون‌گیری باید با سطح توان ارسال مطابق موارد زیر انجام گیرد:

* ATPC که برای الزامات گیرنده به صورت دستی در مقدار ثابتی تنظیم شده باشد؛

* ATPC که برای الزامات ارسال در بیشینه توان قابل دسترس تنظیم شده باشد.

برای تعاریف سطح توان عملیات ATPC مربوطه به استاندارد [3] EN301126-2-1 و برای شفاف‌سازی اضافی درباره الزامات ATPC و RTPC به پیوست «ت» این استاندارد مراجعه شود.

این آزمون باید در شرایط اقلیمی مرجع، مطابق جدول ۱ زیربند ۴-۲ استاندارد [3] EN 301 126-2-1 انجام شود.

۳-۶-۳-۶ واپایش توان ارسال از راه دور (RTPC)

RTPC باید مطابق شروط استانداردهای انطباق پیش رو بر حسب نوع تجهیزات اولیه اندازه‌گیری شود.

جدول ۲۱- روش‌های آزمون الزامات کارکرد RTPC

شماره (های) زیربند	استاندارد آزمون انطباق	نوع تجهیزات اولیه (EqC-PET)
۴-۲-۴	[4] EN 301 126-2-2	F
۴-۲-۴	[5] EN 301 126-2-3	T یا O
۴-۲-۴	[6] EN 301 126-2-4	H
۴-۲-۴	[7] EN 301 126-2-5	D
۴-۲-۴	[8] EN 301 126-2-6	M

طیف ارسال باید در سه نقطه (بالایی، پایینی و وسط) در باند بسامدی اعلام شده با ماسک طیفی منطبق، ایجاد شود، در شرایطی که واپایش توان ارسال در صورت پیاده‌سازی در مقدار بیشینه و به همراه موارد زیر تنظیم شده باشد:

* RTPC-1 که به صورت دستی در مقادیر بیشینه، کمینه و متوسط تنظیم شده باشد.

* RTPC-2 که در بیشینه توان خروجی ارائه شده، تنظیم شده باشد.

این آزمون‌ها که با هدف تهیه گزارش آزمون و/یا اعلام انطباق انجام شده‌اند و به منظور پیاده‌سازی کامل هر رویه ارزیابی انطباق با توجه به رهنمود R&TTE الزام شده‌اند، باید در سه شرایط عملیاتی (کم‌ترین، بیشترین و متوسط توان ارائه شده) گستره توان RTPC و با ATPC تنظیم شده (در صورت پیاده‌سازی) در بیشینه توان اسمی، انجام شوند. این آزمون باید در شرایط اقلیمی مرجع و فوق‌العاده (حاد) انجام شود.

حتی اگر کلیه رویه‌های تنظیم‌شده در بند استاندارد مناسب آزمون‌گیری انطباق پیگیری شوند، امکان دارد آزمون‌های واقعی، در سطوح زیرین توان RTPC، از حساسیت قابل دسترس ابزارهای آزمون‌ی که اخیراً در بازار موجود هستند، برخوردار نباشند. در چنین شرایطی تامین‌کننده باید موارد زیر را به گزارش آزمون پیوست کند:

* مدرکی که نشان دهد طبق محاسبات، کف نوفه‌ی بستر آزمون واقعی از الزام ماسک بالاتر است.
 * مدرکی که نشان دهد طبق محاسبات، کف نوفه واقعی که با توجه به شکل نوفه و زنجیره تضعیف/تقویت پیاده‌سازی‌شده، توسط ارسال ایجاد شده است، پایین‌تر از الزام ماسک است.
 آزمون‌ها برای الزامات دیگر ارسال و گیرنده باید با RTPC تنظیم شده در بالاترین توان ارائه شده، انجام شوند.

۷-۳-۶ واپایش بسامد از راه دور

آزمون‌ها باید برای پردازش تنظیم RFC بین سه بسامد فوق‌العاده بالا، فوق‌العاده پایین و مرکز گستره اعلام شده، انجام شوند.

در صورت به‌کارگیری رویه تنظیم RFC برای آن سه بسامد (به‌عنوان مثال تنظیمات بسامدی از بسامد تحتانی به مرکز، مرکز به بسامد فوقانی و دوباره به بسامد زیرین در گستره تحت پوشش)، تجهیزات نباید برای آخرین بسامد رادیویی مرکزی یا بسامد قبلی، خارج از ماسک‌های طیفی گسیل‌هایی را ایجاد کنند.
 این آزمون باید مطابق جدول ۱ زیربند ۴-۲ استاندارد [3] EN301126-2-1، در شرایط اقلیمی مرجع انجام شود. RFC باید مطابق شروط استانداردهای انطباق پیش رو برحسب نوع تجهیزات اولیه اندازه‌گیری شود.

جدول ۲۲- روش‌های آزمون الزامات کارکرد RFC

شماره (های) زیربند	استاندارد آزمون انطباق	نوع تجهیزات اولیه (EqC-PET)
۷-۲-۴	[4] EN 301 126-2-2	F
۷-۲-۴	[5] EN 301 126-2-3	T یا O
۷-۲-۴	[6] EN 301 126-2-4	H
۷-۲-۴	[7] EN 301 126-2-5	D
۷-۲-۴	[8] EN 301 126-2-6	M

۸-۳-۶ تغییر پویای مرتبه مدوله کردن

تنها برای سامانه‌های حالت-مختلط، این آزمون باید برای طرز کار گزار با تحلیل‌گر طیفی در حالت «بیشینه-نگهداری» انجام شود. این تجهیزات باید برای عملیات با حالت مدوله کردن پیوسته که در بیشینه سرعت سودهی مجاز سامانه (به‌عنوان مثال درون همان قاب به‌کار رفته در سامانه TDMA) سودهی می‌شوند، با چرخه کار معادل برای تمام مرتبه‌های مدوله کردن و با رگبارهای تمرینی یا سیگنال‌های مرجعی که در عملیات عادی فعال هستند، به‌صورت پیکربندی‌شده کار کنند. ماسک مرجع dB صفر باید بیشینه چگالی طیفی در شرایط «بیشینه-نگهداری» باشد، صرف‌نظر از باقیمانده-حاملی که، در صورت پیاده‌سازی، در نتیجه نقص مدوله کردن به وجود آمده است.

اندازه‌گیری‌ها باید تحت شرایط بارگیری کامل (همان‌طور که از سوی سازنده اعلام شده است) و با سیگنال‌های مناسب ورودی که در نقطه‌ی C شکل ۳ نمودار بستک سامانه RF نشان داده شده‌اند، انجام شوند.

جدول ۲۳- شرایط، زیربندها و مجموعه‌های اصلی آزمون گیرنده

دیگر شرایط ویژه	کانال‌هایی که باید مورد آزمون قرار گیرند (یادآوری ۴)	شرایط اقلیمی (یادآوری ۱)		زیربند و مرجع EN301 126-2-x برای روش‌های آزمون	پارامتر (یادآوری ۲)	زیربند (یادآوری ۲)
		بالاترین حد	مرجع			
(یادآوری ۳)	کف=B، وسط=M، سقف=T					
آزمون واقعی باید به گستره عملی بسامدی که در بند الف-۱ استاندارد EN3011390[10] مشخص شده است، محدود شود.	BMT			جدول ۲۴	گسیل‌های زائد گیرنده	۲-۴-۶
					کمینه RSL	۳-۴-۶
	BMT در M اسمی در شرایط حد	X	x	جدول ۲۵	عملکرد سیگنال منفرد	۲-۳-۴-۶
تنها برای سامانه‌هایی با EqC-PET=D	BMT در M اسمی در شرایط حد	X	x	زیربندهای ۲-۲-۵-۳-۴ یا (TS→CS) استاندارد ۲۴-۵-۳-۴ EN301 126-2-5[7]	عملکرد بیشینه بارگذاری	۳-۳-۴-۶
					کمینه RSL	۴-۴-۶
	M			جدول ۲۶	تداخل هم‌کانال	۱-۴-۴-۶
کانال مجاور به صورت اختیاری از سوی تامین‌کننده انتخاب می‌شود تا برای بسامد فوقانی یا تحتانی تولید شده مناسب باشد.	M	x	x	جدول ۲۷	حساسیت نسبت به تداخل کانال مجاور	۲-۴-۴-۶
آزمون واقعی باید به گستره عملی بسامد که در زیربند ۷-۱ استاندارد EN301390[10] مشخص شده است، محدود شود.	M	X	x	جدول ۲۸	تداخل CW	۳-۴-۴-۶

جدول ۲۳- ادامه

یادآوری ۱- این قسمت تنها به شرایط اقلیمی ارجاع می‌شود؛ برای دیگر شرایط محیطی و منبع توان (برق) لطفاً به استاندارد EN301126-2-1 [3] مراجعه شود.

یادآوری ۲- برای تجهیزات گیرنده با آنتن‌های یکپارچه، بندهای اصلی مجموعه آزمون گیرنده شامل پارامترهای آنتن، بندهای آزمون و شرایط مشمول در جدول ۲۹، زیربند ۶-۵ هستند.

یادآوری ۳- تمام بندهای مجموعه آزمون گیرنده تنها در ولتاژ اسمی اجرا می‌شوند.

