



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۹۹۴-۱۹

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

20994-19

Edition.1st

2016

شبکه‌های سلولی IMT؛

EN هماهنگ شده که الزامات اساسی ماده ۳-۲

رهنمود R&TTE را پوشش می‌دهد؛

قسمت ۱۹: تجهیزات کاربر (UE) TDD

OFDMA TDD WMAN (سیار WiMAX)

**IMT cellular networks;
Harmonized EN covering the essential
requirements of article 3.2 of the
R&TTE Directive; Part 19: OFDMA
TDD WMAN (Mobile WiMAX) TDD
User Equipment (UE)**

ICS:33.100.01

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان* صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که براساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و 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 ویژه کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاهها و مراکز کالیبره کردن (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این‌گونه سازمانها و مؤسسات را براساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می‌کند. ترویج تجهیزات بین‌المللی یکاها، کالیبره کردن (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1 - International organization for Standardization

2 - International Electro technical Commission

3 - International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« شبکه‌های سلولی EN:IMT هماهنگ شده که الزامات اساسی ماده ۳-۲ رهنمود R&TTE را پوشش می‌دهد؛ قسمت ۱۹: تجهیزات کاربر (UE) TDD (WiMAX) سیار (OFDMA TDD WMAN) »

رئیس:

راشد محصل، جلیل
(دکتری مخابرات میدان)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیات علمی - دانشگاه تهران

دبیر:

طلوع دل، سوگل
(کارشناسی ارشد الکترونیک)

کارشناس آزمایشگاه - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آرزومند، مسعود
(کارشناسی ارشد مخابرات)

عضو هیات علمی - مرکز تحقیقات مخابرات ایران

ارقند، ایرج
(کارشناسی ارشد مخابرات)

سرپرست آزمایشگاه سازگاری الکترومغناطیسی - مرکز تحقیقات
صنایع انفورماتیک

جمشیدی، سامان
(کارشناسی الکترونیک)

کارشناس ایمنی و سازگاری الکترومغناطیسی - شرکت
آزمایشگاه‌های صنایع انرژی

خسروی، رامین
(کارشناسی ارشد مخابرات)

عضو هیات علمی - دانشگاه آزاد اسلامی

زندباف، عباس
(کارشناسی مخابرات)

کارشناس - شرکت ارتباطات زیرساخت

زمان، محمد اسماعیل
(کارشناسی ارشد مخابرات)

کارشناس آزمایشگاه - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

شعاع‌آذر، نگار
(کارشناسی ارشد الکترونیک)

سرپرست آزمایشگاه کالیبراسیون - مرکز تحقیقات
صنایع انفورماتیک

عروجی، سید مهدی
(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

سرپرست گروه تدوین استاندارد - سازمان تنظیم مقررات
رادیویی و ارتباطات

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیشگفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع
۲	۱-۲ مراجع الزامی
۲	۲-۲ مراجع اطلاعاتی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۳	۱-۳ تعاریف
۳	۱-۱-۳ رگبار
۳	۲-۱-۳ نمایه محیطی
۳	۳-۱-۳ آنتن یکپارچه
۴	۴-۱-۳ بیشینه توان خروجی
۴	۵-۱-۳ توان میانگین
۴	۶-۱-۳ بیشینه توان خروجی اسمی
۴	۷-۱-۳ توان نوفه دمایی گیرنده
۴	۸-۱-۳ WiMAX
۵	۲-۳ نمادها
۵	۳-۳ کوتاه‌نوشت‌ها
۶	۴ مشخصه الزامات اساسی
۷	۱-۴ نمایه محیطی
۷	۲-۴ الزامات انطباق
۷	۱-۲-۴ دیباچه (مقدمه)
۸	۳-۲-۴ پوشش گسیل طیفی فرستنده
۱۰	۴-۲-۴ گسیل‌های زائد فرستنده
۱۱	۵-۲-۴ کمینه توان خروجی فرستنده
۱۲	۶-۲-۴ انتخاب‌پذیری مجرا مجاور گیرنده (ACS)
۱۳	۷-۲-۴ مشخصه‌های انسداد گیرنده
۱۶	۸-۲-۴ پاسخ زائد گیرنده
۱۷	۹-۲-۴ مشخصه‌های مدوله‌سازی متقابل گیرنده
۱۸	۱۰-۲-۴ گسیل‌های زائد گیرنده

صفحه	عنوان
۱۹	۴-۲-۱۱ نسبت توان نشت مجرای مجاور فرستنده
۱۹	۵ آزمون انطباق با الزامات فنی
۲۰	۵-۱ شرایط محیطی برای آزمون
۲۱	۵-۲ اطلاعات محصول
۲۱	۵-۳ تفسیر نتایج اندازه گیری
۲۲	۵-۴ مجموعه آزمون های رادیویی اساسی
۲۲	۵-۴-۱ بیشینه و کمینه توان خروجی فرستنده
۲۴	۵-۴-۲ پوشش گسیل طیفی فرستنده
۲۶	۵-۴-۳ گسیل های زائد فرستنده
۲۸	۵-۴-۴ انتخاب پذیری مجرای مجاور گیرنده (ACS)
۳۰	۵-۴-۵ مشخصه های انسداد گیرنده
۳۲	۵-۴-۶ پاسخ زائد گیرنده
۳۳	۵-۴-۷ مشخصه های مدوله سازی متقابل گیرنده
۳۵	۵-۴-۸ گسیل های زائد گیرنده
۳۷	۵-۴-۹ نسبت (نسبت) توان نشت مجرای مجاور فرستنده
۳۷	پیوست الف (الزامی) جدول ویژگی های آزمون انطباق (HS-RTT) و الزامات HS
۴۰	پیوست ب (الزامی) نمایه شرایط محیطی
۴۱	پیوست پ (آگاهی دهنده) خالی
۴۲	پیوست ت (آگاهی دهنده) کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد « شبکه‌های سلولی EN؛IMT هماهنگ شده که الزامات اساسی ماده ۳-۲ رهنمود R&TTE را پوشش می‌دهد؛ قسمت ۱۹: تجهیزات کاربر (UE) TDD (WiMAX) (سیار) OFDMA TDD WMAN » که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یکصد و نودمین و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۹۴/۱۱/۷ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهند گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

ETSI EN 301 908-19, V6.2.1: 2013, IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 19: OFDMA TDD WMAN (Mobile WiMAX) TDD User Equipment (UE)

مقدمه

با توجه به اینکه مقررات و ضوابط استفاده از باند فرکانسی رادیویی در هر کشور بر اساس جدول ملی فرکانس‌های رادیویی تعیین می‌شود که توسط رگولاتوری همان کشور تهیه شده است، در مورد مقررات رادیویی و باندهای فرکانسی این مجموعه استانداردها، نیز باید به مقررات و ضوابط استفاده از طیف رادیویی، مصوب سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی به نشانی اینترنتی www.cra.ir به عنوان مرجع مرتبط مراجعه کرد که بر تمامی مقررات و ضوابط رادیویی اشاره شده در این استاندارد اولویت دارد.

شبکه‌های سلولی IMT: EN هماهنگ شده که الزامات اساسی ماده ۳-۲ رهنمود
R&TTE را پوشش می‌دهد؛ قسمت ۱۹: تجهیزات کاربر (UE) TDD
OFDMA TDD WMAN (سیار WiMAX)

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین پوشش تمهیدات ماده^۱ ۳-۲ رهنمود [i.2] 1999/5/EC^۲ (رهنمود R&TTE) است که بیان می‌کند «..... تجهیزات رادیویی باید به گونه‌ای ساخته شوند که برای اجتناب از تداخل مضر از طیف اختصاص یافته از ارتباطات رادیویی فضایی/زمینی و منابع مداری به طور مؤثر استفاده کنند».

این استاندارد برای تجهیزات رادیویی نوع زیر به کار می‌رود:

۱- تجهیزات کاربر (UE)^۳ برای IMT-2000 OFDMA TDD WMAN (سیار WiMAX) که در حالت TDD

کار می‌کنند. این نوع تجهیزات رادیویی قادرند در تمام یا قسمتی از باندهای بسامدی آورده شده در جدول ۱-۱ کار کنند.

جدول ۱-۱ باندهای بسامدی تجهیزات کاربر OFDMA TDD WMAN

شاخص طبقه باند WiMAX سیار	باندهای کاری خدمت IMT-2000 OFDMA TDD WMAN	پهنای باند مجزا
1. B	۲۳۰۰ MHz تا ۲۴۰۰ MHz	۵ MHz و ۱۰ MHz
3 .A	۲۵۰۰ MHz تا ۲۶۹۰ MHz	۵ MHz و ۱۰ MHz
5 L.A	۳۴۰۰ MHz تا ۳۶۰۰ MHz	۵ MHz
5 L.C	۳۴۰۰ MHz تا ۳۶۰۰ MHz	۱۰ MHz
5 H.A	۳۶۰۰ MHz تا ۳۸۰۰ MHz	۵ MHz
5 H.C	۳۶۰۰ MHz تا ۳۸۰۰ MHz	۱۰ MHz

علاوه بر این استاندارد، استانداردهای دیگری که تحت قسمت‌های دیگر ماده^۳ رهنمود [i.2] 1999/5/EC R&TTE الزامات فنی را از لحاظ الزامات اساسی مشخص می‌کنند برای تجهیزات مشمول هدف و دامنه کاربرد این استاندارد به کار برد.

یادآوری - فهرستی از این ENها روی وبگاه <http://www.newapproach.org> موجود است.

1- Article
2- Directive
3- User Equipment

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ مراجع الزامی

استانداردهای مرجع پیش رو برای کاربرد این استاندارد الزامی هستند.

- 2-1-1** ETSI EN 301 908-1 (V6.2.1) (04-2013): "IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 1: Introduction and common requirements".
- 2-1-2** CEPT/ERC/Recommendation 74-01E (Edition of January, 2011) (Siófok 98, Nice 99, Sesimbra 02, Hradec Kralove 05): "Unwanted emissions in the spurious domain".

۲-۲ مراجع اطلاعاتی

استانداردهای مرجع پیش رو برای کاربرد این استاندارد الزامی نیستند اما کاربر را در حوزه موضوعی خاص یاری می‌رسانند.

- 2-2-1** Directive 98/34/EC of the European Parliament and of the Council of 22 June 1998 laying down a procedure for the provision of information in the field of technical standards and regulations.
- 2-2-2** 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).
- 2-2-3** ETSI EG 201 399: "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); A guide to the production of Harmonized Standards for application under the R&TTE Directive".
- 2-2-4** ETSI TR 102 215 (V1.3.1): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Recommended approach, and possible limits for measurement uncertainty for the measurement of radiated electromagnetic fields above 1 GHz".
- 2-2-5** ETSI EN 300 019-1-0: "Environmental Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 1-0: Classification of environmental conditions; Introduction".
- 2-2-6** ETSI TR 100 028 (all parts) (V1.4.1): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Uncertainties in the measurement of mobile radio equipment characteristics".
- 2-2-7** Recommendation ITU-R SM.329-12 (2012): "Unwanted emissions in the spurious domain".

2-2-8 Directive 98/48/EC of the European Parliament and of the Council of 20 July 1998 amending Directive 98/34/EC laying down a procedure for the provision of information in the field of technical standards and regulations.

۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها

۱-۳

اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف و آمده در استاندارد [i.2] R&TTE 1999/5/EC تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۱-۳

رگباره

Burst

دوره زمانی است که در خلال آن امواج رادیویی به طور خودخواسته پیش یا پس از دوره‌هایی ارسال می‌شوند که در آنها هیچ ارسال خودخواسته‌ای انجام نمی‌شود.

۲-۱-۳

نمایه محیطی

Environmental profile

گستره شرایط محیطی اعلام شده است که تحت آن انطباق تجهیزات مشمول هدف و دامنه کاربرد این استاندارد الزامی است.

۳-۱-۳

آنتن یکپارچه

Integral antenna

آنتنی است که توسط سازنده به عنوان قسمتی از تجهیزات رادیویی اعلام می‌شود.

یادآوری- حتی زمانی که تجهیزات مجهز به یک آنتن یکپارچه مد نظر باشد، همچنان امکان جداسازی آنتن از تجهیزات با استفاده از ابزاری خاص وجود دارد. در چنین مواردی، ارزیابی مجزای تجهیزات رادیویی و آنتن بر اساس الزامات این استاندارد مجاز است.

۴-۱-۳

بیشینه توان خروجی

maximum output power

سطح توان میانگین هر حامل ایستگاه پایه است که در شرایط مرجع تعیین شده در اتصال دهنده آنتن^۱ اندازه گیری می شود.

۵-۱-۳

توان میانگین

Mean power

این توان زمانی که در یک نشانک مدوله شده به کار رود توان (ارسالی یا دریافتی) پهنای باند محسوب می شود.

۶-۱-۳

بیشینه توان خروجی اسمی

Nominal maximum output power

بیشینه سطح توان اسمی میانگین هر حامل تجهیزات کاربر است که در رابط آنتن اعلام شده توسط سازنده قابل دسترس است؛ برای تجهیزاتی که تغییر پویای قالب مدوله سازی را پیاده می کنند، این توان به عنوان بیشینه توان اسمی میانگین مرتبط به قالب مدوله سازی در نظر گرفته شده است که بالاترین توان را تحویل می دهد.

۷-۱-۳

توان نوفه دمایی گیرنده

receiver thermal noise power

برابر است با $k \times T \times BW \times F$

۸-۱-۳

WiMAX

نام تجاری فناوری OFDMA TDD WMAN IMT است

1 -antenna connector

۲-۳ نمادها

در این استاندارد، نمادهای زیر به کار می‌روند:

A_{BS}	Base Station Interface A	واسط ایستگاه پایه A
A_{MS}	Mobile Station Interface A	واسط ایستگاه متحرک A
A_{UUT}	Unit Under Test Interface A	واسط واحد تحت آزمون A
BW	Assigned channel bandwidth	پهنای باند مجرای تخصیص یافته
dB	Decibel	دسیبل
dBc	Decibel relative to carrier	دسیبل بر پایه به حامل
dBm	Decible relative to 1 milliwatt	دسیبل بر پایه به ۱ میلی وات
f	Frequency of measurement	بسامد اندازه‌گیری
f_c	Centre frequency of the assigned channel	بسامد مرکزی مجرای واگذار شده
F	Receiver noise figure	رقم نوفه گیرنده
GHz	GigaHertz	گیگا هرتز
k	Boltzmann's constant	ثابت بولتزمن
M_{BS}	Base Station Interface M	واسط ایستگاه پایه M
MHz	MegaHertz	مگاهرتز
M_{MS}	Mobile Station Interface M	واسط ایستگاه متحرک M
N	Maximum number of antennas in a multiple antenna configuration	بیشینه تعداد آنتن‌ها در یک پیکربندی چندگانه آنتن
N_{th}	Receiver thermal noise power expressed in dBm	توان نوفه دمایی گیرنده که بر حسب dBm بیان می‌شود
P_{SENS}	Receiver sensitivity level at $BER \leq 10^{-6}$ (or equivalent PER) performance, corresponding to the most robust modulation and coding rate supported by the technology	سطح حساسیت‌پذیری گیرنده در عملکرد $BER \leq 10^{-6}$ (یا PER معادل) متنظر با مقاوم‌ترین مدوله‌سازی و نسبت کدگذاری پشتیبانی شده توسط فناوری
P_{SENS5}	Receiver sensitivity level at $BER \leq 10^{-6}$ for a 5 MHz channelized system, corresponding to the most robust modulation and coding rate supported by the technology	سطح حساسیت‌پذیری گیرنده در $BER \leq 10^{-6}$ برای یک سامانه مجراکشی شده ۵MHz متنظر با مقاوم‌ترین مدوله‌سازی و نسبت کدگذاری پشتیبانی شده توسط فناوری
P_{SENS10}	Receiver sensitivity level at $BER \leq 10^{-6}$ for a 10 MHz channelized system, corresponding to the most robust	سطح حساسیت‌پذیری گیرنده در $BER \leq 10^{-6}$ برای یک سامانه مجراکشی شده MHz

	modulation and coding rate supported by the technology	۱۰ متناظر با مقاوم‌ترین مدوله‌سازی و نسبت کدگذاری پشتیبانی شده توسط فناوری
Pnom	Declared nominal maximum output Power	بیشینه توان خروجی اسمی اعلام شده
T	Ambient temperature in Kelvin	دمای محیط بر حسب کلوین

