

INSO  
17622  
1st. Edition  
2013



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران  
Iranian National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۶۲۲

چاپ اول

۱۳۹۲

سامانه‌های رادیویی ثابت —  
سامانه‌های نقطه به نقطه و چند نقطه‌ای —  
گسیل ناخواسته در حوزه زائد و حدود  
مصونیت گیرنده در درگاه تجهیزات / آنتن  
سامانه‌های رادیویی ثابت رقمی (دیجیتال)

**Fixed Radio Systems —  
Point-to-point and Multipoint Systems  
— Unwanted emissions in the spurious  
domain and receiver immunity limits at  
equipment/antenna port of Digital Fixed  
Radio Systems**

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 موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

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

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

1 - International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

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

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« سامانه‌های رادیویی ثابت — سامانه‌های نقطه به نقطه و چند نقطه‌ای — گسیل ناخواسته در حوزه زائد و حدود مصونیت گیرنده در درگاه تجهیزات/آنتن سامانه‌های رادیویی ثابت رقمی »

### رئیس :

عروجی، سیدمهدی  
( فوق لیسانس مدیریت فناوری اطلاعات)

### دبیر:

شعاع آذر، نگار  
(فوق لیسانس مهندسی الکترونیک)

### اعضاء : ( اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ارقند، ایرج  
(فوق لیسانس مهندسی مخابرات)

افکار، علی  
(دکتری مهندسی الکترونیک)

باقری، مه‌ری  
(فوق لیسانس مهندسی پزشکی)

ترابی، امیرحسین  
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

زندباف، عباس  
(لیسانس مهندسی مخابرات)

شیرزادبانی، نفیسه  
(فوق لیسانس فیزیک)

نادری، مجید  
(دکترای مهندسی برق - الکترونیک)

### سمت و/یا نمایندگی

کارشناس استاندارد سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات  
رادیویی

سرپرست آزمایشگاه کالیبراسیون مرکز تحقیقات صنایع  
انفورماتیک

سرپرست آزمایشگاه EMC مرکز تحقیقات صنایع  
انفورماتیک

عضو هیأت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

کارشناس فنی مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

کارشناس شرکت تام ایران خودرو

کارشناس شرکت ارتباطات زیرساخت

کارشناس انجمن آزمایشگاه‌های همکار و کالیبراسیون

عضو هیأت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
۵	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۴	۲ مراجع الزامی
۴	۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۴	۳-۱ اصطلاحات و تعاریف
۷	۳-۲ نمادها
۸	۳-۳ کوتاه‌نوشت‌ها
۹	۴ گسیل‌های حوزه زائد فرستنده در درگاه آنتن
۱۰	۴-۱ حدود
۱۱	۴-۱-۱ تجهیزات نقطه به نقطه
۱۱	۴-۱-۲ تجهیزات چند نقطه‌ای با گسیل بنیادی زیر ۲۱٫۲ GHz
۱۱	۴-۱-۳ تجهیزات چند نقطه‌ای با گسیل بنیادی بالای ۲۱٫۲ GHz
۱۳	۴-۱-۴ تجهیزات دسترسی بی‌سیم پهن باند، که بین ۱ GHz و ۶ GHz عمل می‌کنند
۱۳	۵ گسیل‌های حوزه زائد گیرنده در درگاه آنتن
۱۳	۶ روش آزمون گسیل‌های حوزه زائد
۱۴	۷ مصونیت گیرنده‌ها در درگاه آنتن
۱۴	۷-۱ حدود
۱۶	۷-۲ روش آزمون مصونیت گیرنده
۱۷	پیوست الف (اطلاعاتی) کاربرد توصیه‌نامه CEPT/ERC به شماره 74-01
۲۶	پیوست ب (اطلاعاتی) پیشینه اندازه‌گیری
۳۹	کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد « سامانه‌های رادیویی ثابت — سامانه‌های نقطه به نقطه و چند نقطه‌ای — گسیل ناخواسته در حوزه زائد و حدود مصونیت گیرنده در درگاه تجهیزات/آنتن سامانه‌های رادیویی ثابت رقمی » که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک تهیه و تدوین شده است و در صد و چهل و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۹۲/۱۰/۲۲ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان 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 تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ETSI EN 301 390: 2013, Fixed Radio Systems —Point-to-point and Multipoint Systems — Unwanted emissions in the spurious domain and receiver immunity limits at equipment / antenna port of Digital Fixed Radio Systems

# سامانه‌های رادیویی ثابت — سامانه‌های نقطه به نقطه و چند نقطه‌ای — گسیل ناخواسته در حوزه زائد و حدود مصونیت گیرنده در درگاه تجهیزات/آنتن سامانه‌های رادیویی ثابت رقمی<sup>۱</sup>

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین و شرح گسیل‌های زائد<sup>۲</sup> است که برای سادگی در جای دیگر این استاندارد استفاده می‌شود، اما معانی جامع «گسیل‌های ناخواسته در حوزه زائد<sup>۳</sup>» به وسیله توصیه‌نامه اتحادیه جهانی مخابرات بخش مخابرات رادیویی (ITU-R)<sup>۴</sup> مدیریت طیف شماره SM.329، برای شفاف‌سازی تعاریف مقررات رادیویی و کاربرد حدود توصیه شده برای همه گسیل‌های ناخواسته، معرفی می‌شود؛ همچنین این استاندارد توصیه می‌کند که حدود گسیل‌های زائد برای همه گسیل‌های ناخواسته‌ای که در حوزه زائد رخ می‌دهند، اعمال شود.

از این رو این استاندارد، برای گسیل‌های ناخواسته در حوزه زائد در درگاه آنتن سامانه‌های رادیویی ثابت رقمی (DFRS)، با حدودی سروکار دارد که به وسیله توصیه‌نامه اتحادیه جهانی مخابرات بخش مخابرات رادیویی (ITU-R)<sup>۵</sup> مدیریت طیف شماره SM.329، توصیه‌نامه کنفرانس اروپایی ادارات پست و مخابرات/ کمیته ارتباطات رادیویی اروپا (CEPT/ERC)<sup>۶</sup> به شماره 74-01 و توصیه‌نامه کمیته ارتباطات الکترونیکی (ECC)<sup>۷</sup> به شماره 05(02) تعریف می‌شود.

به علاوه، این استاندارد مشخصات مصونیت در درگاه آنتن گیرنده را پوشش می‌دهد.

دامنه کاری استاندارد حاضر عبارت است از تعریف حدود معین در درگاه آنتن برای حوزه گسیل‌های زائد و مصونیت گیرنده برای همکاری متقابل<sup>۸</sup> مناسب سامانه‌های رادیویی ثابت رقمی (به عبارت دیگر سامانه‌های نقطه به نقطه و چند نقطه‌ای) در باند بسامدی یکسان یا متفاوت در جایی که در خدمت ثابتی در گستره ۹ kHz تا ۳۰۰ GHz اختصاص داده می‌شود.

---

1 - Digital Fixed Radio Systems

2 - Spurious emissions

3 - Unwanted emissions in the spurious domain

4 - International Telecommunication Union- Radiocommunication Sector

5 - International Telecommunication Union- Radiocommunication Sector

6 - European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT)/ European Radiocommunications Committee (ERC)

7 - Electronic Communications Committee

8 - Inter-working

به هر حال سامانه‌ها با گسیل بنیادی زیر ۳۰ MHz، مرتبط به سامانه‌های رادیویی ثابت رقمی در نظر گرفته نمی‌شود و بیرون از دامنه کاری استاندارد حاضر است.

همچنین سطوح حوزه گسیل‌های زائد و عملکرد مصونیت در درگاه آنتن، به الزامات ضروری تحت ماده ۳-۲ رهنمود [i.12] 1999/5/EC در تجهیزات رادیویی و تجهیزات پایانه‌های مخابراتی (R&TTE)<sup>۱</sup> مربوط است.

استاندارد حاضر، مکمل توصیه‌نامه کنفرانس اروپایی ادارات پست و مخابرات/ کمیته ارتباطات رادیویی اروپا CEPT/ERC شماره 74-01 است که حدودی را برای گسیل‌های ناخواسته در حوزه زائد با توجه خاص به عملکردهای «خدمات‌های میانی»<sup>۲</sup> مشخص می‌کند، در حالی که فرض بر این است که گروه کاری تیم پروژه‌ای ۴ (WG TM4) در برخی موارد برای سازگاری بین سامانه‌های رادیویی مستقر در یک ناحیه جغرافیایی محافظت بیشتری لازم دارند.

ملاحظات بیشتر و پیش زمینه برای تهیه استاندارد حاضر عبارت است از:

– توصیه‌نامه اتحادیه جهانی مخابرات بخش مخابرات رادیویی (ITU-R)<sup>۳</sup> مدیریت طیف شماره SM.329، گسیل‌های هر سامانه‌ای را که شامل مدولاسیون رقمی می‌شود و اجازه انتخاب برای تعریف کرانه بسامدی بین حوزه خارج از باند<sup>۴</sup> و حوزه گسیل‌های زائد را می‌دهد، در نظر می‌گیرد؛

– توصیه‌نامه اتحادیه جهانی مخابرات بخش مخابرات رادیویی (ITU-R)<sup>۵</sup> مدیریت طیف شماره SM.1539، کاربرد مفهوم محدوده بین حوزه‌های خارج از باند و گسیل زائد را شرح می‌دهد.

– توصیه‌نامه اتحادیه جهانی مخابرات بخش مخابرات رادیویی (ITU-R)<sup>۶</sup> خدمت ثابت شماره F.1191، کارکرد مقررات رادیویی [i.13] و توصیه‌نامه‌های ITU-Rs سری SM، مفاهیم گسیل‌های خارج از باند، ناخواسته و زائد به DFRRS را تعریف کرده، قابلیت کاربرد برای کرانه بین حوزه‌های گسیل‌های زائد و خارج از باند را شفاف سازی می‌کند اما همان انتخاب حدود ممکن که در توصیه‌نامه اتحادیه جهانی مخابرات بخش مخابرات رادیویی (ITU-R) طیف مدیریتی شماره SM.329-10 فراهم آمده را حفظ می‌کند.

– توصیه‌نامه کنفرانس اروپایی ادارات پست و مخابرات/ کمیته ارتباطات رادیویی اروپا CEPT/ERC شماره 74-01 تنها حدود سخت رده B توصیه‌نامه اتحادیه جهانی مخابرات بخش مخابرات رادیویی (ITU-R)<sup>۷</sup> مدیریت طیف شماره SM.329-10، را تایید می‌کند.

---

1 - Radio equipment and Telecommunication Terminals equipment

2 - Inter Services

3 - International Telecommunication Union- Radiocommunication Sector

4 - Out-of-band domain

5 - International Telecommunication Union- Radiocommunication Sector

6 - International Telecommunication Union- Radiocommunication Sector

7 - International Telecommunication Union- Radiocommunication Sector

– پس از به اجرا در آمدن رهنمود [i.12] RTTE، گسیل‌ها و مصونیت درگاه آنتن تحت عنوان الزامات ماده ۲-۳ الزامات برای «استفاده موثر طیف<sup>۱</sup>» و «پرهیز از تداخل مخرب<sup>۲</sup>» قرار گرفته و دیگر یک الزام EMC نخواهد بود.

– مناسب است که به منظور حفظ یک استاندارد اروپایی EN منفرد<sup>۳</sup> که این پارامترها را پوشش می‌دهد به جای تکرار آن‌ها در هر استاندارد محصول منفرد، تا حد امکان از انحراف از آنچه توسط کنفرانس اروپایی ادارات پست و مخابرات (CEPT) و اتحادیه جهانی مخابرات بخش مخابرات رادیویی (ITU-R) دیگر الزام شده است، اجتناب شود.

– قرار بر آن است که حدود برای گسیل‌های ناخواسته در حوزه زائد از دیدگاه سازگاری همکاری متقابل بین سامانه‌های رادیویی ثابت، در یک یا چند باند مشابه یا متفاوت که در یک ناحیه به کار گرفته می‌شوند، به صورت ثابت باشد.

– همچنین بهتر است اندازه‌گیری حدود لازم در یک آزمون انطباق<sup>۴</sup> موثر و مناسب از لحاظ هزینه، عملی و امکان پذیر باشد. (پیوست ب نیز اطلاعاتی در این زمینه ارائه می‌دهد).

– ضروری است که گیرنده‌های DFRS یک کمینه سطح مصونیت در درگاه آنتن در مقابل تداخل ممکن در هر باند بسامدی عملی را فراهم آورند.

– برای مناسب و ساده کردن اجرای معیار برای مصونیت گیرنده‌های DFRS در درگاه آنتن، ممکن است کاربرد یک تداخل CW مورد توجه قرار گیرد.

گاهی برخی ETSI های قابل تحویل برای DFRS حدودی را برای هر دوی گسیل‌های حوزه زائد داخلی و خارجی فراهم می‌آورد و دومی خارج از دامنه کاری استاندارد حاضر است. علاوه بر این حدود داده شده برای گسیل‌ها در این استاندارد، مانع الزامات سختگیرانه تری در آن‌هایی که برای اهداف درون‌سامانه‌ای<sup>۵</sup> تهیه شده‌اند، نمی‌شود. (به عبارت دیگر، تداخل فرستنده به گیرنده محلی به طور معمول به «داخلی» ارجاع می‌شود)

به منظور نهادینه کردن حدود مناسب، در پیوست ب، گسیل‌های حوزه زائد از دیدگاه روش آزمون مناسب برای آزمون مطابقت، تحلیل و بررسی شده است.

---

1 – Effective use of spectrum  
2 - Avoidance of harmful interference  
3 - Single EN  
4- Conformance  
5 - Intra-system



## ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

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

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

**2-1** Recommendation ITU-R SM.329-12:2012, Unwanted emissions in the spurious domain.

**2-2** Recommendation ITU-R SM.1539-1:2002, Variation of the boundary between the out-of-band and spurious domain required for application of Recommendations ITU-R SM.1541 and ITU-R SM.329.

**2-3** Recommendation ITU-R F.1191-3:2011, Necessary and occupied bandwidths and unwanted emissions of digital fixed service systems.

**2-4** CEPT/ERC Recommendation 74-01: 2011, Unwanted emissions in the spurious domain.

**2-5** ECC Recommendation (02)05:2012, Unwanted emissions.

## ۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها

### ۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

#### ۱-۱-۳

کرانه بین حوزه‌های «خارج از باند» و «زائد»<sup>۱</sup>:

حد بسامدی که بین این دو حوزه و قابلیت اعمال آن‌ها را بخش‌بندی می‌کند.

یادآوری- توصیه‌نامه اتحادیه جهانی مخابرات بخش مخابرات رادیویی (ITU-R)<sup>۲</sup> مدیریت طیف شماره SM.329، و توصیه‌نامه اتحادیه جهانی مخابرات بخش مخابرات رادیویی (ITU-R)<sup>۳</sup> مدیریت طیف شماره SM.1539 کاربرد ممکن برای

---

1 - Boundary between out-of-band and spurious domains

2 - International Telecommunication Union- Radiocommunication Sector

3 - International Telecommunication Union- Radiocommunication Sector

همه گسیل‌های رادیویی را توصیف می‌کند. توصیه‌نامه اتحادیه جهانی مخابرات بخش مخابرات رادیویی (ITU-R)<sup>۱</sup> خدمت ثابت شماره F.1191 به جزییات آن برای سامانه‌های خدمت ثابت می‌پردازد.

۲-۱-۳

استاندارد اروپایی (EN)<sup>۲</sup>

از سری‌های مخابرات است.

۳-۱-۳

ارزیابی پهنای باند<sup>۳</sup>

پهنای باند برای هنجارسازی<sup>۴</sup> / یکپارچگی بیشتر با پهنای باند مرجع است در جایی که محدوده‌های گسیل حوزه زائد اندازه‌گیری می‌شود (برای مثال پهنای باند تفکیک‌پذیری تحلیل گر طیف).

۴-۱-۳

سامانه دسترسی بی‌سیم پهن باند

(BWA)<sup>۵</sup>

سامانه دسترسی مورد استفاده برای استقرار شبکه‌های دسترسی رادیویی در هر دو خدمت ثابت و سیار است.

۵-۱-۳

تفکیک کانال (CS)<sup>۶</sup>

فاصله بین کانال‌های مجاور در چیدمان کانال‌های بسامد رادیویی است (که در ECC یا ITU-R یا توصیه‌نامه‌های ملی، تعریف شده است).

یادآوری ۱- این امر یکی از پارامترهای اصلی برای شناسایی استفاده تجهیزات رادیویی و تجهیزات مربوط را ارائه می‌دهد.