یادآوری ۴- پیوست «ب» بسته به نوع تجهیزات اطلاعات جزئی‌تری درباره کانال‌های مورد آزمون ارائه می‌دهد.

۲-۴-۶ گسیل‌های زائد گیرنده

گسیل‌های زائد گیرنده باید مطابق شروط استانداردهای انطباق پیش رو برحسب نوع تجهیزات اولیه اندازه‌گیری شوند.

جدول ۲۴- روش‌های آزمون گسیل‌های زائد گیرنده

شماره (های) زیربند	استاندارد آزمون انطباق	نوع تجهیزات اولیه (EqC-PET)
۲-۳-۴	[4] EN 301 126-2-2	F
۲-۳-۴	[5] EN 301 126-2-3	T یا O
۲-۳-۴	[6] EN 301 126-2-4	H
۲-۳-۴	[7] EN 301 126-2-5	D
۲-۳-۴	[8] EN 301 126-2-6	M

این آزمون‌ها باید با هدف ارائه گزارش آزمون و/یا اظهارنامه انطباق مورد نیاز (رهنمود [2] R&TTE) با ATPC که در صورت اجرا در بیشینه توان قابل دسترس تنظیم شده است، انجام شوند.

RTPC باید، در صورت اجرا، در کمینه تضعیف تنظیم شود. آزمون واقعی باید به گستره‌های عملی بسامد پیش‌بینی‌شده در بند الف-۱ استاندارد [10] EN301390، محدود شود.

این آزمون‌ها باید در شرایط اقلیمی مرجع براساس جدول ۱ زیربند ۴-۲ استاندارد [3] EN301126-2-1 انجام شود.

۳-۴-۶ کمینه RSL

۱-۳-۴-۶ کلیات

فاقد اعتبار

۲-۳-۴-۶ عملکرد سیگنال منفرد

کمینه RSL تحت شرایط سیگنال منفرد باید مطابق شروط استانداردهای انطباق پیش رو بر حسب نوع تجهیزات اولیه اندازه‌گیری شود.

جدول ۲۵- روش‌های آزمون کمینه RSL

شماره (های) زیربند	استاندارد آزمون انطباق	نوع تجهیزات اولیه (EqC-PET)
۲-۴-۴	[4] EN 301 126-2-2	F
۲-۴-۴	[5] EN 301 126-2-3	T یا O
۲-۴-۴	[6] EN 301 126-2-4	H
۱-۲-۵-۳-۴ و ۳-۲-۵-۳-۴	[7] EN 301 126-2-5	D
۲-۴-۴	[8] EN 301 126-2-6	M

۳-۳-۴-۶ عملکرد در بیشینه بارگذاری (تنها EqC-PET=D)

BER به‌عنوان تابعی از RSL برای تجهیزاتی با EqC-PET=D باید مطابق شروط زیربندهای ۲-۲-۵-۳-۴ یا ۴-۲-۵-۳-۴ استاندارد [1] EN301126-2-5 برحسب نوع ایستگاه اندازه‌گیری شود.

۴-۴-۶ حساسیت (نسبت به) تداخل

۱-۴-۴-۶ تداخل هم - کانال

برای سامانه‌های حالت- مختلط، ویژگی تداخل هم‌کانال باید برای تمام ترکیبات EqC-EM های سیگنال‌های تداخل‌گر و سیگنال‌های مورد نیاز رعایت شود.

در راستای اهداف گزارش‌دهی آزمون، ویژگی تداخل هم‌کانال باید برای تمام مرتبه‌های **مدوله کردن** مورد نیاز تنها با سیگنال‌های تداخل‌گر مدوله کردن مشابه آزمون شود.

حساسیت تداخل هم‌کانال باید مطابق شروط استانداردهای انطباق پیش رو برحسب نوع تجهیزات اولیه اندازه‌گیری شود.

جدول ۲۶- روش‌های آزمون برای تداخل هم‌کانال

شماره (های) زیربند	استاندارد آزمون انطباق	نوع تجهیزات اولیه (EqC-PET)
۱-۴-۴-۴	[4] EN 301 126-2-2	F
۱-۴-۴-۴	[5] EN 301 126-2-3	T یا O
۱-۴-۴-۴	[6] EN 301 126-2-4	H
۱-۶-۳-۴	[7] EN 301 126-2-5	D
۱-۴-۴-۴	[8] EN 301 126-2-6	M

۲-۴-۴-۶ تداخل کانال مجاور

برای سامانه‌های حالت- مختلط، ویژگی تداخل کانال مجاور باید برای تمام ترکیبات EqC-EMO های سیگنال‌های تداخل‌گر و مورد نیاز رعایت شود. ویژگی قابل اجرا برای هر یک از ترکیبات EqC-EMO ها باید همان ویژگی EqC-EMO مورد نیاز باشد. در راستای اهداف گزارش‌دهی، این آزمون باید برای تمام مرتبه‌های مدوله کردن مورد نیاز، اما تنها با تداخل‌گر پایین‌ترین مرتبه مدوله کردن، اجرا شود.

حساسیت (نسبت به) تداخل مجاور باید مطابق تمهیدات استانداردهای انطباق پیش رو برحسب نوع تجهیزات اولیه اندازه‌گیری شود.

جدول ۲۷- روش‌های آزمون برای تداخل کانال مجاور

شماره (های) زیربند	استاندارد آزمون انطباق	نوع تجهیزات اولیه (EqC-PET)
۲-۴-۴-۴	[4] EN 301 126-2-2	F
۲-۴-۴-۴	[5] EN 301 126-2-3	T یا O
۲-۴-۴-۴	[6] EN 301 126-2-4	H
۲-۶-۳-۴	[7] EN 301 126-2-5	D
۲-۴-۴-۴	[8] EN 301 126-2-6	M

۳-۴-۴-۶ تداخل CW

حساسیت تداخل CW باید مطابق تمهیدات استانداردهای انطباق پیش رو برحسب نوع تجهیزات اولیه اندازه‌گیری شود.

جدول ۲۸- روش‌های آزمون برای تداخل CW

شماره (های) زیربند	استاندارد آزمون انطباق	نوع تجهیزات اولیه (EqC-PET)
۳-۴-۴-۴	[4] EN 301 126-2-2	F
۳-۴-۴-۴	[5] EN 301 126-2-3	T یا O
۳-۴-۴-۴	[6] EN 301 126-2-4	H
۳-۶-۳-۴	[7] EN 301 126-2-5	D
۳-۴-۴-۴	[8] EN 301 126-2-6	M

این آزمون باید به گستره‌های عملی بسامد مشخص شده در زیربند ۷-۱ استاندارد [10] EN301390، محدود شود.

آزمون باید در شرایط اقلیمی مرجع انجام گیرد.

۵-۶ الزامات خاص تجهیزات دارای آنتن یکپارچه

۱-۵-۶ کلیات

هدف این استاندارد در اصل پوشش‌دهی تجهیزات رادیویی ثابت فاقد آنتن‌های یکپارچه است. با این وجود، این استاندارد برای سامانه‌های رادیویی ثابت با آنتن‌های یکپارچه‌ای که کلیه الزامات فنی مشمول در این استاندارد و استاندارد [12] EN302326-3 برای آنها کاربرد دارند، قابل کاربرد است. برای تجهیزاتی با آنتن یکپارچه، به‌طور معمول یک تداخل RF مناسب (و در صورت نیاز نگهدارنده آزمون) فراهم می‌شود. در این مورد ارزیابی تجهیزات رادیویی و آنتن در زمینه الزامات این مجموعه کامل چند قسمتی قابل ارائه، می‌تواند به‌صورت مجزا انجام شود و اظهارنامه انطباق ممکن است شامل اعلام تطابق تجهیزات با این استاندارد و اعلام تطابق آنتن با استاندارد [12] EN302326-3 باشد. به‌طور متناوب، اگر امکان اندازه‌گیری مستقیم پارامترهای مورد نیاز وجود داشته باشد، نیازی به واسط RF نیست و تنها یک اعلام انطباق ساده به‌کار می‌رود.

آزمون الزامات EIRP، هر کجا تشخیص داده شود، تنها برای ارزیابی تجهیزات دارای آنتن یکپارچه الزامی است. با این حال توصیه می‌شود، هر کجا تشخیص داده شود، تجهیزات فاقد آنتن موجود در بازار

محدودیت‌هایی را شناسایی کنند که اجرای آن‌ها مستلزم رعایت الزامات EIRP توسط کل سامانه است. (به‌عنوان مثال تعریف بیشینه بهره وابسته آنتن)

RPE قطبش - یکسان و قطبش - متقابل و بهره آنتن‌ها الزامات اصلی تجهیزات دارای آنتن یکپارچه اما نه فقط برای جهت ارسال هستند. از آنجا که پارامترهای گیرنده برای خدمت ثابت اصلی محسوب می‌شوند، تنها در مورد آنتن گیرنده (به‌عنوان مثال در کاربردهای چگالی فضایی) پارامترهای آنتن در طرف گیرنده به اندازه طرف ارسال اصلی محسوب می‌شوند. توصیه می‌شود الزامات اساسی آنتن بدون ایجاد تمایز بین ارسال یا دریافت به‌طور واضح توصیف شوند.

