



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۹۹۴-۲۱

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO
20994-21
1st.Edition
2016

شبکه‌های سلولی IMT:

EN هماهنگ شده که الزامات اساسی ماده ۳-۲

رهنمود R&TTE را پوشش می‌دهد؛

قسمت ۲۱: تجهیزات کاربر (FDD(UE)

OFDMA TDD WMAN (سیار WiMAX)

**IMT cellular networks;
Harmonized EN covering the
essential requirements of article 3.2
of the R&TTE Directive;
Part 21: : OFDMA TDD WMAN (Mobile
WiMAX) FDD 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 IMT: EN هماهنگ که الزامات اساسی (اصلی) ماده ۳-۲ رهنمود R&TTE را پوشش می‌دهد؛ قسمت ۲۱: تجهیزات کاربر (UE) FDD (WiMAX) OFDMA TDD WMAN (سیار) »

رئیس:

راشد محصل، جلیل
(دکتری مخابرات میدان)

دبیر:

طلوع دل، سوگل
(کارشناسی ارشد مهندسی الکترونیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آرزومند، مسعود
(کارشناسی ارشد مخابرات)

ارقند، ایرج
(کارشناسی ارشد مخابرات)

جمشیدی، سامان
(کارشناسی الکترونیک)

خسروی، رامین
(کارشناسی ارشد مخابرات)

زندباف، عباس
(کارشناسی مخابرات)

زارعی، وحید
(کارشناسی ارشد مخابرات)

نجفی، ناصر
(کارشناسی ارشد الکترونیک)

عروجی، سید مهدی
(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

کلشادی، احمد رضا
(کارشناسی الکترونیک)

سمت و / یا محل اشتغال

عضو هیات علمی - دانشگاه تهران

کارشناس - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

عضو هیات علمی - پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

سرپرست آزمایشگاه سازگاری الکترومغناطیسی - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

کارشناس ایمنی و سازگاری الکترومغناطیسی - شرکت آزمایشگاه‌های صنایع انرژی

عضو هیات علمی - دانشگاه آزاد اسلامی

کارشناس - شرکت ارتباطات زیرساخت

کارشناس آزمایشگاه - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

مدیر پروژه - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

سرپرست گروه تدوین استاندارد - سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

معاون تجهیزات فناوری اطلاعات و الکترونیک - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

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
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۲	۱-۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۲-۳ نمادها
۶	۳-۳ کوتاه‌نوشت‌ها
۷	۴ مشخصه الزامات اساسی
۷	۱-۴ نمایه محیطی
۷	۲-۴ الزامات انطباق
۷	۱-۲-۴ مقدمه
۸	۲-۲-۴ پوشانه گسیل طیفی فرستنده
۹	۳-۲-۴ نسبت توان نشت مجرای مجاور فرستنده (ACLR)
۱۰	۴-۲-۴ گسیل‌های زائد فرستنده
۱۲	۵-۲-۴ بیشینه توان خروجی فرستنده
۱۲	۱-۵-۲-۴ تعریف
۱۲	۶-۲-۴ کمینه توان خروجی فرستنده
۱۲	۷-۲-۴ گسیل‌های زائد گیرنده
۱۳	۸-۲-۴ گزینش مجرای مجاور گیرنده (ACS)
۱۴	۹-۲-۴ مشخصه‌های انسداد گیرنده
۱۶	۱۰-۲-۴ مشخصه‌های مدوله‌سازی متقابل گیرنده
۱۷	۱۱-۲-۴ پاسخ زائد گیرنده
۱۸	۵ آزمون انطباق با الزامات فنی
۱۸	۱-۵ شرایط محیطی برای آزمون
۱۹	۲-۵ اطلاعات محصول
۱۹	۳-۵ تفسیر نتایج اندازه‌گیری
۲۰	۴-۵ مجموعه آزمون رادیویی اساسی

صفحه	عنوان
۲۰	۱-۴-۵ پوشانه گسیل طیفی فرستنده
۲۲	۲-۴-۵ نسبت توان نشت مجرای مجاور فرستنده
۲۴	۳-۴-۵ گسیل‌های زائد فرستنده
۲۶	۴-۴-۵ بیشینه و کمینه توان خروجی فرستنده
۲۸	۵-۴-۵ گسیل‌های زائد گیرنده
۳۰	۶-۴-۵ گزینش مجرای مجاور گیرنده (ACS)
۳۲	۷-۴-۵ مشخصه‌های انسداد گیرنده
۳۳	۸-۴-۵ مشخصه‌های مدوله‌سازی متقابل گیرنده
۳۶	۹-۴-۵ پاسخ زائد گیرنده
۳۸	پیوست الف (الزامی) جدول ویژگی‌های آزمون انطباق (HS-RTT) و الزامات HS
۴۱	پیوست ب (الزامی) ویژگی نمایه محیطی
۴۲	پیوست ت (آگاهی‌دهنده) کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «شبکه‌های سلولی IMT؛ EN هماهنگ که الزامات اساسی (اصلی) ماده ۳-۲ رهنمود R&TTE را پوشش می‌دهد؛ قسمت ۲۱: تجهیزات کاربر (UE) FDD (WiMAX) 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 مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ETSI EN 301 908-21, V5.2.1: 2011, IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive Part 21: OFDMA TDD WMAN (Mobile WiMAX) FDD 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 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 EN:IMT هماهنگ شده که الزامات اساسی ماده ۳-۲ رهنمود
R&TTE را پوشش می‌دهد؛ قسمت ۲۱: تجهیزات کاربر (UE) FDD
DMA TDD WMAN (سیار WiMAX)

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین پوشش تمهیدات ماده 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».

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

این استاندارد برای تجهیزات رادیویی از نوع زیر کاربرد دارد:

۱- تجهیزات کاربر^۳ FDD WiMAX سیار برای IMTOFDMA TDD WMAN.

این نوع تجهیز رادیویی قادر است در تمام یا قسمتی از باندهای بسامدی ارائه شده در جدول ۱-۱ عمل کند.

جدول ۱-۱ باندهای بسامد عملیاتی WiMAX سیار

شاخص رده باندهای WiMAX سیار	راستا ارسال	باندهای بسامدی FDD WiMAX سیار
۷ G	ارسال	۸۸۰ MHz تا ۹۱۵ MHz
	دریافت	۹۲۵ MHz تا ۹۶۰ MHz
۶ C	ارسال	۱۷۱۰ MHz تا ۱۷۸۵ MHz
	دریافت	۱۸۰۵ MHz تا ۱۸۸۰ MHz

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

۲ مراجع

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

1- Article
2- Directive
3- User Equipment

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 (V5.2.1): "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 (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 ویژه 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 EN 300 019-1-0: "Environmental Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 1-0: Classification of environmental conditions; Introduction".
- 2-2-5 TSI 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".
- 2-2-6 ETSI TR 100 028 (V1.4.1) (all parts): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Uncertainties in the measurement of mobile radio equipment characteristics".
- 2-2-7 ITU-R Recommendation SM.329-10 (2003): "Unwanted emissions in the spurious domain".

۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوته‌نوشت‌ها

۱-۳

اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در رهنمود [i.2] R&TTE اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۱-۳

رگبار

burst

دوره زمانی است که در طی آن امواج رادیویی به طور خودخواسته پیش از دوره‌های زمانی ارسال شده و توسط آنها به نتیجه می‌رسند 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

Eval_BW1

شرط آزمونی شرط آزمونی که باند گذر پالایه مستطیلی با پهنای باند ۴٫۷۵ MHz برای تجهیز ۵ MHz و ۹٫۵ MHz برای تجهیز ۱۰ MHz به منظور اندازه‌گیری متمرکز روی یک مجرای عملیاتی یا یک مجرای قربانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴-۱-۳

Eval_BW2

اندازه‌گیری برای Eval_BW2 روی مجرای عملیاتی با استفاده از یک پالایه مستطیلی با پهنای باند ۴٫۷۵ MHz یا ۹٫۵ MHz انجام می‌شود و اندازه‌گیری روی مجرای قربانی با استفاده از یک پالایه RRC با پهنای باند ۳٫۸۴ MHz یا ۷٫۶۸ MHz (به ترتیب) هر دو با ضریب برگشتی ۰٫۲۲ متمرکز روی اولین مجرای قربانی مجاور صورت می‌گیرد.

۵-۱-۳

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 ویژه وجود دارد. در چنین مواردی، ارزیابی مجزای تجهیزات رادیویی و آنتن بر اساس الزامات این استاندارد چند قسمتی مجاز است.

۳-۱-۶

بیشینه توان خروجی

maximum output power

سطح توان میانگین هر حامل ایستگاه پایه یا تجهیزات کاربر است که در شرایط مرجع تعیین شده در اتصال‌دهنده آنتن اندازه‌گیری می‌شود.

۳-۱-۷

توان میانگین

mean power

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

یادآوری- واژه «میانگین» در اینجا به منظور مستثنی نمودن نوسان دامنه مرتبط با تغییرات نظری موجود در نشانک، به عنوان مثال در نتیجه مدوله‌سازی دامنه، شکل‌گیری پالس، پیش‌معدل‌سازی و غیره است. بهتر است میانگین‌گیری زمان برای تخمین توان میانگین با تأثیر تغییرات نظری به کار رود. همچنین بهتر است دوره کار متناظر با فعالیت رگباره درون یک قاب برای تخمین توان «میانگین» لحاظ شود.

۳-۱-۸

بیشینه توان خروجی نامی

Nominal maximum output power

بیشینه سطح توان نامی میانگین اندازه‌گیری شده روی کل پهنای باند مجرای تخصیص یافته تجهیز کاربر در اتصال‌گر آنتن است که توسط سازنده اعلام می‌شود؛ برای تجهیزاتی که تغییر پویای قالب مدوله‌سازی را پیاده می‌کنند، این توان به عنوان بیشینه توان نامی میانگین مرتبط با قالب مدوله‌سازی در نظر گرفته شده است که بالاترین توان را تحویل می‌دهد.

۳-۱-۹

پهنای مجرای نامی RF عملیاتی

operating nominal RF channel width

مقدار نامی طیف مورد استفاده توسط یک افزاره منفرد در حال کار روی یک بسامد مرکزی است.

۱۰-۱-۳

توان نوفه دمایی گیرنده

receiver thermal noise power

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

۱۱-۱-۳

WiMAX

نام تجاری فناوری OFDMA TDD WMAN IMT است.

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
dB	decibel	دسیبل
dBc	decibel relative to P_{nom} carrier power measured in Eval_BW1	دسیبل وابسته به توان حامل P_{nom} اندازه‌گیری شده در Eval_BW1
dBm	decibel relative to 1 milliwatt	دسیبل بر پایه به ۱ میلی وات
BW	assigned channel bandwidth	پهنای باند مجرای واگذار شده
f	Frequency of measurement	بسامد اندازه‌گیری
F_c	Center frequency of the assigned channel	بسامد مرکزی مجرای واگذار شده
F	Receiver noise figure	رقم نوفه گیرنده
k	Boltzmann's constant	ثابت بولتزمن
GHz	GigaHertz	گیگا هرتز
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 آنتن چندگانه

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) متناظر با مقاوم‌ترین مدوله‌سازی و نسبت کدگذاری پشتیبانی شده توسط فناوری
P_{nom}	declared nominal maximum output Power	بیشینه توان خروجی نامی اعلام شده
P_{SENS5}	sensitivity levels at $BER \leq 10^{-6}$ for a 5 MHz channel, corresponding to the most robust modulation and coding rate supported by the technology	سطوح حساسیت در $BER \leq 10^{-6}$ برای یک مجرای MHz متناظر با مقاوم‌ترین مدوله‌سازی و نسبت کدگذاری پشتیبانی شده توسط فناوری
P_{SENS10}	sensitivity levels at $BER \leq 10^{-6}$ for a 10 MHz channel, corresponding to the most robust modulation and coding rate supported by the technology	سطوح حساسیت‌پذیری در $BER \leq 10^{-6}$ برای یک مجرا MHz ۱۰ متناظر با مقاوم‌ترین مدوله‌سازی و نسبت کدگذاری پشتیبانی شده توسط فناوری
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 power Ratio	نسبت توان نشت مجرای مجاور
ACS	Adjacent Channel Selectivity	حساسیت مجرای مجاور
BER	Bit Error Ratio	نسبت خطای بیت
BS	Base Station	ایستگاه پایه
BW	BandWidth	پهنای باند
CW	Continuous Wave	موج پیوسته
ERM	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters	سازگاری الکترومغناطیسی و موضوعات طیف رادیویی
FDD	Frequency Division Duplexing	تقسیم بسامدی دو طرفه
IMT	International Mobile Telecommunications	ارتباطات راه دور متحرک بین‌المللی
MSG	Mobile Standard Group	گروه استانداردهای سیار
PER	Packet Error Ratio	نسبت خطای بسته
RMS	Root Mean Square	ریشه دوم میانگین مربعات

R&TTE	Radio equipment and Telecommunications Terminal Equipment	تجهیزات پایانه ارتباطات راه دور و تجهیزات رادیویی
RF	Radio Frequency	بسامد رادیویی
TFES	Task Force for European Standards for IMT	نیروی کار (گماشت گروه) برای استانداردهای اروپایی در زمینه IMT
TPC	Transmit Power Control	واپایش توان ارسال
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 نمایه 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

۱-۲-۴ مقدمه

علاوه بر پارامترهای ارائه شده در استاندارد EN 301 908-1[1]، شش پارامتر اساسی دیگر برای برآوردن الزام اساسی تحت ماده ۳-۲ رهنمود [i.2] R&TTE برای تجهیزات کاربر IMT (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 شش پارامتر اساسی و یازده الزام فنی متناظر ارائه می‌دهد. برای برآوردن یک پارامتر اساسی، انطباق با تمام الزامات فنی متناظر در جدول ۱-۱-۲-۴ باید صحت‌سنجی شود.