یادآوری ۲- برخی چیدمان‌های کانال، تنها یک محل تصویر<sup>۷</sup> پیوسته از شیارهای بسامد<sup>۸</sup> اولیه برای ساخت چندین کانال ترکیبی متراکم (N × شیار اولیه) در ابعاد مختلف، ارائه می‌دهد. در این مورد CS واقعی برابر خواهد بود با N × شیار اولیه استفاده شده توسط سامانه رادیویی. هنگامی که هیچ چیدمان کانال یا محل تصویر شیار اولیه ای در باند کاری سامانه رادیویی تعریف نشده باشد، پهنای باند اشغال شده بهتر است به جای CS در نظر گرفته شود.

---

1 - International Telecommunication Union- Radiocommunication Sector

2 - European Standard

2 - Evaluation bandwidth

3- Normalization

4 - Broad band wireless access (BWA)system

5 - Channel Separation (CS)

6 - Raster

7 - Frequency slots

### ۳-۱-۶

#### پهنای باند اشغال شده<sup>۱</sup>

پهنای باند بسامدی است، مانند بسامدهای کمتر از حدود بسامدی پائین یا بیشتر از حدود بسامدی بالا که توان‌های متوسط ساطع شده هر یک، با درصد معین  $\beta/2$  از توان متوسط کل یک گسیل داده شده، برابر است. (مقررات رادیویی [i.13])

یادآوری - برای اهداف استاندارد حاضر،  $\beta/2$  برابر  $0.5\%$  فرض شده است. (توصیه‌نامه ITU-R F.1191)

### ۳-۱-۷

#### حوزه خارج از باند (یک گسیل)<sup>۲</sup>

گستره بسامدی، خارج از پهنای باند ضروری است که حوزه زائدی که در آن گسیل‌های خارج از باند به طور عمومی نفوذ می‌کنند، را جدا می‌کند.

یادآوری - گسیل‌های خارج از باند، که بر اساس منبعشان تعریف شده‌اند، در حوزه خارج از باند و همچنین با وسعت کمتر، در حوزه زائد رخ می‌دهند. همچنین گسیل‌های زائد در حوزه خارج از باند همچون حوزه زائد رخ می‌دهند. به هر حال، حدود در حوزه خارج از باند برای تمام گسیل‌های ناخواسته مستقل از شناسایی رسمی به عنوان خارج از باند یا گسیل‌های زائد دارد.

### ۳-۱-۸

#### گسیل‌های خارج از باند<sup>۳</sup>

هر گسیل ناخواسته‌ی خارج از پهنای باند کانال، که در بسامدهایی که از بسامد مرکز گسیل توسط کمتر از  $25\%$  از تفکیک کانال مربوطه جدا شده، رخ می‌دهد و در جایی که سامانه قرار دارد، مورد استفاده قرار گیرد.

یادآوری - به توصیه‌نامه ITU-R F.1191 مراجعه شود.

### ۳-۱-۹

#### گسیل‌های زائد گیرنده<sup>۴</sup>

گسیل‌های زائدی که توسط گیرنده به درگاه آنتن باز پس فرستاده می‌شود.

یادآوری - گاهی اوقات آن‌ها به عنوان گسیل‌های زائد نیز خوانده می‌شوند.

- 
- 1 - Occupied bandwidth
  - 2 - Out-of-band domain(of an emission)
  - 3 - Out-of-band emissions
  - 4 - Receiver spurious emissions

۱۰-۱-۳

### پهنای باند مرجع<sup>۱</sup>

پهنای باندی که حدود گسیل زائد را تعریف می‌کند.

یادآوری - به توصیه‌نامه ITU-R SM.329-10 نیز مراجعه شود.

۱۱-۱-۳

### حوزه زائد (یک گسیل)<sup>۲</sup>

گستره بسامدی ورای حوزه خارج از باند که عموماً در آن گسیل‌های زائد نفوذ می‌کنند.

یادآوری - گسیل‌های زائد ممکن است در حوزه خارج از باند نیز همانند حوزه زائد رخ دهند. همچنین گسیل‌های خارج از باند، که بر اساس منبعشان تعریف شده‌اند، در حوزه خارج از باند و همچنین با وسعت کمتر در حوزه زائد رخ می‌دهند. به هر حال، حدود در حوزه زائد برای تمام گسیل‌های ناخواسته مستقل از شناسایی رسمی آن‌ها به عنوان گسیل‌های خارج از باند یا زائد کاربرد دارد.

۱۲-۱-۳

### گسیل‌های زائد

هر گسیل ناخواسته‌ای است که تحت بسامدهایی، از بسامد مرکز گسیل توسط ۲۵٪ یا بیشتر از تفکیک کانال مربوطه، جدا شده و در جایی که سامانه انتظار دارد، به کار می‌رود.

یادآوری - به توصیه‌نامه ITU-R F.1191 مراجعه شود.

۱۳-۱-۳

### گسیل‌های ناخواسته

گسیل‌هایی که با گسیل‌های زائد یا خارج از باند ترکیب می‌شوند.

۲-۳ نمادها

abbreviation	English	فارسی
dBc	decibels relative to carrier mean power	دسیبل‌هایی که مربوط به توان متوسط حامل هستند
dB <sub>i</sub>	Decibel relative to an isotropic radiator	دسیبل‌های مربوط به یک تشعشعگر همسانگرد
dB <sub>m</sub>	Decibels relative to milli watt	دسیبل‌های مربوط به میلی وات
GHz	Giga Hertz	گیگا هرتز

1 - Reference band width

2 - Spurious domain (of an emission)

abbreviation	English	فارسی
kHz	Kilo Hertz	کیلوهرتز
MHz	Mega Hertz	مگاهرتز

### ۳-۳ کوتاه‌نوشت‌ها

abbreviation	English	فارسی
ATe	external Attenuator	تضعیف کننده خارجی
ATi	internal spectrum analyser input Attenuator	تضعیف کننده ورودی تحلیلگر طیف داخلی
ATPC	Automatic Transmission Power Control	کنترل خودکار توان انتقالی
BER	Bit Error Rate	نرخ خطای بیت
BWA	Broad band Wireless Access	دسترسی بی‌سیم پهن باند
BWe	evaluation Band Width for spectral measurement	پهنای باند ارزشیابی برای اندازه‌گیری طیفی
		<b>یادآوری</b> - به عبارت دیگر: پهنای باند تفکیک‌پذیری تحلیلگر طیف است.
BW <sub>r</sub>	Reference BandWidth	پهنای باند مرجع
CEPT	European Conference of Postal and Telecommunications administrations	کنفرانس اروپایی اداره کل مخابرات و پست
CS	Channel Separation	تفکیک کانال
CW	Continuous Wave	موج پیوسته
DFRS	Digital Fixed Radio Systems	سامانه‌های رادیویی ثابت رقمی
DUT	Device Under Test	وسیله تحت آزمون
ECC	Electronic Communication Committee of the CEPT	کمیته ارتباط الکترونیکی CEPT
EMC	Electro Magnetic Compatibility	سازگاری الکترومغناطیسی
ERC	European Radiocommunications Committee of the CEPT, presently become ECC	کمیته ارتباطات رادیویی اروپایی CEPT که در حال حاضر ECC می‌باشد.
F <sub>c</sub>	cut-off Frequency	بسامد قطع
HDFS	High Density Fixed Service, according Resolution 75 (WRC 2000)	خدمت ثابت با چگالی بالا، مطابق با تفکیک‌پذیری 75 (WRC 2000)
IM	InterModulation	مدولاسیون میانی
i.m.p	Intermodulation products	محصولات مدولاسیون میانی
ITU-R	International Telecommunication Union Radio communications standardization sector	اتحادیه جهانی مخابرات بخش استاندارد سازی ارتباطات رادیویی
MP	MultiPoint	چند نقطه‌ای
		<b>یادآوری</b> - عبارت کلی شامل هر دو معماری‌های شبکه P-MP و MP-MP است
MS	Master Station of a P-MP system	ایستگاه اصلی یک سامانه P-MP
		<b>یادآوری</b> - همچنین به عنوان ایستگاه پایه در واژگان فنی بسیار شناخته می‌شود.

abbreviation	English	فارسی
P-MP	Point-to-Multi Point system	سامانه یک به چند نقطه‌ای
P-P	Point-to-Point system	سامانه نقطه به نقطه
QAM	Quadrature Amplitude Modulation	مدولاسیون دامنه یک چهارم
RF	Radio Frequency	بسامد رادیویی
RR	Radio Regulations	مقررات رادیویی
RS	Repeater Station (of a P-MP system)	ایستگاه تکرار کننده (از یک سامانه P-MP)
RSL	Receiver Signal Level	سطح سیگنال گیرنده
R&TTE	Radio and Telecommunication Terminals Equipment	تجهیزات پایانه‌های مخابراتی و رادیویی
Rx	Receiver	گیرنده
STM-1	Synchronous Transport Module Level 1	ماژول انتقال همزمان سطح یک
Sub-STM-1	Old terminology for STM-0	واژگان فنی قدیمی برای STM-0
		یادآوری - ماژول انتقال همزمان سطح صفر است.
TS	Terminal Station	ایستگاه پایانه
		یادآوری - ایستگاه خارجی دور با مشترک واسط یک سامانه P-MP است.
Tx	Transmitter	فرستنده
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio	نسبت موج ایستای ولتاژ
WRC	World Radio Conference	کنفرانس جهانی رادیویی

#### ۴ گسیل‌های حوزه زائد فرستنده در درگاه آنتن

مطابق با توصیه‌نامه ITU-R SM.329 و کاربرد آن برای خدمت ثابت ارائه شده در توصیه‌نامه ITU-R F.1191، حدود گسیل‌های حوزه زائد برای گسیل‌های ناخواسته، در بسامدهایی که، برای تفکیک‌های کانال کوچکتر و مساوی ۵۰۰ MHz،  $\pm 25\%$  از تفکیک کانال مربوطه، خارج از بسامد اسمی حامل (حوزه گسیل زائد) می‌باشند، کاربرد دارد.

برای تفکیک کانال بزرگتر از ۵۰۰ MHz، مطابق با توصیه‌نامه ITU-R SM.1539 و توصیه‌نامه CEPT/ERC شماره 74-01، حدود گسیل‌های حوزه زائد به گسیل‌های ناخواسته در بسامدهایی که خارج از بسامد اسمی حامل با بیش از  $\pm 50\%$  + ۱۵۰ MHz از تفکیک کانال مربوطه بیان شده در MHz، از تفکیک کانال مربوطه (حوزه گسیل زائد)، هستند، به کار می‌روند.

مطابق با توصیه‌نامه ITU-R F.1191، تفکیک کانال (CS) برابر XS/2 برای چیدمان کانال بسامدی متناوب در نظر گرفته شده و XS برای چیدمان‌های هم کانال و چیدمان‌های کانال بسامدی میانی<sup>۱</sup>، چنانچه در توصیه‌نامه [i.11] ITU-R F.746 تعریف شده، در نظر گرفته می‌شود.

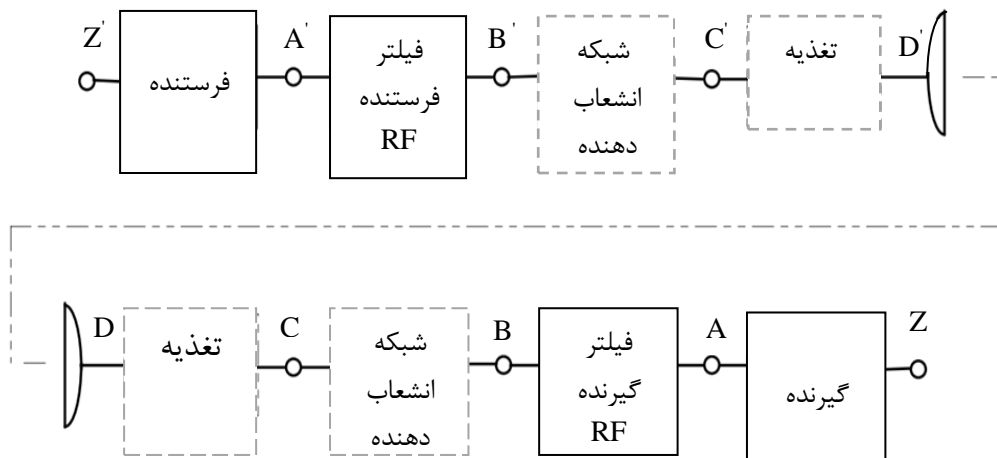
گسیل تفکیک کانال مربوطه (حوزه خارج از باند) با  $\pm 25\%$  یا در مورد  $(500\text{MHz} + 150\%)$ ، تنها گسیل‌های ناخواسته و بنیادی در حوزه خارج از باند را شامل می‌شود که بیرون از دامنه کاری استاندارد حاضر هستند.

#### ۱-۴ حدود

گسیل‌های ناخواسته در حوزه زائد، که هم از فرستنده و هم از گیرنده سامانه‌های رادیویی ثابت، در درگاه آنتن، دریافت می‌شوند، باید در میان حدود توان میانگین ارائه شده زیر محدود شوند، مگر اینکه الزامات سخت‌تری برای یک محصول خاص قابل تحویل در ETSI، گزارش شده باشد.

برای گسیل‌هایی "مانند نوفه"، قرار بر آن است که در هیچ پهنای باند اندازه‌گیری اولیه‌ای از حدود مربوطه تجاوز نشود.

مقادیر حدود تعریف شده در مرجع نقطه C در نمودار کلی RF شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱- نمودار کلی (بلوکی) RF

#### ۴-۱-۱ تجهیزات نقطه به نقطه

توصیه‌نامه CEPT/ERC شماره 74-01 باید اعمال شود.

برای راحتی خواننده، پیوست الف جزئیات لازم برای اعمال آن در سامانه‌های عملی را ارائه می‌دهد.

#### ۴-۱-۲ تجهیزات چند نقطه‌ای با گسیل بنیادی زیر ۲۱٫۲ GHz

توصیه‌نامه CEPT/ERC شماره 74-01 باید اعمال شود.

برای راحتی خواننده، پیوست الف جزئیات لازم برای اعمال آن در سامانه‌های عملی را ارائه می‌دهد.

#### ۴-۱-۳ تجهیزات چند نقطه‌ای با گسیل بنیادی بالای ۲۱٫۲ GHz

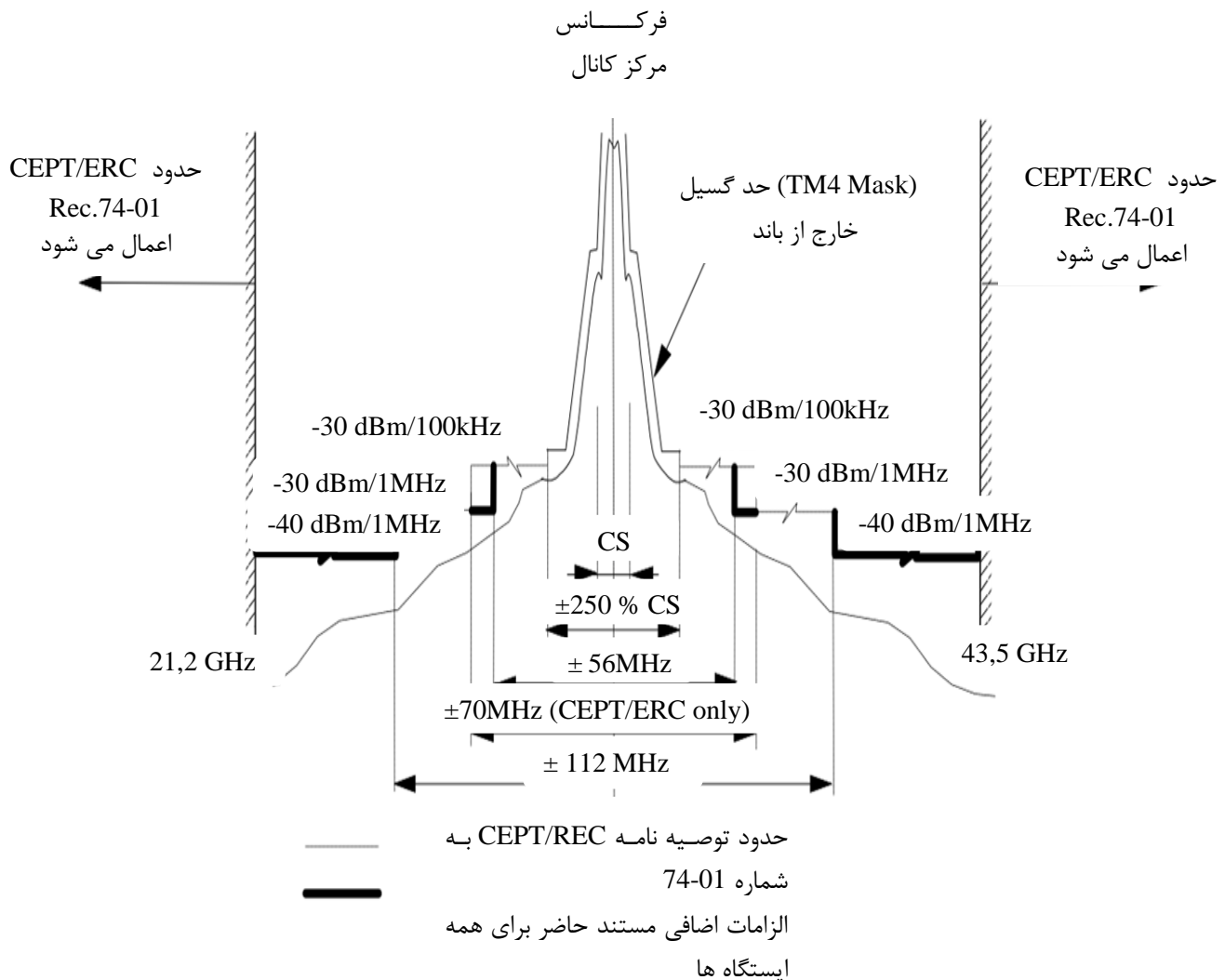
توصیه‌نامه CEPT/ERC شماره 74-01 باید به عنوان حد گسیل‌های حوزه زائد در گستره بسامدی ۹ kHz تا ۲۱٫۲ GHz و بسامدهای بالاتر از ۴۳٫۵ GHz اعمال شود.