جدول ۲۹- پارامترهای شرایط، زیربندها و مجموعه‌های اصلی آزمون آنتن گیرنده/ارسال

دیگر شرایط ویژه	شرایط اقلیمی		زیربند مرجع EN301 126-3-2 [9] برای روش‌های آزمون	پارامتر	زیربند
	بالاترین حد	مرجع			
				الزامات ویژه برای تجهیزاتی با آنتن‌های یکپارچه	۵-۶
		x	زیربند ۱-۶ [3] EN301 126-3-2	پوش الگوی تشعشعی (چگالی EIRP خارج از محور)	۲-۵-۶
		x	زیربند ۲-۶ [9] EN301126-3-2	بهره آنتن	۳-۵-۶
یادآوری - این جدول تنها به شرایط اقلیمی ارجاع می‌شود؛ برای دیگر شرایط محیطی به استاندارد [9] EN301 126-3-2 مراجعه شود.					

۲-۵-۶ پوش الگوی تابشی (چگالی EIRP خارج از محور)

پوش الگوی تابشی، قطبش-یکسان و قطبش-متقابل، باید مطابق رویه‌های تنظیم‌شده در زیربند ۱-۶ استاندارد [3] EN301 126-3-2 تعیین شوند.

۳-۵-۶ بهره آنتن

بهره آنتن باید مطابق رویه‌های قید شده در زیربند ۲-۶ استاندارد [9] EN301 126-3-2 تعیین شود. در راستای هدف گزارش‌دهی آزمون آنتن‌های همه جهته TS، بهره باید در امتداد زاویه 360° روی سه صفحه عمودی اندازه‌گیری شود. (یک صفحه سمت افقی و دو صفحه ارتفاع)

پیوست الف

(الزامی)

جدول ویژگی‌های آزمون انطباق و الزامات HS (HS-RTT)

- «جدول ویژگی‌های آزمون انطباق و الزامات» HS (HS-RTT)¹ در جدول الف - ۱ اهداف زیر را دنبال می‌کند:
- * این جدول تمامی الزامات اساسی را به صورت کتبی و با ارجاع متقابل به بند(های) ویژه‌ای در این استاندارد یا بند(های) ویژه‌ای در استاندارد خاص ارجاع یافته به صورت بیانیه‌ای تهیه می‌کند.
 - * این جدول از طریق ارجاع به بند(های) ویژه‌ای در این استاندارد یا بند(های) ویژه‌ای در (یک) استاندارد(های) خاص ارجاع یافته، کل رویه‌های آزمونی متناظر با آن الزامات اساسی را به صورت بیانیه ارائه می‌دهد.
 - * براساس این جدول هر یک از الزامات باید در یکی از دو حالت زیر انتخاب شوند.
 - نامشروط (بی قید و شرط): به این معنی که الزام مورد نظر در تمام شرایط پیاده‌سازی می‌شود؛
 - مشروط: به این معنی که الزام به سازنده‌ای که برای پشتیبانی از قابلیت کارکرد اختیاری تعریف شده در این برنامه انتخاب می‌شود، بستگی دارد.
 - * در مورد الزامات مشروط، الزام را با خدمت اختیاری یا کارکردپذیری خاص مرتبط می‌کند.
 - * هریک از رویه‌های آزمون باید در یکی از دو حالت زیر انتخاب شوند:
 - اصلی: یعنی رویه مورد نظر شامل مجموعه اصلی آزمون رادیویی است و در نتیجه باید ثابت شود این الزام طبق رویه‌های ارجاع یافته رعایت شده است یا نه.
 - سایر: به این معنی که با وجود گویا بودن رویه آزمون، استفاده از دیگر ابزارهای اثبات انطباق با الزام مجاز شمرده می‌شود.

1 - HS Requirements and conformance test specification Table (HS-RTT)

جدول الف -۱- جدول ویژگی‌های آزمون انطباق و الزامات HS

استاندارد هماهنگ EN 302 326-2						
ویژگی‌های آزمون و الزامات اساسی پیش رو با فرض تطابق که تحت ماده ۳-۲ از رهنمود R & TTE مرتبط هستند.						
الزامات اساسی			مشروطیت الزامات		ویژگی آزمون	
NO.	توصیف	شماره زیربند مرجع	U/C	شرط	E/O	مرجع: شماره زیربند
۱	توان خروجی ارسال	۲-۳-۵	U		E	۲-۳-۶
۲	بسامد خروجی ارسال	۳-۳-۵	U		E	۳-۳-۶
۳	ماسک‌های چگالی طیفی ارسال	۴-۳-۵	U		E	۴-۳-۶
۴	گسیل‌های زائد ارسال	۵-۳-۵	U		E	۵-۳-۶
۵	گستره سطح ورودی گیرنده	۳-۴-۵	U		E	۳-۴-۶
۶	گسیل‌های گیرنده	۲-۴-۵	U		E	۲-۴-۶
۷	BER به عنوان کارکردی از RSL	۳-۴-۵	U		E	۳-۴-۶
۸	حساسیت تداخل گیرنده	۴-۴-۵	U		E	۴-۴-۶
۹	پوش الگوی تابشی	۲-۵-۵	C	تنها اگر آنتن یکپارچه استفاده شود	E	۲-۵-۶
۱۰	بهره آنتن	۳-۵-۵	C	تنها اگر آنتن یکپارچه استفاده شود	E	۳-۵-۶

راهنمای ستون‌ها:

الزام اساسی:

شناسانه‌ای منحصر به فرد برای یک ردیف جدول که می‌تواند برای شناسایی الزام یا ویژگی آزمون آن مورد استفاده قرار گیرد.	NO:
ارجاع متنی به الزام	توصیف:
شناسایی بندهای تعریف‌کننده الزام در این استاندارد، مگر این که به‌طور صریح به استاندارد دیگری ارجاع شده باشد.	شماره بند:

مشروطیت الزام:

نشان می‌دهد که الزام به‌طور بی‌قید و شرط (نامشروط) (U) قابل کاربرد است یا براساس کارکردپذیری تجهیزاتی که از سوی سازندگان اعلام می‌شود، مشروط (C) تلقی می‌شود.	U/C:
این راهنما در زمینه الزامات فنی که با عنوان «مشروط» طبقه‌بندی شده‌اند بیان می‌کند کدام یک از الزامات و زمانی که باید یا نباید تحقق یابند.	شرط

ویژگی آزمون:

نشان می‌دهد که آیا ویژگی آزمون قسمتی از مجموعه اصلی آزمون رادیویی (E) است یا قسمتی از مجموعه آزمون‌های دیگر (O)	E/O:
---	------

یادآوری - تمامی آزمون‌ها، «E» یا «O»، با الزامات مرتبط هستند. ردیف‌هایی که با علامت «E» مشخص شده‌اند به‌صورت جمعی نمایانگر مجموعه اصلی آزمون رادیویی هستند، ردیف‌هایی که با علامت «O» معرفی شده‌اند نشان‌دهنده مجموعه آزمون

دیگری هستند. ردیف‌هایی که علامت مشخصه آنها «X» است نشان می‌دهند که هیچ آزمون خاصی مطابق الزام مورد نظر تعیین نشده است.

تمامی آزمون‌های طبقه‌بندی‌شده تحت علامت «E» باید پیاده‌سازی شوند چرا که براساس نتایج مورد نظر، شرط لازم پیش‌فرض تطابق است. الزامات مرتبط با آزمون‌های طبقه‌بندی‌شده «O» یا «X» باید به‌عنوان شرط لازم پیش‌فرض تطابق رعایت شوند، گرچه انطباق با الزام می‌تواند از طریق یک آزمون معادل یا تأیید سازنده که با ورودی‌های مناسب در پوشه ساختار فنی پشتیبانی شده است، بیان شود.

شماره بند:

نشان‌دهنده بند(های) تعریف‌کننده ویژگی آزمون در این استاندارد است مگر اینکه به‌طور صریح به استاندارد دیگری اشاره شده باشد. در صورتی که هیچ آزمونی مشخص نشده باشد (که در این حالت جای قسمت قبلی «X») این قسمت خالی می‌ماند.

پیوست «ب»

(الزامی)

گزارش آزمون در رابطه با کاربردهای سامانه‌های انعطاف‌پذیر

ب-۱ باند بسامد رادیویی عریض پوشش‌دهنده آزمون‌ها و ویژگی واحدها

ب-۱-۱ تجهیزات رادیویی

حتی اگر کرانه‌های - جلویی بسامد رادیویی DFRS به‌طور معمول برای پوشش تمام یا قسمتی (قسمت‌هایی) از کانال‌های ممکن عملیاتی درون آرایش خاص کانال بسامد رادیویی طراحی شده باشند، تجهیزات می‌توانند یک عملیات کانال بسامد رادیویی ساده را ایجاد کنند (به‌عنوان مثال زمانی که پالایه‌های دومسیره RF به کانال ویژه‌ای باز می‌گردند). یا یک گستره عریض‌تر از بسامد در حال کار ارائه دهند. (به‌عنوان مثال دومسیره‌کننده RF باند- عریض و چالاکي بسامد از طریق کارکرد RFC) شکل‌های ب-۱ و ب-۲ نشان می‌دهند کانال‌های در حال کار واقعی تجهیزات رادیویی چگونه می‌توانند روی آرایش‌های کانالی موجود یا قسمت‌هایی از آنها نگاشت شوند.