جدول ۱-۱-۲-۴ - مراجع قابل ارجاع

پارامتر اساسی	الزامات فنی متناظر
پوشانه گسیل طیفی	۲-۲-۴ پوشانه گسیل طیفی فرستنده
	۳-۲-۴ نسبت توان نشت مجرای مجاور فرستنده
گسیل‌های زائد هدایت شده (هدایتی) از رابط آنتن فرستنده	۴-۲-۴ گسیل‌های زائد فرستنده

جدول ۴-۲-۱-۱ - ادامه

درستی بیشینه توان خروجی	۴-۲-۵ بیشینه توان خروجی فرستنده
پیشگیری از تداخل مضر از طریق واپایش توان	۴-۲-۶ کمینه واپایش توان فرستنده
گسیل‌های زائد هدایتی (هدایت شده) از رابط آنتن گیرنده	۴-۲-۷ گسیل‌های زائد گیرنده
تأثیر تداخل روی عملکرد گیرنده	۴-۲-۹ مشخصه‌های انسداد گیرنده ۴-۲-۱۰ مشخصه‌های مدوله‌سازی متقابل گیرنده ۴-۲-۱۱ رد پاسخ گیرنده
گزینش مجرای مجاور گیرنده	۴-۲-۸ گزینش مجرای مجاور گیرنده (ACS)
کارکردهای پایش و واپایش	۴-۲-۴ کارکردهای پایش و واپایش

۴-۲-۲ پوشانه گسیل طیفی فرستنده

۴-۲-۲-۱ تعریف

پوشانه گسیل طیفی الزام گسیل خارج از باندهای را برای فرستنده تعریف می‌کند. این گسیل‌های خارج از باندهای گسیل‌های ناخواسته خارج از پهنای باند مجرا هستند، به استثنای گسیل‌های زائد که از فرآیند مدوله‌سازی و عدم خطی بودن در فرستنده ایجاد می‌شوند.

۴-۲-۲-۲ حدود

یک افزاره تجهیزات کاربر که روی حامل RF منفرد پیکربندی شده مطابق ویژگی سازنده ارسال را انجام می‌دهد باید الزام را برآورده کند. گسیل‌ها نباید از بیشینه سطح مشخص شده در جدول‌های ۴-۲-۲-۱-۱ و ۴-۲-۲-۲-۲-۲ برای بیشینه توان خروجی UE مناسب و پهنای باندهای مجرای نامی ۵ MHz و ۱۰MHz فراتر رود.

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

Δf به عنوان ورنهاد بسامدی حاصل از بسامد مرکزی مجرا بر حسب MHz تعریف می‌شود.

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

جدول ۴-۲-۲-۱-۱ الزام پوشانه گسیل طیفی

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

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

جدول ۱-۲-۲-۳-۲-۴ الزام پوشانه گسیل طیفی

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 ۶٫۰ <	۵۰	-۱۳
۲	۶٫۰ تا ۱۰ <	۱۰۰۰	-۱۰
۳	۱۰٫۰ تا ۱۱٫۰ <	۱۰۰۰	-۱۳
۴	۱۱٫۰ تا ۲۵٫۰ <	۱۰۰۰	-۲۵

۳-۲-۲-۴ انطباق

آزمون‌های انطباق توصیف شده در زیربند ۱-۴-۵ باید انجام شوند.

۳-۲-۴ نسبت توان نشت مجرای مجاور فرستنده (ACLR)

۱-۳-۲-۴ تعریف

نسبت توان نشت مجرای مجاور (ACLR) نسبت میانگین توان اندازه‌گیری شده از طریق یک باند گذر پالایه تمرکز یافته روی بسامد مجرای واگذار شده است به توان میانگینی که از طریق همان باند پالایه عبوری تمرکز یافته روی اولین مجرای مجاور اندازه‌گیری شده است. باند گذر پالایه، پاسخ و پهنای باند نامی مطابق Eval_BW1 یا Eval_BW2 تنظیم می‌شوند.

۲-۳-۲-۴ حدود

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

برای BW ۵MHz ، ACLR باید با حدودی تعیین شده در جدول ۱-۱-۲-۳-۲-۴ برابر بوده یا از آنها بزرگتر باشد.

جدول ۱-۱-۲-۳-۲-۴ حدودی ACLR تجهیزات کاربر برای BW مجرا ۵ MHz

مجرا مجاور	محدوده ACLR مرتبط با بسامد مجرای واگذار شده (dB)	
	محدوده ACLR برای Eval_BW 1	محدوده ACLR برای Eval_BW2
$F_C \pm \text{MHz } 5/0$	۲۹٫۲	۳۲٫۲
$F_C \pm \text{MHz } 10/0$	۴۳٫۲	۴۲٫۲

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

برای ۱۰ MHz BW، ACLR باید با حدودی تعیین شده در جدول ۱-۲-۲-۳-۲-۴ برابر بوده یا از آنها بزرگتر باشد.

جدول ۱-۲-۲-۳-۲-۴ حدودی ACLR تجهیزات کاربر برای BW مجرا ۱۰ MHz

مجرای مجاور	محدوده ACLR مرتبط با بسامد مجرای واگذار شده (dB)	
	محدوده ACLR برای 1 Eval_BW	محدوده ACLR برای 2 Eval_BW
$F_C \pm 10/0$ MHz	۲۹/۲	۳۲/۲
$F_C \pm 20/0$ MHz	۴۳/۲	۴۲/۲

۳-۳-۲-۴ انطباق

آزمون‌های انطباق توصیف شده در زیربند ۲-۴-۵ باید 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 برون‌بندی نمی‌شوند. این اندازه‌گیری هدایت شده در درگاه خروجی RF انجام می‌شود. حدودی گسیل زائد به منظور ملاحظه همزیستی درون سامانه‌ای به صورت الزامات کلی تعیین شده‌اند که با ITU-R [i.7] SM.329-10^۱ و الزامات ویژه گستره بسامدی همسو هستند.

۲-۴-۲-۴ حدود

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

الزامات آورده شده در جدول‌های ۱-۱-۲-۴-۲-۴، ۱-۲-۲-۴-۲-۴ و ۲-۲-۲-۴-۲-۴ زیر تنها برای بسامدهایی کاربرد دارند که از ۲۵٪ پهنای باند مجرا (که برای پهنای باند مجرا ۵ MHz 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. BW پهنای باند مجرای انتخابی است، یعنی ۵MHz یا ۱۰ MHz.