برای گسیل‌های حوزه زائد که در محدوده بسامدی ۲۱٫۲ GHz تا ۴۳٫۵ GHz رخ می‌دهند، حدود سخت گیرانه‌تری در شکل ۲ و ۳ نشان داده شده، که برای هردو ایستگاه‌های پایانه و مرکزی باید اعمال شود.

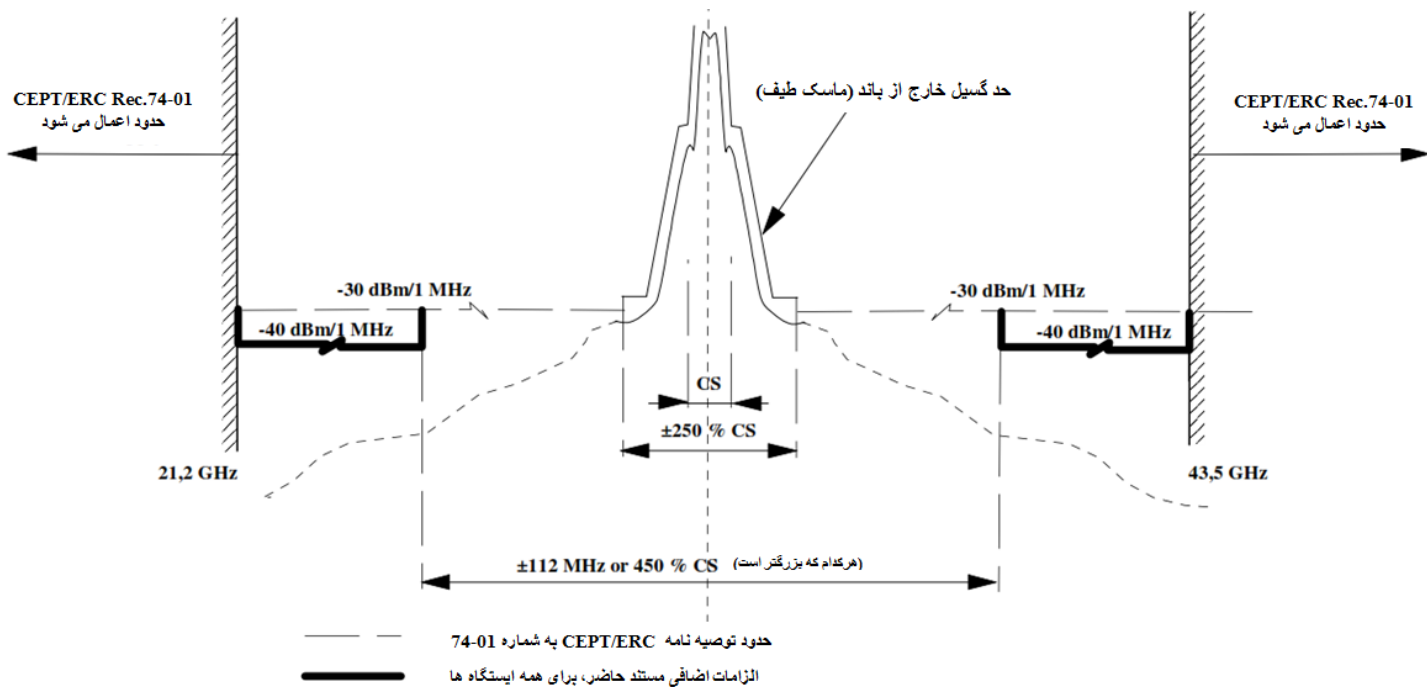
در این محدوده بسامدی، که حد ۴۰ dBm- نشان داده شده در شکل‌های ۲ و ۳ در آن اعمال می‌شود، مجوز برای مقادیر داده شده که بیشتر از ۱۰ گسیل حوزه زائد گسسته (CW) باشد، داده نمی‌شود و مجاز هستند تا حد بالای ۳۰ dBm- تجاوز کند.



در همان شکل، برای مقایسه، حدود آسان‌تری از توصیه‌نامه CEPT/ERC شماره 74-01، نیز نشان داده شده است.



شکل ۲- تجهیزات MP برای تفکیک کانال  $1 < CS \leq 10\text{MHz}$



شکل ۳- تجهیزات MP برای تفکیک کانال  $CS > 10\text{MHz}$

#### ۴-۱-۴ تجهیزات دسترسی بی سیم پهن باند، که بین ۱ GHz و ۶ GHz عمل می کنند

سامانه های دسترسی بی سیم پهن باند (BWA) برای گسترش شبکه های دسترسی رادیویی در هر دو خدمت ثابت و سیار استفاده می شوند. آن ها به طور معمول در بسامدهای تا ۶ GHz عمل کرده و برای استفاده در ایستگاه های پایانه با بهره آنتن حدودی کمتر از ۲۰ dBi مورد توجه قرار می گیرند.

توصیه نامه CEPT/ERC شماره 74-01 باید اعمال شود. (به یادآوری مراجعه شود).

برای راحتی خواننده، پیوست الف جزئیات لازم برای اعمال آن در سامانه های عملی را ارائه می دهد.

یادآوری- برای پیوستگی مطالب، توصیه نامه CEPT/ERC شماره 74-01، یک حد منحصر به فرد را برای سامانه های BWA، مستقل از کاربرد ایستگاه ها برای ترافیک ثابت یا سیار (یا هر دو، زمانیکه MS مورد نظر است) مورد توجه قرار می دهد. در صورت استفاده بیشتر سیار، حدود سیار زمین مورد استفاده قرار می گیرد.

#### ۵ گسیل های حوزه زائد گیرنده در درگاه آنتن

گسیل های حوزه زائد گیرنده در همان گستره بسامدی گسیل های حوزه زائد فرستنده، بدون هیچ باند استثنایی (مانند ۲۵٪ تفکیک کانال مربوطه) تعریف شده است و در نقطه C مرجع شکل ۱ قابل اجرا است. توصیه نامه CEPT/ERC شماره 74-01 باید اعمال شود.

#### ۶ روش آزمون گسیل های حوزه زائد

اندازه‌گیری باید به درگاه آنتن مشترک فرستنده/گیرنده ارجاع داده شود. (طبق نقاط مرجع 'C-C' از شکل ۱).

مطابق با ساختار فیزیکی تجهیزات، آزمون باید در روشگان داده شده در استانداردهای زیر انجام شود:

EN 301 126-1 [i.1] and EN 301 126-2-1 [i.2], EN 301 126-2-2 [i.3], EN 301 126-2-3 [i.4], EN 301 126-2-4 [i.5], EN 301 126-2-5 [i.6], EN 301 126-2-6 [i.7].

اندازه‌گیری باید با فرستنده‌های تنظیم شده برای سطح بالاتر گسیل پیوسته، (به یادآوری مراجعه شود) با ورودی‌های حداکثر تحمل بار<sup>۱</sup> مربوط به الگوی آزمون مناسب، انجام شود. (به یادآوری مراجعه شود) که برای تجهیزات تحت بررسی، در ETSI قابل اجرا، که در صورت موجود بودن، قابل تحویل بوده یا بوسیله سازنده اظهار شده باشد.

به منظور فراهم آوردن آزمون مطابقت موثر و آسان، اندازه‌گیری ممکن است با BWe پهن‌تری انجام شود، به شرط اینکه نتایج به پهنای باند مورد نیاز با روش‌های گزارش شده در توصیه‌نامه ITU-R F.1191-2 و توصیه‌نامه CEPT/ERC شماره 74-01 هنجارسازی شود.

یادآوری - با ATPC غیرفعال شده و تنظیم شده با توان گسیل بالاتر.

## ۷ مصونیت گیرنده‌ها در درگاه آنتن

### ۱-۷ حدود

معیاری که اجرای آن آسان و مناسب باشد، کاربرد یک تداخل موج پیوسته در نظر گرفته می‌شود.

نسبت ردی پاسخ زائد موج پیوسته یک گیرنده، مقیاسی از توانایی آن برای شناختن سیگنال خواسته شده در بسامد نامی کانال گیرنده و یک سیگنال ناخواسته در هر بسامد دیگری است که در آن پاسخی به دست می‌آید.

برای یک گیرنده که در یک RSL مطابق با آستانه BER  $10^{-6}$  نامی، (داده شده توسط ETSI قابل تحویل مربوطه) عمل می‌کند یا در جای خالی آن توسط سازنده اظهار شده است، معرفی یک تداخل موج پیوسته با در نظر گرفتن سیگنال «خواسته شده» به شرح زیر می‌باشد، مگر اینکه الزام سخت‌تری برای یک محصول ETSI قابل تحویل، گزارش شده باشد.

الف- برای تجهیزات نقطه به نقطه که در فاصله کانالی پائین تر یا برابر با ۱۴ MHz عمل می‌کند:  
- +۲۰dB در هر بسامدی، هر طرف بسامد مرکزی خواسته شده از کانال RF از ۲۵٪ تا ۵۰٪ فاصله

---

1 - payload

کانال؛

- ۳۰dB + خارج از ۵۰٪ فاصله کانال؛

ب- برای تجهیزات نقطه به نقطه که در فاصله کانال بالاتر از ۱۴ MHz عمل می‌کند:

- ۳۰dB + در هر بسامدی، هر طرف بسامد مرکز خواسته شده از کانال RF خارج از ۲۵٪ فاصله کانال؛

پ- برای تجهیزات چند نقطه‌ای:

- ۳۰dB + در هر بسامدی، هر طرف بسامد مرکزی خواسته شده از کانال RF خارج از ۵۵٪ فاصله کانال؛

نباید به BER بزرگتر از  $10^{-5}$  منتج شود.

یادآوری ۱- این الزام معادل با تنزل از 1 dB آستانه BER  $10^{-6}$  در نظر گرفته می‌شود.

الزامات فوق باید در هر بسامدی در گستره داده شده در جدول ۱، تکمیل شود. (به یادآوری ۲ مراجعه شود).

یادآوری ۲- در هر موردی، سامانه‌هایی که دارای یک آنتن مجتمع<sup>۱</sup> همراه با یک بخش موج بر<sup>۲</sup> می‌باشند، یا با یک اتصال آنتن در چنین قالبی و از طولی برابر با حداقل دو برابر طول موج قطع باشند، لازم نیست اندازه‌گیری مصونیت گیرنده، کمتر از ۰٫۷ برابر بسامد قطع موج بر باشد.

جدول ۱- گستره بسامدی پاسخ زائد موج پیوسته

گستره بسامدی پاسخ زائد موج پیوسته		محدوده بسامدی گیرنده بنیادی
بسامد بالا تر (به یادآوری مراجعه شود).	بسامد پائین تر	
۱ GHz	۹ kHz	۹ kHz تا ۱۰۰ MHz
هارمونیک دهم	۹ kHz	۳۰۰ MHz تا ۱۰۰ MHz
۳ GHz	۳۰ MHz	۶۰۰ MHz تا ۳۰۰ MHz
هارمونیک پنجم	۳۰ MHz	۵٫۲ GHz تا ۶۰۰ MHz
۲۶ GHz	۳۰ MHz	۱۳ GHz تا ۵٫۲ GHz
هارمونیک دوم	۳۰ MHz	۱۵۰ GHz تا ۱۳ GHz
۳۰۰ GHz	۳۰ MHz	۳۰۰ GHz تا ۱۵۰ GHz

یادآوری- توصیه می‌شود آزمون، دربرگیرنده کل باند هارمونیک بوده و در حد بسامد بالایی دقیق بیان نشده باشد.

1 -Integral antenna

2 -Wave guide

نوع مصونیت فوق، مانع الزامات خواسته شده بیشتر در صورت وجود، برای یک محصول خاص ETSI قابل تحویل، نمی‌شود.

## ۲-۷ روش آزمون مصونیت گیرنده

اندازه‌گیری باید به درگاه آنتن مشترک فرستنده/گیرنده ارجاع داده شود. (نقاط مرجع C-C' از شکل ۱).

مطابق با ساختار فیزیکی تجهیزات، آزمون باید با روشگان<sup>۱</sup> داده شده در زیر ادامه یابد

EN 301 126-1 [i.1] , EN 301 126-2-1 [i.2], EN 301 126-2-2 [i.3], EN 301 126-2-3 [i.4], EN 301 126-2-4 [i.5] , EN 301 126-2-5 [i.6].

## پیوست الف (اطلاعاتی)

### کاربرد توصیه‌نامه CEPT/ERC به شماره 74-01

حدود گسیل‌های حوزه زائد که در استاندارد حاضر الزام شده‌اند، در توصیه‌نامه CEPT/ERC شماره 74-01 ذکر شده‌اند؛ اما برای راحتی خواننده، محدودیت‌های مرتبط این توصیه‌نامه به همراه آنچه در استاندارد الزام شده است، در ادامه ذکر می‌شود.

#### الف-۱ قابلیت اجرای محدوده بسامد

برای تفکیک کانال مساوی ۵۰۰ MHz یا کمتر، بر اساس توصیه‌نامه ITU-R شماره SM.329 و کاربرد خدمت ثابت فراهم شده بر اساس توصیه‌نامه ITU-R به شماره F.1191، توصیه‌نامه CEPT/ERC شماره 74-01، گسیل‌های زائد را به صورت گسیلی در بسامدهایی خارج از بسامد نامی حامل به میزانی بیش از  $\pm 25\%$  تفکیک کانال مربوطه تعریف می‌کند.

برای تفکیک کانال بیش از ۵۰۰ MHz، بر اساس توصیه‌نامه ITU-R شماره SM.1539، توصیه‌نامه CEPT/ERC شماره 74-01 حدود گسیل زائد را به صورت هر گسیل ناخواسته در بسامدهایی خارج از بسامد حامل نامی به میزانی بیش از  $\pm (50\text{ MHz} + 150\%)$  از تفکیک کانال مربوطه بیان شده در (MHz) تعریف می‌کند.

توصیه‌نامه CEPT/ERC شماره 74-01 ایجاب می‌کند که حدود گسیل‌های حوزه زائد برای تجهیزات رادیویی مورد نظر که در اینجا کاربرد دارد، در گستره ۹ kHz تا ۳۰۰ GHz باشد. با این وجود، تنها به منظور اندازه‌گیری عملی محدوده بسامدی به گسیل‌های حوزه زائد محدود می‌شود. یک راهنما برای کاربردهای عملی پارامترهای اندازه‌گیری گزارش شده در جدول الف-۱ می‌باشد، که به طور عمومی توسط توصیه‌نامه CEPT/ERC شماره 74-01 توصیه شده است.

#### جدول الف-۱: محدوده بسامدی برای اندازه‌گیری

محدوده بسامدی بنیادی	بسامد پایینی	بسامد بالایی (به یادآوری مراجعه شود)
۹ kHz تا ۱۰۰ MHz	۹ kHz	۱ GHz
۱۰۰ MHz تا ۳۰۰ MHz	۹ kHz	هارمونیک دهم
۳۰۰ MHz تا ۶۰۰ MHz	۳۰ MHz	۳ GHz
۶۰۰ MHz تا ۵٫۲ GHz	۳۰ MHz	هارمونیک پنجم
۵٫۲ GHz تا ۱۳ GHz	۳۰ MHz	۲۶ GHz
۱۳ GHz تا ۱۵۰ GHz	۳۰ MHz	هارمونیک دوم
۱۵۰ GHz تا ۳۰۰ GHz	۳۰ MHz	۳۰۰ GHz

یادآوری - توصیه می‌شود آزمون، دربرگیرنده کل باند هارمونیک بوده و در حد بسامد بالایی دقیق بیان نشده باشد.