تجهیزات باید با تمام الزامات این استاندارد در هر بسامد در حال کار محتمل تطابق یابند. آزمون‌ها باید به‌منظور تهیه گزارش آزمون و/یا اظهارنامه انطباق (رهنمود [2] R&TTE)، به روش زیر انجام شوند:

۱- در صورتی که تجهیزات برای عملیات کانال منفرد به‌کار رود، گزارش آزمون باید برای یک کانال بسامد رادیویی که به‌طور اختیاری از سوی تامین‌کننده انتخاب شده است، تهیه شود. (به شکل ب-۱ مراجعه شود).
۲- در صورتی که تجهیزات برای پوشش گستره بسامد عملیاتی به‌کار رود، گزارش آزمون باید برای بالاترین، پایین‌ترین و حدّ وسط کانال بسامد رادیویی ممکن درون همان گستره بسامد در حال کار ارائه شود. (به شکل ب-۲ مراجعه شود).

نیازی نیست تمام آزمون‌های لازم برای تهیه گزارش روی همان نمونه تجهیزات و در همان زمان انجام شوند، به شرط آنکه گزارش آزمون، تمام آزمون‌های مورد نیاز این استاندارد را شامل شود. هر آزمون می‌تواند روی نمونه‌های متفاوت همان تجهیزات در گستره‌های بسامدی یا بسامدهای متفاوت کانال و در زمان‌های متفاوت انجام شود.

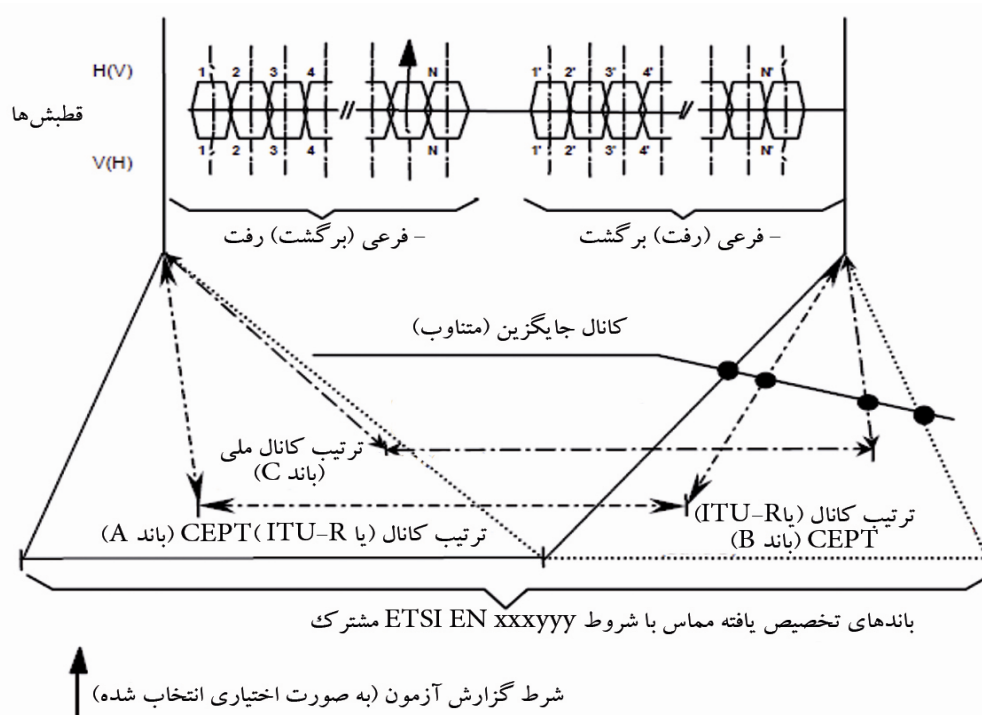
یادآوری ۱- باید یادآوری شود که، در اصل، تمام آزمون‌ها در یک نشست آزمون ساده روی تجهیزات مشابه انجام می‌شوند. با این وجود، به‌منظور پیشگیری از وقوع رویدادهای پیش‌بینی‌نشده (مانند خرابی ابزارهای آزمون یا تجهیزات در خلال آزمون‌ها که فوراً قابل اصلاح نیستند) یا به دلیل اصلاحاتی که ممکن است در آینده در این استاندارد صورت گیرد و در نتیجه به الزامات جدید یا متفاوت و گزارشات آزمون اضافی بیانجامد، اجرای آزمون روی نشست‌های آزمون متفاوت و تجهیزات تحت آزمون، مجاز شمرده می‌شود. در هر صورت این روپذیری به منزله امکان غلبه بر آزمون‌های مردودشده بدون اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده نمی‌شود.

تمهیدات اضافی پیش رو نیز باید در صورتی که پیاده‌سازی شده باشند در تهیه گزارش آزمون به‌کار رود:

* در صورتی که تجهیزات، آرایش کانال بسامد رادیویی با بیش از یک گستره بسامدی در حال کار را پوشش دهند، گزارش آزمون باید برای یکی از گستره‌های بسامد در حال کار ارائه شود. این گستره می‌تواند به‌طور اختیاری از سوی تامین‌کننده با استفاده از رویه‌های بالا برای تجهیزاتی که هدف از به‌کارگیری آنها کار در کانال منفرد یا پوشش گستره بسامد در حال کار است، تعیین شود. (به نمودار ب-۱ و ب-۲ مراجعه شود).

* در صورتی که تجهیزات به‌منظور پوشش‌دهی، با همان الزامات تحت همان استاندارد ETSI، چندین آرایش کانال بسامد رادیویی ملی و/یا آرایش‌های پیشنهاد شده‌ای که به‌طور کامل یا جزئی با یکدیگر هم‌پوشانی دارند و به‌طور مشابه برای ایجاد در عرض باندهای بسامد رادیویی مجاور و تخصیص به خدمت ثابت، طرح‌ریزی شده باشند، گزارش آزمون باید برای یک آرایش کانال بسامد رادیویی تهیه شود.

تامین‌کننده اختیار دارد با استفاده از رویه‌های بالا برای تجهیزات مورد نظر، این گستره را برای عملیات کانال منفرد یا پوشش‌دهی به گستره بسامد در حال کار انتخاب کند.

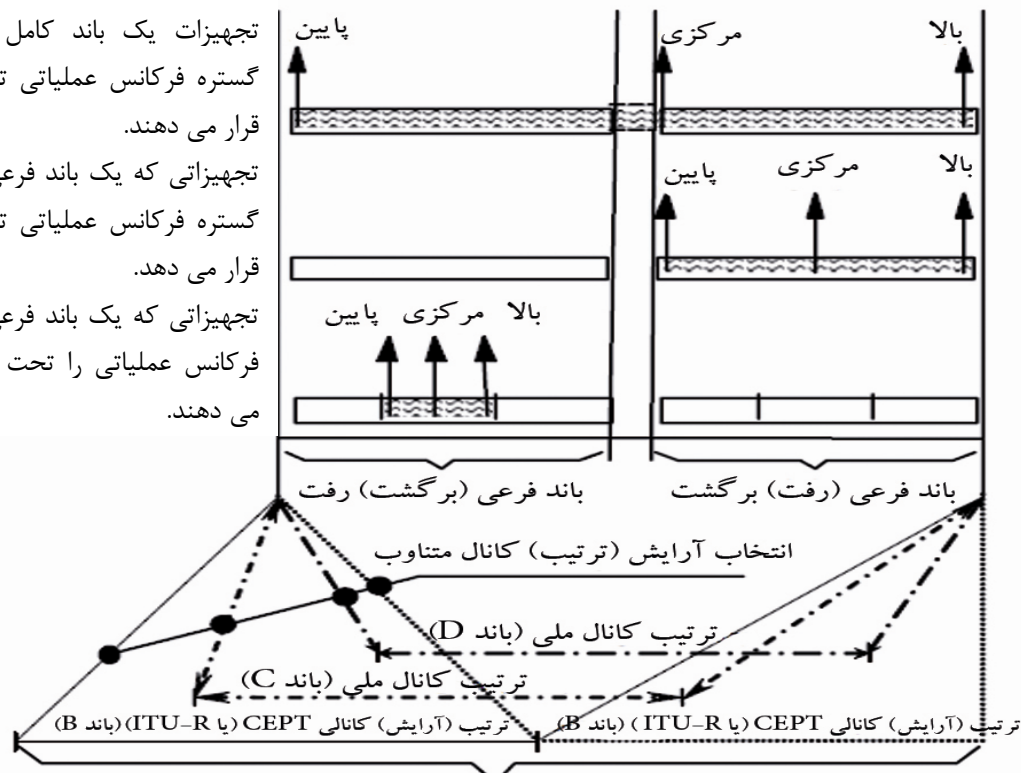


شکل ب-۱ الزام بسامد برای گزارش بسامد آزمون تجهیزاتی که هدف از به‌کارگیری آنها عملیات تک کانالی است.