۳-۳ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد، کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌روند:

ACLR	Adjacent Channel Leakage Ratio	نسبت نشت مجرای مجاور
ACS	Adjacent Channel Selectivity	گزینش مجرای مجاور
BCI	Band Class Index	شاخص طبقه باند
BER	Bit Error Ratio	نسبت خطای بیت
BS	Base Station	ایستگاه پایه
CW	Continuous Wave	موج پیوسته
ERM	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters	سازگاری الکترومغناطیسی و موضوعات طیف رادیویی
EUT	Equipment Under Test	تجهیزات تحت آزمون
IMT	International Mobile Telecommunications	مخابرات متحرک بین‌المللی
MSG	Mobile Standard Group	گروه استانداردهای سیار
OFDMA	Orthogonal Frequency Division Multiple Access	روش دسترسی چندگانه با تقسیم بسامدی متعامد
PER	Packet Error Ratio	نسبت خطای بسته
R&TTE	Radio equipment and Telecommunications Terminal Equipment	تجهیزات پایانه مخابرات و تجهیزات رادیویی
RF	Radio Frequency	بسامد رادیویی
RMS	Root Mean Square	ریشه دوم میانگین مربعات
RRC	Root-Raised Cosine	کسینوس به دست آمده از ریشه
TDD	Time Division Duplex	ارتباط دو طرفه تقسیم زمانی
TFES	Task Force for European Standards for IMT	نیروی کار (گماشت گروه) برای استانداردهای اروپایی در زمینه IMT
UE	User Equipment	تجهیزات کاربر

UUT	Unit Under Test	واحد تحت آزمون
WMAN	Wireless Metropolitan Area Network	شبکه بی سیم منطقه شهری

۴ مشخصه الزامات اساسی

به استناد ماده ۳-۲ رهنمود [i.2] 1999/5/EC آورده شده در این بند به عنوان پدیده‌های مرتبط با الزامات اساسی تعیین شده‌اند.

۱-۴ نمایه محیطی

الزامات فنی این استاندارد تحت نمای محیطی که باید توسط سازنده اعلام شود برای عملکرد تجهیزات به کار می‌رود. تجهیزات باید در هر زمانی که درون حدودی مرزی نمایه محیطی عملیاتی مورد نیاز کار می‌کنند با تمامی الزامات فنی این استاندارد مطابقت داشته باشند.

۲-۴ الزامات انطباق

این بند الزامات انطباق را برای تجهیزات کاربر OFDMA TDD WMAN توصیف می‌کند.

۱-۲-۴ مقدمه

علاوه بر پارامترهای ارائه شده در استاندارد [1] EN 301 908-1 هفت پارامتر اساسی دیگر برای برآوردن الزام اساسی تحت ماده ۳-۲ رهنمود [i.2] 1999/5/EC (رهنمود R&TTE) برای تجهیزات کاربر IMT-2000 (UE)، تعیین شده است. برای تجهیزات تحت پوشش هدف و دامنه کاربرد این استاندارد، جدول ۱-۱-۲-۴ مرجع قابل ارجاعی (بازگشتی) را بین این هفت پارامتر اساسی و نه الزام فنی متناظر ارائه می‌دهد.

جدول ۱-۱-۲-۴ مراجع قابل ارجاع

پارامتر اساسی	الزامات فنی متناظر
پوشش گسیل‌های طیفی	۳-۲-۴ پوشش گسیل‌های طیفی فرستنده
	۱۱-۲-۴ نسبت توان نشت مجرای مجاور فرستنده
گسیل‌های زائد هدایتی در حالت فعال	۴-۲-۴ گسیل‌های زائد فرستنده
درستی بیشینه توان خروجی	۲-۲-۴ بیشینه توان خروجی فرستنده
پیشگیری از تداخل مضر از طریق واپایش توان	۵-۲-۴ کمینه توان خروجی فرستنده
گسیل زائد هدایتی در حالت بی کاری	۱۰-۲-۴ گسیل‌های زائد گیرنده
تأثیر تداخل روی عملکرد گیرنده	۷-۲-۴ مشخصه‌های انسداد گیرنده
	۸-۲-۴ پاسخ زائد گیرنده
	۹-۲-۴ مشخصه‌های مدوله‌سازی متقابل گیرنده
انتخاب‌پذیری مجرا مجاور گیرنده	۶-۲-۴ انتخاب‌پذیری مجرای مجاور گیرنده (ACS)
کارکردهای پایش و واپایش	کارکردهای پایش و واپایش زیربند ۴-۲-۴ استاندارد [1] EN 301 908-1

۲-۲-۴ بیشینه توان خروجی فرستنده

۱-۲-۲-۴ تعریف

بیشینه توان خروجی UE روی کل پهنای باند مجرای تخصیص یافته قابل دسترس در رابط آنتن اندازه گیری می شود.

۲-۲-۲-۴ حدود

بیشینه توان خروجی UE نباید از ۲۶ dBm فراتر رود.

۳-۲-۲-۴ انطباق

آزمون های انطباق توصیف شده در زیر بند ۱-۴-۵ باید انجام شوند.

۳-۲-۴ پوشش گسیل طیفی فرستنده

۱-۳-۲-۴ تعریف

پوشش گسیل طیفی یک الزام گسیل برون باندی را برای فرستنده تعریف می کند. این گسیل های برون باندی گسیل های ناخواسته خارج از پهنای باند مجرا هستند که از فرآیند مدوله سازی و غیرخطی در فرستنده حاصل می شوند اما گسیل های زائد را شامل نمی شوند.

۲-۳-۲-۴ حدود

یک UE که روی حامل RF منفرد پیکربندی شده مطابق ویژگی سازنده ارسال را انجام می دهد نباید از سطح مجاز مشخص شده در جدول های ۱-۱-۲-۳-۲-۴ تا ۴-۲-۲-۳-۲-۴ برای پهنای باند ۵MHz یا ۱۰MHz مجرای نامی مربوطه و BCI وابسته فراتر رود.

پهنای باند یکپارچگی به گستره بسامدی مربوط می شود که توان گسیل روی آن جمع می شود.

Δf به عنوان ورنهاده بسامدی حاصل از بسامد مرکزی مجرا بر حسب MHz تعریف می شود.

۱-۲-۳-۲-۴ الزامات برای پهنای باند مجرا ۵ MHz

جدول ۱-۱-۲-۳-۲-۴ پوشش گسیل طیفی برای پهنای باند مجرا 3.A-۵ MHz و BCI 1.B

شماره قطعه	ورنهاد از بسامد مرکزی مجرا (MHz) (Δf)	پهنای باند یکپارچه سازی (kHz)	سطح مجاز گسیل درون پهنای باند یکپارچه سازی (dBm)
۱	۳٫۵ تا < ۲٫۵	۵۰	- ۱۳٫۰۰
۲	۳٫۵ تا < ۷٫۵	۱۰۰۰	-۱۳٫۰۰
۳	۷٫۵ تا < ۸	۵۰۰	-۱۶٫۰۰
۴	۸ تا < ۱۰٫۴	۱۰۰۰	۲۵٫۰۰
۵	۱۰٫۴ تا < ۱۲٫۵	۱۰۰۰	-۲۵٫۰۰

جدول ۲-۱-۲-۳-۲-۴ پوشش گسیل طیفی برای پهنای باند مجرا 5H.A-۵ MHz و 5L.A BCI

شماره قطعه	ورنهاد از بسامد مرکزی مجرا (MHz) (Δf)	پهنای باند یکپارچه- سازی (kHz)	سطح مجاز گسیل درون پهنای باند یکپارچه سازی (dBm)
۱	۳٫۵ تا <	۳۰	- ۳۳٫۵ - ۱۵ - ($\Delta f - ۲٫۵$)
۲	۳٫۵ تا < ۷٫۵	۱۰۰۰	- ۳۳٫۵ - ۱ - ($\Delta f - ۳٫۵$)
۳	۷٫۵ تا < ۸٫۵	۱۰۰۰	- ۳۷٫۵ - ۱۰ - ($\Delta f - ۷٫۵$)
۴	۸٫۵ تا < ۱۲٫۵	۱۰۰۰	- ۴۷٫۵

۲-۲-۳-۲-۴ الزامات برای پهنای باند مجرا ۱۰MHz

جدول ۱-۲-۲-۳-۲-۴ پوشش گسیل طیفی برای پهنای باند مجرا 3.A-۱۰ MHz و BCI 1.B

شماره قطعه	ورنهاد از بسامد مرکزی مجرا (MHz) (Δf)	پهنای باند یکپارچه سازی (kHz)	سطح مجاز گسیل درون پهنای باند یکپارچه سازی (dBm)
۱	۵ تا < ۶	۱۰۰	-۱۳٫۰۰
۲	۶ تا < ۱۰	۱۰۰۰	-۱۳٫۰۰
۳	۱۰ تا < ۱۱	۱۰۰۰	-۱۳ - ۱۲ - ($\Delta f - ۱۰$)
۴	۱۱ تا < ۱۵	۱۰۰۰	-۲۵٫۰۰
۵	۱۵ تا < ۲۰	۱۰۰۰	-۲۵٫۰۰
۶	۲۰ تا < ۲۵	۱۰۰۰	-۲۵٫۰۰

جدول ۲-۲-۲-۳-۲-۴ پوشش گسیل طیفی برای پهنای باند مجرا 5H.C-۱۰ MHz و 5L.CBCI

شماره قطعه	ورنهاد از بسامد مرکزی مجرا (MHz) (Δf)	پهنای باند یکپارچه سازی (kHz)	سطح مجاز گسیل درون پهنای باند یکپارچه سازی (dBm)
۱	۵٫۰ تا < ۷٫۰	۳۰	-۳۳٫۵ - ($\Delta f - ۵٫۰$)
۲	۷٫۰ تا < ۱۵٫۰	۱۰۰۰	-۳۶٫۵ - ۰٫۵ - ($\Delta f - ۷٫۰$)
۳	۱۵٫۰ تا < ۱۷٫۰	۱۰۰۰	-۴۰٫۵ - ۵ - ($\Delta f - ۱۵٫۰$)
۴	۱۷٫۰ تا < ۲۵٫۰	۱۰۰۰	-۵۰٫۵

۳-۳-۲-۴ انطباق

باید آزمون‌های انطباق توصیف شده در زیربند ۲-۴-۵ انجام شوند.

۴-۲-۴ گسیل‌های زائد فرستنده

۱-۴-۲-۴ تعریف

گسیل‌های زائد فرستنده گسیل‌هایی هستند که در پی اثرات ناخواسته فرستنده از قبیل گسیل هم‌آهنگ، گسیل پارازیتی، محصولات مدوله‌سازی متقابل و محصولات تبدیل بسامد به وجود می‌آیند اما شامل گسیل‌های برون بانده نمی‌شوند. در زمینه همزیستی UE، حدود گسیل زائد در ضوابط الزامات کلی همسو با [ITU-R SM.329-12[i.7]]^۱ و الزامات خاص گستره بسامدی تعیین شده‌اند.

۲-۴-۲-۴ حدود

حدود گسیل‌های زائد (یا به طور دقیق‌تر، طبق آخرین تعاریف ITU-R، گسیل‌های ناخواسته در دامنه زائد) باید با توصیه‌نامه [2] CEPT/ERC74-01 مطابقت داشته باشند.

الزامات آورده شده در جدول‌های ۱-۱-۲-۴-۲-۴ و ۱-۲-۲-۴-۲-۴ زیر تنها برای بسامدهایی کاربرد دارد که از ۲۵٪ پهنای باند مجرا (که برای پهنای باند مجرا ۵MHz برابر ۱۲/۵ MHz و برای پهنای باند مجرا ۱۰ MHz برابر ۲۵ MHz است) دور از بسامد مرکزی حامل بزرگتر باشند. در جدول‌های زیر، f_c بسامد مرکزی نشانک ارسالی و f بسامد گسیل زائد است.

۱-۲-۴-۲-۴ الزامات برای پهنای باند مجرا ۵ MHz

جدول ۱-۱-۲-۴-۲-۴ الزام گسیل زائد برای پهنای باند مجرا ۵ MHz

قطعه	گستره بسامد	پهنای باند اندازه‌گیری	بیشینه سطح مجاز (dBm)
۱	$9 \text{ kHz} \leq f < 150 \text{ kHz}$	۱ kHz	-۳۶
۲	$150 \text{ kHz} \leq f < 30 \text{ MHz}$	۱۰ kHz	-۳۶
۳	$30 \text{ MHz} \leq f < 1000 \text{ MHz}$	۱۰۰ kHz	-۳۶
۴	$1 \text{ GHz} \leq f < f_{\text{MAX}} \text{ GHz}$	۳۰ kHz اگر $12.5 \leq f_c - f < 50 \text{ MHz}$ ۳۰۰ kHz اگر $5 \leq f_c - f < 60 \text{ MHz}$ ۱ MHz اگر $60 \leq f_c - f \text{ MHz}$	-۳۰

یادآوری - بیشینه بسامد اندازه‌گیری قطعه ۴ f_{MAX} برای BCI 1.B برابر ۱۲٫۷۵ برای BCI 3.A برابر ۱۳٫۴۵ و برای 5H.A و BCI 5L.A و 5H.C برابر ۱۹ GHz است.

۲-۲-۴-۲-۴ الزامات برای پهنای باند مجرا ۱۰ MHz

جدول ۱-۲-۲-۴-۲-۴ الزام گسیل زائد برای پهنای باند مجرا ۱۰ MHz

قطعه	گستره بسامد	پهنای باند اندازه گیری	بیشینه سطح مجاز (dBm)
۱	$9 \text{ kHz} \leq f < 150 \text{ kHz}$	۱ kHz	-۳۶
۲	$150 \text{ kHz} \leq f < 30 \text{ MHz}$	۱۰ kHz	-۳۶
۳	$30 \text{ MHz} \leq f < 1000 \text{ MHz}$	۱۰۰ kHz	-۳۶

جدول ۱-۲-۲-۴-۲-۴ - ادامه

۴	$1 \text{ GHz} \leq f < f_{\text{MAX}} \text{ GHz}$	<p>۳۰ kHz اگر $25 \leq f_c - f < 100 \text{ MHz}$</p> <p>۳۰۰ kHz اگر $100 \leq f_c - f < 120 \text{ MHz}$</p> <p>۱ MHz اگر $120 \leq f_c - f \text{ MHz}$</p>	-۳۰
<p>یادآوری- بیشینه بسامد اندازه گیری قطعه ۴ f_{MAX} برای BCI 1.B برابر ۱۲/۷۵ برای BCI 3.A برابر ۱۲/۴۵ و برای 5H.A, 5L.C, و 5H.C BCI برابر ۱۹ GHz است.</p>			

۳-۲-۴-۲-۴ الزامات برای همزیستی UE

جدول ۱-۳-۲-۴-۲-۴ الزام گسیل زائد برای همزیستی UE

BCI کاربردی	گستره بسامد زائد (f) (MHz)	پهنای باند اندازه گیری (MHz)	بیشینه سطح گسیل (dBm)
5H.C و 5H.A 5L.C 5L.A, 1.B	$2110 \leq f < 2170$	۱	-۵۰
5H.C و 5H.A 5L.C 5L.A, 1.B	$1805 \leq f < 1880$	۱	-۵۰
5H.C و 5H.A 5L.C 5L.A, 1.B	$2496 \leq f < 2690$	۱	-۵۰
5H.C و 5H.A 5L.C 5L.A, 1.B	$925 \leq f < 960$	۱	-۵۰
5H.C و 5H.A 5L.C 5L.A, 1.B	$1900 \leq f < 1920$	۱	-۵۰
5H.C و 5H.A 5L.C 5L.A, 1.B	$2010 \leq f < 2025$	۱	-۵۰
5H.C و 5H.A 5L.C 5L.A, 1.B	$2570 \leq f < 2620$	۱	-۵۰
5H.C و 5H.A 5L.C 5L.A, 1.B	$791 \leq f < 821$	۱	-۵۰
3.A	$2620 \leq f < 2690$	۱	-۴۰

۳-۴-۲-۴ انطباق

باید آزمون‌های انطباق توصیف شده در زیربند ۳-۴-۵ انجام شوند.