این پارامترها سختی افزاینده در انجام آزمون‌های عملی به ویژه در بسامدهای نزدیک به 110 GHz و فراتر از آن را با احتساب عواملی همچون در دسترس بودن و قابل استفاده بودن تجهیزات اندازه‌گیری مناسب، منعکس می‌کند. در این موارد، هنگامی که اندازه‌گیری تشعشعی سامانه‌هایی با آنتن مجتمع ضرورت دارد، بهره آنتن این سامانه‌ها با در نظر گرفتن آزمون جداگانه و یا از طریق محاسبات تئوری مناسب انجام می‌شود. در برخی موارد، ممکن است گسترش محدوده بسامدهای آزمون به منظور فراهم آوردن حفاظت بهتر سایر خدمات‌ها نظیر خدمات‌های غیرفعال، ضروری باشد. در مورد سامانه‌هایی با آنتن مجتمع که یک بخش موج‌بر<sup>۱</sup> را در خود جای داده و یا با اتصال یک آنتن به این شکل و طولی حداقل معادل با دو برابر طول موج قطع، الزامی برای اندازه‌گیری گسیل‌های حوزه زائد، پایین‌تر از 0.7 برابر بسامد قطع موج‌بر توصیه نمی‌شود. برای گسیل‌هایی "مانند نوفه"، حدود فراتر از پهنای باند مرجع اصلی مد نظر قرار نمی‌گیرند.

## الف-۲ حدود سطح

توصیه‌نامه CEPT/ERC شماره 74-01 حدود گزارش شده در جدول الف-۲ را ایجاب می‌کند.

### جدول الف-۲: حدود گسیل حوزه زائد برای سامانه‌های خدمت ثابت

نوع تجهیزات	حدود توان متوسط، یا هرگاه کاربرد دارد، توان متوسط در طول پیوسته بودن در پهنای باند مرجع مناسب
خدمت ثابت - فرستنده‌ها (تمامی ایستگاه‌ها به جز موارد زیر)	$-50 \text{ dBm}$ ، برای فرکانس از و خود $9 \text{ kHz}$ (طبق یادآوری ۳) تا و خود $21.2 \text{ GHz}$ $(9 \text{ kHz} \leq f \leq 21.2 \text{ GHz})$ $21.2 \text{ GHz}$ (به یادآوری ۱ مراجعه شود) $-30 \text{ dBm}$ ، برای فرکانس از $21.2 \text{ GHz}$ تا و خود $F_{\text{UPP}}$ $(21.2 \text{ GHz} < f \leq F_{\text{UPP}})$ (به بند الف-۱ مراجعه شود) (طبق یادآوری‌های ۱ و ۳)
خدمت ثابت - ایستگاه‌های فرستنده (ایستگاه‌های دور با تجهیزات واسط مشترک) (یادآوری ۲)	$-40 \text{ dBm}$ ، برای فرکانس از و خود $9 \text{ kHz}$ (طبق یادآوری ۳) تا و خود $21.2 \text{ GHz}$ $(9 \text{ kHz} \leq f \leq 21.2 \text{ GHz})$ $21.2 \text{ GHz}$ (به یادآوری ۱ مراجعه شود) $-30 \text{ dBm}$ ، برای فرکانس از $21.2 \text{ GHz}$ تا و خود $F_{\text{UPP}}$ $(21.2 \text{ GHz} < f \leq F_{\text{UPP}})$ (به بند الف-۱ مراجعه شود) (طبق یادآوری‌های ۱ و ۳)

## ادامه جدول الف-۲

<p style="text-align: center;">-۳۶ dBm ، برای فرکانس از و خود ۹ kHz تا و خود ۱ GHz  <math>(9\text{kHz} \leq f \leq 1\text{GHz})</math> (به یادآوری ۱ مراجعه شود)                  -۳۰ dBm ، برای فرکانس از ۱ GHz تا و خود <math>F_{\text{UPP}}</math>  <math>(1\text{GHz} &lt; f \leq F_{\text{UPP}})</math> (به بند الف-۱ مراجعه شود)                  (به یادآوری ۱ مراجعه شود)</p>	<p>سامانه‌های BWA در محدوده کاری ۱ GHz تا ۶ GHz (کلیده ایستگاه‌های فرستنده)</p>
<p style="text-align: center;">حدود مشابه فرستنده‌های ذکر شده در بالا</p>	<p>خدمت ثابت - گیرنده‌ها و نیز فرستنده‌های که در حالت انتظار / بیکاری هستند، به جز موارد زیر</p>
<p style="text-align: center;">-۵۷ dBm ، برای فرکانس از و خود ۹ kHz تا و خود ۱ GHz  <math>(9\text{kHz} \leq f \leq 1\text{GHz})</math>                  -۴۷ dBm ، برای فرکانس از ۱ GHz تا و خود <math>F_{\text{UPP}}</math>  <math>(1\text{GHz} &lt; f \leq F_{\text{UPP}})</math> (به بند الف-۱ مراجعه شود)</p>	<p>سامانه‌های BWA در محدوده کاری ۱ GHz تا ۶ GHz گیرنده‌ها و نیز فرستنده‌های که در حالت انتظار / بیکاری هستند</p>
<p><b>یادآوری ۱-</b> برای سامانه‌های رقمی فراهم کردن یک یا چند گام پهنای باند مرجع به منظور ایجاد ناحیه گذار مناسب برای برآورده شدن حد لازم توسط چگالی طیف ضروری است، زیرا در برخی باندهای بسامدی و/یا کاربردهای فیلترهای باند باریک RF به لحاظ فنی یا اقتصادی این مورد شدنی نیست. در نتیجه درست خارج از <math>\pm 25\%</math> تفکیک کانال مربوطه، حد گسیل‌های حوزه زائد بر پایه پهنای باندهای مرجع مشخص شده در شکل الف-۱ و جدول الف-۳ مرتبط به آن و برای سامانه‌های BWA بر مبنای شکل الف-۲ و جدول الف-۴ مرتبط به آن تعریف می‌شود.</p> <p><b>یادآوری ۲-</b> برای سامانه‌های یک به چند نقطه مورد استفاده در کشورهای CEPT سه نوع ایستگاه پیش‌بینی شده است:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MS - ایستگاه اصلی (مرکزی) (به وضوح در توصیه‌نامه ITU-R SM.329 قابل شناسایی است)؛</li> <li>TS - ایستگاه پایانه (به وضوح در توصیه‌نامه ITU-R SM.329 قابل شناسایی است)؛</li> <li>RS - ایستگاه تکرارکننده (در توصیه‌نامه ITU-R SM.329 مورد اشاره قرار نگرفته است).</li> </ul> <p>ایستگاه‌های تکرارکننده سامانه‌های یک به چند نقطه، هنگامی که قرار است تنها به عنوان ایستگاه‌های دوردست و نه در مجاورت تجهیزات رادیویی ثابت که به عنوان ایستگاه مرکزی طبقه‌بندی می‌شوند، مورد استفاده قرار گیرند، ایستگاه‌های پایانه در نظر گرفته می‌شوند.</p> <p>در سامانه‌های دسترسی چند نقطه به چند نقطه (توری)، ایستگاه‌های چند نقطه به چند نقطه در نواحی تعریف شده‌ای پوشش هم‌بسامد فراهم می‌آورند، بدون اینکه نشانی وجود داشته باشد که ایستگاه پایانه مشخصی (در اصطلاح الگوی تشعشی آنتن) باید به عنوان ایستگاه اصلی در نظر گرفته شود.</p> <p><b>یادآوری ۳-</b> مشخص شده است که در سامانه‌های چند نقطه‌ای با بسامد کاری بنیادی بالاتر از ۲۱/۲ GHz، استاندارد حاضر نشان می‌دهد که حدود گزارش شده در توصیه‌نامه CEPT/ERC به شماره 74-01، در باندهای HDFS (۲۱/۲ GHz تا ۴۳/۵ GHz) از دقت کافی برای گسترش ایمن تعداد پیش‌بینی شده زیادی از سامانه‌ها برخوردار نمی‌باشد.</p>	



بنابراین در گسترش استانداردهای همگون بر مبنای رهنمود 1999/5/EC [i.12] (رهنمود R&TTE) برای سامانه‌های چند نقطه‌ای، حدود سختگیرانه‌تر گزارش شده در استاندارد حاضر، بر مبنای ماده 3.2 از [i.12] R&TTE Directive در میان الزامات اساسی برای این باندهای بسامدی پذیرفته شده‌اند.

هنگامی که انتقال رگبار<sup>۱</sup> مورد استفاده باشد، توان متوسط همه گسیل‌های حوزه زائد از طریق متوسط - گیری توان در طول زمان رگبار اندازه‌گیری می‌شود.

### الف-۳ پهنای باندهای مرجع

پهنای باندهای مرجع پیشنهاد شده توسط توصیه‌نامه CEPT/ERC شماره 74-01 به شرح زیر می‌باشد:

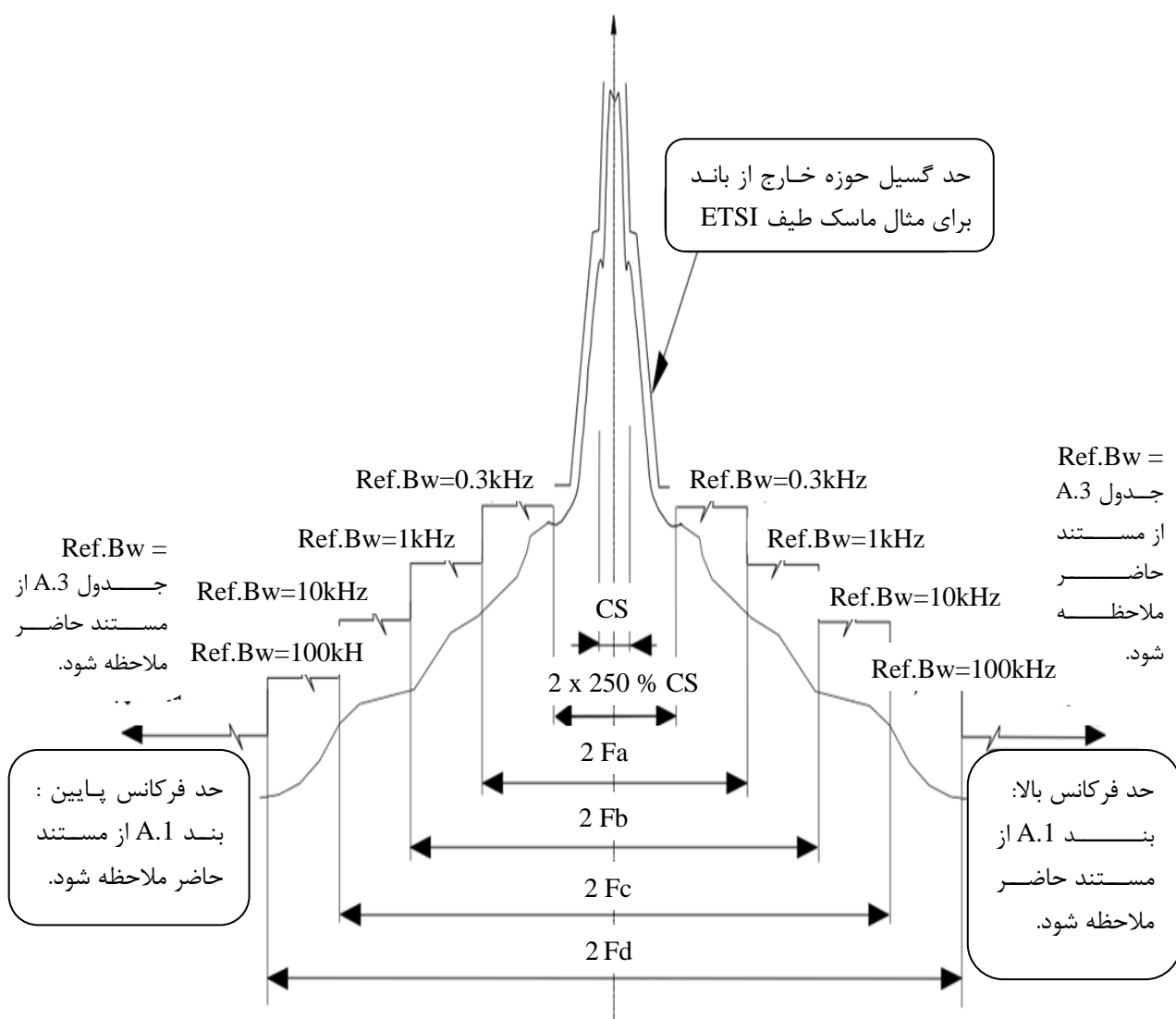
- ۱ kHz برای گسیل‌های حوزه زائد در محدوده بین ۹ kHz تا ۱۵۰ kHz؛
- ۱۰ kHz برای گسیل‌های حوزه زائد در محدوده بین ۱۵۰ kHz تا ۳۰ MHz؛
- ۱۰۰ kHz برای گسیل‌های حوزه زائد در محدوده بین ۳۰ MHz تا ۱ GHz؛
- ۱ MHz برای گسیل‌های حوزه زائد بیش از ۱ GHz.

با این وجود، به دلیل اینکه در بعضی باندهای بسامدی و/یا کاربردها، فیلترهای باند باریک RF به لحاظ فنی موجود نبوده یا از نظر اقتصادی امکان پذیر نیستند، فراهم کردن یک یا چند گام پهنای باند مرجع به منظور ایجاد ناحیه گذار مناسب برای برآورده شدن حد مورد نیاز توسط چگالی طیف ضروری است.

در نتیجه، درست خارج از  $\pm 25\%$  فاصله کانال مربوطه، حد گسیل‌های حوزه زائد بر پایه پهنای باندهای مرجع مشخص شده در شکل الف-۱ و جدول الف-۳ به شکل جامع تعریف می‌شود.

یادآوری - پهنای باندهای پایه در شکل الف-۱ و جدول الف-۳ برای گسیل‌های حوزه زائد گیرنده کاربرد ندارند.

### فرکانس مرکز گسیل



یادآوری - گام‌های بسامدی  $\pm F_d$  در کمتر از 1 GHz کاربرد ندارند؛  
گام‌های بسامدی  $\pm F_c$  در کمتر از 30 MHz کاربرد ندارند؛  
گام‌های بسامدی  $\pm F_b$  در کمتر از 150 kHz کاربرد ندارند.