تجهیزات یک باند کامل را در یک گستره فرکانس عملیاتی تحت پوشش قرار می دهند.

تجهیزاتی که یک باند فرعی را در یک گستره فرکانس عملیاتی تحت پوشش قرار می دهد.

تجهیزاتی که یک باند فرعی با چندین فرکانس عملیاتی را تحت پوشش قرار می دهند.



باندهای تخصیص یافته مماس یا شروط مشترک ESTI EN xxxyyy

↑
 شرط گزارش آزمون
 گستره بسامد عملیاتی
 (انتخاب شده به صورت اختیاری)

پایین = پایین ترین کانال در گستره بسامد عملیاتی
 بالا = بالاترین کانال در گستره بسامد عملیاتی
 مرکزی = نزدیک ترین کانال به مرکز گستره بسامد عملیاتی

شکل ب-۲ الزامات بسامد برای گزارش آزمون تجهیزاتی که هدف از به کارگیری آنها پوشش گستره بسامد عملیاتی است

یادآوری ۲- کانال های رفت (برگشتی) در شکل های ب-۱ و ب-۲ در هنگام استفاده در سامانه های چندنقطه ای به کانال های برون-بر (درون-بر) یا پیوند پایین رو - رونده (پیوند-بالارونده) ارجاع داده می شوند.

یادآوری ۳- مثال آرایش بسامدی بالا با نمایش کانال های رفت و برگشت به سامانه های نقطه-به-چندنقطه ای که از تمایز بسامدی ارتباط دوطرفه (FDD) استفاده می کنند، مربوط می شود. سامانه های چندنقطه ای به کارگیرنده تقسیم زمانی دوطرفه (TDD) در همان کانال بسامدی و در همان توالی زمانی، ارسال و دریافت را انجام می دهند، بنابراین تنها یک کانال بسامدی یا یک کانال رفت یا یک کانال برگشت، کافی است.

ب-۱-۲ آنتن ها برای DFRS

به طور معمول آنتن های DFRS، گستره بسامدی در حال کاری را پوشش می دهند که از سوی تامین کننده اعلام شده باشد. پارامترهای آنتن باید با کلیه الزامات این استاندارد درون گستره بسامد در حال کار اعلام شده، مطابقت داشته باشند.

به منظور تهیه گزارش آزمون و/یا اظهارنامه انطباق مورد نیاز (رهنمود [۲] R&TTE)، آزمون ها باید در بالاترین، پایین ترین و حدّ میانه گستره بسامد مربوطه پیاده سازی شوند.

ب- ۲ آزمون‌ها و ویژگی تجهیزات پوشش‌دهنده چندقابلی / چندنرخه

تجهیزات DFRS می‌توانند شماری از نرخ‌های - بار مفید متفاوت و برای سامانه‌های حالت-مختلط یا حالت-پیش‌تنظیم، قالب‌بندی‌های مدوله کردن و کدهای تصحیح خطای متفاوت را نیز از طریق تنظیمات نرم‌افزاری پوشش دهند.

در چنین مواردی تجهیزات باید در هر بار مفید مورد نظر، قالب‌بندی مدوله کردن و عملیات کُد تصحیح خطا با همه الزامات استاندارد پیش رو مطابقت داشته باشند.

هرگاه بیش از یک نرخ بیت وجود داشته باشد، آزمون‌های مورد نیاز باید به صورت زیر پیاده‌سازی شوند:

* پدیده‌های فرستندگی (به زیربند ۵-۳ مراجعه شود). در هر نرخ بیت و عملیات قالب‌بندی مدوله کردن (EqC-EMO) مورد نیاز (به یادآوری مراجعه شود).

* در راستای ارائه گزارش آزمون و/یا اظهارنامه انطباق مورد نیاز، پدیده‌های گیرندگی (به زیربند ۵-۴ مراجعه شود) و کارکردهای واپایش و پایش (در صورت وجود) باید برای هر قالب مدوله کردن تنها در پایین‌ترین و بالاترین نرخ بیت آزمون شوند.

یادآوری - زمانی قابل کاربرد هستند که تعداد متمایزی از نرخ‌های بیتهی ارائه شوند؛ در مواردی که امکان وجود نرخ بیت درون گستره‌ای با تفکیک بیشتر وجود داشته باشد، برای هر قالب مدوله کردن تنها پنج نرخ بیت (که در گستره ارائه شده تا حد امکان به صورت یکنواخت منتشر شده باشند) جهت آزمون مورد نیاز است.

برای سامانه‌های حالت-مختلط و حالت-پیش‌تنظیم، شروط خاصی در قسمت‌های خاص این استاندارد بیان شده است؛ به علاوه زمانی که کدهای تصحیح خطا برای همان نرخ بیت و قالب مدوله کردن متفاوت باشند، همچنان شروط بالا برای قالب‌بندی مدوله کردن و نرخ‌های بیتهی متفاوت به کار می‌روند، اما بهتر است هر نوع آزمونی با بدترین موارد انتخاب شده کُد تصحیح خطا که از سوی سازنده به صورت زیر تعریف می‌شوند، انجام شود:

* بدترین حالت مورد انتظار (به عنوان نمونه در موردی که کد تصحیح خطا افزونگی بالاتری داشته باشد). برای آزمون‌های پدیده گیرندگی (به زیربند ۵-۳ مراجعه شود). یا در صورت برابری، تنها در یک مورد (به عنوان مثال زمانی که نرخ نمادی ثابت حفظ شود)؛

* بدترین مورد پیش‌بینی شده (به عنوان نمونه با کد تصحیح خطایی که افزونگی آن کمتر است). برای کمینه RSL (به زیربند ۴-۳ مراجعه شود). و تداخل هم‌کانال (به زیربند ۵-۴-۴-۱ مراجعه شود)؛

* بدترین مورد ترکیبی پیش‌بینی شده (به عنوان مثال کد تصحیح خطا با افزونگی بالاتر روی سیگنال تداخل‌کننده و کد تصحیح خطا با افزونگی کمتر برای سیگنال خواسته شده) برای تداخل کانال - مجاور (به زیربند ۵-۴-۴-۲ مراجعه شود).

پیوست پ

(الزامی)

ظرفیت سامانه

پ-۱ کلیات

ظرفیت سامانه، ظرفیت ترافیکی سامانه در هر کانال رادیویی با اندازه مورد نظر است. گرچه صریحاً برای تجهیزات مشمول در ماده ۳-۲ از رهنمود R&TTE[2] به عنوان الزام اساسی در نظر گرفته نشده است، اما بین ظرفیت سامانه و کاربرد مؤثر طیف ارتباط وجود دارد. این به آن معنا است که محدودیت اعمال شده بر مقدار کمینه ظرفیت سامانه برای قابلیت به کارگیری این استاندارد ضروری است. بنابراین تنها تجهیزاتی که دست کم از کمینه ظرفیت تعریف شده در این پیوست پشتیبانی می کنند، می توانند از این استاندارد برای ارزیابی الزامات اساسی ماده ۳-۲ از رهنمود R&TTE استفاده کنند. این ظرفیت به دلایل تاریخی برای انواع متفاوت تجهیزات اولیه (EqC-PET) و در گستره های بسامدی متفاوت (EqC-FR) به صورتی متفاوت بیان شده است. به منظور حفظ پیوستگی با استانداردهای قبلی، نسخه فعلی این استاندارد تنوع تعاریف گوناگونی را حفظ می کند. انتظار می رود نسخه های بعدی این استاندارد ظرفیت سامانه را به صورت یک دست تری بیان کنند.

پ-۲ ظرفیت تجهیزاتی با T=EqC-PET، O یا M

برای سامانه های O, T=EqC-PET که در بسامد پایین تر از ۱ GHz عمل می کنند، ظرفیت سامانه باید از سوی سازنده اعلام شود.

برای سامانه های O, T=EqC-PET یا M عمل کننده در بسامد ۱ GHz یا بالاتر، نرخ ناخالص بیت در هر هرتز (Hz) از عرض کانال که به صورت بیت بر ثانیه بر هرتز بیان می شود باید با $0,5 \times EqC - EMO$ bit/s/Hz برابر بوده یا از آن بیشتر باشد.

برای تجهیزاتی با سامانه های MA=EqC-SET و O=EqC-PET، سازنده باید ظرفیت واقعی حمل ترافیک - سامانه و نرخ ناخالص بیت (MGBR) را برای سامانه به طور کامل بارگذاری شده اعلام کند. برای یک سامانه O=EqC-PET، MA=EqC-SET، امکان دارد هر TS منفرد در هر رگباره منفرد به زیرمجموعه ای از کانال های فرعی OFDMA به صورت پویا واگذار شود. TS چندگانه مجاز است در همان زمان روی مجموعه های منفصل حامل های فرعی OFDM ارسال شود، به این ترتیب MGBR زمانی تعریف می شود که تمام حامل های فرعی قابل دسترس DFOM به کار گرفته شوند.

پ-۳ ظرفیت تجهیزاتی با EqC-PET=F

برای سامانه های EqC-PET=F که پایین تر از بسامد ۱ GHz عمل می کنند، ظرفیت سامانه باید از سوی سازنده اعلام شود.