۵-۲-۴ کمینه توان خروجی فرستنده

۱-۵-۲-۴ تعریف

کمینه توان خروجی UE روی کل پهنای باند مجرای تخصیص یافته قابل دسترس در رابط آنتن زمانی که توان در مقدار کمینه تنظیم شده است، اندازه گیری می شود.

۲-۵-۲-۴ حدود

کمینه توان خروجی UE نباید از -۱۹ dBm فراتر رود.

۳-۵-۲-۴ انطباق

باید آزمون های انطباق توصیف شده در زیر بند ۱-۴-۵ انجام شوند.

۶-۲-۴ انتخاب پذیری مجرای مجاور گیرنده (ACS)

۱-۶-۲-۴ تعریف

گزینه مجرای مجاور (ACS)^۱ مقیاس قابلیت گیرنده در دریافت یک نشانک خواسته شده در بسامد مجرای تخصیص یافته آن است که با حضور نشانک مجرا مجاور در ورنهاد بسامدی حاصل از بسامد مرکزی مجرای تخصیص یافته انجام می شود. ACS سطح توان تداخل گر (بر حسب dBm) وابسته به نوفه دمایی (N_{th}) است.

۲-۶-۲-۴ حدود

جدول ۱-۲-۶-۲-۴ حدود و پارامترهای آزمون را برای ACS گیرنده در اولین مجرای مجاور و دومین مجراهای مجاور برای پهنای باندهای مجرای ۵ MHz و ۱۰ MHz مشخص می کند. برای یک پهنای باند مجرا تخصیص یافته BW، پهنای باند مجرای تداخل گر یکسان است. سطوح توان خواسته شده و تداخل گر روی BW ۹۵٪ ارزیابی می شود که به صورت مشخص شده در جدول ۱-۲-۶-۲-۴ روی مجرای مجاور یا خواسته شده تمرکز یافته است. سامانه انطباق باید قادر باشد یک نسبت خطای بیت (BER) $> 10^{-6}$ یا PER (معادل) را با سطح تداخل در یکی از دو مجرا مجاور اول یا دومی برآورده کند که به صورت مشخص شده در جدول به کار رفته اند. معیارهای معادل نسبت خطای بسته (PER) می توانند به صورت جایگزین با توجه به ابعاد بسته پشتیبانی شده مورد استفاده قرار گیرند.

جدول ۴-۲-۶-۱ حدود و پارامترهای آزمون برای انتخاب پذیری مجرای مجاور گیرنده

توصیف	درون-مجرا	تداخل گر روی اولین مجرای مجاور (1 th)	تداخل گر روی دومین مجرای مجاور (2 nd)
حدودی ACS (dB)		۳۳	-۴۷
توان (dBm)	$P_{SENS} + 3$	$N_{th} + 33$	$N_{th} + 47$
بسامد مرکزی (MHz)	f_c	$f_c \pm BW$	$f_c \pm 2 \times BW$
یادآوری- N_{th} (امین N) توان نوفه دمایی گیرنده تجهیزات است (بر حسب dBm) که توسط سازنده اعلام می شود.			

۴-۲-۶-۳ انطباق

باید آزمون های انطباق توصیف شده در زیربند ۴-۴-۵ انجام شوند.

۴-۲-۷ مشخصه های انسداد گیرنده

۴-۲-۷-۱ تعریف

مشخصه انسداد مقیاس قابلیت گیرنده در دریافت یک نشانک خواسته شده در بسامد مجرای واگذار شده به آن است که در حضور یک تداخل گر ناخواسته روی بسامدهایی غیر از بسامدهای پاسخ زائد یا مجراهای مجاور (اولین و دومین) انجام می شود بدون اینکه این نشانک ورودی ناخواسته فراتر از محدوده مشخص شده، تنزلی را در عملکرد گیرنده ایجاد کند. عملکرد انسداد باید در تمام بسامدها به کار رود به استثنای بسامدهایی که یک پاسخ زائد در آنها روی می دهد.

P_{SENS5} و P_{SENS10} به ترتیب سطوح حساسیت پذیری در $BER \leq 10^{-6}$ برای مجراهای ۵ MHz و ۱۰ MHz هستند که با بیشترین نسبت کدگذاری و مدوله سازی مقاوم پشتیبانی شده توسط تجهیزات کاربر متناظرند. نشانک خواسته شده باید با بیشترین کدگذاری و مدوله سازی مقاوم پشتیبانی شده توسط UE مورد استفاده قرار گیرد.

۴-۲-۷-۲ حدود

نشانک خواسته شده باید با بیشترین کدگذاری و مدوله سازی مقاوم پشتیبانی شده توسط UE مورد استفاده قرار گیرد.

الزام عملکرد BER در $BER \leq 10^{-6}$ (یا PER معادل) باید زمانی برآورده شود که نشانک های پیش رو به ورودی آنتن UE تزویج شوند:

- یک نشانک خواسته شده در بسامد مجرای تخصیص یافته مرتبط با BCI خاص، با توان میانگین

$$P_{SENS5} \text{ dB بالای } 6$$

- نشانک تداخل کننده با پارامترهای جدول ۴-۲-۷-۲-۱ وابسته به BCI خاص.

جدول ۴-۲-۷-۲-۱ - انسداد درون باندهای پهنای باند مجرا ۵ MHz

BCI	بسامد مرکزی نشانک تداخل کننده	توان میانگین نشانک تداخل کننده	کمینه ورنهاد بسامد مرکزی نشانک تداخل کننده از لبه بالا تر و پایین تر مجرای واگذار شده	نوع نشانک تداخل کننده
1.B	۲ ۳۹۷٫۵ MHz تا ۲ ۳۰۲٫۵ MHz	-۴۹ dBm	۱۲٫۵ MHz	کدگذاری و مدوله سازی معادل با کدگذاری و مدوله سازی نشانک خواسته شده
3.A	۲ ۶۸۷٫۵ MHz تا ۲ ۵۰۲٫۵ MHz			
5L.A	۳ ۵۹۷٫۵ MHz تا ۳ ۴۰۲٫۵ MHz			
5H.A	۳ ۷۹۷٫۵ MHz تا ۳ ۶۰۲٫۵ MHz			

الزام عملکرد BER در $BER \leq 10^{-6}$ (یا PER معادل) باید زمانی برآورده شود که نشانک‌های پیش رو به ورودی آنتن UE تزویج شوند:

- یک نشانک خواسته شده در بسامد مجرای تخصیص یافته وابسته به BCI خاص، با توان میانگین P_{SENS10} ۶ dB بالای

- نشانک تداخل کننده با پارامترهای جدول ۴-۲-۷-۲-۲ وابسته به BCI خاص.

جدول ۴-۲-۷-۲-۲ - انسداد درون باندهای پهنای باند مجرا ۱۰ MHz

BCI	بسامد مرکزی نشانک تداخل کننده	توان میانگین نشانک تداخل کننده	کمینه ورنهاد بسامد مرکزی نشانک تداخل کننده از لبه بالا تر و پایین تر مجرا تخصیص یافته	نوع نشانک تداخل کننده
1.B	۲ ۳۹۵ MHz تا ۲ ۳۰۵ MHz	-۴۹ dBm	۲۵ MHz	کدگذاری و مدوله سازی معادل با کدگذاری و مدوله سازی نشانک خواسته شده
3.A	۲ ۶۸۵ MHz تا ۲ ۵۰۵ MHz			
5L.C	۳ ۵۹۵ MHz تا ۳ ۴۰۵ MHz			
5H.C	۳ ۷۹۵ MHz تا ۳ ۶۰۵ MHz			

در مورد گستره‌های بسامدی نشانک تداخل کننده در جدول ۴-۲-۷-۲-۱ یا ۴-۲-۷-۲-۲، برای بسامدهای پاسخ زائد در هر مجرای بسامدی واگذار شده که با استفاده از اندازه گام (مرحله) ۱ MHz اندازه گیری شده‌اند، بیش از ۸ استثنا مجاز شمرده شده است. الزامات زیربند ۴-۲-۸ برای این استثنائات کاربرد دارند

الزام عملکرد BER در $BER \leq 10^{-6}$ (یا PER معادل) باید زمانی برآورده شود که نشانک‌های پیش رو به ورودی آنتن UE تزویج شوند:

- یک نشانک خواسته شده در بسامد مجرای تخصیص یافته وابسته به BCI خاص، با توان میانگین ۶ dB بالای P_{SENS5} برای یک مجرا ۵ MHz خواسته شده یا ۶ dB بالای P_{SENS10} برای یک مجرای ۵ MHz خواسته شده.

- نشانک تداخل کننده با پارامترهای جدول ۳-۲-۷-۲-۴ وابسته به BCI خاص.

جدول ۳-۲-۷-۲-۴ انسداد برون بانندی برای مجراهای ۵ و ۱۰ MHz

BCI	بسامد مرکزی نشانک تداخل کننده	توان میانگین نشانک تداخل کننده	نوع نشانک تداخل کننده
1.B	۲۲۴۰ MHz تا $(2 \times BW) - 2300$ MHz ، $(2 \times BW) + 2400$ MHz تا ۲۴۶۰ MHz	-۴۴ dBm	حامل CW
3.A	۲۴۴۰ MHz تا $(2 \times BW) - 2500$ MHz ، $(2 \times BW) + 2690$ MHz تا ۲۷۵۰ MHz		
5L.A	۳۳۴۰ MHz تا $(2 \times BW) - 3400$ MHz ، $(2 \times BW) + 3600$ MHz تا ۳۶۶۰ MHz		
5H.A	۳۵۴۰ MHz تا $(2 \times BW) - 3600$ MHz ، $(2 \times BW) + 3800$ MHz تا ۳۸۶۰ MHz		
1.B	۲۲۱۵ MHz تا ۲۲۴۰ MHz ، ۲۴۶۰ MHz تا ۲۴۸۵ MHz	-۳۰ dBm	حامل CW
3.A	۲۴۱۵ MHz تا ۲۴۴۰ MHz ، ۲۷۵۰ MHz تا ۲۷۷۵ MHz		
5L.A	۳۳۱۵ MHz تا ۳۳۴۰ MHz ، ۳۶۶۰ MHz تا ۳۶۸۵ MHz		
5H.A	۳۵۱۵ MHz تا ۳۵۴۰ MHz ، ۳۸۶۰ MHz تا ۳۸۸۵ MHz		
1.B	۱ MHz تا ۲۲۱۵ MHz ، ۲۴۸۵ MHz تا ۱۳۴۵۰ MHz	-۱۵ dBm	حامل CW
3.A	۱ MHz تا ۲۴۱۵ MHz ، ۲۷۷۵ MHz تا ۱۳۴۵۰ MHz		
5L.A	۱ MHz تا ۳۳۱۵ MHz ، ۳۶۸۵ MHz تا ۱۳۴۵۰ MHz		
5H.A	۱ MHz تا ۳۵۱۵ MHz ، ۳۸۸۵ MHz تا ۱۳۴۵۰ MHz		

برای گستره‌های نشانک تداخل کننده در جدول ۳-۲-۷-۲-۴، در هر یک از سه منطقه برون بانندی، برای بسامدهای پاسخ زائد در هر مجرای بسامدی واگذار شده که با استفاده از اندازه پله ۱ MHz اندازه‌گیری شده‌اند بیش از ۲۴ استثنا مجاز است. الزامات زیربند ۴-۲-۸ برای این استثنائات کاربرد دارند.

۳-۷-۲-۴ انطباق

باید آزمون‌های انطباق توصیف شده در زیربند ۵-۴-۵ انجام شوند.

۸-۲-۴ پاسخ زائد گیرنده

۱-۸-۲-۴ تعریف

پاسخ زائد مقیاسی برای قابلیت گیرنده در دریافت یک نشانک خواسته شده روی بسامد مجرای واگذار شده آن است بدون اینکه در نتیجه حضور یک نشانک تداخل‌کننده ناخواسته CW در هر بسامد دیگری که پاسخی از آن به دست می‌آید از تنزل مورد نظر فراتر رود، به عبارت دیگر، بسامدی که محدوده انسداد برای آن به صورت مشخص شده در جدول‌های ۱-۲-۷-۲-۴، ۲-۲-۷-۲-۴ یا ۳-۲-۷-۲-۴ برآورده نمی‌شود.

۲-۸-۲-۴ حدود

الزام عملکرد BER در $BER \leq 10^{-6}$ (یا PER معادل) باید زمانی برآورده شود که نشانک‌های پیش رو به ورودی آنتن UE تزویج شوند:

– یک نشانک خواسته شده در بسامد مجرای تخصیص‌یافته وابسته به BCI خاص، با توان میانگین

$$P_{\text{SENS5}} \text{ ۶ dB بالای}$$

جدول ۱-۲-۸-۲-۴ پاسخ زائد گیرنده برای پهنای مجرا ۵ MHz

BCI	بسامد مرکزی نشانک تداخل‌کننده	توان میانگین نشانک تداخل‌کننده	نوع نشانک تداخل‌کننده
1.B	۱ MHz تا ۴۵۰ MHz	-۴۹ dBm	حامل CW
3.A			
5L.A			
5L.C			

الزام عملکرد BER در $BER \leq 10^{-6}$ (یا PER معادل) باید زمانی برآورده شود که نشانک‌های پیش رو به ورودی آنتن UE تزویج شوند:

یک نشانک خواسته شده در بسامد مجرای واگذار شده وابسته به BCI خاص، با توان میانگین ۶ dB بالای P_{SENSE10} .

جدول ۲-۲-۸-۲-۴ پاسخ زائد گیرنده برای پهنای مجرا ۱۰ MHz

BCI	بسامد مرکزی نشانک تداخل‌کننده	توان میانگین نشانک تداخل‌کننده	نوع نشانک تداخل‌کننده
1.B	۱ MHz تا ۴۵۰ MHz	-۴۹ dBm	حامل CW
3.A			
5H.A			
5H.C			

۳-۸-۲-۴ انطباق

باید آزمون‌های انطباق توصیف شده در زیربند ۵-۴-۶ انجام شوند.

۹-۲-۴ مشخصه‌های مدوله‌سازی متقابل گیرنده

۱-۹-۲-۴ تعریف

ترکیب رتبه سوم و بالاتر دو نشانک تداخل‌کننده RF می‌تواند نشانک تداخل‌کننده‌ای را در باند مجرای مطلوب تولید کند. ردّ پاسخ مدوله‌سازی متقابل مقیاس قابلیت‌گیرنده است در دریافت یک نشانک خواسته شده روی بسامد مجرای واگذار شده آن با حضور دو یا چند نشانک تداخل‌کننده که رابطه بسامدی خاصی با نشانک خواسته شده دارند.