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

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

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
۴	$1 \text{ GHz} \leq f < 12,75 \text{ GHz}$	۳۰ kHz اگر $12/5 \leq f_c - f < 50 \text{ MHz}$ ۳۰۰ kHz اگر $50 \text{ MHz} \leq f_c - f < 60 \text{ MHz}$ ۱ MHz اگر $60 \text{ MHz} \leq f_c - f $	-۳۰

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

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

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
۴	$1 \text{ GHz} \leq f < 12/75 \text{ GHz}$	۳۰ kHz اگر $25 \text{ MHz} \leq f_c - f < 100 \text{ MHz}$ ۳۰۰ kHz اگر $100 \text{ MHz} \leq f_c - f < 120 \text{ MHz}$ ۱ MHz اگر $120 \text{ MHz} \leq f_c - f $	-۳۰

۴-۲-۴-۲-۳ الزامات برای همزیستی UE

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

باند WiMAX سیار (MHz)	باند بسامدی محافظت شده (MHz)	پهنای باند اندازه گیری	بیشینه سطح گسیل (dBm)
۸۸۰ تا ۹۱۵	۷۹۱ تا ۸۲۱	۱	-۵۰
۱۷۱۰ تا ۱۷۸۵	۹۲۵ تا ۹۶۰	۱	-۵۰
	۱۸۰۵ تا ۱۸۸۰	۱	-۵۰
	۱۸۸۰ تا ۱۹۲۰	۱	-۵۰
	۱۹۰۰ تا ۱۹۲۰	۱	-۵۰
	۲۰۱۰ تا ۲۰۲۵	۱	-۵۰
	۲۱۱۰ تا ۲۱۷۰	۱	-۵۰
	۲۳۰۰ تا ۲۴۰۰	۱	-۵۰
	۲۵۷۰ تا ۲۶۹۰	۱	-۵۰

گسیل‌های زائد گیرنده گسیل‌های تولید شده یا تقویت شده در یک گیرنده هستند که در رابط آنتن UE ظاهر می‌شوند.

۲-۷-۲-۴ حدود

حدودی گسیل‌های زائد (یا دقیق تر، مطابق آخرین تعاریفات IUT-R، گسیل‌های ناخواسته در دامنه زائد) باید با توصیه نامه [2] CEPT/ERC 74-01 مطابقت داشته باشند.

جدول ۱-۲-۷-۲-۴ الزامات گسیل زائد گیرنده را فهرست می‌کند، در اینجا f_c بسامد مرکزی نشانک ارسالی و f بسامد گسیل زائد است. BW پهنای باند مجرای انتخابی است، یعنی ۵ MHz یا ۱۰ MHz.

جدول ۱-۲-۷-۲-۴ گسیل‌های زائد گیرنده

باند بسامدی	پهنای باند اندازه گیری	سطح بیشینه
$30 \text{ MHz} \leq f < 1 \text{ GHz}$	۱۰۰ kHz	-۵۷ dBm
$1 \text{ GHz} \leq f \leq 12/75 \text{ GHz}$	۱MHz	-۴۷ dBm

۳-۷-۲-۴ انطباق

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

۸-۲-۴ گزینش مجرای مجاور گیرنده (ACS)

۱-۸-۲-۴ تعریف

انتخاب‌پذیری دومین مجرای مجاور^۱ (ACS) و مجرای مجاور گیرنده مقیاس قابلیت گیرنده در دریافت یک نشانک خواسته شده در بسامد مجرای واگذار شده آن است که با حضور یک نشانک مجرای مجاور در ورنهاد بسامدی مورد نظر از بسامد مرکزی مجرای واگذار شده انجام می‌شود. ACS سطح توان تداخل‌گر (بر حسب dBm) وابسته به نوفه دمایی (N_{th}) است.

برای ارجاع صحیح به مقادیر گزینش دومین مجرای مجاور و مجرای مجاور گیرنده، یک سطح حساسیت‌پذیری به عنوان سطح نشانک برای عملکرد نسبت خطای بیت (BER) 10^{-6} (یا BER معادل)، روی پهنای باند مجرا (۵ MHz یا ۱۰ MHz) تعریف می‌شود که با مقاوم‌ترین مدوله‌سازی و نسبت کدگذاری پشتیبانی شده توسط فناوری متناظر است.

N_{th} نوفه دمایی گیرنده تجهیزات است که توسط سازنده اعلام شده است و با $kTBWf$ برابر است که در آن BW پهنای باند تجهیزات و F رقم نوفه گیرنده است.

۲-۸-۲-۴ حدود

1- Adjacent Channel Selectivity

جدول ۱-۲-۸-۲-۴ و ۲-۲-۸-۲-۴ حدود و پارامترهای آزمون را برای ACS گیرنده در اولین مجرای مجاور و دومین مجراهای مجاور به ترتیب برای پهنای باند مجرا ۵ MHz و ۱۰ MHz مشخص می‌کند. برای یک پهنای باند مجرای واگذار شده ۵ MHz، یک پهنای باند مجرای تداخل‌گر ۵ MHz و برای پهنای باند مجرای واگذار شده ۱۰ MHz، یک پهنای باند مجرای تداخل‌گر ۱۰ MHz مورد استفاده قرار می‌گیرد. سطوح توان خواسته شده و تداخل‌گر روی BW ۹۵٪ ارزیابی می‌شود که به صورت مشخص شده در جدول‌های ۲-۲-۸-۲-۴ و ۱-۲-۸-۲-۴ روی مجرای مجاور یا خواسته شده تمرکز یافته است. سامانه انطباق باید قادر باشد نسبت خطای بی‌تی (BER) $> 10^{-6}$ (یا PER معادل) با سطوح تداخل تعیین شده در جدول‌ها را برآورده کند. معیارهای معادل نسبت خطای بسته (PER) می‌توانند به صورت متناوب با توجه به ابعاد بسته پشتیبانی شده مورد استفاده قرار گیرند.