برای تجهیزاتی با EqC-PET=F که در بسامد ۱ GHz یا بالاتر عمل می کنند، ظرفیت بار مفید برای عرض های کانالی مورد نظر باید با مقادیر ارائه شده در جدول پ-۱ که به صورت یکاهای ۶۴ کیلوبیت بر ثانیه ای (kbit/s) نشان داده شده اند برابر بوده یا از آن ها بیشتر شود.

جدول پ-۱ کمیته ظرفیت بار مفید تجهیزاتی با EqC-PET=F که در بسامد 1 GHz یا بالاتر عمل می کنند.

جداسازی کانال EqC-ChS (MHz)										
۱	۱/۷۵	۲	۳/۵	۷	۱۴	۲۸	۳۰	۵۶	۱۱۲	
مرتبه مدوله کردن معادل EqC-EMO										
کمیته ظرفیت بر ۶۴ کیلو بیت										
۲	۱۲	۲۱	۲۴	۴۲	۸۴	۲۵۶	۵۱۲	۵۴۴	۱۰۲۴	۲۰۴۸
۳	۱۸	۳۱	۳۶	۶۲	۱۶۰	۳۲۰	۶۴۰	۷۰۴	۱۲۸۰	۲۴۳۰
۴	۲۴	۴۲	۴۸	۸۴	۲۵۶	۵۱۲	۱۰۲۴	۱۰۸۸	۲۰۴۸	۴۰۹۶
۶				۱۹۲	۳۸۴	۷۶۸	۱۵۳۶		۲۴۳۰	۴۸۶۰

با توجه به جدول پ-۱، موارد زیر باید مد نظر قرار گیرند:

- * کانال های RF تخصیص یافته می توانند تا زمانی که ماسک طیفی کانال RF تخصیص یافته از حد مورد نظر تجاوز نکند، توسط سامانه های به کارگیرنده جداسازی کانال RF کوچکتر اشغال شوند.
- * برای سهولت کار، کمیته ظرفیت بار مفید برحسب یگاهای ۶۴ کیلوبیت بر ثانیه تعریف می شود. سامانه می تواند هر ظرفیتی را برای بار مفید در نظر بگیرد به شرط آن که حدود بیان شده در بالا، رعایت شده یا از آنها فراتر روند، و نیازی نیست ترافیک ارائه شده به تجهیزات در یگاهای ۶۴ کیلوبیت بر ثانیه بخش بندی شوند.
- * برای مقادیر EqC-ChS غیر از مقادیر نشان داده شده در جدول پ-۱ (به عنوان مثال مقادیری که از بخش فرعی جداسازی کانال در جدول پ-۱ یا دیگر ابزارهای ملی / انحصاری به دست آمده اند) کمیته ظرفیت باید بر همان اساس مقیاس بندی شوند و به نزدیک ترین مضرب ۶۴ کیلوبیت بر ثانیه گرد شوند.

پ-۴ ظرفیت تجهیزاتی با EqC-PET=D

برای سامانه های EqC-PET=D، کمیته ظرفیت سامانه به صورت تعداد کانال های ۶۴ کیلوبیت بر ثانیه (kbit/s) تعریف می شود که می تواند برای جداسازی هر کانال داده شده پشتیبانی شود. ظرفیت های کل نرخ بیت معادل مجاز شمرده می شوند.

ظرفیت سامانه باید الزامات زیر را برآورده سازد یا از آنها فراتر رود:

$$N \geq \text{EqC} - \text{ChS} \times 40.7, \text{EqC-SET=OR}$$

$$N \geq \text{EqC-ChS} \times 16.7, \text{EqC-SET=PR}$$

در اینجا N تعداد کانال های ۶۴ کیلوبیت بر ثانیه است.

این مقدار با کمیته بارگذاری سامانه زیر برابر است:

$$* 0.336 \text{ bps/Hz} \text{ برای سامانه های EqC-SET=OR}$$

$$* 0.146 \text{ bps/Hz} \text{ برای سامانه های EqC-SET=PR}$$

به عنوان مثال تجهیزاتی با EqC-SET=OR و EqC-ChS = 10MHz باید از مورد زیر پشتیبانی کنند:

$$* \text{کانال های اطلاعاتی (داده ای)} \quad 10 \times 40 / 7 = 57 \text{ هر } 64 \text{ کیلوبیت بر ثانیه}$$

پ-۵ ظرفیت تجهیزاتی با EqC-PET=H

برای سامانه های EqC-PET=H که پایین تر از بسامد 1 GHz عمل می کنند، ظرفیت سامانه باید از سوی سازنده اعلام شود.

برای سامانه‌های EqC-PET=H در حال کار در بسامد 1 GHz یا بالاتر از آن، تامین‌کننده باید بیشینه تعداد کانال‌های 64 کیلوبیت بر ثانیه (ارتباط دوطرفه) هم‌زمان یا نرخ‌های بیتی که تجهیزات جهت حمل آنها برای هر جداسازی کانالی پشتیبانی‌شده طراحی شده‌اند را اعلام کند. چنین ظرفیت اعلام شده‌ای نباید برای هر 1 MHz جداسازی کانال کمتر از کانال‌های 8×65 کیلوبیت بر ثانیه (kbit/s) یا 500 کیلوبیت بر ثانیه باشد. مثال‌های ظرفیت مورد نیاز در جدول پ-۲ نشان داده شده‌اند.

جدول پ-۲ - کمینه ظرفیت تجهیزات EPC-PET=H برای برخی جداسازی‌های کانال نمونه

140	70	35	20	10	جداسازی کانال EqC-ChS
112	56	28	16	8	کمینه تعداد کانال‌های 64 kbit/s کیلوبیت بر ثانیه
70	35	17.5	10	0.5	نرخ بیت معادل (mbit/s)

یادآوری - ممکن است هر ظرفیت فرستندگی معادل دیگری حمل و نقل شود. به‌عنوان مثال به‌جای 112×64 (kbit/s) کیلوبیت بر ثانیه ممکن است یک ظرفیت 56×128 (kbit/s) کیلوبیت بر ثانیه فرستاده شود.

پیوست ت

(اطلاعاتی)

الزامات ماسک طیفی

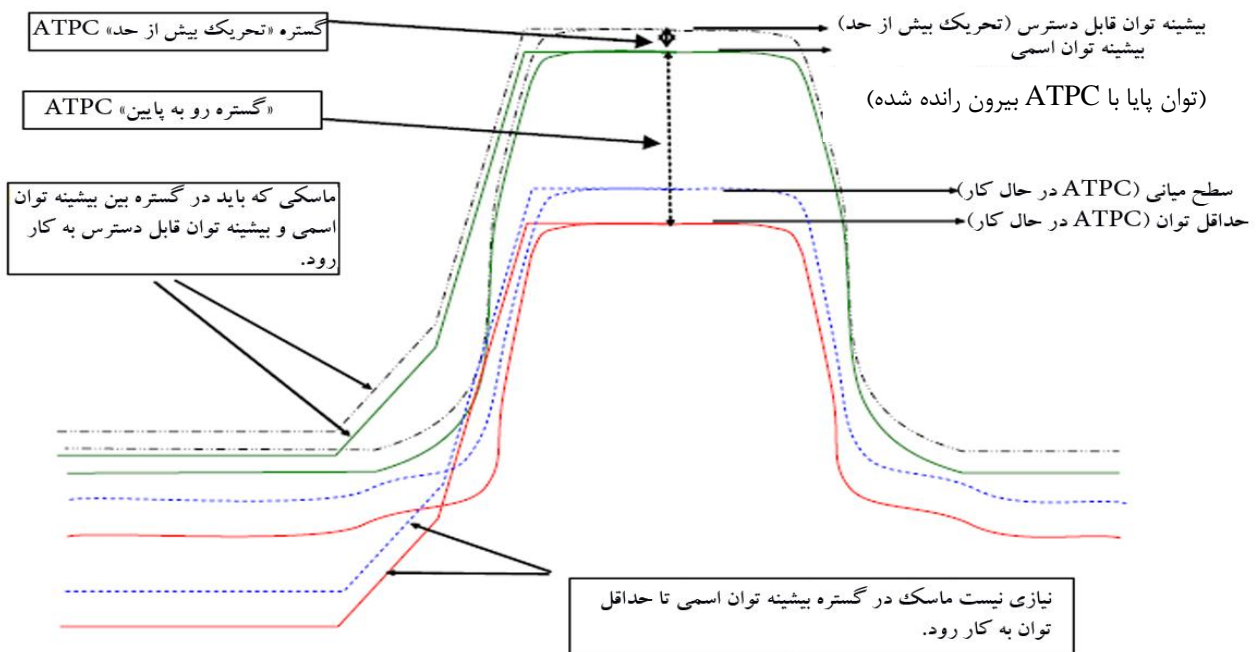
هنگام اجرای ATPC و / یا RTPC

نکته قابل توجه این است که در بیشتر کاربردهای عملی، ATPC و RTPC توسط سامانه نرم‌افزاری تک کارکردی قابل برنامه‌ریزی شناسایی می‌شوند، بنابراین، این سازنده است که باید اعلام کند گستره قابل دسترس تضعیف چگونه تقسیم‌بندی شود (و احتمالاً محدود شود) تا الزامات توصیه شده در قسمت زیر پیاده‌سازی شوند.