۲-۹-۲-۴ حدود

الزام عملکرد BER در $BER \leq 10^{-6}$ (یا PER معادل) باید زمانی برآورده شود که نشانک‌های پیش رو به ورودی آنتن UE تزویج شوند:

- یک نشانک خواسته شده در بسامد مجرای واگذار شده با توان میانگین ۶ dB بالای P_{SENS5}
- دو نشانک تداخل‌کننده با پارامترهای زیر.

جدول ۱-۲-۹-۲-۴ مشخصه‌های مدوله‌سازی متقابل گیرنده برای پهنای مجرا ۵ MHz

توان میانگین نشانک تداخل‌کننده	ورنهاده بسامد مرکزی نشانک تداخل‌کننده از لبه مجرا	نوع نشانک تداخل‌کننده
-۵۵ dBm	۷٫۵ MHz	نشانک CW
-۵۵ dBm	۱۷٫۵ MHz	مدوله‌سازی و کدگذاری معادل با کدگذاری و مدوله‌سازی نشانک خواسته شده

الزام عملکرد BER در $BER \leq 10^{-6}$ (یا PER معادل) باید زمانی برآورده شود که نشانک‌های پیش رو به ورودی آنتن UE تزویج شوند:

- یک نشانک خواسته شده در بسامد مجرای واگذار شده با توان میانگین ۶ dB بالای P_{SENS10}
- دو نشانک تداخل‌کننده با پارامترهای زیر.

جدول ۲-۲-۹-۲-۴ مشخصه‌های مدوله‌سازی متقابل گیرنده برای پهنای مجرا ۱۰ MHz

توان میانگین نشانک تداخل‌کننده	ورنهاده بسامد مرکزی نشانک تداخل‌کننده از لبه مجرا	نوع نشانک تداخل‌کننده
-۵۵ dBm	۱۵ MHz	نشانک CW
-۵۵ dBm	۳۵ MHz	مدوله‌سازی و کدگذاری معادل با کدگذاری و مدوله‌سازی نشانک خواسته شده

۳-۹-۲-۴ انطباق

باید آزمون‌های انطباق توصیف شده در زیربند ۷-۴-۵ انجام شوند.

۱۰-۲-۴ گسیل‌های زائد گیرنده

۱-۱۰-۲-۴ تعریف

توان گسیل‌های زائد عبارت است از توان گسیل‌های تولید شده یا تقویت شده در یک گیرنده که در رابط آنتن UE ظاهر می‌شود.

۲-۱۰-۲-۴ حدود

گسیل‌های زائد اندازه‌گیری شده‌ای که در زیربند ۹-۳-۵ ارائه شده‌اند با توصیه‌نامه [2] CEPT/ERC 74-01 مطابقت دارند و نباید از بیشینه سطح مشخص شده در جدول ۱-۲-۱۰-۲-۴ فراتر روند. به علاوه، گسیل‌های زائد اندازه‌گیری شده برای BCI3.A نباید از بیشینه سطح مشخص شده در جدول ۲-۲-۱۰-۲-۴ فراتر روند.

جدول ۱-۲-۱۰-۲-۴ الزامات کلی گسیل زائد گیرنده

باند بسامدی	پهنای باند اندازه‌گیری	سطح بیشینه
$30 \text{ MHz} \leq f < 1 \text{ GHz}$	۱۰۰ kHz	-۵۷ dBm
$1 \text{ GHz} \leq f \leq f_{\text{MAX}} \text{ GHz}$	۱ MHz	-۴۷ dBm
یادآوری- بیشینه بسامد اندازه‌گیری f_{MAX} برای BCI 1.B برابر ۱۲٫۷۵ GHz، برای BCI 3.A برابر ۱۳٫۴۵ GHz و برای BCI 5L.A, 5L.C, 5H.A, 5H.C برابر ۱۹ GHz است.		

جدول ۲-۲-۱۰-۲-۴ الزامات افزونه‌ای گسیل زائد گیرنده برای BCI 3.A

باند بسامدی	پهنای باند اندازه‌گیری	سطح بیشینه
$2500 \text{ MHz} \leq f < 2690 \text{ MHz}$	۵ MHz	-۵۹ dBm

۳-۱۰-۲-۴ انطباق

باید آزمون‌های انطباق توصیف شده در زیربند ۸-۴-۵ انجام شوند.

۱۱-۲-۴ نسبت توان نشت مجرای مجاور فرستنده

۱-۱۱-۲-۴ تعریف

نسبت توان نشت مجرای مجاور (ACLR) عبارت است از نسبت توان میانگین پالایه شده متمرکز روی بسامد مجرای واگذار شده به توان میانگین پالایه شده متمرکز روی یک بسامد مجرای مجاور است.

۲-۱۱-۲-۴ حدود

الزامات جدول‌های ۱-۱-۲-۱۱-۲-۴ و ۳-۲-۲-۱۱-۲-۴ بر مبنای مشخصه پالایه اندازه‌گیری مجرای مجاور می‌باشند که مستطیلی با عرض وابسته به پهنای باند مجرا UE است.

الزامات جدول‌های ۲-۱-۲-۱۱-۲-۴ و ۴-۲-۲-۱۱-۲-۴ بر مبنای مشخصه پالایه اندازه‌گیری مجرای مجاور می‌باشند که RRC با یک ضریب برگشتی^۱ ۰٫۲۲ و عرض وابسته به پهنای باند مجرا UE است.

در تمام موارد، مشخصه پالایه اندازه‌گیری مجرای واگذار شده مستطیلی است با پهنای وابسته به پهنای باند مجرا UE.

۱-۲-۱۱-۲-۴ الزامات برای پهنای باند مجرا ۵ MHz

جدول ۱-۱-۲-۱۱-۲-۴ الزام ACLR برای پهنای باند مجرا ۵ MHz - BCI 1.B, 3.A

پهنای پالایه اندازه‌گیری (MHz)	کمینه ACLR مورد نیاز مرتبط با بسامد مجرای واگذار شده (dB)	بسامد مرکزی مجرای مجاور
۴٫۷۵	۲۹٫۲	بسامد مرکزی مجرا ۵ MHz \pm UE
۴٫۷۵	۴۳٫۲	بسامد مرکزی مجرا ۱۰ MHz \pm UE

جدول ۲-۱-۲-۱۱-۲-۴ الزام ACLR برای پهنای باند مجرا ۵ MHz - 5L.A BCI و 5H.A

پهنای پالایه اندازه‌گیری (MHz)	کمینه ACLR مورد نیاز مرتبط با بسامد مجرا واگذار شده (dB)	بسامد مرکزی مجرای مجاور
۴٫۷۵	۳۲٫۲	بسامد مرکزی مجرا ۵ MHz \pm UE
۴٫۷۵۶	۴۲٫۲	بسامد مرکزی مجرا ۱۰ MHz \pm UE

جدول ۳-۱-۲-۱۱-۲-۴ الزام افزونه‌ای ACLR برای پهنای باند مجرا ۵ MHz - BCI 3.A

پهنای پالایه اندازه‌گیری (MHz)	کمینه ACLR مورد نیاز مرتبط با بسامد مجرای واگذار شده (dB)	بسامد مرکزی مجرای مجاور
۳٫۸۴	۳۲٫۲	بسامد مرکزی مجرا ۵ MHz \pm UE
۳٫۸۴	۴۲٫۲	بسامد مرکزی مجرا ۱۰ MHz \pm UE

۲-۲-۱۱-۲-۴ الزامات برای پهنای باند مجرا ۱۰ MHz

جدول ۲-۲-۱۱-۲-۴-۱ - الزام ACLR برای پهنای باند مجرا ۱۰ MHz - 1.B, 3.A BCI

پهنای پالایه اندازه گیری (MHz)	کمینه ACLR مورد نیاز مرتبط با بسامد مجرای واگذار شده (dB)	بسامد مرکزی مجرا مجاور
۹٫۵	۲۹٫۲	بسامد مرکزی مجرا $10 \text{ MHz} \pm \text{UE}$
۹٫۵	۴۳٫۲	بسامد مرکزی مجرا $20 \text{ MHz} \pm \text{UE}$

جدول ۲-۲-۱۱-۲-۴-۲ - الزام ACLR برای پهنای باند مجرا ۱۰ MHz - 5L.CBCI و 5H.C

پهنای پالایه اندازه گیری (MHz)	کمینه ACLR مورد نیاز مرتبط با بسامد مجرا واگذار شده (dB)	بسامد مرکزی مجرا مجاور
۹٫۵	۳۲٫۲	بسامد مرکزی مجرا $5 \text{ MHz} \pm \text{UE}$
۹٫۵	۴۲٫۲	بسامد مرکزی مجرا $10 \text{ MHz} \pm \text{UE}$

جدول ۲-۲-۱۱-۲-۴-۳ - الزام افزونه‌ای ACLR برای پهنای باند مجرا ۱۰ MHz - BCI 3.A

پهنای پالایه اندازه گیری (MHz)	کمینه ACLR مورد نیاز مرتبط با بسامد مجرای واگذار شده (dB)	بسامد مرکزی مجرا مجاور
۷٫۶۸	۳۲٫۲	بسامد مرکزی مجرا $10 \text{ MHz} \pm \text{UE}$
۷٫۶۸	۴۲٫۲	بسامد مرکزی مجرا $20 \text{ MHz} \pm \text{UE}$

۳-۱۱-۲-۴ انطباق

باید آزمون‌های انطباق توصیف شده در زیربند ۵-۴-۹ انجام شوند.

۵ آزمون انطباق با الزامات فنی

۱-۵ شرایط محیطی برای آزمون

الزامات فنی این استاندارد تحت نمایه محیطی اعلام شده توسط سازنده برای عملکرد مورد نظر تجهیزات و آنتن‌ها به کار می‌رود.

مجاز است نمایه محیطی از طریق طبقه محیطی تجهیزات مطابق راهنمای ارائه شده در استاندارد EN 300019-1-0 [i.5] تعیین شود.

ترکیب تجهیزات و آنتن‌های آن باید در هر زمان هنگامی که درون حدودی مرزی نمایه محیطی کاری اعلام شده کار می‌کنند با تمام الزامات این استاندارد مطابقت داشته باشد.

۲-۵ اطلاعات محصول

اطلاعات پیش رو باید برای اجرای مجموعه‌های آزمون توسط سازنده بیان شوند:

- گستره عملیاتی بسامد مرکزی مجرا RF تجهیزات؛
- BCI ؛
- پهنای باند(های) مجرای اسمی اشغال شده؛
- قالب(های) مدوله‌سازی به کار رفته توسط تجهیزات؛
- بیشینه توان خروجی نامی (Pnom) حاصل از تجهیزات و طبقه توان؛
- نمایه(های) محیطی عملیاتی کاربردپذیر در تجهیزات؛
- سطوح حساسیت‌پذیری P_{SENSE5} و $P_{SENSE10}$ گیرنده و N_{th} توان نوفه دمایی گیرنده تجهیزات (بر حسب dBm)

۳-۵ تفسیر نتایج اندازه‌گیری

تفسیر نتایج ثبت شده در گزارش آزمون برای اندازه‌گیری‌های توصیف شده در این استاندارد باید به صورت زیر باشد:

- مقدار اندازه‌گیری شده مرتبط با محدوده متناظر باید برای تعیین اینکه تجهیزات کاربر الزامات این استاندارد را برآورده می‌کنند یا خیر مورد استفاده قرار گیرد؛
- مقدار عدم قطعیت اندازه‌گیری برای اندازه‌گیری هر پارامتر باید در گزارش آزمون ثبت شود؛
- مقدار ثبت شده عدم قطعیت اندازه‌گیری باید برای هر اندازه‌گیری با ارقام جدول ۱-۳-۵ برابر بوده یا کمتر از آنها باشد.

مطابق این استاندارد، ارقام عدم قطعیت اندازه‌گیری باید برای روش‌های آزمون محاسبه شده و با ضریب بسط (ضریب پوشش) $k=1.96$ متناظر باشند (این ضریب در جایی که توزیعات مشخص‌کننده عدم قطعیت‌های واقعی اندازه‌گیری عادی (گائوسی) هستند، سطح (اطمینان) ۹۵٪ را ایجاد می‌کند). قواعد محاسبه عدم قطعیت اندازه‌گیری در استاندارد [i.6] TR 100 028 یا [i.4] TR 102 215 گنجانده شده‌اند. مبنای جدول ۱-۳-۵ این نوع ضریب‌های بسط است.

جدول ۵-۳-۱ - بیشینه عدم قطعیت اندازه گیری سامانه آزمون

پارامتر	شرایط	عدم قطعیت
بیشینه رواداری توان خروجی		± 0.7 Db
پوشش گسیل طیفی		± 1.5 dB
گسیل‌های زائد فرستنده	$9 \text{ kHz} < f \leq 4 \text{ GHz}$: $4 \text{ GHz} < f \leq 12.75 \text{ GHz}$:	± 2.0 dB ± 4.0 dB
کمینه توان خروجی فرستنده		± 1.0 dB
انتخاب‌پذیری مجرای مجاور گیرنده (ACS)		± 1.1 dB
مشخصه‌های انسداد گیرنده		± 1.3 dB
پاسخ زائد گیرنده		± 1.3 dB
مشخصه‌های مدوله‌سازی متقابل گیرنده		± 1.4 dB
گسیل‌های زائد گیرنده	$30 \text{ kHz} < f \leq 4.0 \text{ GHz}$: $4 \text{ GHz} < f \leq 12.75 \text{ GHz}$:	± 2.0 dB ± 4.0 dB
نسبت توان نشت مجرای مجاور فرستنده		± 0.8 dB

یادآوری ۱- بهتر است یادآوری شود که برای آزمون‌های RF عدم قطعیت‌های جدول ۵-۳-۱ در مورد سامانه آزمونی در حال کار درون بار اسمی 50Ω به کار می‌روند و تأثیرات سامانه‌ای ناشی از عدم تطابق بین EUT و سامانه آزمون در آزمون‌ها گنجانده نمی‌شود.

یادآوری ۲- در صورتی که مشخص شود عدم قطعیت اندازه‌گیری سامانه آزمون برای یک آزمون بزرگتر از عدم قطعیت تعیین شده در جدول ۵-۳-۱ است، این تجهیزات همچنان می‌توانند با این شرط مورد استفاده قرار گیرند که تعدیلی به صورت پیش رو انجام گیرد: بهتر است هر عدم قطعیت افزوده‌ای در سامانه آزمون که بالا و روی مقدار مشخص شده در جدول ۵-۳-۱ قرار دارد به منظور تشدید الزامات آزمون مورد استفاده قرار گیرد- قبولی در آزمون سخت‌تر شود (برای برخی آزمون‌ها به عنوان مثال، آزمون‌های گیرنده، این شرط ممکن است به اصلاح نشانک‌های محرک نیاز داشته باشد). این روش اجرایی اطمینان خواهد داد که احتمال قبولی EUT در صورت استفاده از یک سامانه آزمونی منطبق با جدول ۵-۳-۱ در آزمون رد می‌شد با استفاده از سامانه آزمونی غیر منطبق با جدول ۵-۳-۱ افزایش نمی‌یابد.

۴-۵ مجموعه آزمون‌های رادیویی اساسی

تمام آزمون‌ها تحت شرایط محیطی عادی انجام می‌شوند مگر اینکه شرایط دیگری بیان شود.

۱-۴-۵ بیشینه و کمینه توان خروجی فرستنده

هدف این آزمون راستی‌آزمایی تطابق بیشینه توان خروجی فرستنده تجهیزات UE و کمینه واپایش توان ارسال با پشتیبانی الزامات زیربندهای ۲-۲-۴ و ۲-۲-۴-۵ است.