شکل الف-۱- پوشش حدود پهنای باند مرجع گسیل حوزه زائد کلی (به جدول الف-۳ ارجاع داده شده است)

جدول الف-۳: حدود پهنای باند مرجع گسیل بنیادی

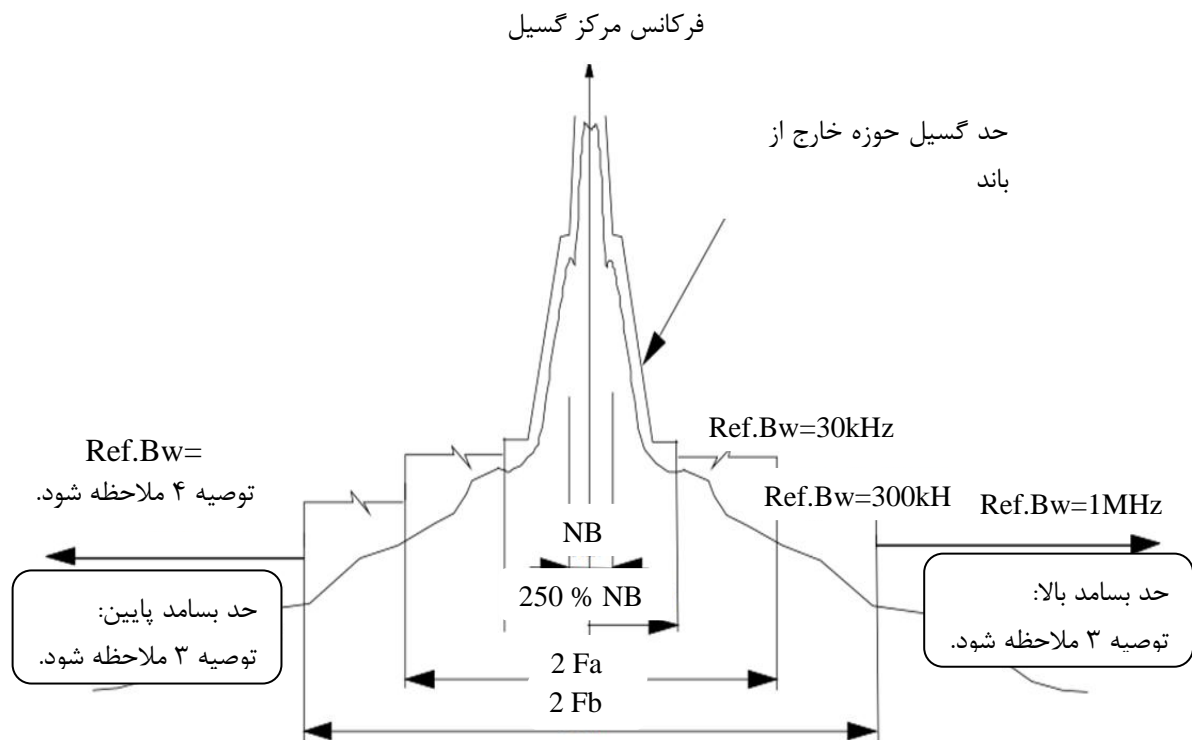
گسیل بنیادی	فاصله کانال (CS)	نرخ نماد نوعی	BWr ۰٫۳ kHz	BWr ۱ kHz	BWr ۱۰ kHz	BWr ۱۰۰ kHz
بسامد	[MHz]	[~Mbaud/s]	Fa [MHz]	Fb [MHz]	Fc [MHz]	Fd [MHz]
زیر ۲۱٫۲ GHz (ایستگاه‌های پایانه) (طبق یادآوری ۴)	$0.1 \leq CS < 1$	$F_s \cong 0.6 \text{ to } 0.8$	-	-	۱۴	۲۸
	$1 \leq CS < 10$	$F_s \cong 0.6 \text{ to } 8$	-	-	۲۸	۷۰
	$CS \geq 10$	$F_s \sim > 6$	-	-	۴۹ (طبق یادآوری ۱)	۷۰ (طبق یادآوری ۱)
زیر ۲۱٫۲ GHz (ایستگاه‌های دیگری) (طبق یادآوری ۴)	$0.1 \leq CS < 1$	$F_s \cong 0.6 \text{ to } 0.8$	۳/۵	۷	۱۴	۲۸
	$1 \leq CS < 10$	$F_s \cong 0.6 \text{ to } 8$	-	۱۴ (طبق یادآوری ۱)	۲۸	۷۰
	$CS \geq 10$	$F_s \sim > 6$	-	-	۴۹ (طبق یادآوری ۱)	۷۰ (طبق یادآوری ۱)
بالای ۲۱٫۲ GHz (همه ایستگاه‌ها) (طبق یادآوری ۲)	$1 \leq CS < 10$	$F_s \cong 0.6 \text{ to } 8$	-	-	-	۷۰
	$CS \geq 10$	$F_s \sim > 6$	-	-	-	-

یادآوری ۱- جایگه ۲۵۰٪ از CS از این مقادیر تجاوز کرده است، قابل اجرا نیست.

یادآوری ۲- توصیه‌نامه CEPT/ERC شماره [4] 74-01 تمایزی بین ایستگاه‌هایی که در بسامدهای بالای ۲۱٫۲ GHz عمل می‌کنند، قائل نمی‌شود، به هر حال برای اهداف استاندارد حاضر، تنها برای سامانه‌های P-MP حدود سخت گیرانه تری از بند ۱-۳-۴ اعمال می‌شود.

یادآوری ۳- مشخص شده است که، بسته به مشخصات گسیل‌ها، چگالی توان واقعی نسبت به پوشش ETSI در کرانه  $\pm 25\%$ ، زمانیکه در پهنای باند مرجع یکی یا بیشتر از گام‌های جدول الف-۳ ارزشیابی شده است، ممکن است از خود حد انتشار حوزه زائد، کمتر باشد. در چنین موردی این گام‌ها کاربرد ندارند و گام پهنای باند مرجع گسیل حوزه زائد که متناظر با چگالی توان برابر یا کمتر از آنچه با پوشش ETSI در پهنای باند همان مرجع ارزشیابی شده، می‌باشد، بهتر است به کرانه  $\pm 25\%$  گسترده شود. (نمونه‌هایی از این مفهوم در بند ب-۲ نشان داده شده است (شکل ب-۴، ب-۷، ب-۹ و ب-۱۱) )

یادآوری ۴- جدا از سامانه‌های BWA که در بسامد بین ۱ GHz و ۶ GHz برای آن‌ها حدود شکل الف-۲ و جدول الف-۴ به کار می‌رود.



شکل الف-۲ - پوشش حدود پهنای باند مرجع گسیل حوزه زائد کلی (به جدول الف-۴ ارجاع داده شده است) برای سامانه‌های BWA که در محدوده بین ۱ GHz و ۶ GHz کار می‌کنند.

جدول الف-۴: مرجع بسامدی برای شکل الف-۲

<b>Fa*</b>	۵۰۰ kHz یا ۱۰ برابر NB، هر کدام که بزرگتر باشد.
<b>Fb*</b>	۱ MHz یا ۱۲ برابر NB هر کدام که بزرگتر باشد.
*مرجع‌های بسامدی برای شکل الف-۲	

#### الف-۴ جزئیات کاربرد پهنای باندهای مرجع مندرج در جدول الف-۳

شکل‌های کلی فوق برای گسیل‌های بنیادی فرستنده در محدوده‌های مختلف در ادامه تشریح می‌شود.

#### الف-۴-۱ سامانه‌های P-P و P-MP با گسیل‌های بنیادی از ۳۰ MHz تا ۱ GHz

الف- BWR برابر ۰٫۳ kHz در نظر گرفته می‌شود برای:

-  $0.1 < CS < 1$  MHz در گستره  $\pm 25\%$  از CS تا  $\pm 3.5$  MHz.

یادآوری ۱- غیرکاربردی برای ایستگاه‌های خارجی دوردست TS و RS است که برایشان حد ۴۰ dBm - اعمال می‌شود.

ب-  $BW_r$  برابر ۱ kHz در نظر گرفته می‌شود برای:

-  $1\text{ MHz} < CS < 0.1$  در گستره  $\pm 3/5\text{ MHz}$  تا  $\pm 7\text{ MHz}$ ؛ و برای

-  $1\text{ MHz} < CS < 5.6\text{ MHz}$  در گستره  $\pm 25\%$  از فاصله کانال تا  $\pm 14\text{ MHz}$ .

یادآوری ۲- غیر کاربردی برای ایستگاه‌های خارجی دور دست TS و RS است که برایشان حد  $-40\text{ dBm}$  اعمال می‌شود.

پ-  $BW_r$  برابر ۱۰ kHz در نظر گرفته می‌شود برای:

- ایستگاه‌های پایانه که برایشان حد  $-40\text{ dBm}$  اعمال می‌شود در شرایطی که

•  $1\text{ MHz} < CS < 0.1$  در گستره  $\pm 25\%$  از CS تا  $\pm 14\text{ MHz}$  و برای

•  $1\text{ MHz} < CS < 10\text{ MHz}$  در گستره  $\pm 25\%$  از CS تا  $\pm 28\text{ MHz}$  و برای

•  $10\text{ MHz} < CS < 19.6\text{ MHz}$  در گستره  $\pm 25\%$  از CS تا  $\pm 49\text{ MHz}$ .

- سایر ایستگاه‌ها در شرایطی که

•  $1\text{ MHz} < CS < 0.1$  در گستره  $7\text{ MHz}$  تا  $\pm 14\text{ MHz}$  و برای

•  $1\text{ MHz} < CS < 5.6\text{ MHz}$  در گستره  $\pm 14\text{ MHz}$  تا  $\pm 28\text{ MHz}$  و برای

•  $5.6\text{ MHz} < CS < 10\text{ MHz}$  در گستره  $\pm 25\%$  از CS تا  $\pm 28\text{ MHz}$  و برای

•  $10\text{ MHz} < CS < 19.6\text{ MHz}$  در گستره  $\pm 25\%$  از CS تا  $\pm 49\text{ MHz}$ .

#### الف-۴-۲ سامانه‌های P-P و P-MP با گسیل‌های بنیادی از ۱ MHz تا ۲۱.۲ GHz

الف-  $BW_r$  برابر ۰.۳ kHz در نظر گرفته می‌شود برای:

-  $1\text{ MHz} < CS < 0.1$  در گستره  $\pm 25\%$  از CS تا  $\pm 3.5\text{ MHz}$ .

یادآوری ۱- غیر کاربردی برای ایستگاه‌های خارجی دور دست TS و RS که برایشان حد  $-40\text{ dBm}$  اعمال می‌شود.

ب-  $BW_r$  برابر ۱ kHz در نظر گرفته می‌شود برای:

-  $1\text{ MHz} < CS < 0.1$  در گستره  $\pm 3.5\text{ MHz}$  تا  $\pm 7\text{ MHz}$  و برای

-  $1\text{ MHz} < CS < 5.6\text{ MHz}$  در گستره  $\pm 25\%$  فاصله کانال تا  $\pm 14\text{ MHz}$ .

یادآوری ۲- غیر کاربردی برای ایستگاه‌های خارجی دور دست TS و RS که برایشان حد  $-40\text{ dBm}$  اعمال می‌شود.

پ-  $BW_r$  برابر ۱۰ kHz در نظر گرفته می‌شود برای:

- ایستگاه‌های پایانه که برایشان حد  $-40\text{ dBm}$  اعمال می‌شود در شرایطی که

•  $1\text{ MHz} < CS < 0.1$  در گستره  $\pm 25\%$  از CS تا  $\pm 14\text{ MHz}$  و برای

•  $1\text{ MHz} < CS < 10\text{ MHz}$  در گستره  $\pm 25\%$  از CS تا  $\pm 28\text{ MHz}$  و برای

•  $19.6 \text{ MHz} < \text{CS} < 10 \text{ MHz}$  در گستره  $\pm 25.0\%$  از CS تا  $\pm 49 \text{ MHz}$ .

- سایر ایستگاه‌ها در شرایطی که

•  $1 \text{ MHz} < \text{CS} < 0.1$  در گستره  $7 \text{ MHz}$  تا  $\pm 14 \text{ MHz}$  و برای

•  $5.6 \text{ MHz} < \text{CS} < 1 \text{ MHz}$  در گستره  $\pm 14 \text{ MHz}$  تا  $\pm 28 \text{ MHz}$  و برای

•  $10 \text{ MHz} < \text{CS} < 5.6 \text{ MHz}$  در گستره  $\pm 25.0\%$  از CS تا  $\pm 28 \text{ MHz}$  و برای

•  $19.6 \text{ MHz} < \text{CS} < 10 \text{ MHz}$  در گستره  $\pm 25.0\%$  از CS تا  $\pm 49 \text{ MHz}$ .

ت-  $BW_r$  برابر  $100 \text{ kHz}$  در نظر گرفته می‌شود برای:

-  $1 \text{ MHz} < \text{CS} < 0.1$  در گستره  $\pm 14 \text{ MHz}$  تا  $\pm 28 \text{ MHz}$  و برای

-  $10 \text{ MHz} < \text{CS} < 1 \text{ MHz}$  در گستره  $\pm 28 \text{ MHz}$  تا  $\pm 70 \text{ MHz}$  و برای

-  $19.6 \text{ MHz} < \text{CS} < 10 \text{ MHz}$  در گستره  $\pm 49 \text{ MHz}$  تا  $\pm 70 \text{ MHz}$  و برای

-  $28 \text{ MHz} < \text{CS} < 19.6 \text{ MHz}$  در گستره  $\pm 25.0\%$  از CS تا  $\pm 70 \text{ MHz}$ .

**الف-۴-۳ سامانه‌های P-P با گسیل‌های بنیادی بیش از  $21.2 \text{ GHz}$**

$BW_r$  برابر  $100 \text{ kHz}$  در نظر گرفته می‌شود برای:

-  $10 \text{ MHz} < \text{CS} < 1 \text{ MHz}$  در گستره  $\pm 25.0\%$  از CS تا  $\pm 70 \text{ MHz}$ .

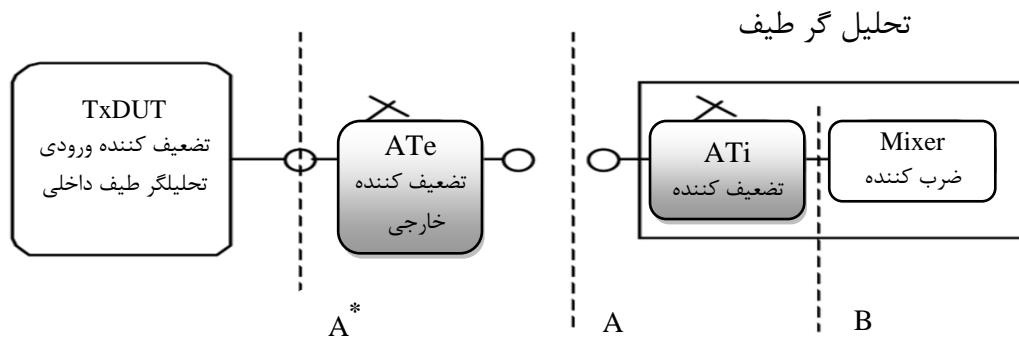
**الف-۴-۴ سامانه‌های P-MP با گسیل‌های بنیادی بیش از  $21.2 \text{ GHz}$**

برای این سامانه‌ها توصیه‌نامه CEPT/ERC آسان‌تر از استاندارد حاضر است، به بند ۴-۱-۳ مراجعه شود.

پیوست ب  
(اطلاعاتی)  
پیشینه اندازه گیری

ب-۱ قابلیت تحلیل گر طیف

چینش<sup>۱</sup> کلی برای اندازه گیری گسیل در شکل ب-۱ نشان داده شده است.



**ATe** تضعیف کننده خارجی

**ATi** تضعیف کننده ورودی تحلیلگر طیف داخلی

شکل - ب-۱ - طرح کلی آزمون اندازه گیری طیف

هنگامی که مدولاسیون رقمی مطرح است، حدود در دسترس اندازه گیری با تحلیلگر طیف در نظر گرفته می-شود (به استاندارد 1-101 036 TR [i.10] مراجعه شود).

در اندازه گیری با تحلیلگر طیف، بسته به مشخصه دستگاه مورد استفاده، محدودیت های زیر اعمال می شود:  
۱-  $B_{3rd}$ : میانگین سطح اعوجاج ورودی ایمن در نقطه B (در ورودی مخلوط کننده (mixer)) (به طور مثال کاهش مدولاسیون میانی مرتبه سوم  $< 50 \text{ dBc}$ )؛

۲-  $B_{Max}$ : پیشینه سطح ورودی در نقطه B (به طور مثال با  $10 \text{ dB}$  تضعیف برای  $V_{SWR \text{ opt.}}$ )؛

۳- کمینه سطح مطلق نشان داده شده معادل بستر نوفه در نقطه  $A^*$ :

- با  $50 \text{ dBc i.m.p} < \text{کمینه نوفه displ.} = (ATi - ATe) + A$ ؛

= کمینه نوفه displ. در  $(P_{out} - B_{3rd}) + A$  .

- کمینه مطلق (با Att. ۱۰dB برای VSWR) :

= کمینه نوفه displ. در  $(P_{out} - B_{Max}) + A$  ؛

یا (هر کدام بزرگتر است) ؛

= کمینه نوفه displ. در  $A + ۱۰dB$  .

۴- در بسامد بالا (به طور مثال بالاتر از حدود ۶۰ GHz) ممکن است انجام آزمون مستقیم مقدور نبوده (به یادآوری مراجعه شود) و مبدل‌های بسامدی خارجی مورد نیاز باشد. حساسیت آن‌ها بر پایه داده‌های موجود در هنگام انتشار استاندارد حاضر تخمین زده شده است.

**یادآوری** - فناوری تحلیل‌گر در این باندها ممکن است در نتیجه افزایش تقاضای بازار برای تجهیزات باند میلیمتری، دچار تحول سریع شوند.

## ب-۲ نمونه‌های کاربرد

شکل‌های زیر کاربردهای حدود ارائه شده در استاندارد حاضر را به همراه حدود دیگری که توسط EN 302 217-2-2 [i.8] یا EN 302 217-2-1 [i.9] در ارتباط با برخی پوشش‌های طیف ارائه گردیده‌اند، نشان می‌دهد.