ت-۱ تأثیر ATPC

بین الزامات دیگری که در این استاندارد با عنوان «غیراساسی» تنظیم شده‌اند تا از ماده ۳-۲ از رهنمود R&TTE[2] تبعیت کنند، شکل ت-۱ الزامات ATPC را نشان می‌دهد که با عنوان «اساسی» در نظر گرفته می‌شوند.

این تجهیزات باید با الزامات ماسک‌های طیفی در زیربند ۵-۳-۴ با ATPC عمل‌کننده در گستره بین «بیشینه توان اسمی» و «بیشینه توان قابل دسترس» (به قسمت زیر توجه شود) که شامل تضعیف معرفی شده توسط کارکرد RTPC است، (نوع ۱ در صورت وجود) انطباق یابند.



شکل ت-۱- رابطه بین الزام ماسک طیفی و عملیات ATPC

یادآوری - پایه منطقی الزام این است که وقتی ماسک تضعیف نسبی محسوب می‌شود، پتانسیل تداخل واقعی در نتیجه سررفتگی توان مطلق به داخل کانال‌های مجاور ایجاد می‌شود. بنابراین بهتر است هنگامی که ارسال‌ها در بیشینه توان اسمی یا منطقه تحریک بیش از حد عمل می‌کنند (به‌عنوان مثال زمانی که بیشینه توان مطلق در کانال‌های مجاور ایجاد شود) NFD تضمین شوند، شرایطی که به‌طور معمول در طرح‌ریزی بسامد به‌کار می‌رود. در تمام شرایط توان پایین‌تر، حتی در جایی که NFD در نتیجه افزایش (آشکار) کف نوفه (در پی افت واقعی توان حامل) کاهش یافته و موجب افزایش بیش از حد سطح ماسک شود (به شکل ت ۱ مراجعه شود)، توان تداخل مطلق در کانال‌های مجاور در هر مورد با توان به‌کار رفته برای طرح‌ریزی برابر بوده یا از آن کمتر خواهد بود. (به‌عنوان نمونه: C/I طرح‌ریزی‌شده روی کانال‌های مجاور از حد لازم تجاوز نخواهد کرد).

ت-۲ تأثیر RTPC

باید توجه داشت که وقتی RTPC به‌عنوان جایگزین تضعیف‌کننده‌های قراردادی RF (در گذشته برای هدفی مشابه به‌کار می‌رفته) در نظر گرفته می‌شود تا در صورت طرح‌ریزی برای هر پیوند منفرد (PP) یا هر سلول (MP) بیشینه توان ایجاد شده در شبکه را تنظیم کند و در نتیجه تداخل میان سامانه‌ای به درون سلول‌ها/پیوندهای دیگر (متعلق به اپراتورهای دیگر) را محدود کند، NFD باید حفظ شود. (به دلیل این که برای طرح‌ریزی بسامد مورد استفاده قرار می‌گیرد و با توان نرخ‌گذاری شده در ارتباط است.) بنابراین توصیه می‌شود ماسک در سراسر گستره در حال کار رعایت شود. (بهتر است تولیدکنندگان بر همین اساس گستره RTPC را محدود کنند.)

با این حال تفاوت‌های بین سامانه‌های نقطه-به-نقطه و چندنقطه‌ای وجود دارد که باید مورد ملاحظه قرار گیرند.

الف) نقطه به نقطه: RTPC (در صورت اجرا) تنها برای تداخل میان/ پیوندی و متعادل‌سازی بودجه- پیوند به‌کار می‌رود، در نتیجه بیانیه بالا در مورد تمام سامانه‌های RTPC وارد است.

ب) چند نقطه‌ای: RTPC (در صورت پیاده‌سازی) می‌تواند با توجه به دو هدف متفاوت زیر به‌کار گرفته شود:
ب-۱) RTPC نوع ۱ برای متعادل‌سازی تداخل بین اپراتوری (به‌طور خاص اما به ایستگاه‌های اصلی محدود نمی‌شود). در این کاربرد RTPC مشابه نقطه - به - نقطه است، بنابراین همان مفهوم به‌کار می‌رود. (ماسک باید رعایت شود.)

ب-۲) RTPC نوع ۲ برای متعادل‌سازی توان درون- سامانه‌ای TS‌های نزدیک به CS یا برای کوتاه‌ترین پرش‌ها در معماری‌های «توری». در این مورد ماسک‌ها نیازی به مطابقت ندارند چرا که پیامد درون سامانه‌ای است. (متعادل‌سازی تداخل یا اپراتورهای دیگر از طریق ملاحظه سطوح توان مرتبط با دورترین TS‌ها انجام می‌شود.)

در پایان توصیه می‌شود RTPC «سامانه‌های MP» در اظهارنامه سازنده به دو گستره متفاوت تقسیم شود (نوع ۱ و نوع ۲ بالا) و ماسک تنها در گستره منطبق با نوع ۱ رعایت شود.

یادآوری - منطقی است که برخی توصیه‌نامه‌ها و گزارشات موجود CEPTSE19 با فرض مقادیر خاصی از NFD برای تعریف باند- محافظ تهیه می‌شوند. با این وجود، در مواردی که ماسک - بستگی تعریف می‌شود، نیازی به این کار نیست. (به‌عنوان مثال در باند MWS 40 CHz) همچنین باید یادآوری شود که در این مورد هیچ تفاوت خاصی بین معماری توری و P-MP شناسایی نشده است.

پیوست ث

(اطلاعاتی)

جدول خلاصه EqC مشمول اعلام انطباق

علیرغم تمهیدات بند حق چاپ مرتبط با متن این استاندارد، ETSI تصدیق می‌کند که کاربران این استاندارد می‌توانند پروفورمای (شکل ظاهری) جدول ث ۱ این پیوست را برای اهداف مورد نظرشان تغییر دهند تا برای آن اهداف قابل استفاده باشد و شاید به صورت جدول کامل ث-۱ چاپ شود.

تعداد قابل توجهی از EqC (در پیوست الف استاندارد EN 302 326-1 [11] تعریف شده است) و پارامترهای دیگر که به منظور انتخاب مناسب مجموعه منسجمی از الزامات منطبق بر هدف و دامنه کاربرد این استاندارد به اظهارنامه تولیدکننده نیاز دارند، در جدول ۱ خلاصه شده‌اند و برای سامانه‌های دارای آنتن‌های یکپارچه که در جدول ۳ آورده شده‌اند. بنابراین توصیه می‌شود (حتی اگر به صورت اجباری بیان نشده باشد) تامین‌کننده آن پارامترها را در جدول ث-۱ پیش رو وارد کند و از این جدول به عنوان سرعنوان کلی پوشه ساختار فنی و مجموعه‌ای از آزمون اساسی که براساس الزام (رهنمود [2] R&TTE) تهیه شده‌اند، استفاده کند، این اقدام به اشخاص ثالث امکان می‌دهد (به عنوان مثال مجریان قانونی یا مراکز آزمون) رخنمون‌های سامانه‌ای/تجهیزاتی واقعی را به سرعت شناسایی کنند.

جدول ث-۱ - خلاصه‌ای از کدهای EqC و دیگر پارامترهای مربوط به شناسایی سامانه / تجهیزات

نام‌گذاری تجاری تجهیزات				
نوع ایستگاه (EqC=STN) یادآوری ۲:				
گستره واقعی بسامد عملیاتی (GHz) یادآوری ۳:				
آنتن یکپارچه (در صورت اجرا)		نوع آنتن (یادآوری ۴)		
		(قطبش) آنتن (یادآوری ۵)		
		طبقه آنتن (یادآوری ۵)		
EqC-FR گستره بسامدی (گستره عملیاتی یا پایه) (یادآوری ۲)	نوع تجهیزات اولیه (یادآوری ۲)	نوع تجهیزات ثانویه (یادآوری ۲)	مرتب‌ه مدوله کردن معادل EqC-ChS (یادآوری ۲)	جداسازی کانال EqC-ChS
.....	<input type="checkbox"/> چندنرخی <input type="checkbox"/> چندقالبی <input type="checkbox"/> حالت - مختلط (یادآوری ۶)	
		
یادآوری ۱- این نام رسمی سامانه است که در اظهارنامه انطباق با اصل ۲-۳ R&TTE از طریق این استاندارد گزارش شده است.				
یادآوری ۲- طبق تعاریف پیوست الف - [11] EN302326-1. برخی EqCها به یک ورودی منفرد نیاز دارند، با این وجود، در صورت بروز چنین حالتی، ردیف‌های جدیدی به ورودی‌های دیگر قابل اجرا اضافه می‌شود.				

جدول ت ۱-۱ - ادامه

یادآوری ۳- شامل گستره‌های بسامد واقعی سامانه است که توسط اظهارنامه انطباق با ماده ۳-۲ از رهنمود R&TTE[2] از طریق این استاندارد پوشش داده می‌شوند.