جدول ۱-۲-۸-۲-۴ حدود و پارامترهای آزمون برای گزینش مجرای مجاور گیرنده برای پهنای باند مجرا ۵ MHz

توصیف	درون-مجرا	تداخل‌گر روی اولین مجرا (1 th)	تداخل‌گر روی دومین مجرا (2 th)
حدودی ACS (dB)		۳۳	۴۷
توان (dBm)	$P_{SENS} + ۳$	$Nth + ۳۳$	$Nth + ۴۷$
بسامد مرکزی (MHz)	f_c	$f_c \pm ۵ \text{ MHz}$	$f_c \pm ۱۰ \text{ MHz}$

جدول ۲-۲-۸-۲-۴ حدود و پارامترهای آزمون برای گزینش مجرای مجاور گیرنده برای پهنای باند مجرا

۱۰ MHz

توصیف	درون-مجرا	تداخل‌گر روی اولین مجرای مجاور (1 th)	تداخل‌گر روی دومین مجرای مجاور (2 th)
حدودی ACS (dB)		۳۳	۴۷
توان (dBm)	$P_{SENS} + ۳$	$Nth + ۳۳$	$Nth + ۴۷$
بسامد مرکزی (MHz)	f_c	$f_c \pm ۱۰ \text{ MHz}$	$f_c \pm ۲۰ \text{ MHz}$

۳-۸-۲-۴ انطباق

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

۹-۲-۴ مشخصه‌های انسداد گیرنده

۱-۹-۲-۴ تعریف

مشخصه انسداد مقیاس قابلیت گیرنده در دریافت یک نشانک خواسته شده در بسامد مجرای واگذار شده به آن است که در حضور یک تداخل‌گر ناخواسته روی بسامدهایی غیر از بسامدهای پاسخ زائد یا مجراهای

مجاور انجام می‌شود بدون اینکه این نشانک ورودی ناخواسته فراتر از محدوده مشخص شده، افتی 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 می‌دهد.

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

۲-۹-۲-۴ حدود

نشانک خواسته شده باید با مقاوم‌ترین کدگذاری و مدوله‌سازی پشتیبانی شده توسط UE مورد استفاده قرار گیرد.

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}
- نشانک تداخل‌کننده با پارامترهای زیر.

جدول ۱-۲-۹-۲-۴ حدود انسداد درون باندهای پهنای باند مجرا ۵ MHz

نوع نشانک تداخل‌کننده	کمینه ورنهاد از نشانک تداخل‌کننده از لبه مجرا (MHz)	توان میانگین نشانک خواسته شده (dB)	توان میانگین نشانک تداخل‌کننده (dBm)	بسامد مرکزی نشانک تداخل‌کننده
کدگذاری و مدوله‌سازی معادل با نشانک خواسته شده	۱۲/۵ MHz	$P_{SENS5} + 6$	-۴۹	۹۲۵ تا ۹۶۰
کدگذاری و مدوله‌سازی معادل با نشانک خواسته شده	۱۲/۵ MHz	$P_{SENS5} + 6$	-۴۹	۱۸۸۰ تا ۱۸۰۵

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} .
- نشانک تداخل‌کننده با پارامترهای زیر.

جدول ۴-۲-۹-۱-۲-۱ محدودی انسداد درون باندی گیرنده برای پهنای باند مجرا ۵ MHz

نوع نشانک تداخل کننده	کمینه ورنهاد از نشانک تداخل کننده از لبه مجرا (MHz)	توان میانگین نشانک خواسته شده (dB)	توان میانگین نشانک تداخل کننده (dBm)	بسامد مرکزی نشانک تداخل کننده
کدگذاری و مدوله سازی معادل با نشانک خواسته شده	۲۵ MHz	$P_{SENS10} + 6$	-۴۹	۹۲۵ تا ۹۶۰
کدگذاری و مدوله سازی معادل با نشانک خواسته شده	۲۵ MHz	$P_{SENS10} + 6$	-۴۹	۸۰۵ تا ۱۸۸۰

۴-۲-۹-۳ انطباق

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

۴-۲-۱۰ مشخصه‌های مدوله سازی متقابل گیرنده

۴-۲-۱۰-۱ تعریف و کاربردپذیری

ترکیب رتبه سوم و بالاتر دو نشانک تداخل کننده RF می‌تواند نشانک تداخل کننده‌ای را در باند مجرای مطلوب تولید کند. رد پاسخ مدوله سازی متقابل مقیاس قابلیت گیرنده است در دریافت یک نشانک خواسته شده روی بسامد مجرای واگذار شده آن با حضور دو یا چند نشانک تداخل کننده که رابطه بسامدی ویژه با نشانک خواسته شده دارند.

۴-۲-۱۰-۲ 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 تداخل کننده با پارامترهای زیر.

جدول ۴-۲-۱۰-۲-۱ مشخصه‌های مدوله‌سازی متقابل گیرنده برای پهناهای مجرا ۵ MHz

توان میانگین نشانک تداخل کننده	ورنهاده بسامد مرکزی نشانک تداخل کننده از لبه مجرا	نوع نشانک تداخل کننده
-۵۵ dBm	۷/۵MHz	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 تداخل کننده با پارامترهای زیر.

جدول ۴-۲-۱۰-۲-۲ مشخصه‌های مدوله‌سازی متقابل گیرنده برای پهناهای مجرا ۵ MHz

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

۴-۲-۱۰-۳ انطباق

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

۴-۲-۱۱ پاسخ زائد گیرنده

۴-۲-۱۱-۱ تعریف

پاسخ زائد مقیاس قابلیت گیرنده در دریافت یک نشانک خواسته شده روی بسامد مجرای واگذار شده آن است بدون اینکه در نتیجه حضور یک نشانک تداخل کننده ناخواسته CW در هر بسامد دیگری که پاسخی از آن به دست می‌آید از تنزل مورد نظر فراتر رود، به عبارت دیگر، بسامدی که حدودی انسداد برای آن به صورت مشخص شده در جدول‌های ۴-۲-۱۰-۲-۱ و ۴-۲-۱۰-۲-۲ برآورده نمی‌شود.

۴-۲-۱۱-۲ 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}

جدول ۴-۲-۱۱-۲-۱ پاسخ زائد گیرنده برای پهنای باند مجرا 5 MHz

توان میانیگین نشانیگین تداخل کننده (dBm)	توان میانیگین نشانیگین تداخل کننده (dB)	کمیینه ورنهاد از نشانیگین تداخل کننده از لبه مجرا (MHz)	نوع نشانیگ تداخل کننده
۹۲۵ تا ۹۶۰	$P_{\text{SENS5}} + 6$	۱۰	مدوله سازی و کدگذاری معادل با نشانیگ خواسته شده
۱۸۸۰ تا ۱۸۰۵	$P_{\text{SENS5}} + 6$	۱۰	مدوله سازی و کدگذاری معادل با نشانیگ خواسته شده

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

– یک نشانیگ خواسته شده در بسامد مجرای واگذار شده، با توان میانیگین ۶ dB بالای P_{SENSE10}

جدول ۴-۲-۱۱-۲-۲ پاسخ زائد گیرنده برای پهنای باند مجرا 10 MHz

توان میانیگین نشانیگین تداخل کننده (dBm)	توان میانیگین نشانیگین تداخل کننده (dB)	کمیینه ورنهاد از نشانیگین تداخل کننده از لبه مجرا (MHz)	نوع نشانیگ تداخل کننده
۹۲۵ تا ۹۶۰	$P_{\text{SENS10}} + 6$	۲۰	مدوله سازی و کدگذاری معادل با نشانیگ خواسته شده
۱۸۸۰ تا ۱۸۰۵	$P_{\text{SENS10}} + 6$	۲۰	مدوله سازی و کدگذاری معادل با نشانیگ خواسته شده

۴-۱۱-۲-۴ انطباق

آزمون های انطباق توصیف شده در زیربند ۵-۴-۹ باید 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 آنتن ها به کار می رود.