۱-۱-۴-۵ روش اندازه‌گیری

شکل ۱-۱-۴-۵-۱-۱-۴-۵ چیدمان آزمون را برای آزمون کمینه و بیشینه توان خروجی نامی UE نشان می‌دهد.

در شرایطی که UE از آنتن چندگانه ارسال (آنتن ۱ تا N) پشتیبانی می‌کند:

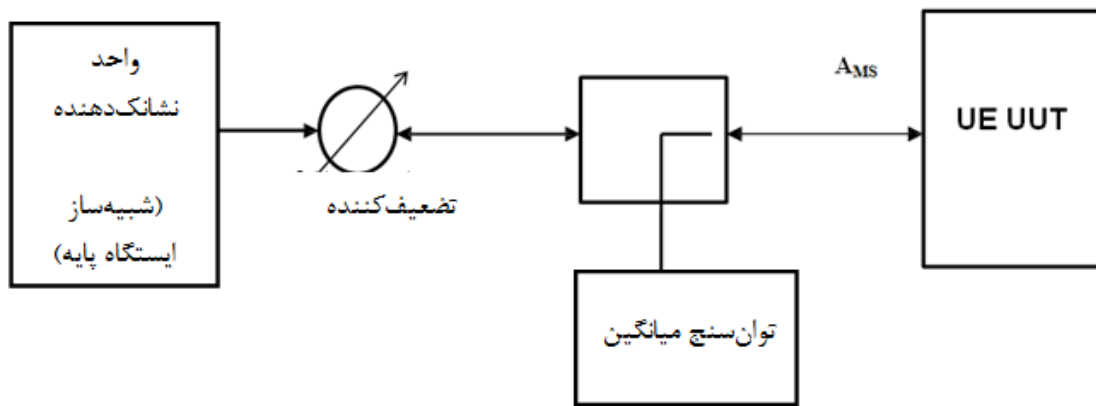
- ۱- اگر آنتن منفرد ارسال حالت معتبر عملیاتی باشد، مراحل ۱ تا ۹ زیر باید روی درگاه آنتن منفرد منتخب اجرا شوند:

۲- برای آزمون این حالت با آنتن چندگانه فعال:

الف- زمانی که تمام آنتن‌ها فعالند مراحل ۱ تا ۹ زیر باید تکرار شوند (به‌عنوان مثال، هر آنتن در Pnom در حال ارسال است- (سطح N) $\log_{10}^N \gg 10$)

ب- برای شامل شدن کل توان ترکیبی مرحله ۴ اصلاح می‌شود (سطوح توان اندازه‌گیری شده بر روی N آنتن جمع می‌شوند).

ج- برای شامل شدن کل توان ترکیبی مرحله ۶ اصلاح می‌شود (سطوح توان اندازه‌گیری شده بر روی N آنتن جمع می‌شوند).



شکل ۵-۴-۱-۱-۱ راه اندازه‌گیری آزمون برای بیشینه و کمینه توان خروجی فرستنده UE

۵-۴-۱-۱-۱ شرایط اولیه

UUT باید برای کار در سطح Pnom اعلام شده برای تجهیزات تحت شرایط محیطی عادی پیکربندی شود. برای یک UUT مجهز به رابط(های) آنتن و به‌کارگیری آنتن(های) خارجی، یا برای یک UUT مجهز به آنتن(های) یکپارچه‌ای که تنها یک رابط آنتن موقتی دارند، باید اندازه‌گیری‌های هدایت‌شده‌ای مورد استفاده قرار گیرند.

۵-۴-۱-۱-۲ روش اجرایی

- مرحله ۱ مجرای RF را در پایین‌ترین بسامد مرکزی مجرا از بین گستره اعلام شده تنظیم کنید.
- مرحله ۲ اطمینان حاصل کنید اتصال پیوند داده‌ها بین UEUUT و واحد نشانک‌دهنده ایجاد شده است.
- مرحله ۳ UEUUT باید برای ارسال پیوسته در Pnom اعلام شده پیکربندی شود.

مرحله ۴ سطح توان اندازه‌گیری شده را برای انطباق با بیشینه توان خروجی در زیربند ۴-۲-۲ اندازه‌گیری کرده و یادداشت کنید.

مرحله ۵ واحد نشانک‌دهنده را برای فرمان دادن به UEUUT جهت کاهش توان ارسال به زیر نقطه‌ای پیکربندی کنید که امکان کاهش بیشتر توان بیش از آن نقطه وجود نداشته باشد.

مرحله ۶ سطح توان اندازه‌گیری شده را برای انطباق با کمینه توان خروجی زیربند ۴-۲-۵ اندازه‌گیری کرده و یادداشت کنید.

مرحله ۷ مراحل ۳ و ۶ را در بالاترین بسامد مرکزی مجرا RF و بسامد میانی این مجرا از بین گستره اعلام شده تکرار کنید.

مرحله ۸ مراحل ۲ تا ۷ را برای تمام طرح‌های مدوله‌سازی پشتیبانی شده توسط UEUUT تکرار کنید.

مرحله ۹ مراحل ۱ تا ۸ را تحت شرایط محیطی نهایی (فوق‌العاده) TH/VH ، TL/VH ، TL/VL و TH/VH تکرار کنید (به پیوست ب مراجعه کنید).

مرحله ۱۰ پایان آزمایش.

۲-۱-۴-۵ الزامات آزمون

برای UEUUT، بیشینه و کمینه سطوح توان ثبت شده در مراحل فوق برای هر یک از بسامدهای مرکزی مجرای RF و شرایط محیطی باید الزامات زیربندهای ۴-۲-۲ و ۴-۲-۵ را برای هر BCI پشتیبانی شده برآورده کنند.

۲-۴-۵ پوشش گسیل طیفی فرستنده

هدف این آزمون صحت‌سنجی انطباق تجهیزات UE با الزامات پوشش گسیل طیفی فرستنده در زیربند ۴-۲-۳ است.

۱-۲-۴-۵ روش اندازه‌گیری

شکل ۱-۱-۲-۴-۵-۱ چیدمان آزمون را برای آزمایش پوشش گسیل طیفی فرستنده UE نشان می‌دهد.

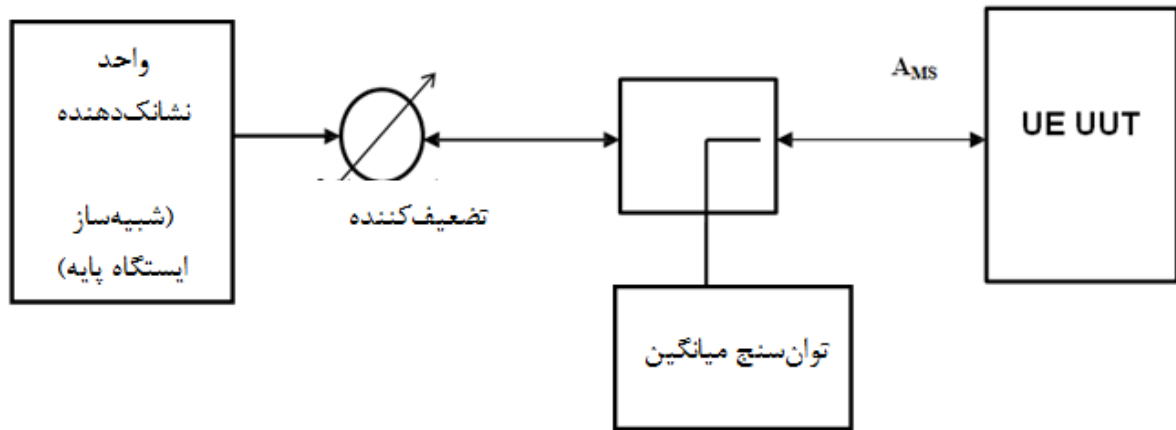
در شرایطی که UE از آنتن چندگانه ارسال (آنتن ۱ تا N) پشتیبانی می‌کند:

۱- اگر آنتن منفرد ارسال، در حالت معتبر عملیات باشد، مراحل ۱ تا ۷ زیر باید روی درگاه آنتن منفرد انتخاب شده اجرا شوند.

۲- برای آزمون این حالت با آنتن چندگانه فعال:

الف- زمانی که تمام آنتن‌ها فعالند مراحل ۱ تا ۷ زیر باید تکرار شوند (به عنوان مثال، هر آنتن در P_{nom} در حال ارسال است) - (سطح $10\log_{10}(N)$).

ب- برای شامل شدن کل توان ترکیبی مرحله ۴ اصلاح می‌شود (سطوح توان اندازه‌گیری شده به آنتن N اضافه می‌شوند).



شکل ۵-۴-۱-۲-۱ راه‌اندازی آزمون برای اندازه‌گیری پوشش گسیل طیفی فرستنده UE

۵-۴-۱-۲-۱ شرایط اولیه

UUT باید برای عملکرد در سطح P_{nom} اعلام شده برای تجهیزات پیکربندی شود.

برای یک UUT مجهز به رابط(های) آنتن و به‌کارگیری آنتن(های) خارجی یا برای یک UUT مجهز به آنتن(های) یکپارچه‌ای که تنها یک رابط آنتن موقتی دارند، باید اندازه‌گیری‌های هدایتی مورد استفاده قرار گیرند.

برای سامانه‌هایی که تغییر پویای رتبه مدوله‌سازی را پیاده‌سازی می‌کنند؛ این آزمون باید مطابق رفتار گذرا ضبط شده صحیح، اصلاح شده و اجرا شود. به عنوان مثال، اگر در هنگام استفاده از مدوله‌سازی‌های رتبه پایین‌تر سامانه‌ای به طور خودکار در توان خروجی بالاتر کار کند، آزمون باید به درستی این تأثیر را بگیرد. ممکن است لازم باشد سازنده‌ها اطلاعاتی را برای شناسایی شرایط آزمایش صحیح فراهم کنند. تجهیزات باید برای کار با حالت مدوله‌سازی پیوسته‌ای پیکربندی شوند که در بیشینه سرعت سودهی مجاز سامانه، با دوره کاری برابر برای تمام رتبه‌های مدوله‌سازی و با تمام رگبارهای قطار یا نشانک‌های مرجعی که مشابه عملکرد عادی فعالند، سودهی می‌شوند.

۵-۴-۱-۲-۲ روش اجرایی

- مرحله ۱ مجرای RF را در پایین‌ترین بسامد مرکزی مجرا از بین گستره اعلام شده تنظیم کنید.
- مرحله ۲ اطمینان حاصل کنید اتصال پیوند داده‌ها بین UEUUT و واحد نشانک‌دهنده ایجاد شده است.

مرحله ۳ تحلیل‌گر طیفی باید برای اندازه‌گیری پوشش طیفی به درستی پیکربندی شوند. زمانی که هیچ ارسالی روی نمی‌دهد، برای اجتناب از وادار کردن تحلیل‌گر طیفی به تعیین میانگین طیف در حین دوره‌ها، استفاده از یک حالت راه اندازی دروازه‌ای اهمیت دارد. بهتر است راه‌اندازی دروازه‌ای به گونه‌ای انجام شود که تحلیل‌گر طیفی تنها هنگام ارسال توسط UUT راه‌اندازی شود. برخی تحلیل‌گرهای طیفی می‌توانند برای یک راه‌اندازی دروازه‌ای با استفاده مستقیم از رگبار RF پیکربندی شوند. با این وجود، دیگر تحلیل‌گرهای طیفی به یک نشانک مستقل دروازه نیاز خواهند داشت و این نشانک باید از واحد نشانک‌دهنده مشتق شود. بنابراین توصیه می‌شود واحد نشانک‌دهی یک قاب از نشانک راه‌اندازی را فراهم کند.

بهتر است اندازه‌گیری‌ها تنها در حین دوره ارسال اجرا شوند.

مرحله ۴ طیف نشانک را روی گستره مشخص شده در زیربند ۲-۳-۲-۴ مطابق پهنای باندهای اندازه‌گیری تعیین شده در جدول‌ها اندازه‌گیری کرده و یادداشت کنید. به یاد داشته باشید که انبوهش اندازه‌گیری برای مقایسه با اعداد مشخص شده مطابق پهنای باند اندازه‌گیری ۱ MHz ارائه شده در جدول‌ها ضروری است.

مرحله ۵ مراحل ۳ و ۴ را در بالاترین بسامدهای مرکزی مجرای RF و بسامد میانی مرکزی این مجرا از بین گستره اعلام شده تکرار کنید.

مرحله ۶ مراحل ۲ تا ۵ را برای تمام طرح‌های مدوله‌سازی پشتیبانی شده توسط تجهیزات تحت آزمون تکرار کنید.

مرحله ۷ پایان آزمایش.

۲-۲-۴-۵ الزامات آزمون

برای UEUUT، طیف نشانک ثبت شده در مراحل فوق برای هر یک از بسامدهای مرکزی مجرای RF باید الزامات زیربند ۳-۲-۴ را برای پهنای باندهای مناسب مجرا و BCI پشتیبانی شده برآورده کند.

۳-۴-۵ گسیل‌های زائد فرستنده

هدف این آزمون صحت‌سنجی انطباق تجهیزات UE با الزامات زیربند ۴-۲-۴ در زمینه گسیل زائد فرستنده است.

۱-۳-۴-۵ روش اندازه‌گیری

شکل ۱-۳-۴-۵-۱ چیدمان آزمون را برای آزمایش الزام گسیل زائد فرستنده UE نشان می‌دهد.

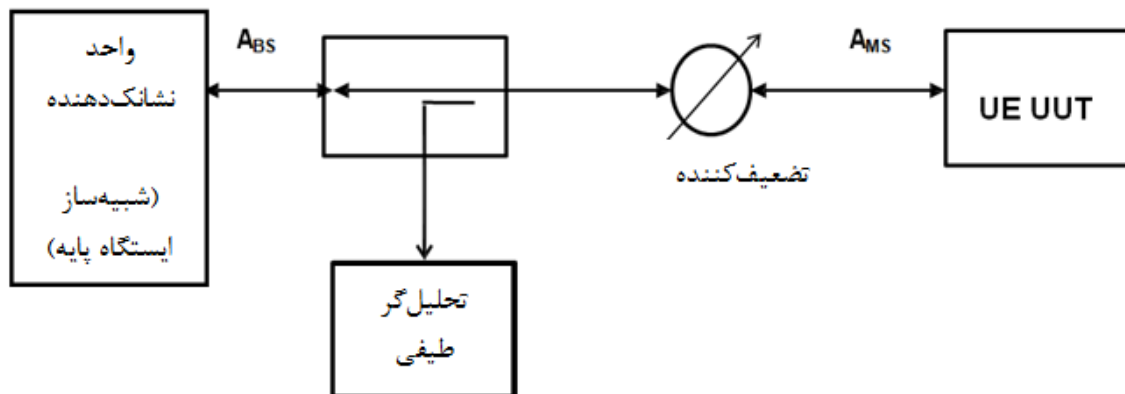
در شرایطی که UE از آنتن چندگانه ارسال (آنتن ۱ تا N) پشتیبانی می‌کند:

۱- اگر آنتن منفرد ارسال حالت معتبر عملیاتی باشد، مراحل ۱ تا ۶ زیر باید روی یک درگاه آنتن منفرد انتخاب شده اجرا شوند:

۲- برای آزمون این حالت با آنتن چندگانه فعال:

الف- زمانی که تمام آنتن‌ها فعالند مراحل ۱ تا ۷ زیر باید تکرار شوند (به عنوان مثال، هر آنتن در Pnom در حال ارسال است- (سطح $10\log_{10}(N)$)).

ب- برای شامل شدن کل توان ترکیبی مرحله ۴ اصلاح می‌شود (سطوح توان اندازه‌گیری شده به آنتن N اضافه می‌شوند).