پوشش‌های طیف به منظور محدود کردن گسیل در بخش خارج از باند (به عبارت دیگر در محدوده  $\pm ۰.۲۵\%$  CS مربوطه یا هرگاه کاربرد دارد ( $\pm ۰.۱۵ + ۵۰۰$  MHz)) و نیز به عنوان پهنای باند مرجع پیشنهادی با هدف آزمون مطابقت تعریف می‌شود؛ با این وجود، برای تصور اینکه چگونه بخش خارج از باند چگالی طیف برای کرانه‌های حد گسیل‌های حوزه زائد مناسب است، پوشش نسبی طیف و توان خروجی واقعی مربوطه را می‌توان برای هنجارسازی پوشش به چگالی توان در پهنای باند مرجع که در آن گام اول، حد گسیل‌های حوزه زائد تعریف شده است، به کار برد.

**یادآوری** - اگر اجزا گسسته گسیل‌های حوزه زائد مستقل از پهنای باند مرجعشان باشد، این هنجارسازی مؤثر نیست.

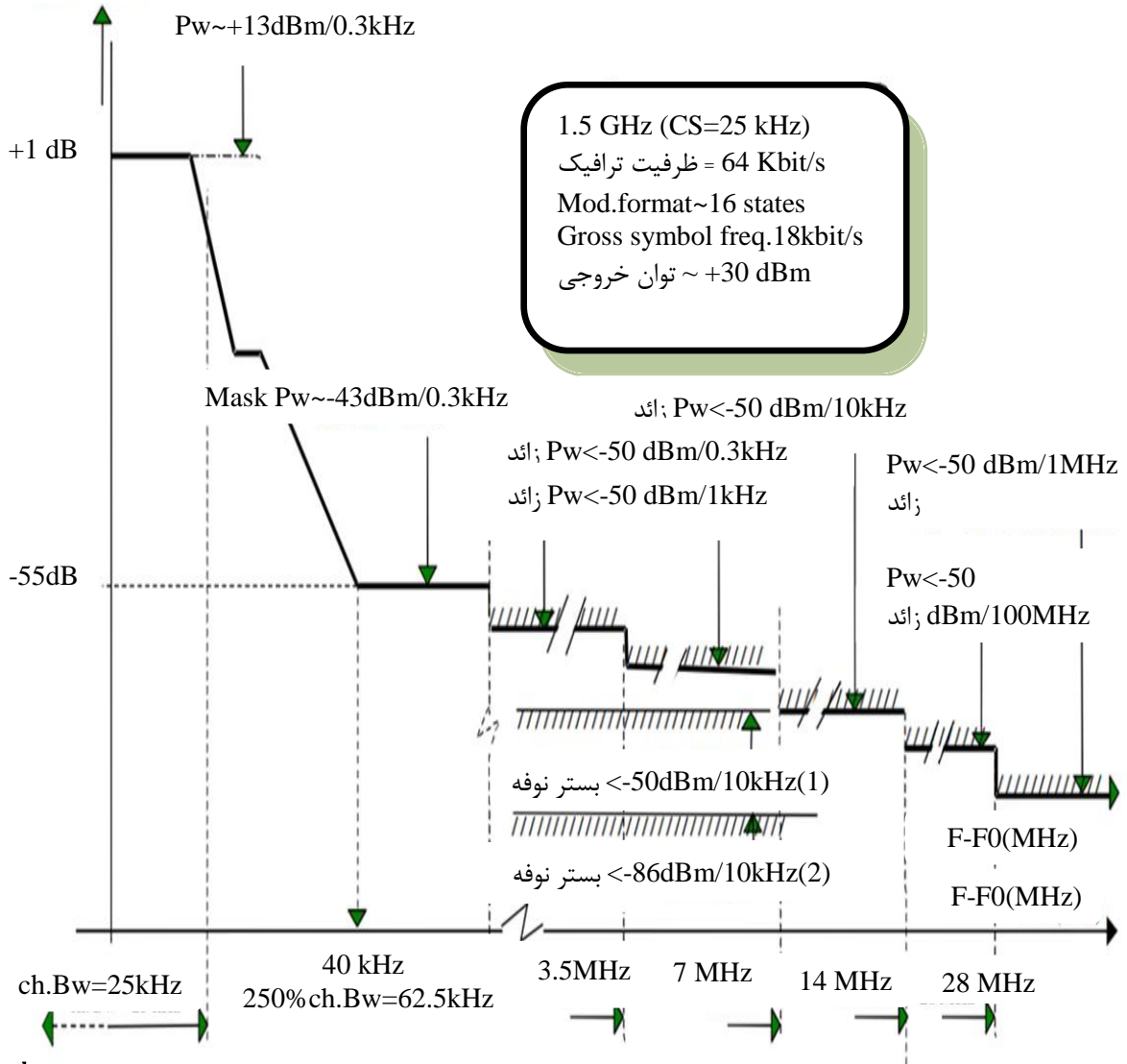
توان خروجی سامانه‌ها (که برای ارزشیابی سطح مطلق چگالی طیف سیگنال و تنظیم مقادیر تضعیف‌کننده‌های ATi و ATe ضروری است)، به صورت سطح قابل دستیابی نوعی، در باند بسامدی مربوطه، در نظر گرفته شده است.

در شکل‌های زیر دو حد بستر نوفه برای تحلیل‌گر طیف نشان داده شده و با یادداشت‌های توضیحی، مشخص گردیده است.



حد بستر نوفه با بیش از ۵۰ dB i.m.p. تنها به عنوان یک مثال نشان داده شده است و در عمل ممکن است به منظور پرهیز از کاهش دقت، تنها برای اندازه‌گیری‌های نزدیک حامل در سامانه‌های QAM ضروری باشد در سایر موارد ارزشیابی باید به صورت موردی انجام شود (برای ملاحظه پیشینه این مبحث به استاندارد TR101 036-1 مراجعه شود).

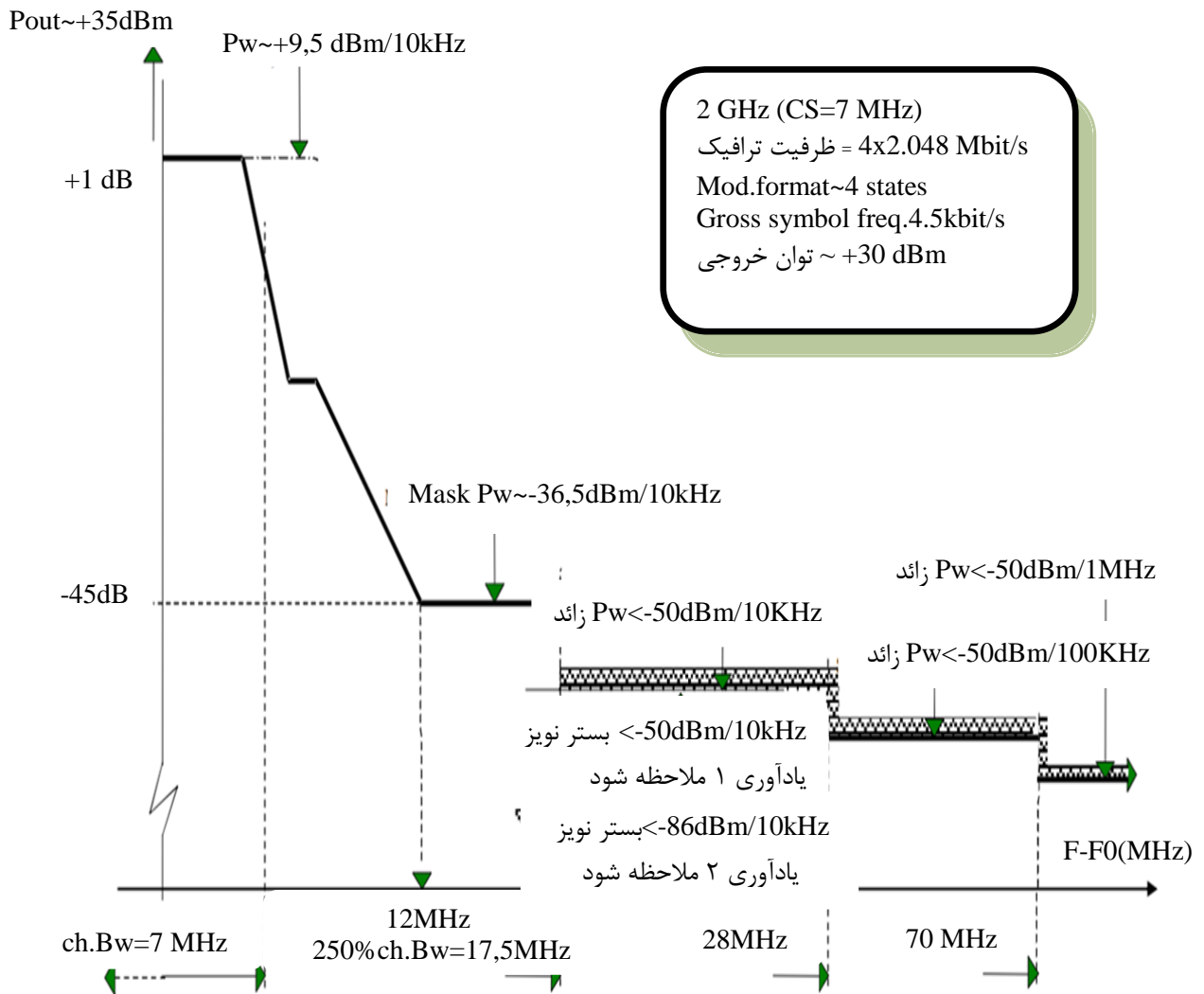
Pout~+30dBm



یادآوری ۱- بستر نوفه نوعی با  $3^{rd} \text{ order i.m.p.} > 50 \text{ dB}$

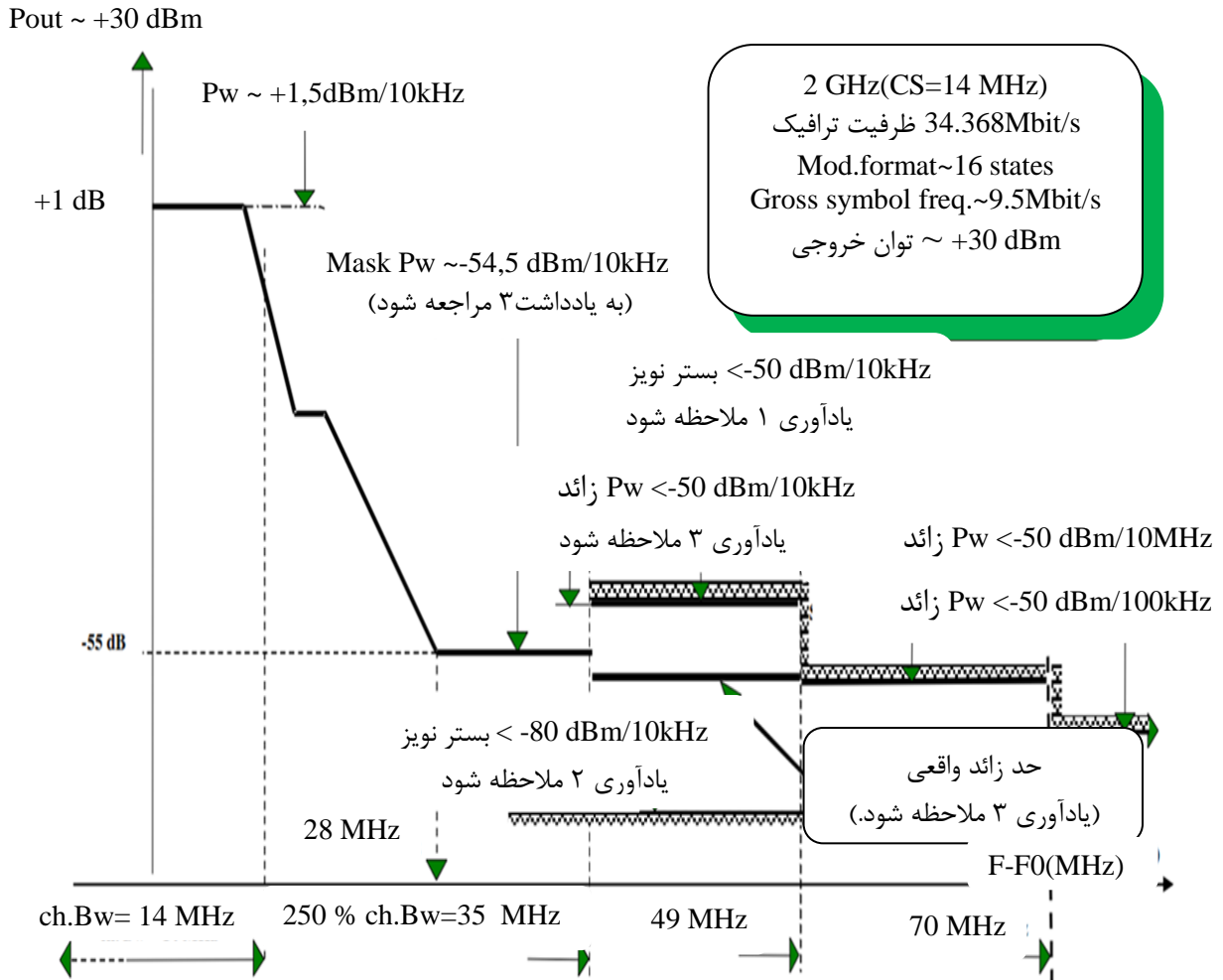
یادآوری ۲- بستر نوفه نوعی با بیشینه سطح ورودی (بالاترین گستره پویایی)

شکل - ب- ۲



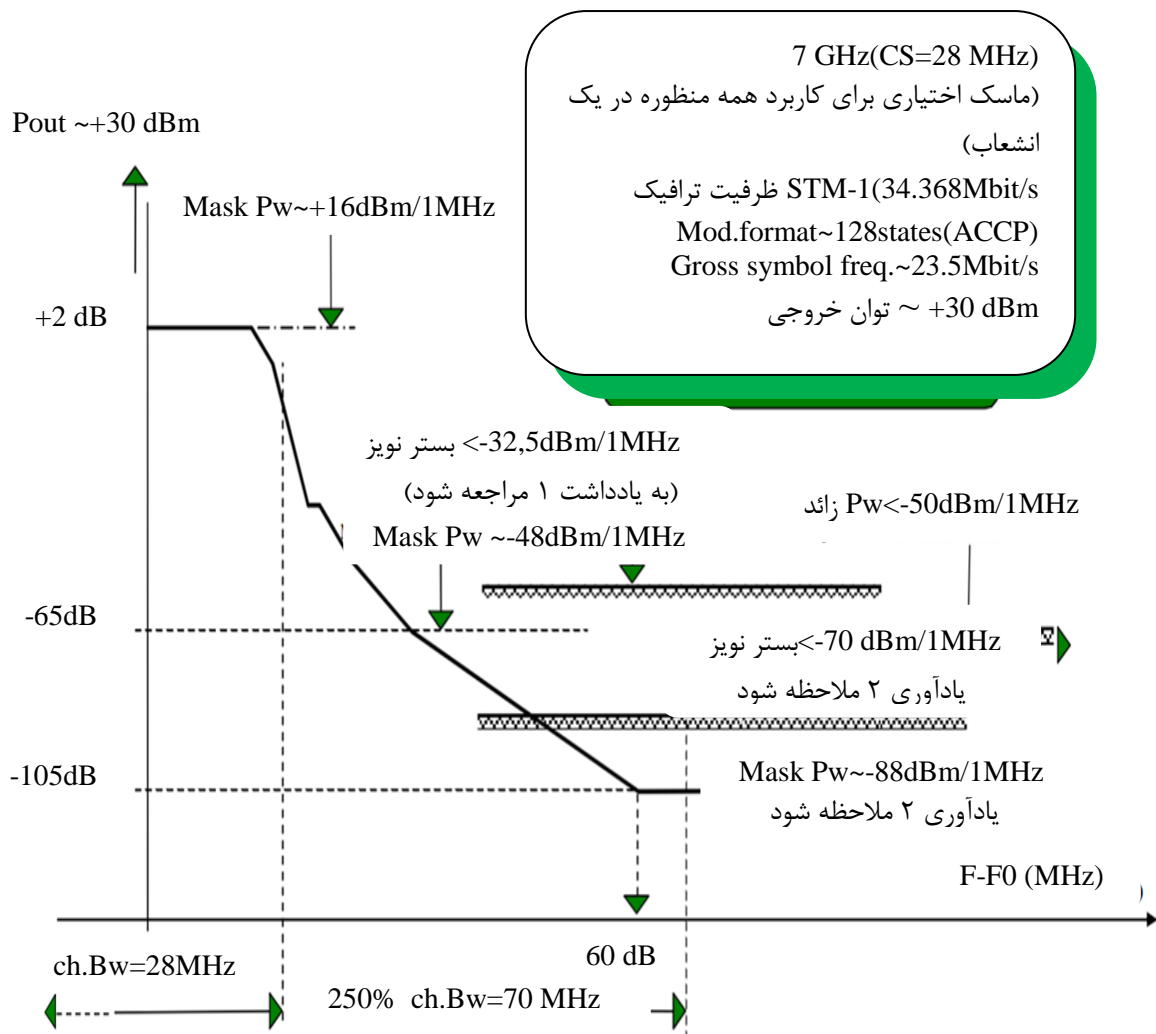
یادآوری ۱- بستر نوفه نوعی با  $3^{\text{rd}} \text{ order i.m.p.} > 50 \text{ dB}$   
 یادآوری ۲- بستر نوفه نوعی با بیشینه سطح ورودی (بالاترین گستره پویایی)