مجاز است نمایه محیطی از طریق رده محیطی تجهیزات مطابق راهنمای ارائه شده در استاندارد EN 300019-1-0 [i.4] تعیین شود.

ترکیب تجهیز و آنتن‌های آن باید در هر زمانی که درون حدودی مرزی نمایه محیطی عملیاتی اعلام شده کار می‌کنند با تمام الزامات این استاندارد مطابقت داشته باشد.

۲-۵ اطلاعات محصول

اطلاعات پیش‌رو باید برای اجرای مجموعه‌های آزمون توسط سازنده بیان شوند:

- گستره عملیاتی بسامد مرکزی مجرای RF تجهیزات؛
- پهنای باند مجرای نامی اشغال شده؛
- قالب(های) مدوله‌سازی به کار رفته توسط تجهیزات؛
- بیشینه توان خروجی نامی (Pnom) از تجهیزات و رده توان؛
- نمایه(های) محیطی عملیاتی کاربردی در تجهیزات؛
- گستره(های) TPC؛
- سطوح حساسیت‌پذیری PSENSE5 و PSENSE10 گیرنده؛
- 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 ۳-۵-۱ 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 TR 100 028 [i.6] یا TR 102 215 [i.4] آمده است مبنای جدول ۳-۵-۱ این نوع ضریب‌های بسط است.

جدول ۵-۳-۱ بیشینه عدم قطعیت اندازه‌گیری سامانه آزمون

عدم قطعیت	شرایط	پارامتر
± 0.7 dB		بیشینه رواداری توان خروجی
$\pm 1/5$ dB		پوشانه گسیل طیفی
± 0.8 dB	-	نسبت توان نشت مجرای مجاور فرستنده
$\pm 2/0$ dB	$9 \text{ kHz} < f \leq 4 \text{ GHz}$:	گسیل‌های زائد فرستنده
$\pm 4/0$ dB	$4 \text{ GHz} < f \leq 12/75 \text{ GHz}$:	
$\pm 1/1$ dB		کمینه توان خروجی فرستنده
$\pm 1/0$ dB		گزینش مجرای مجاور گیرنده
$\pm 1/3$ dB		مشخصه‌های انسداد گیرنده
$\pm 1/3$ dB		پاسخ زائد گیرنده
$\pm 1/4$ dB		مشخصه‌های مدوله‌سازی متقابل گیرنده
$\pm 2/0$ dB	$30 \text{ kHz} < f \leq 4/0 \text{ GHz}$:	گسیل‌های زائد گیرنده
$\pm 4/0$ dB	$4 \text{ GHz} < f \leq 12/75 \text{ GHz}$	

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 نامی 50Ω به کار می‌روند و تأثیرات سامانه‌های 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 است که به صورت پیش رو ارائه می‌گردد: بهتر است هر عدم قطعیت افزونه‌ای 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 رویه اطمینان خواهد داد استفاده از سامانه آزمونی غیرمنطبق با جدول ۵-۳-۱ احتمال پذیرش EUT را که در صورت استفاده از یک سامانه آزمونی منطبق با جدول ۵-۳-۱ در آزمون رد می‌شد، افزایش نمی‌دهد.

۴-۵ مجموعه آزمون رادیویی اساسی

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

۱-۴-۵ پوشانه گسیل طیفی فرستنده

هدف این آزمون صحت‌سنجی انطباق تجهیز UE با الزامات پوشانه گسیل طیفی در زیربند ۴-۲-۲ است.

۱-۱-۴-۵ روش اندازه‌گیری

جدول ۴-۵-۱-۱-۱ چیدمان آزمون را برای آزمایش پوشانه‌های گسیل‌های طیفی UE نشان می‌دهد.

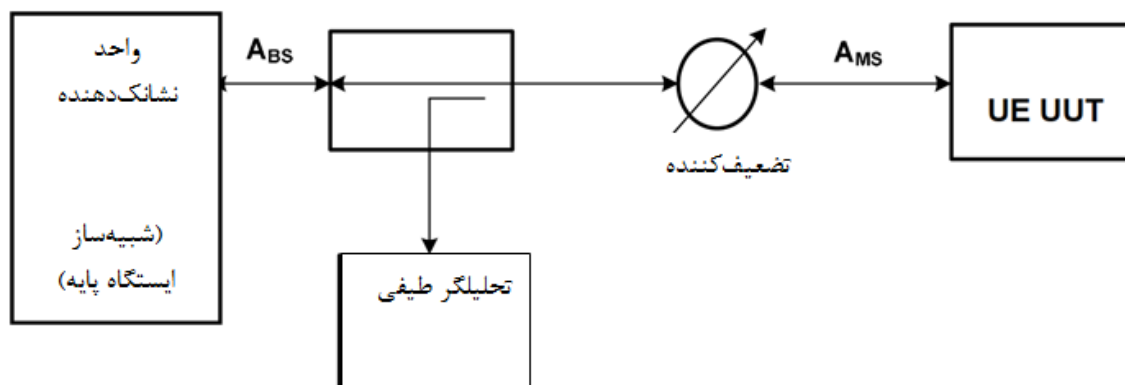
در شرایطی که UE از آنتن چندگانه ارسال (آنتن ۱ تا N) پشتیبانی می‌کند:

۱- اگر آنتن منفرد ارسال، در حالت معتبر عملکردی (عملیات) باشد، مراحل ۱ تا ۷ زیر باید روی درگاه

آنتن منفرد انتخاب شده با سطح ارسال Pnom اجرا شوند.

۲- برای آزمون این حالت با آنتن چندگانه فعال:

- الف- مراحل ۱ تا ۷ باید زمانی تکرار شوند که تمام آنتن‌ها با توان کلی ارسال P_{nom} فعالند (به عنوان مثال، هر آنتن در P_{nom} در حال ارسال است) - (سطح $10 \times \log_{10} N$).
- ب- برای کل توان ترکیبی مرحله ۴ اصلاح می‌شود (سطوح توان اندازه‌گیری شده به آنتن N اضافه می‌شوند).



شکل ۵-۴-۱-۱ راه‌اندازی (چیدمان) آزمون برای اندازه‌گیری پوشانه گسیل طیفی فرستنده UE

۱-۱-۱-۴-۵ 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 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.