شکل ۵-۴-۳-۱ چیدمان آزمون برای اندازه‌گیری گسیل زائد فرستنده UE

۵-۴-۳-۱ شرایط اولیه

UUT باید برای عملکرد در سطح Pnom اعلام شده برای تجهیزات پیکربندی شود.

برای یک UUT مجهز به رابط(های) آنتن و استفاده‌کننده از آنتن(های) خارجی، یا برای یک UUT مجهز به آنتن(های) یکپارچه‌ای که تنها یک رابط آنتن موقتی دارند، باید اندازه‌گیری‌های هدایتی مورد استفاده قرار گیرند.

در تحلیل‌گر طیفی، پهنای باند اندازه‌گیری را به صورت مشخص شده در جدول مربوطه در زیربند ۴-۲-۴ تنظیم کنید. پهنای باند تصویر را در مقداری معادل سه برابر پهنای باند اندازه‌گیری تنظیم کنید. باید از آشکارساز واقعی RMS استفاده شود.

برای سامانه‌هایی که تغییر پویای رتبه مدوله‌سازی را پیاده‌سازی می‌کنند، تجهیزات باید برای عملکرد با حالت مدوله‌سازی پیوسته‌ای پیکربندی شوند که در بیشینه سرعت سودهی مجاز سامانه، با دوره کاری برای تمام رتبه‌های مدوله‌سازی و با تمام رگبارهای قطاری یا نشانک‌های مرجعی که مشابه عملکرد عادی فعالند سودهی می‌شوند.

۲-۱-۳-۴-۵ روش اجرایی

- مرحله ۱ مجرای RF را در پایین‌ترین بسامد مرکزی مجرا از بین گستره اعلام شده تنظیم کنید.
- مرحله ۲ اطمینان حاصل کنید اتصال پیوند داده‌ها بین UEUUT و واحد نشانک‌دهنده ایجاد شده است.
- مرحله ۳ UEUUT برای ارسال در توان خروجی Pnom آن پیکربندی می‌شود.
- مرحله ۴ گسیل‌های زائد فرستنده UE را روی گستره بسامدی و درون پهنای باند اندازه‌گیری مشخص شده در جدول مربوطه در زیربند ۴-۲-۴ اندازه‌گیری و یادداشت کنید.
- مرحله ۵ مراحل ۲ تا ۴ را در بسامدهای مرکزی بالاترین مجرای RF و مجرای میانی RF از بین گستره اعلام شده برای هر BCI پشتیبانی شده تکرار کنید.
- مرحله ۶ پایان آزمون.

۲-۳-۴-۵ الزامات آزمون

برای UEUUT، سطوح گسیل زائد فرستنده که برای هر یک از بسامدهای مرکزی مجرای RF در مراحل فوق ثبت شده‌اند باید الزامات زیربند ۴-۲-۴ را برآورده کنند.

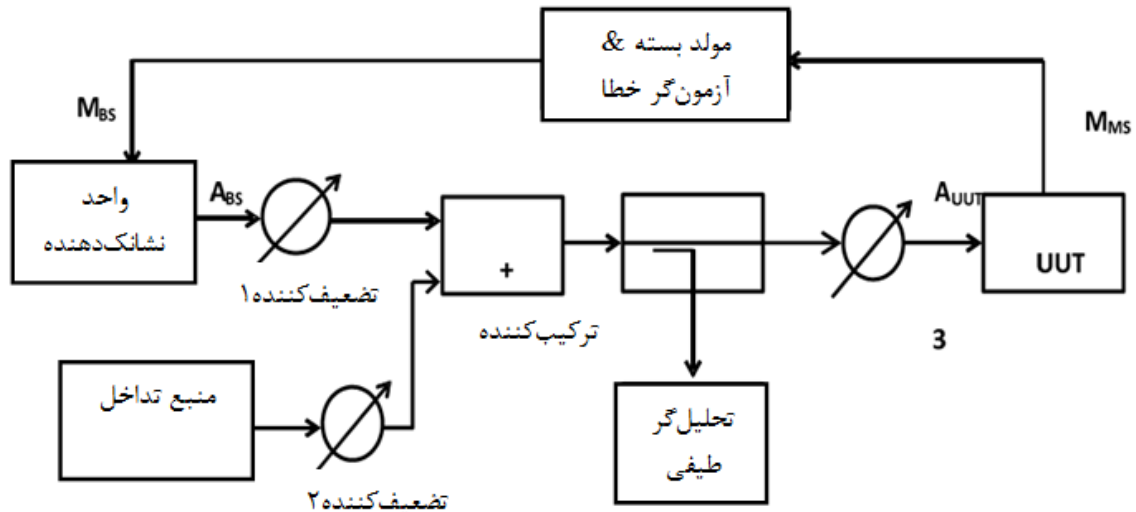
۴-۴-۵ انتخاب‌پذیری مجرای مجاور گیرنده (ACS)

هدف این آزمون صحت‌سنجی انطباق تجهیزات UE با الزامات زیربند ۴-۲-۶ در زمینه‌های مجرای مجاور گیرنده است.

۱-۴-۴-۵ روش اندازه‌گیری

منبع تداخل‌کننده باید یک نشانک ناهمگام منطبق با همان فناوری نشانک‌دهی نشانک درون مجرای باشد. در شرایطی که UE از آنتن‌های چندگانه گیرنده (آنتن ۱ تا N) پشتیبانی می‌کند، یک مجرای منفرد از طریق یک تفکیک‌کننده به درگاه‌های چند گانه آنتن متصل می‌شود. در این صورت، سامانه آزمون برای به حساب آوردن اتلاف‌های تفکیک‌کننده به درگاه‌های آنتن واسنجی می‌شود و برای هر درگاه آنتن نشانک‌ها و سطوح توان (± 0.3 dB) برابر به کار می‌روند.

شکل ۱-۴-۴-۵ راه‌اندازی آزمون را برای آزمون‌های مجرای مجاور گیرنده UE نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱-۴-۴-۵ چیدمان آزمون برای اندازه‌گیری انتخاب‌پذیری مجرای مجاور گیرنده UE

۱-۱-۴-۴-۵ شرایط اولیه

منبع تداخل را مطابق جدول ۱-۲-۶-۲-۴ در اولین بسامد کاری مجرای مجاور تنظیم کنید. پهنای باند منبع نشانک تداخل‌کننده را مشابه پهنای باند کاری درون مجرای تنظیم کنید. منبع تداخل‌کننده را خاموش کنید.

۲-۱-۴-۴-۵ روش اجرایی

مرحله ۱ UUT و واحد نشانک‌دهی را در مجرای RF متناظر با پایین‌ترین بسامد مرکزی مجرا از بین گستره اعلام شده تنظیم کنید.

مرحله ۲ سطح نشانک دریافتی را در A_{UUT} به میزان ۳ dB بالای سطح حساسیت‌پذیری P_{SENS} تعدیل کنید. به یاد داشته باشید که سطح نشانک در طول دوره زمانی رگبارده‌ها تنها درون محدوده ارسال پیوند فرسو اندازه‌گیری می‌شود.

مرحله ۳ منبع تداخل‌کننده را روشن کنید.

مرحله ۴ توان منبع تداخل‌کننده را تا سطح مناسب توان مجرای مجاور که در جدول ۱-۲-۶-۲-۴ تعیین شده است افزایش دهید.

مرحله ۵ BER را اندازه‌گیری کرده و نتایج را ثبت کنید.

مرحله ۶ منبع تداخل را خاموش کنید.

مرحله ۷ منبع تداخل‌کننده را در دومین بسامد کاری مجرای مجاور تنظیم کنید. مراحل ۲ تا ۶ بالا را برای موارد آزمونی دومین مجرای مجاور تکرار کرده و نتایج را ثبت کنید.

مرحله ۸ منبع تداخل کننده را مجدداً در اولین بسامد کاری مجرای مجاور تنظیم کرده و مراحل ۲ تا ۷ را در بالاترین بسامد مرکزی مجرای RF و بسامد میانی این مجرا از بین گستره اعلام شده تکرار کنید.

مرحله ۹ پایان آزمون.

۵-۴-۴ الزامات آزمون

برای UEUUT، بدترین مورد اندازه گیری BER ثبت شده در مراحل فوق برای هر یک از بسامدهای مرکزی مجرای RF باید الزامات زیربند ۴-۲-۶ را برای هر BCI پشتیبانی شده برآورده کند.

۵-۴-۵ مشخصه های انسداد گیرنده

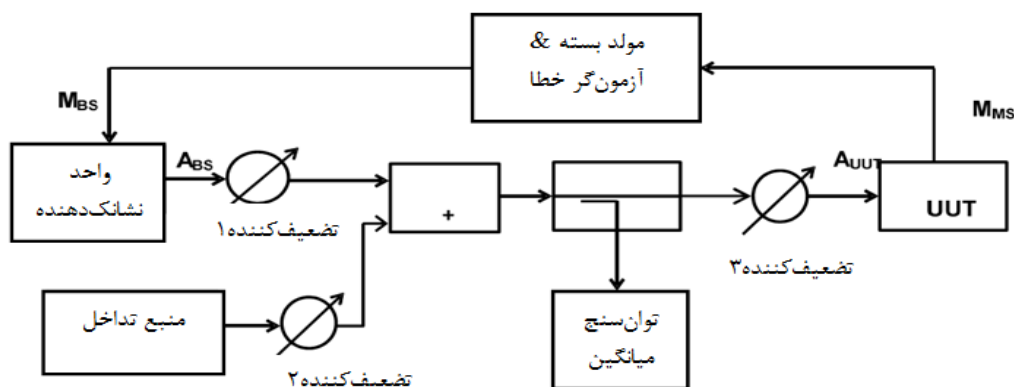
هدف این آزمون صحت سنجی انطباق تجهیزات UE با الزامات زیربند ۴-۲-۷ در زمینه مشخصه انسداد گیرنده است.

۵-۴-۵-۱ روش اندازه گیری

برای انسداد درون باندی^۱، منبع تداخل کننده باید یک نشانک ناهمگام منطبق با همان فناوری نشانک دهی نشانک درون مجرای باشد. برای انسداد برون باندی^۲، منبع تداخل کننده باید شامل یک نشانک CW باشد.

در موردی که UE از آنتن های (آنتن ۱ تا N) چندگانه گیرنده پشتیبانی می کند، یک مجرای منفرد از طریق یک تفکیک کننده به درگاه های چندگانه آنتن متصل می شود. در این صورت، سامانه آزمون برای به حساب آوردن اتلاف های تفکیک کننده به درگاه های آنتن واسنجی می شود و برای هر درگاه آنتن نشانک ها و سطوح توان (± 0.3 dB) برابر به کار می روند.

شکل ۵-۴-۵-۱-۱ راه اندازی آزمون را برای آزمون انسداد گیرنده نشان می دهد.



شکل ۵-۴-۵-۱-۱ چیدمان آزمون برای اندازه گیری انسداد گیرنده

1- In Band Blocking
2- Out of Band Blocking

۵-۴-۱-۱-۵ شرایط اولیه

برای انسداد درون باندی، پهنای باند منبع نشانک تداخل کننده را به صورتی تنظیم کنید که مطابق جدول ۴-۲-۷-۲-۴ یا ۴-۲-۷-۲-۴ بر حسب پهنای باند مجرای سامانه و BCI تحت آزمون، همان پهنای باند کاری درون مجرای و پهنای باند کاری روی یک بسامد مرکزی منبع تداخل کننده باشد. توان میانگین نشانک تداخل کننده را در سطح تعیین شده در جدول ۴-۲-۷-۲-۴ یا ۴-۲-۷-۲-۴ تنظیم کنید.

برای انسداد برون باندی، منبع نشانک CW را مطابق جدول ۴-۲-۷-۲-۴ بر حسب BCI تحت آزمون در بسامد مرکزی منبع تداخل کننده تنظیم کنید. توان میانگین نشانک تداخل کننده را در سطح تعیین شده در جدول ۴-۲-۷-۲-۴ تنظیم کنید.

منبع تداخل کننده را خاموش کنید.

۵-۴-۱-۲-۵ روش اجرایی

مرحله ۱ UUT و واحد نشانک دهی را در مجرا RF متناظر با پایین ترین بسامد مرکزی مجرا از بین گستره اعلام شده تنظیم کنید.

مرحله ۲ سطح نشانک دریافتی را در A_{UUT} به میزان ۶ dB بالای سطح حساسیت پذیری P_{SENS5} یا P_{SENS10} تنظیم کنید. به یاد داشته باشید که سطح نشانک در طول دوره زمانی رگبار داده ها تنها درون محدوده ارسال پیوند فرسو اندازه گیری می شود.

مرحله ۳ منبع تداخل کننده را روشن کنید.

مرحله ۴ الف- برای انسداد درون باندی، بسامد مولد نشانک تداخل کننده را از طریق گستره بسامدی نشان داده شده در جدول ۴-۲-۷-۲-۴ یا ۴-۲-۷-۲-۴ مطابق پهنای باند مجرای سامانه و BCI تحت آزمون به صورت پله ای (مرحله ای) با اندازه پله ۱ MHz تنظیم کنید.

ب- برای انسداد برون باندی، بسامد مولد نشانک تداخل کننده را از طریق گستره بسامدی نشان داده شده در جدول ۴-۲-۷-۲-۴ مطابق BCI تحت آزمون به صورت پله ای با اندازه پله ۱ MHz تنظیم کنید.

مرحله ۵ BER نشانک مطلوب دریافت شده را برای هر پله از بسامد تداخل کننده اندازه گیری کرده و نتایج را ثبت کنید.

مرحله ۶ هر نوع بسامد مرکزی نشانک تداخل کننده ای را که الزام انسداد در آن برآورده نمی شود ثبت کنید.

مرحله ۷ منبع تداخل را خاموش کنید.

مرحله ۸ روش اجرایی آزمون را در بالاترین بسامد مرکزی مجرا و بسامد میانی مرکزی این مجرا برای نشانک دریافتی مطلوب از بین گستره اعلام شده تکرار کنید.
مرحله ۹ پایان آزمون.

۲-۵-۴-۵ الزامات آزمون

برای UEUUT، بدترین مورد اندازه‌گیری BER ثبت شده در مراحل فوق برای هر مرحله از نشانک تداخل‌کننده و در هر یک از بسامدهای مرکزی مجرای RF باید الزامات زیربند ۴-۲-۷ را برای هر BCI پشتیبانی شده برآورده کند.

۶-۴-۵ پاسخ زائد گیرنده

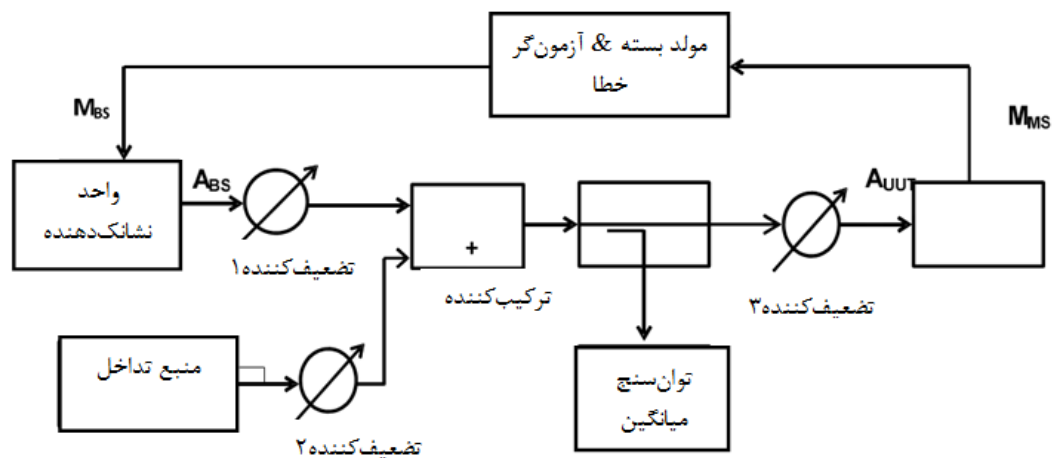
هدف این آزمون صحت‌سنجی انطباق تجهیزات UE با الزامات زیربند ۴-۲-۸ در زمینه پاسخ زائد گیرنده است.