شکل - ب- ۳



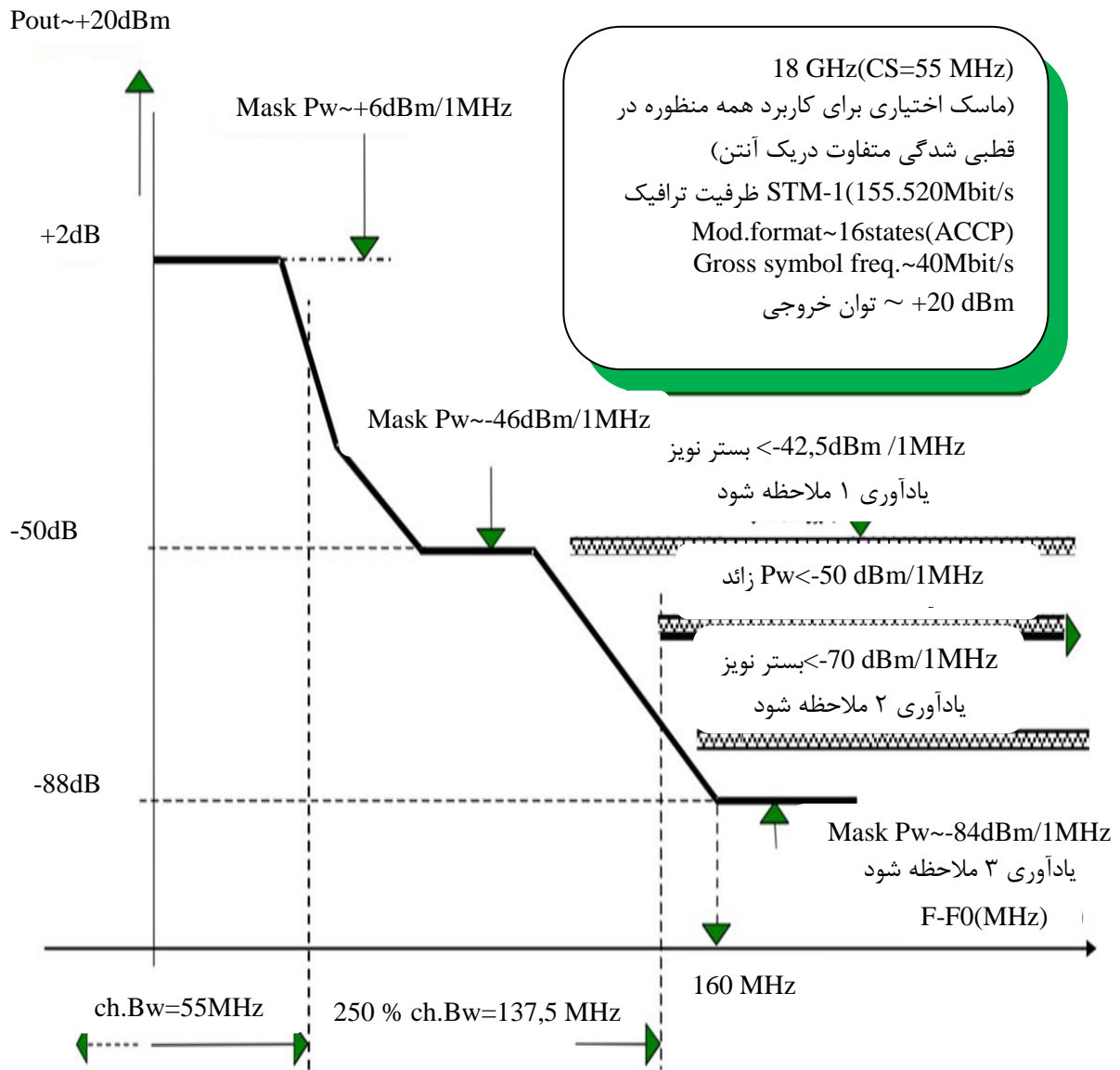
- یادآوری ۱- بستر نوفه نوعی با  $3^{\text{rd}} \text{ order i.m.p.} > 50 \text{ dB}$
- یادآوری ۲- بستر نوفه نوعی با بیشینه سطح ورودی (بالاترین گستره پویایی)
- یادآوری ۳- نمونه ای از گام پهنای باند مرجع غیر کاربردی (به یادآوری ۳ در جدول الف-۳ مراجعه شود).

شکل - ب- ۴



- یادآوری ۱- بستر نوفه نوعی با  $3^{rd} \text{ order i.m.p.} > 50 \text{ dB}$
- یادآوری ۲- بستر نوفه نوعی با بیشینه سطح ورودی (بالاترین گستره پویایی)
- یادآوری ۳- سازگاری درون سامانه ای (به استاندارد EN 302217-2-1 [i.9] مراجعه شود).

شکل - ب- ۵

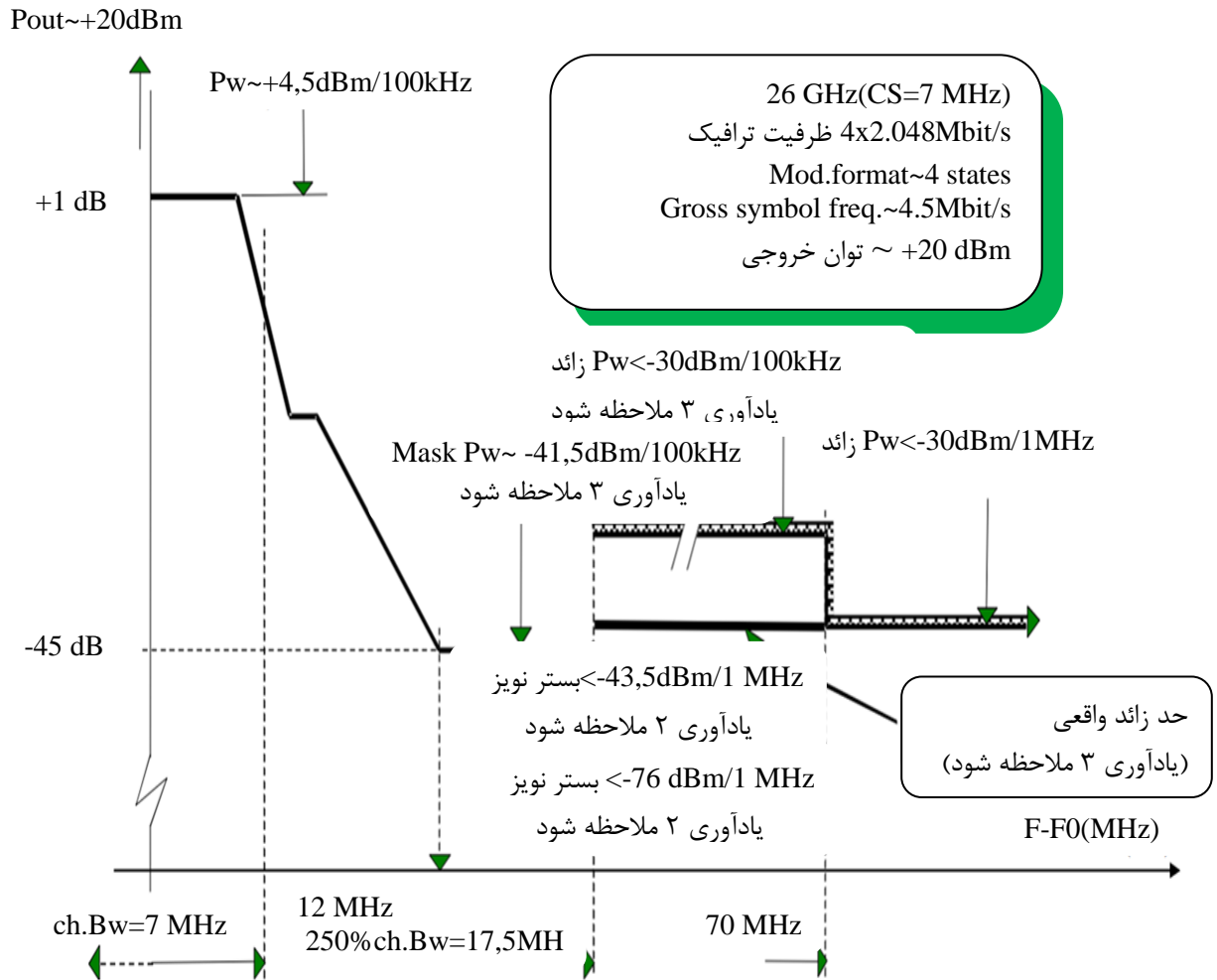


یادآوری ۱- بستر نوفه نوعی با  $3^{\text{rd}} \text{order i.m.p.} > 50 \text{ dB}$

یادآوری ۲- بستر نوفه نوعی با بیشینه سطح ورودی (بالاترین گستره پویایی)

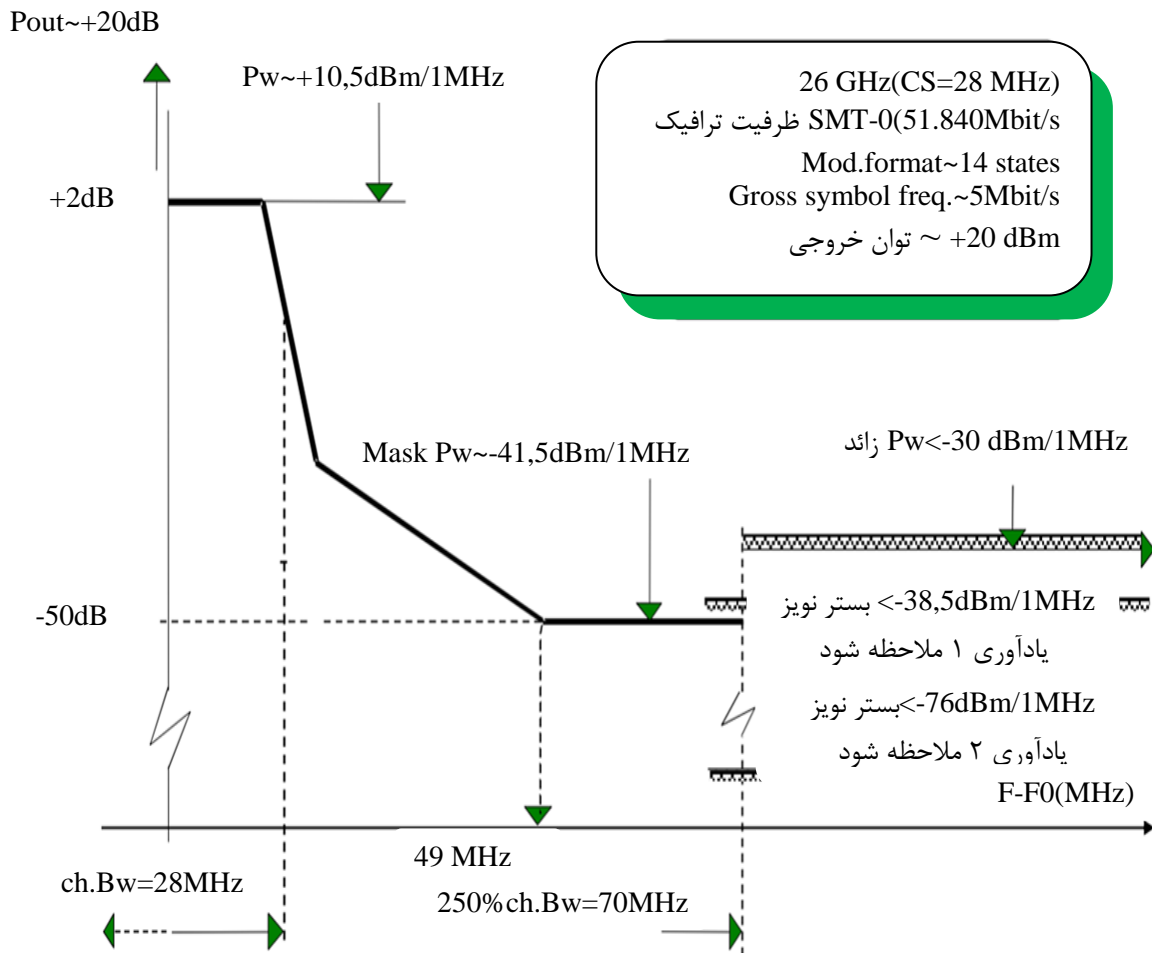
یادآوری ۳- سازگاری درون سامانه ای (به استاندارد [i.9] EN302217-2-1 مراجعه شود).

شکل - ب- ۶



- یادآوری ۱- بستر نوفه نوعی با  $3^{\text{rd}} \text{ order i.m.p.} > 50 \text{ dB}$
- یادآوری ۲- بستر نوفه نوعی با بیشینه سطح ورودی (بالاترین گستره پویایی)
- یادآوری ۳- نمونه ای از گام پهنای باند مرجع غیر کاربردی (به یادآوری ۳ در جدول الف-۳ مراجعه شود).

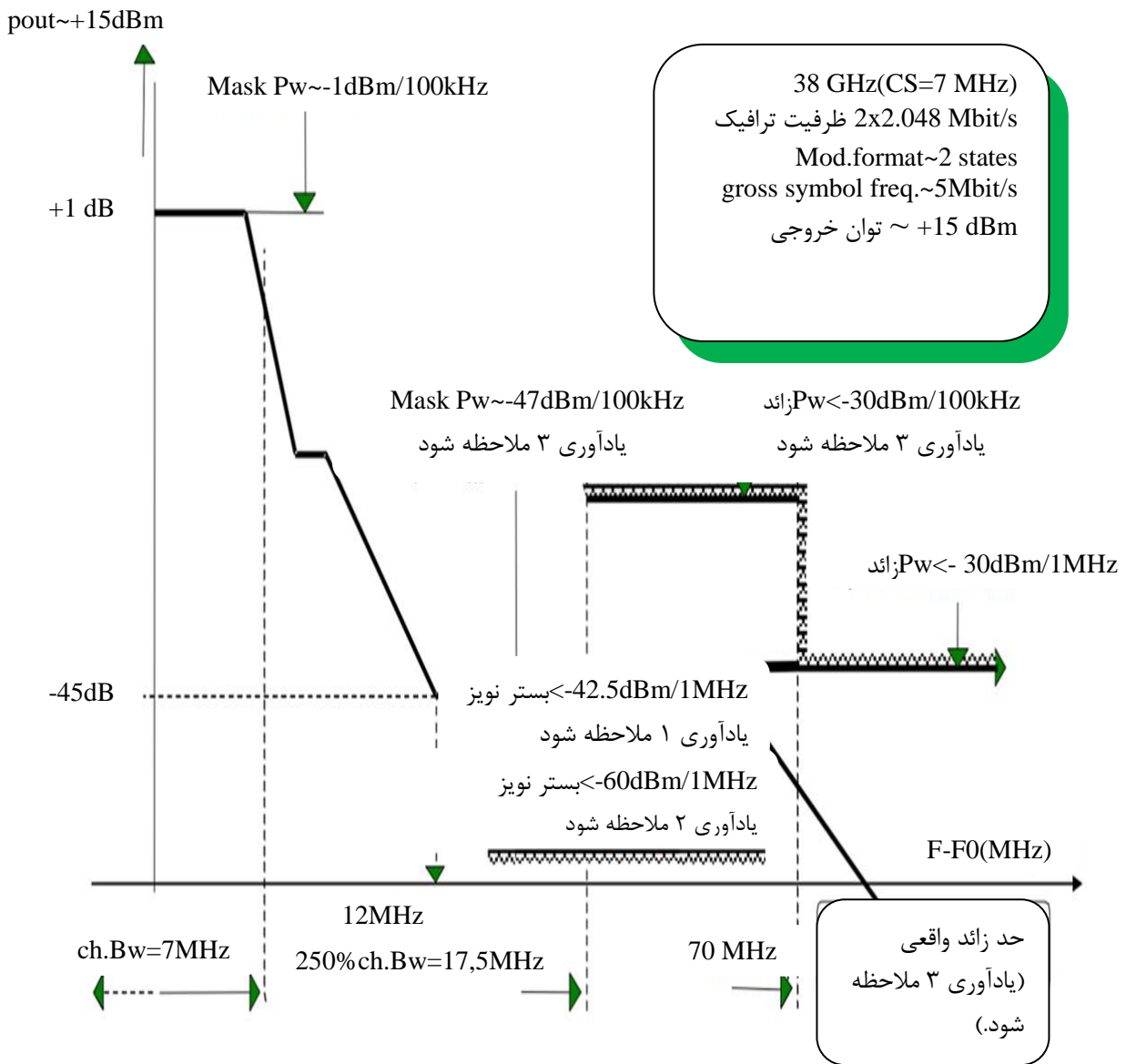
شکل - ب- ۷



یادآوری ۱- بستر نوفه نوعی با  $3^{\text{rd}} \text{ order i.m.p.} > 50 \text{ dB}$