برای سامانه‌هایی که تغییر پویای رتبه مدوله‌سازی را اجرا می‌کنند، این آزمون باید متناسب با آن اصلاح و اجرا شود تا رفتار گذرای ضبط صحیحی به دست آید. به عنوان مثال، چنانچه در صورت استفاده از مدوله‌سازی‌های رتبه پایین‌تر سامانه‌ای به طور خودکار در توان خروجی بالاتر عمل کند، آزمون باید به درستی این تأثیر را ضبط کند. ممکن است لازم باشد سازنده‌ها اطلاعاتی را برای شناسایی شرایط صحیح آزمون لحاظ کنند. تجهیز باید برای عمل با حالت مدوله‌سازی پیوسته‌ای پیکربندی شود که در بیشینه سرعت سودهی مجاز سامانه با دوره کاری برابر برای تمام رتبه‌های مدوله‌سازی و با تمام رگبارهای قطاری یا نشانک‌های مرجعی سودهی می‌شود که مانند عملیات عادی فعال هستند،

۲-۱-۱-۴-۵ روش اجرایی

گام ۱ مجرای RF را در پایین‌ترین بسامد مرکزی مجرا از بین گستره اعلام شده تنظیم کنید.

گام ۲ اطمینان حاصل کنید اتصال پیوند داده‌ها بین UEUUT و واحد نشانک‌دهی^۱ ایجاد شده است.

گام ۳ تحلیل‌گر طیفی باید برای اندازه‌گیری پوشانه طیفی به درستی پیکربندی شود. UE UUT برای ارسال در Pnom پیکربندی می‌شود که روی ۵ MHz یا ۱۰ MHz پهنای باند تخصیص یافته اندازه‌گیری شده است. بهتر است اندازه‌گیری‌ها تنها در حین ارسال انجام شوند.

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

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

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

گام ۷ پایان آزمایش.

۲-۱-۴-۵ الزامات آزمون

برای UEUUT طیف نشانک ثبت شده در مراحل فوق برای هر یک از بسامدهای مرکزی مجرای RF باید الزامات زیربند ۴-۲-۲-۲ را برای پهنای باند مجرای مناسب پشتیبانی شده برآورده کنند.

۲-۴-۵ نسبت توان نشت مجرای مجاور فرستنده

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

۱-۲-۴-۵ روش اندازه‌گیری

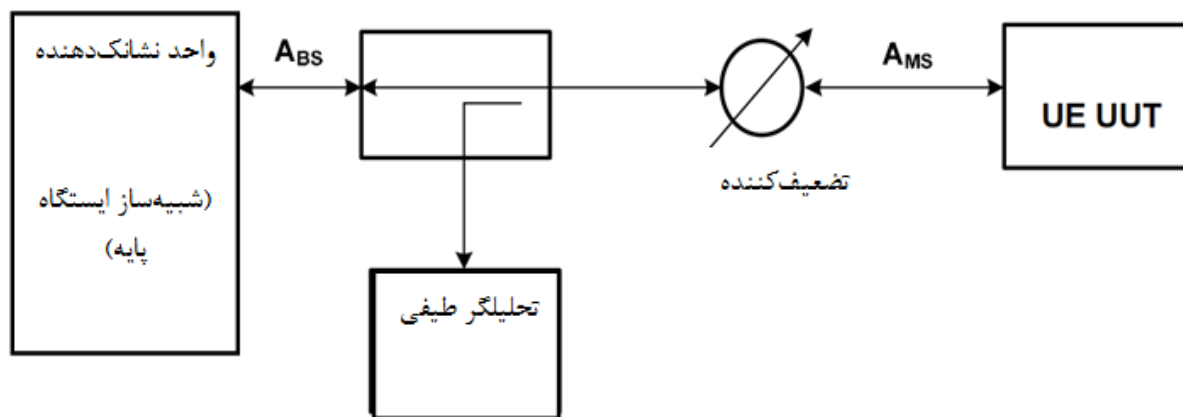
شکل ۵-۲-۱-۱ چیدمان آزمون را برای آزمون UE ACLR نشان می‌دهد.

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 باید روی درگاه آنتن منفرد انتخاب شده اجرا شوند.

۲- برای آزمون این حالت با آنتن چندگانه فعال:

- الف- مراحل ۱ تا ۷ باید زمانی تکرار شوند که تمام آنتن‌ها فعالند (به عنوان مثال، هر آنتن در حال ارسال در Pnom است- (سطح $10 \times \log_{10}(N)$)).
- ب- برای کل توان ترکیبی، مرحله ۴ اصلاح می‌شود (سطوح توان اندازه‌گیری شده به آنتن N اضافه می‌شوند).



شکل ۵-۴-۲-۱-۱ چیدمان آزمون برای آزمون ACLR تجهیزات کاربر

۵-۴-۲-۱-۱ 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 موقت دارند، باید از اندازه‌گیری‌های هدایتی استفاده شود.

برای سامانه‌هایی که تغییر پویای رتبه مدوله‌سازی را اجرا می‌کنند، این آزمون باید بر همین اساس برای ضبط صحیح رفتار گذرا اصلاح و اجرا شوند. به عنوان 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 ضبط کند. 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 سودهی می‌شوند. که مشابه عملکرد عادی فعالند.

۵-۴-۲-۱-۲ روش اجرایی

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

گام ۳ تحلیل گر طیفی باید برای اندازه‌گیری توان انبوهشی به درستی پیکربندی شود. UEUUT برای ارسال در Pnom پیکربندی می‌شود. بهتر است اندازه‌گیری‌ها تنها در حین ارسال انجام شوند.

گام ۴ توان انبوهشی 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 متمرکز شده است.

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

گام ۶ توان انبوهش اندازه‌گیری شده روی گستره بسامدی برابر با ۴/۷۵ MHz و ۹/۵ MHz (به ترتیب برای موارد ۵ MHz و ۱۰ MHz) را برای اندازه‌گیری EVAL BW1 و گستره بسامدی برابر با ۳/۸۴ MHz و ۷/۶۸ MHz (به ترتیب برای موارد ۵ MHz و ۱۰ MHz) را برای اندازه‌گیری EVAL BW2 اندازه‌گیری کنید که روی اولین بسامد پایین‌تر مجرای مجاور برابر ۵ MHz، جدا از بسامد مرکزی مجرا RF (۱۰ MHz) برای پهنای باند مجرا ۱۰ MHz، متمرکز یافته است.

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

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

گام 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 مجرا ۱۰ MHz زیر بسامد مجرای واگذار شده نشانک ارسال شده) و همچنین برای اولین و دومین مجرای مجاور RF بالایی تکرار کنید.

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

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

گام 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 ۲-۳-۲-۴ را برآورده کنند.