یادآوری ۴- براساس طبقه‌بندی ارائه‌شده در زیربند ۳-۳-۱ استاندارد EN302326-3[12] (به‌عنوان مثال جهت‌دار، پرتو منفرد- قطاع‌بندی‌شده، چند (پرتو) قطاع‌بندی‌شده، همه‌جهته). بهتر است آنتن‌های CS برای زوایای قطاع‌بندی کمتر از 15° با عنوان " $2 \times < 15^\circ$ " قطاع‌بندی‌شده "برچسب‌گذاری شوند. توصیه می‌شود RPE قائم (ارتفاع) متقارن یا نامتقارن نیز ذکر شود.

یادآوری ۵- براساس احتمال‌پذیری قطبش ارائه‌شده در زیربند ۳-۳-۱ استاندارد EN302326-3[12] (به‌عنوان مثال خطی، دایره‌ای) که شامل قطبش منفرد یا دوگانه و H و/یا V واقعی یا اطلاعات محورهای عنوان‌بندی‌شده است.

یادآوری ۶- بهتر است سامانه‌های حالت-مختلط یا سامانه‌های چندقالبی و/یا چندنرخ (به پیوست ب مراجعه شود) جعبه‌های مناسب را تیک بزند برای هر ظرفیت نرخ بیت پیشنهادی، فهرستی از ترکیبات EMO یا ChS ارائه شده را تهیه کنند.

پیوست ج

(اطلاعاتی)

عنوان EN در زبان های رسمی

Language EN title	Language EN title
Czech	Pevné rádiové systémy - Zřízení a antény mezi více body - Část 2: Harmonizovaná EN pokrývající základní požadavky článku 3.2 Smernice R&TTE na digitální rádiová zařízení mezi více body
Danish	Faste radiokædesystemer - udstyr og antenner for multipunkt-forbindelser - Del 2: Harmoniseret EN, som dækker de væsentlige krav i R&TTE-direktivets artikel 3.2 for faste digitale radiokædeudstyr for multipunkt-forbindelser
Dutch	TM 4 Vaste radiosystemen; Uitrustingen en antennes met meerdere poorten; Deel 2 Geharmoniseerde EN welke invulling geeft aan de essentiële eisen van artikel 3.2 van de R&TTE richtlijn voor digitale radioapparatuur met meerdere poorten
English	Fixed Radio Systems; Multipoint Equipment and Antennas; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive for Digital Multipoint Radio Equipment
Estonian	Paiksed raadiosidesüsteemid; Mitmikside seadmed ja antennid; Osa 2: Digitaalsete mitmikpunktside raadioseadmete harmoneeritud EN R&TTE direktiivi artikli 3.2 põhinõuete alusel
Finnish	Radiolinkkijärjestelmät; Monitaholinkit (multipoint) ja niiden antennit; Osa 2: Yhdenmukaistettu standardi (EN), joka kattaa R&TTE-direktiivin artiklan 3.2 mukaiset olennaiset vaatimukset digitaalisille monitahoradiolinkeille
French	Télécommunications - Systèmes radioélectriques fixes - Équipements multipoint et antennes - Partie 2 : EN harmonisée couvrant les exigences essentielles de l'article 3.2 de la Directive R&TTE pour les équipements radio numérique multipoint
German	Fester Funkdienst; Geräte und Antennen für Mehrpunkt Systeme; Teil 2: Harmonisierte Europäische Norm bezüglich der grundlegenden Anforderungen des Artikels 3.2 der R&TTE Richtlinie für Digitale Mehrpunkt Richtfunk Geräte
Greek	&'()*+, -. /0121'3μ(' - 506217μ*/(89: &218*29: 8(/ ;*+(<*: - =9+0: 2: >?(+μ0?/1μ9?0 EN @/('7? 8,62A7 'B? 021/B.C? (D(/'31*B? '02 E+)+02 3.2 '7: F.7@<(: R&TTE @/(G7H/(8I 506217μ*/(8I -(./0*J0D6/1μI
Hungarian	Állandó helyK rádiórendszer. Többpontos berendezések és antennák. 2. rész: A digitális többpontos rádióberendezésekre vonatkozó, az R&TTE-irányelv 3. cikke (2) bekezdésének alapvetL követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány
Icelandic	Föst útvarpskerfi; Búnaður og loftnet fyrir fast samband milli margra staða; 2. hluti: Samræmdur Evrópustaðall um grunnkröfur 2. mgr. 3. gr. í tilskipun 1999/5/EC um fjarskiptabúnað og endabúnað til fjarskipta varðandi búnað fyrir fast samband milli margra stað
Italian	Sistemi radio per il Servizio Fisso; Apparati ed antenne per sistemi multipunto; Parte 2: Norma armonizzata riguardante i requisiti essenziali per l'articolo 3.2

	della Direttiva R&TTE dei sistemi digitali multipunto
Latvian	Fiksetas radiosistemas. Daudzpunktu iekartas un antenas. 2.dala: Harmonizets Eiropas standarts (EN), kas atbilst ciparu daudzpunktu radio iekartu R&TTE Direktivas 3.2.punkta butiskam prasibam
Lithuanian	Fiksuotojo radijo ryšio sistemos. Daugiapunkcio ryšio iranga ir antenos. 2 dalis. Darnusis Europos standartas, apimantis esminius 1999/5/EC direktyvos 3.straipsnio reikalavimus, keliamus skaitmeninio daugiapunkcio radijo ryšio irangai
Maltese	Sistemi ta' Radju Fissi; Tagħmir Multipunti u Antenni; Parti 2: EN armonizzat li jkopri r-rekwiziti essenzjali ta' l-artiklu 3.2 tad-Direttiva R&TTE għal Tagħmir Digitali Multipunti tar-Radju
Norwegian	Radiolinjesystemer; Multipunktutstyr og antenner; Del 2: Harmonisert EN som dekker de grunnleggende krav i artikkel 3.2 i R&TTE-direktivet angående digitalt multipunkt radioutstyr
Polish	Radiowe systemy łączności stałej - Anteny i urządzenia łączności wielopunktowej - Część 2 Zharmonizowana EN zapewniająca spełnienie zasadniczych wymagań artykułu 3.2 dyrektywy R&TTE dotycząca cyfrowych urządzeń wielopunktowej łączności radiowej
Romanian	Sistemas Fixos de Rádio; Antenas e Equipamento Multipunto; Parte 2: EN Harmonizada cobrindo os requisitos essenciais no âmbito do artigo 3.2 da Directiva R&TTE para equipamento Rádio Multipunto
Slovak	Pevné rádiové systémy. Viacbodové zariadenia a antény. Časť 2: Harmonizovaná EN vzťahujúca sa na základné požiadavky podľa článku 3.2 smernice R&TTE pre viacbodové rádiové zariadenia
Slovenian	Fiksni radijski sistemi - Vectockovna oprema in antene - 2. del: Harmonizirani EN, ki zajema bistven zahteve člena 3.2 direktive R&TTE za digitalno vectockovno radijsko opremo
Spanish	Sistemas Radioeléctricos Fijos; Equipos y antenas multipunto; Parte 2: Norma Europea (EN) armonizada cubriendo los requisitos esenciales según el artículo 3.2 de la Directiva R&TTE para los equipos digitales para radiocomunicaciones multipunto
Swedish	Fasta radiolänksystem; Multipunkt-utrustning och antenner; Del 2: Harmoniserad EN omfattande väsentliga krav enligt artikel 3.2 i R&TTE-direktivet för radio-utrustning för multipunkt-tillämpningar

کتابنامه

- [1] Council Directive 89/336/EEC of 3 May 1989 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC Directive).
- [2] Council Directive 73/23/EEC of 19 February 1973 on the harmonization of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits (LV Directive).
- [3] ETSI EG 201 399: "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matter (ERM); A guide to the production of candidate Harmonized Standards for application under the R&TTE Directive".
- [4] ETSI EN 300 636: "Fixed Radio Systems; Point-to-multipoint equipment; Time Division Multiple Access (TDMA); Point-to-multipoint digital radio systems in frequency bands in the range 1 GHz to 3 GHz".
- [5] ETSI EN 301 055: "Fixed Radio Systems; Point-to-multipoint equipment; Direct Sequence Code Division Multiple Access (DS-CDMA); Point-to-multipoint digital radio systems in frequency bands in the range 1 GHz to 3 GHz".
- [6] ETSI EN 301 489-1: "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements".
- [7] ETSI EN 301 489-4: "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 4: Specific conditions for fixed radio links and ancillary equipment and services".
- [8] ETSI EN 301 753: "Fixed Radio Systems; Multipoint equipment and antennas; Generic harmonized standard for multipoint Digital Fixed Radio Systems and antennas covering the essential requirements under article 3.2 of the Directive 1999/5/EC".
- [9] ETSI TR 101 506: "Fixed Radio Systems; Generic definitions, terminology and applicability of essential requirements under the article 3.2 of 99/05/EC Directive to Fixed Radio Systems".
- [10] ITU-R Recommendation F.746: "Radio-frequency arrangements for fixed service systems".
- [11] ITU-R Recommendation F.1399: "Vocabulary of terms for wireless access".
- [12] ITU-R Recommendation SM.329: "Unwanted emissions in the spurious domain".