۱-۶-۴-۵ روش اندازه‌گیری

منبع تداخل‌کننده باید شامل یک نشانک CW باشد. بسامدهای آزمون برای نشانک مطلوب و تداخل‌گر CW باید در گستره تعیین شده در جدول ۴-۲-۸-۱ یا ۴-۲-۸-۲ و گستره تعریف شده از بین استثنائات اعلام شده در حین اجرای آزمون انسداد گیرنده قرار داشته باشد.

در شرایطی که UE از آنتن‌های چندگانه گیرنده (آنتن ۱ تا N) پشتیبانی می‌کند، یک مجرای منفرد از طریق یک تفکیک‌کننده به درگاه‌های چندگانه آنتن متصل می‌شود. در این صورت، سامانه آزمون برای به حساب آوردن ائتلاف‌های تفکیک‌کننده به درگاه‌های آنتن واسنجی می‌شود و برای هر درگاه آنتن نشانک‌ها و سطوح توان ($\pm 0.3\text{dB}$) برابر به کار می‌روند.

شکل ۱-۶-۴-۵-۱ چیدمان آزمون را برای آزمون پاسخ زائد گیرنده نشان می‌دهد.



شکل ۱-۶-۴-۵-۱ چیدمان آزمون برای آزمون پاسخ زائد گیرنده

۵-۴-۶-۱ شرایط اولیه

نشانک دریافتی مطلوب BW را در نشانک BW مورد استفاده در آزمون انسداد گیرنده به صورت توصیف شده در زیربند ۵-۴-۱ تنظیم کنید که آزمون انسداد در آن مردود شده است

۵-۴-۶-۲ روش اجرایی

مرحله ۱ بسامد نشانک دریافتی مطلوب را در بسامد مورد استفاده برای آزمون انسداد گیرنده- که در آن الزامات آزمون انسداد برآورده نمی‌شود- مطابق زیربند ۵-۴-۸-۱ تنظیم کنید.

مرحله ۲ سطح نشانک دریافتی را در A_{UTT} به میزان ۶ dB بالای سطح حساسیت‌پذیری P_{SENS5} یا $P_{SENSE10}$ مطابق پهنای باند مجرا تحت آزمون تنظیم کنید. به یاد داشته باشید سطح نشانک در طول دوره زمانی رگبار داده‌ها تنها درون محدوده ارسال پیوند فرسو اندازه‌گیری می‌شوند.

- بسامد نشانک تداخل‌گر را مطابق مقادیر ثبت شده بسامد پاسخ زائد حاصل از آزمون انسداد که الزامات آزمون انسداد در آن برآورده نمی‌شود به صورت توصیف شده در مرحله ۶ بند ۵-۴-۱-۲ تنظیم کنید.

- سطح توان تداخل‌گر را مطابق جدول ۴-۲-۸-۲ یا ۴-۲-۸-۲، هر کدام که مناسب است، تنظیم کنید.

- BER نشانک مطلوب دریافت شده را برای هر بسامد نشانک تداخل‌کننده اندازه‌گیری کرده و نتایج را ثبت کنید.

- روش اجرایی آزمون را در تمام بسامدهایی تکرار کنید که الزامات آزمون انسداد در آن‌ها برآورده نمی‌شود.

- پایان آزمون.

۵-۴-۶-۲ الزامات آزمون

برای UE_{UT} ، بدترین مورد اندازه‌گیری BER ثبت شده در مراحل فوق برای هر یک از نشانک‌های تداخل‌کننده باید الزامات زیربند ۴-۲-۸ را برآورده کند.

۵-۴-۷ مشخصه‌های مدوله‌سازی متقابل گیرنده

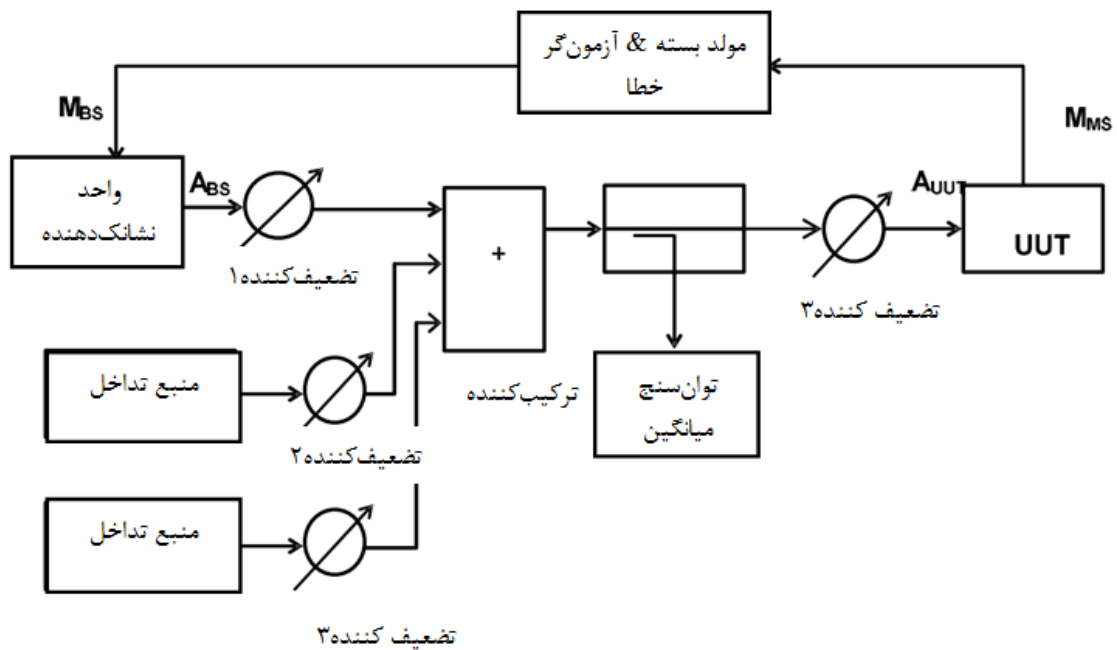
هدف این آزمون صحت‌سنجی انطباق تجهیزات UE با الزامات زیربند ۴-۲-۹ در زمینه مشخصه مدوله‌سازی متقابل گیرنده است.

۵-۴-۷-۱ روش اندازه‌گیری

منابع تداخل کننده باید شامل یک نشانک CW و یک نشانک ناهمگام منطبق با همان فناوری نشانک‌دهی نشانک درون- مجرای باشند.

در شرایطی که UE از آنتن‌های چندگانه گیرنده (آنتن ۱ تا N) پشتیبانی می‌کند، یک مجرای منفرد از طریق یک تفکیک کننده به درگاه‌های آنتن چندگانه متصل می‌شود. در این صورت، سامانه آزمون برای به حساب آوردن ائتلاف‌های تفکیک کننده به درگاه‌های آنتن واسنجی می‌شود و برای هر درگاه آنتن نشانک‌ها و سطوح توان (± 0.3 dB) برابر به کار می‌روند.

شکل ۱-۱-۷-۴-۵ چیدمان آزمون را برای آزمون مدوله‌سازی متقابل گیرنده نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱-۷-۴-۵ چیدمان آزمون برای آزمون پاسخ مدوله‌سازی متقابل گیرنده

۱-۱-۷-۴-۵ شرایط اولیه

پهنای باند منبع نشانک تداخل کننده مدوله شده را مشابه پهنای باند کاری درون مجرای تنظیم کنید. بسامد مرکزی منبع تداخل کننده را به گونه‌ای تنظیم کنید که مطابق جدول ۱-۲-۹-۲-۴ یا ۲-۲-۹-۲-۴ متناسب با پهنای باند مجرای سامانه تحت آزمون دارای یک ورنهاد بسامدی مثبت از لبه بالاتر مجرا خواسته شده باشد. توان میانگین نشانک تداخل کننده مدوله شده را در سطح تعیین شده در جدول‌های ۱-۲-۹-۲-۴ یا ۲-۲-۹-۲-۴ متناسب با پهنای باند مجرا سامانه تحت آزمون تنظیم کنید.

بسامد نشانک تداخل کننده CW را به گونه‌ای تنظیم کنید که مطابق جدول ۱-۲-۹-۲-۴ یا ۲-۲-۹-۲-۴ متناسب با پهنای باند مجرا سامانه تحت آزمون دارای یک ورنهاد بسامدی مثبت از لبه بالاتر مجرای خواسته شده باشد. توان میانگین نشانک تداخل کننده CW را در سطح تعیین شده در جدول ۱-۲-۹-۲-۴ یا ۲-۲-۹-۲-۴

۲-۲-۹-۲-۴ متناسب با پهنای باند مجرای سامانه تحت آزمون تنظیم کنید. منابع تداخل کننده را خاموش کنید.

۲-۱-۷-۴-۵ روش اجرایی

مرحله ۱ UUT و واحد نشانک‌دهی را در مجرای RF متناظر با پایین‌ترین بسامد مرکزی مجرا از بین گستره اعلام شده تنظیم کنید.

مرحله ۲ سطح نشانک دریافتی را در A_{UUT} به گونه‌ای تعدیل کنید که ۶dB بالای سطح حساسیت‌پذیری $P_{SENS5+6}$ dB قرار گیرد. به یاد داشته باشید که سطح نشانک در طول دوره زمانی رگبار داده‌ها تنها درون محدوده ارسال پیوند فرسو اندازه‌گیری می‌شود.

مرحله ۳ منابع تداخل کننده را روشن کنید.

مرحله ۴ BER نشانک مطلوب دریافت شده را اندازه‌گیری کرده و نتایج را ثبت کنید.

مرحله ۵ منابع تداخل کننده را خاموش کنید.

مرحله ۶ منابع تداخل کننده را برای ارسال با ورنهادهای بسامدی منفی از پایین‌ترین لبه مجرا خواسته شده به صورتی که در جدول ۱-۲-۹-۲-۴ یا ۲-۲-۶-۲-۴ تعریف شده است متناسب با پهنای باند مجرای سامانه تحت آزمون مجدداً پیکربندی کنید.

مرحله ۷ منابع تداخل کننده را روشن کنید.

مرحله ۸ BER نشانک مطلوب دریافت شده را اندازه‌گیری کرده و نتایج را ثبت کنید.

مرحله ۹ منابع تداخل کننده را خاموش کنید.

مرحله ۱۰ روش اجرایی آزمون را در بالاترین بسامد مرکزی مجرا و بسامد میانی مرکزی این مجرا برای نشانک دریافتی مطلوب از بین گستره اعلام شده تکرار کنید.

مرحله ۱۱ پایان آزمون.

۲-۷-۴-۵ الزامات آزمون

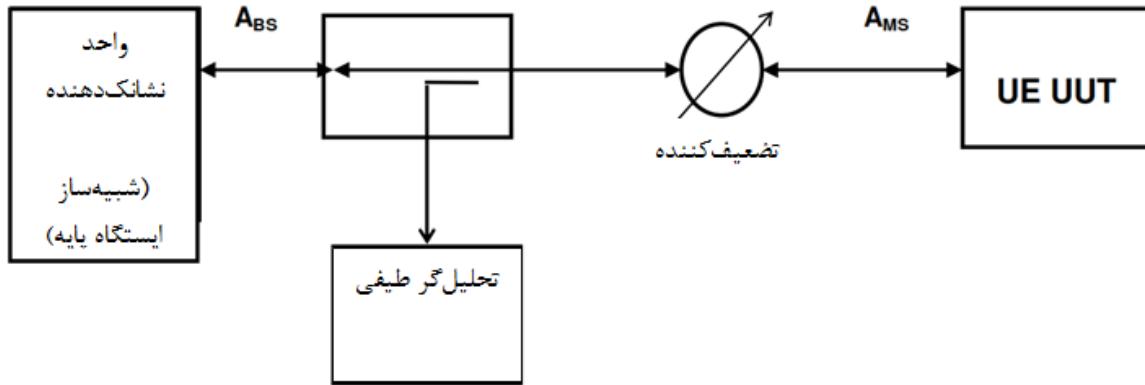
برای UEUUT، بدترین مورد اندازه‌گیری BER ثبت شده در مراحل فوق برای هر یک از بسامدهای مرکزی مجرا RF باید الزامات بند ۴-۲-۹ را برای هر BCI پشتیبانی شده برآورده کند.

۸-۴-۵ گسیل‌های زائد گیرنده

هدف این آزمون صحت سنجی انطباق تجهیزات UE با الزامات زیربند ۴-۲-۱۰ در زمینه گسیل زائد گیرنده است.

۱-۸-۴-۵ روش اندازه‌گیری

شکل ۱-۱-۸-۴-۵ چیدمان آزمون را برای آزمون الزام گسیل زائد فرستنده UE نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱-۸-۴-۵ چیدمان آزمون برای اندازه‌گیری گسیل زائد گیرنده UE

۱-۱-۸-۴-۵ شرایط اولیه

برای یک UUT مجهز به اتصال دهنده آنتن و به کار گیرنده آنتن(های) خارجی، یا برای یک UUT مجهز به آنتن(های) یکپارچه‌ای که تنها یک رابط آنتن موقتی دارند، باید اندازه‌گیری‌های هدایتی مورد استفاده قرار گیرند.

در تحلیل‌گر طیفی، پهنای باند اندازه‌گیری را به صورت مشخص شده در جدول مربوطه زیربند ۴-۲-۱۰ تنظیم کنید. پهنای باند تصویر را در مقداری معادل سه برابر پهنای باند اندازه‌گیری تنظیم کنید. باید از آشکارساز واقعی RMS استفاده شود.

۲-۱-۸-۴-۵ روش اجرایی

مرحله ۱ UUT را در مجرا RF متناظر با پایین‌ترین بسامد مرکزی مجرا از بین گستره اعلام شده تنظیم کنید.

مرحله ۲ اطمینان حاصل کنید اتصال پیوند داده‌ها بین UE UUT و واحد نشانک دهنده ایجاد شده است.

مرحله ۳ UE UUT برای ارسال در توان خروجی P_{nom} خود پیکربندی می‌شود که روی ۵ MHz یا ۱۰ MHz از پهنای باند تخصیص‌یافته اندازه‌گیری شده است.

مرحله ۴ گسیل‌های زائد گیرنده UE را روی گستره مشخص شده در زیربند ۴-۲-۱۰ مطابق پهنای باندهای اندازه‌گیری مشخص شده در جدول، اندازه‌گیری کرده و یادداشت کنید. بهتر است اندازه‌گیری‌های گسیل زائد گیرنده تنها در حین قسمت دریافت قاب TDD انجام شوند.

مرحله ۵ مراحل ۲ تا ۴ فوق را در بالاترین بسامد مرکزی مجرای RF و بسامد میانی مرکزی این مجرا از بین گستره اعلام شده تکرار کنید.

مرحله ۶ پایان آزمون.

۵-۴-۸ الزامات آزمون

برای UEUUT، سطوح اندازه‌گیری شده گسیل زائد گیرنده که در مراحل فوق برای هر یک از بسامدهای مرکزی مجرای RF ثبت شده‌اند باید الزامات زیربند ۴-۲-۱۰ را برای هر BCI پشتیبانی شده برآورده کنند.

۵-۴-۹ نسبت توان نشت مجرای مجاور فرستنده

هدف این آزمون صحت‌سنجی انطباق تجهیزات UE با الزامات زیربند ۴-۲-۱۱ در زمینه نسبت توان نشت مجرای مجاور فرستنده است.