یادآوری ۲- بستر نوفه نوعی با بیشینه سطح ورودی (بالاترین گستره پویایی)

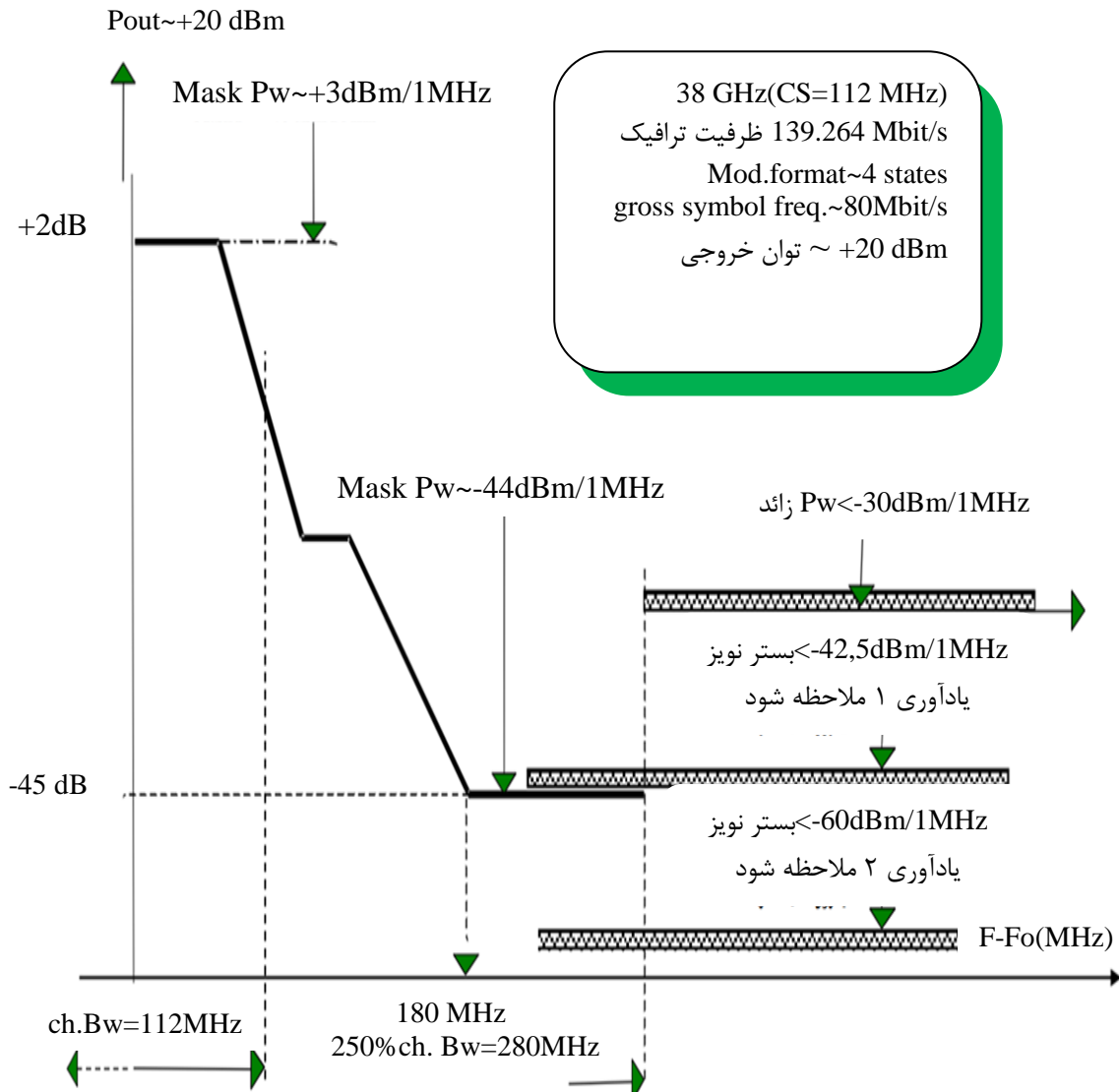
شکل ب- ۸



- یادآوری ۱- بستر نوفه نوعی با  $3^{\text{rd}} \text{ order } m.p. > 50 \text{ dB}$   
 یادآوری ۲- بستر نوفه نوعی با بیشینه سطح ورودی (بالاترین گستره پویایی)  
 یادآوری ۳- نمونه ای از گام پهنای باند مرجع غیر کاربردی (به یادآوری ۳ در جدول الف-۳ مراجعه شود).

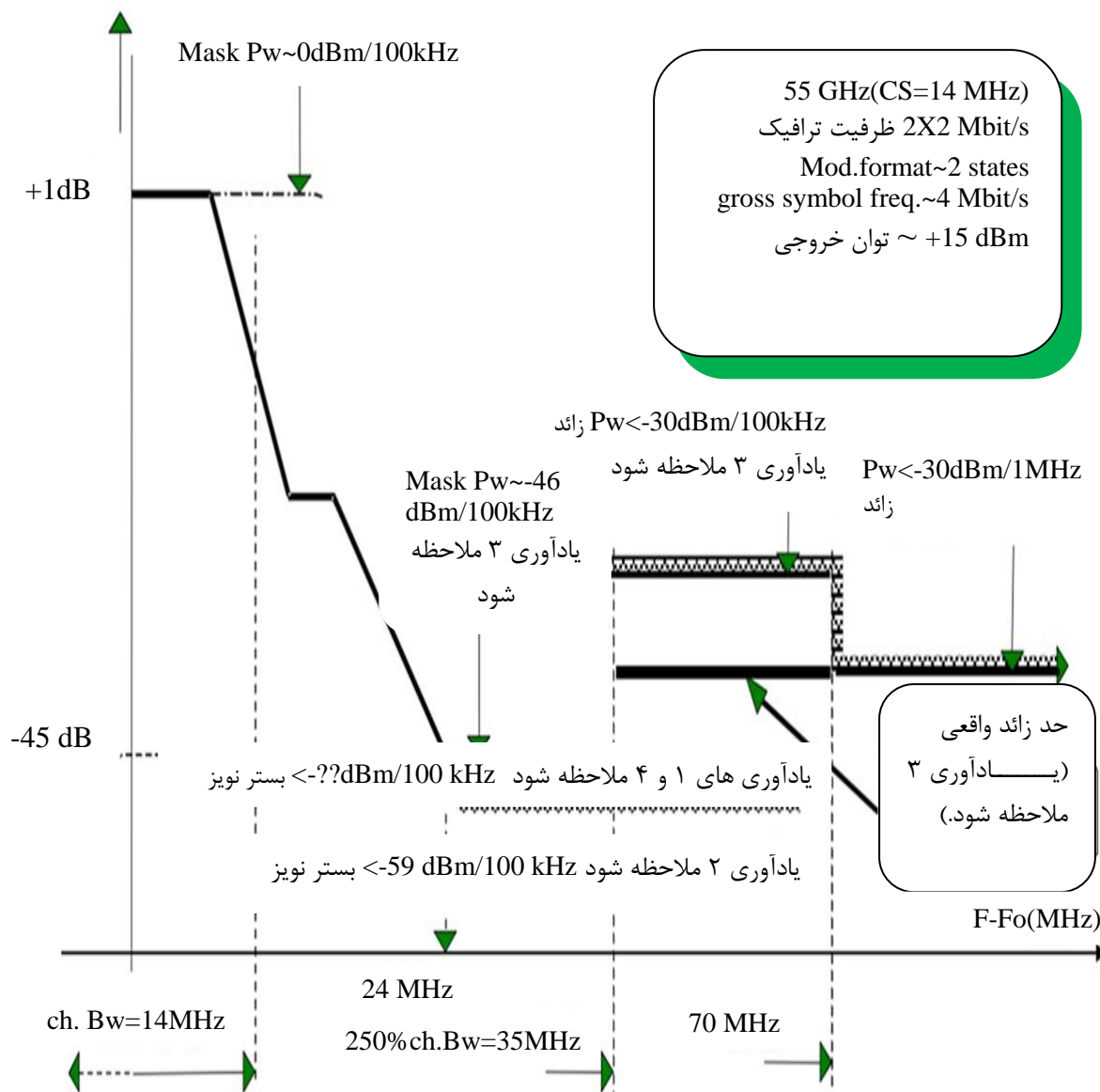
شکل - ب- ۹





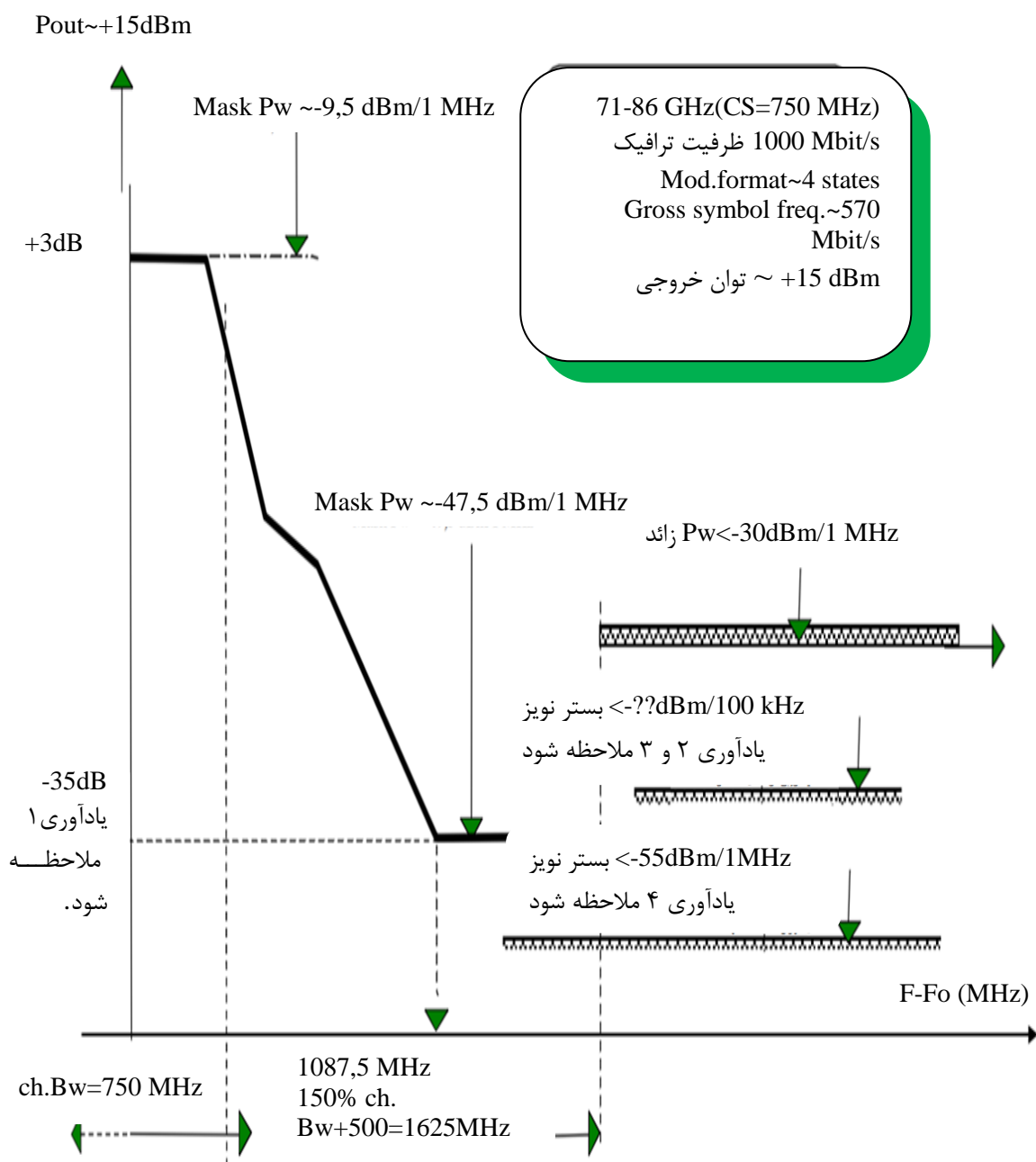
یادآوری ۱- بستر نوفه نوعی با  $3^{rd} \text{ order i.m.p.} > 50 \text{ dB}$   
 یادآوری ۲- بستر نوفه نوعی با بیشینه سطح ورودی (بالاترین گستره پویایی)

شکل - ب- ۱۰



- یادآوری ۱- بستر نوفه نوعی با  $3^{rd}order_i.m.p. > 50dB$
- یادآوری ۲- بستر نوفه نوعی با بیشینه سطح ورودی (بالاترین گستره پویایی)
- یادآوری ۳- نمونه ای از گام پهنای باند مرجع غیر کاربردی (به یادآوری ۳ در جدول الف-۳ مراجعه شود).
- یادآوری ۴- سطح نوفه نمایش داده شده وابسته به قابلیت  $3^{rd}IM$  (مدولاسیون میانی سوم) مخلوط کننده خارجی (چنانچه مورد استفاده بود)

شکل - ب- ۱۱



- یادآوری ۱- تضعیف بستر پوشش  $\{40-10\log(750/250)\} \text{ dB}$ ، (به استاندارد EN 302217-2-2[i.8] مراجعه شود).
- یادآوری ۲- بستر نوفه نوعی با  $3^{\text{rd}} \text{ order m.p.} > 50 \text{ dB}$
- یادآوری ۳- سطح نوفه نمایش داده شده وابسته به قابلیت  $3^{\text{rd}} \text{ IM}$  (مدولاسیون میانی سوم) مخلوط کننده خارجی
- یادآوری ۴- بستر نوفه نوعی با بیشینه سطح ورودی (بالاترین گستره پویایی تخمین زده شده  $\sim 70 \text{ dB}$ )

شکل - ب- ۱۲

## کتاب نامه

- [i.1] ETSI EN 301 126-1: "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 1: Point-to-Point equipment - Definitions, general requirements and test procedures".
- [i.2] ETSI EN 301 126-2-1: "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 2-1: Point-to-Multipoint equipment; Definitions and general requirements".
- [i.3] ETSI EN 301 126-2-2: "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 2-2: Point-to-Multipoint equipment; Test procedures for FDMA systems".
- [i.4] ETSI EN 301 126-2-3: "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 2-3: Point-to-Multipoint equipment; Test procedures for TDMA systems".
- [i.5] ETSI EN 301 126-2-4: "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 2-4: Point-to-Multipoint equipment; Test procedures for FH-CDMA systems".
- [i.6] ETSI EN 301 126-2-5: "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 2-5: Point-to-Multipoint equipment; Test procedures for DS-SS systems".
- [i.7] ETSI EN 301 126-2-6: "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 2-6: Point-to-Multipoint equipment; Test procedures for Multi Carrier Time Division Multiple Access (MC-TDMA) systems".
- [i.8] ETSI EN 302 217-2-2: "Fixed Radio Systems; Characteristics and requirements for point-to-point equipment and antennas; Part 2-2: Digital systems operating in frequency bands where frequency co-ordination is applied; Harmonized EN covering the essential requirements of Article 3.2 of the R&TTE Directive".
- [i.9] ETSI EN 302 217-2-1, Fixed Radio Systems; Characteristics and requirements for point-to-point equipment and antennas; Part 2-1: System-dependent requirements for digital systems operating in frequency bands where frequency co-ordination is applied.
- [i.10] ETSI TR 101 036-1, Fixed Radio Systems; Generic wordings for standards on DFRS (Digital Fixed Radio Systems) characteristics; Part 1: General aspects and point-to-point equipment parameters.
- [i.11] Recommendation ITU-R F.746-10, Radio-frequency arrangements for fixed service systems.
- [i.12] Directive 1999/5/EC, equipment and telecommunications terminal equipment and the mutual recognition of their conformity (R&TTE Directive), European Parliament and of the Council of 9 March 1999 on radio
- [i.13] ITU-R Radio Regulations (2008) Article 1