۵-۴-۹-۱ روش اندازه‌گیری

شکل ۵-۴-۹-۱-۱ چیدمان آزمون را برای آزمون نسبت نشت مجرای مجاور فرستنده UE نشان می‌دهد.

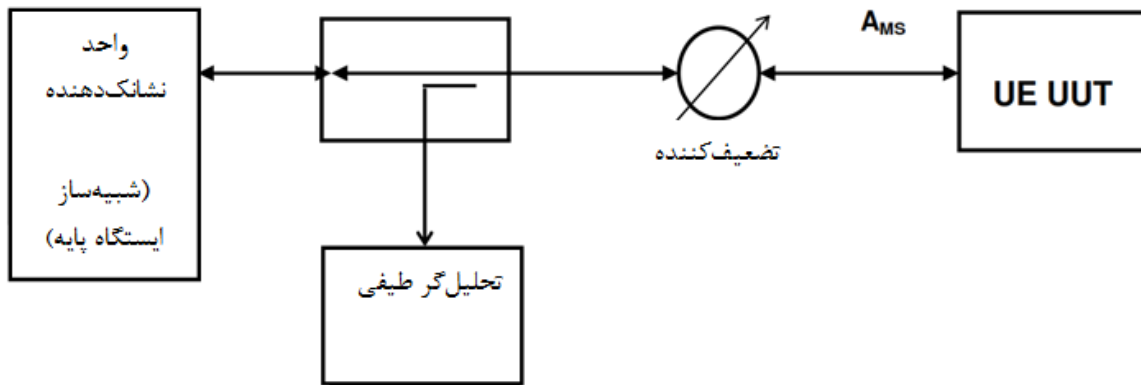
در شرایطی که UE از آنتن ارسال چندگانه (آنتن ۱ تا N) پشتیبانی می‌کند:

۱- اگر آنتن ارسال منفرد حالت معتبر عملیاتی باشد، مراحل ۱ تا ۷ زیر باید روی درگاه آنتن منفرد انتخاب شده اجرا شوند:

۲- برای آزمون این حالت با آنتن چندگانه فعال:

الف- زمانی که تمام آنتن‌ها فعالند باید مراحل ۱ تا ۷ زیر تکرار شوند (به عنوان مثال، هر آنتن در حال ارسال در Pnom است- (سطح $10\log_{10}(N)$).

ب- برای شامل شدن کل توان ترکیبی مرحله ۴ اصلاح می‌شود (سطوح توان اندازه‌گیری شده به آنتن N اضافه می‌شوند).



شکل ۵-۴-۹-۱-۱ چیدمان آزمون برای اندازه‌گیری نسبت نشت مجرای مجاور فرستنده UE

۵-۴-۹-۱-۱ شرایط اولیه

UUT باید برای عملکرد در سطح Pnom اعلام شده برای تجهیزات تحت شرایط محیطی عادی پیکربندی شود.

برای یک UUT مجهز به رابط(های) آنتن و به کار گیرنده آنتن(های) خارجی، یا برای یک UUT مجهز به آنتن(های) یکپارچه‌ای که تنها یک رابط آنتن موقتی دارند، باید از اندازه‌گیری‌های هدایتی استفاده شود.

برای سامانه‌هایی که تغییر پویای رتبه مدوله‌سازی را پیاده می‌کنند، این آزمون باید مطابق با رفتار گذرا صحیح ضبط شده اصلاح و اجرا شوند. به‌عنوان مثال، اگر سامانه‌ای به طور خودکار در توان خروجی بالاتر کار کند در حالی که از مدوله‌سازی‌های رتبه پایین‌تر استفاده می‌شود، آزمون باید به درستی این تأثیر را بگیرد. ممکن است لازم باشد سازنده‌ها اطلاعاتی را برای شناسایی شرایط صحیح آزمون ارائه دهند. تجهیزات باید برای عملکرد با حالت مدوله‌سازی پیوسته‌ای پیکربندی شوند که در بیشینه سرعت سودهی مجاز سامانه، با دوره کاری برابر برای تمام رتبه‌های مدوله‌سازی و با تمام رگبارهای قطاری یا نشانک‌های مرجعی که مشابه عملکرد عادی فعالند سودهی می‌شوند.

۵-۴-۹-۲ روش اجرایی

مرحله ۱ مجرای RF را در پایین‌ترین بسامد مرکزی مجرای از بین گستره اعلام شده تنظیم کنید.
 مرحله ۲ اطمینان حاصل کنید اتصال پیوند داده‌ها بین UEUUT و واحد نشانک‌دهنده ایجاد شده است.

مرحله ۳ تحلیل‌گر طیفی باید برای اندازه‌گیری توان انبوهی به درستی پیکربندی شود. زمانی که هیچ ارسالی انجام نمی‌شود (مانند رگبار DL)، برای اجتناب از وادار کردن (گماردن) تحلیل‌گر طیفی به تعیین میانگین طیف در حین دوره‌ها، استفاده از یک حالت راه اندازی دروازه‌ای اهمیت دارد. بهتر است راه‌انداز دروازه‌ای به گونه‌ای چیدمان شود که تحلیل‌گر طیفی تنها زمان ارسال

توسط UUT راه‌اندازی شود. برخی تحلیل‌گرهای طیفی می‌توانند با استفاده مستقیم از رگبار RF برای یک راه‌انداز دروازه‌ای پیکربندی شوند. با این وجود، دیگر تحلیل‌گرهای طیفی به یک نشانک مستقل دروازه نیاز خواهند داشت و این نشانک باید از شبیه‌ساز ایستگاه پایه (BSE) مشتق شود. بنابراین توصیه می‌شود BSE یک قاب نشانک راه‌انداز را فراهم کند.

بهتر است اندازه‌گیری‌ها تنها در حین دوره ارسال اجرا شوند.

مرحله ۴ توان انبوهی اندازه‌گیری شده روی گستره بسامدی برابر با ۴٫۷۵ MHz و ۹٫۵ MHz (به ترتیب برای موارد ۵ MHz و ۱۰ MHz) را اندازه‌گیری کنید که روی بسامد مجرای واگذار شده تمرکز شده است،

مرحله ۵ برای دستیابی به خوانش پایا میانگین تعداد کافی از رگبارهای ارسال شده را محاسبه کنید.

مرحله ۶ توان انبوهی شده اندازه‌گیری شده روی گستره بسامدی برابر با ۴٫۷۵ MHz و ۹٫۵ MHz (به ترتیب برای موارد ۵ MHz و ۱۰ MHz) را اندازه‌گیری کنید که جدا از بسامد مرکزی مجرای RF، روی اولین بسامد پایین‌تر مجرا مجاور یعنی بسامد ۵ MHz تمرکز یافته است.

مرحله ۷ برای دستیابی به خوانش پایا میانگین تعداد کافی از رگبارهای ارسال شده را به دست آورید.

مرحله ۸ ACLR را از طریق (توان منطبق با مرحله ۵) / (توان منطبق با مرحله ۷) محاسبه کنید.

مرحله ۹ مراحل ۴ تا ۸ را برای دومین مجرای RF (پایین‌تر) مجاور (به ترتیب بسامد مرکزی MHz ۱۰ برای پهنای باند مجرا ۵ MHz و بسامد مرکزی MHz ۲۰ برای پهنای باند مجرای ۱۰ MHz زیر بسامد مجرای واگذار شده نشانک ارسال شده) و همچنین برای اولین و دومین مجرای مجاور RF بالایی تکرار کنید.

مرحله ۱۰ مراحل ۲ تا ۹ را در بالاترین بسامد مرکزی مجرای RF و بسامد میانی این مجرا از بین گستره اعلام شده اجرا کنید.

مرحله ۱۱ مراحل ۱ تا ۱۰ را تحت شرایط محیطی نهایی TH/VH، TL/VH، TL/VL و TH/VL تکرار کنید (به پیوست ب مراجعه کنید).

مرحله ۱۲ پایان آزمون.

۲-۹-۴-۵ الزامات آزمون

برای UEUUT، سطوح بیشینه توان ثبت شده در مراحل فوق و محاسبه ACLR برای هر یک از بسامدهای مرکزی مجرای RF و شرایط محیطی باید الزامات زیربند ۴-۲-۱۱ را برای هر BCI پشتیبانی شده برآورده کنند.

پیوست الف

(الزامی)

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

جدول ویژگی‌های آزمون انطباق (HS-RTT) و الزامات HS^۱ در جدول الف-۱ شماری از اهداف را به صورت زیر پوشش می‌دهد:

- بیانیه‌ای از تمامی الزامات به صورت کتبی و با مرجع بازگشت‌پذیر به بند(های) خاص این استاندارد یا بند(های) خاصی در استاندارد(های) خاص مرجع ارائه می‌دهد؛
- بیانیه‌ای از تمامی روش اجرایی‌های آزمونی متناظر با آن الزامات به صورت مرجع برگشت‌پذیر به بند(های) خاص این استاندارد یا بند(های) خاصی در استاندارد(های) خاص مرجع ارائه می‌دهد؛
- این جدول هر الزام را به یکی از دو صورت زیر توصیف می‌کند:
 - غیر مشروط^۲: به این معنی که الزام در تمام شرایط به کار می‌رود؛ یا
 - مشروط^۳: به این معنی که الزام به انتخاب سازنده در زمینه پشتیبانی از کارکردپذیری اختیاری تعریف شده در برنامه وابسته است.
- در مورد الزامات مشروط، این جدول الزام را با خدمت یا کارکردپذیری اختیاری خاص مرتبط می‌سازد؛
- این جدول هر رویه^۴ آزمون را به یکی از دو صورت زیر توصیف می‌کند:
 - اساسی^۵: به این معنی که روش اجرایی شامل مجموعه آزمون رادیویی اساسی (ضروری)^۵ است و در نتیجه رعایت الزام باید جهت انطباق با روش اجرایی‌های مرجع اثبات شود.
 - موارد دیگر: به این معنی که رویه^۴ آزمون شفاف (گویا) است اما روش‌های دیگر اثبات انطباق با الزام مجازند.

1- HS Requirements and conformance Test specifications Table
 2- Unconditional
 3- Conditional
 4- Essential
 5- Essential Radio Test Suite

جدول الف-۱ جدول ویژگی‌های آزمون انطباق و الزامات HS (HS-RTT)

استاندارد هماهنگ شده EN 301 908-19						
ویژگی‌های آزمون و الزامات پیش رو با پیش فرض انطباق تحت ماده ۳-۲ رهنمود [i.2] R&TTE مرتبطند						
الزام			شرط پذیری الزام		ویژگی آزمون	
شماره	توصیف	مرجع: شماره بند	U/C	شرط	E/O	مرجع: شماره بند
۱	بیشینه توان خروجی فرستنده	۴-۲-۲	U		E	۵-۴-۱
۲	پوشش گسیل طیف فرستنده	۴-۲-۳	U		E	۵-۴-۲
۳	گسیل‌های زائد فرستنده	۴-۲-۴	U		E	۵-۴-۳
۴	کمینه توان خروجی فرستنده	۴-۲-۵	U		E	۵-۴-۱
۵	گزینش مجرا مجاور گیرنده (ACS)	۴-۲-۶	U		E	۵-۴-۴
۶	مشخصه‌های انسداد گیرنده	۴-۲-۷	U		E	۵-۴-۵
۷	پاسخ زائد گیرنده	۴-۲-۸	U		E	۵-۴-۶
۸	مشخصه‌های مدوله‌سازی داخلی ^۱ گیرنده	۴-۲-۹	U		E	۵-۴-۷
۹	گسیل‌های زائد گیرنده	۴-۲-۱۰	U		E	۵-۴-۸
۱۰	نسبت توان نشت مجرای مجاور فرستنده	۴-۲-۱۱	U		E	۵-۴-۹

کلید ستون‌ها:

الزام:	
شماره	شناساگر انحصاری برای یک ردیف جدول است که ممکن است برای شناسایی یک الزام یا مشخصه آزمونی آن مورد استفاده قرار گیرد
توصیف	مرجع متنی به الزام است
شماره بند	شناسه بند(های) تعریف کننده الزام این استاندارد است مگر اینکه به طور صریح به استاندارد دیگری ارجاع شده باشد
شرط پذیری الزام:	
U/C	مشخص می‌کند که الزام به طور غیرمشروط کاربردپذیر است (U) یا کاربرد آن مشروط به کارکردپذیری الزام مورد ادعای سازندگان در مورد تجهیز است (C)
شرط	شرایط را توضیح می‌دهد زمانی که باید کاربردپذیری یا عدم کاربردپذیری الزام برای الزام فنی طبقه بندی شده تحت عنوان «مشروط» مشخص شود.
مشخصه آزمون:	
E/O	نشان می‌دهد که مشخصه آزمون قسمتی از مجموعه آزمون رادیویی اساسی (E) است یا قسمتی از یک مجموعه آزمونی دیگر (O).
<p>یادآوری - تمام آزمون‌ها، نوع «E» یا «O»، با الزامات مرتبطند. ردیف‌هایی که با حرف «E» مشخص شده‌اند همگی مجموعه آزمون رادیویی اساسی را تشکیل می‌دهند؛ ردیف‌های مشخص شده با حرف «O» مجموعه آزمون دیگر را تشکیل می‌دهند؛ برای ردیف‌هایی که با حرف «X» نشان داده شده‌اند هیچ آزمونی متناسب با الزام مشخص نشده است. تکمیل تمامی آزمون‌هایی که براساس نتایج رضایتمندی قسمت با حرف «E» طبقه‌بندی شده‌اند شرط ضروری برای پیش فرض انطباق محسوب می‌شود. انطباق با الزامات مرتبط با آزمون‌های طبقه بندی شده تحت حروف «O» یا «X» شرط ضروری برای پیش فرض انطباق است گرچه مجاز است انطباق با الزام از طریق آزمون معادل یا اظهاریه قطعی سازنده اثبات شود که با سرفصل‌های مناسبی در پوشه ساخت فنی پشتیبانی شده است.</p>	
شماره بند	نشانه بند(های) تعریف کننده مشخصه آزمون در این استاندارد است مگر اینکه به طور صریح به استاندارد دیگری ارجاع شده باشد. در جایی که هیچ آزمونی مشخص نشده است (که در این صورت فیلد قبلی جدول با حرف «X» پر شده است) این فیلد جدول خالی می‌ماند.

پیوست ب

(الزامی)

نمایه شرایط محیطی

مجاز است شرایط محیطی زیر توسط سازنده اعلام شود:

- فشار هوا : کمینه و بیشینه؛
- دما: عادی حدود نهایی کمیته / بیشینه
- رطوبت نسبی: بیشینه؛
- منبع تغذیه : ولتاژ عادی حد نهایی و بالاتر/پایین تر.

در جایی که حد نهایی شرایط محیطی مورد نیاز باشد، ترکیبات متعددی از دماهای نهایی همراه با ولتاژهای نهایی در زیر نشان داده شده‌اند:

- حد پایین نهایی دما / حد پایین نهایی ولتاژ (TL/VL)؛
- حد بالای نهایی دما / حد پایین نهایی ولتاژ (TL/VH)؛
- حد پایین نهایی دما / حد بالای نهایی ولتاژ (TH/VL)؛
- حد بالای نهایی دما / حد بالای نهایی ولتاژ (TH/VH).

پیوست پ
(آگاهی دهنده)

خالی

پیوست ت

(آگاهی دهنده)

کتابنامه

- Directive 2004/108/EC of the European Parliament and of the Council of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and repealing Directive 89/336/EEC (EMC Directive).
- Directive 2006/95/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on the harmonisation of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits (LV Directive).
- WiMAX Forum® Air Interface specifications; WiMAX Forum® Mobile Radio Specification: WMF-T23-005-R015v06.