۳-۴-۵ گسیل‌های زائد فرستنده

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

۱-۳-۴-۵ روش اندازه‌گیری

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

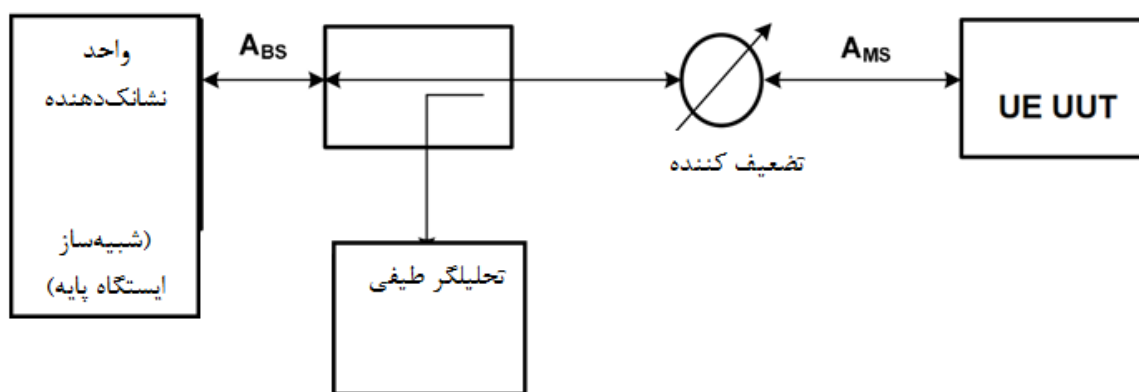
در شرایطی که UE از آنتن ارسال چندگانه (آنتن ۱ تا N) پشتیبانی می‌کند:

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

۲- برای آزمون این حالت با آنتن چندگانه فعال:

الف- مراحل ۱ تا ۶ باید زمانی تکرار شوند که تمام آنتن‌ها فعالند (به عنوان مثال، هر آنتن در Pnom در حال ارسال است- (سطح $10 \times \log_{10}(N)$)).

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



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

۱-۱-۳-۴-۵ شرایط اولیه

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

برای یک UUT مجهز به رابط(های) آنتن و استفاده کننده 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 تحلیل گر طیفی، پهنای باند اندازه‌گیری را به صورت مشخص شده در جدول‌های مرتبط ۱-۱-۲-۴-۲-۴، ۱-۱-۲-۴-۲-۴ و ۲-۲-۲-۴-۲-۴ زیربند ۲-۴-۲-۴ 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 اجرا می‌کنند، 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.

۲-۱-۳-۴-۵ روش اجرایی

گام ۱ مجرای RF را در پایین‌ترین بسامد مرکزی مجرا از بین گستره اعلام شده تنظیم کنید.

گام ۲ اطمینان حاصل کنید اتصال پیوند داده‌ها بین UEUUT و واحد نشانک‌دهی ایجاد شده است.

گام ۳ UEUUT برای ارسال در توان خروجی Pnom آن پیکربندی می‌شود که روی ۵ MHz یا ۱۰ MHz پهنای باند تخصیص یافته اندازه‌گیری شده است.

گام ۴ گسیل‌های زائد فرستنده UE را روی گستره تعیین شده در جدول‌های ۱-۱-۲-۴-۲-۴ و ۱-۲-۲-۴-۲-۴ زیربند ۲-۴-۲-۴ مطابق پهنای باندهای اندازه‌گیری مشخص شده در این جدول‌ها اندازه‌گیری و یادداشت کنید.

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

گام 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 بیشینه و کمینه توان خروجی فرستنده

هدف این آزمون صحت‌سنجی انطباق بیشینه توان خروجی فرستنده تجهیزات UE و کمینه واپایش توان ارسال با پشتیبانی الزامات زیربندهای ۵-۲-۴ و ۶-۲-۴ است.

۱-۴-۴-۵ روش اندازه‌گیری

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

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

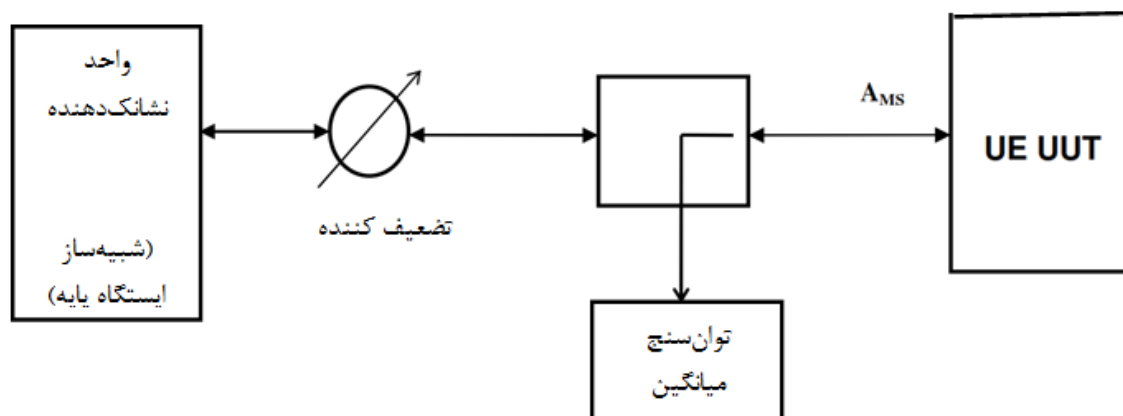
۱- اگر آنتن منفرد ارسال حالت معتبر عملیات باشد، مراحل ۱ تا ۹ زیر باید روی درگاه آنتن منفرد منتخب اجرا شوند.

۲- برای آزمون این حالت با آنتن چندگانه فعال:

الف- مراحل ۱ تا ۹ زیر باید زمانی تکرار شوند که تمام آنتن‌ها فعالند (به عنوان مثال، هر آنتن در P_{nom} در حال ارسال است) - (سطح $10\log_{10}(N)$).

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

ث- برای کل توان ترکیبی، مرحله ۶ اصلاح می‌شود (سطوح توان اندازه‌گیری شده به آنتن N اضافه می‌شوند).



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

۵-۴-۱-۱ شرایط اولیه

UUT باید برای کار در سطح P_{nom} 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 اندازه‌گیری‌های هدایتی مورد استفاده قرار گیرند.

۵-۴-۱-۲ روش اجرایی

- گام ۱ مجرای RF را در پایین‌ترین بسامد مرکزی مجرا از بین گستره اعلام شده تنظیم کنید.
- گام ۲ اطمینان حاصل کنید اتصال پیوند داده‌ها بین UEUUT و واحد نشانک‌دهی^۱ ایجاد شده است.
- گام ۳ UEUUT باید برای ارسال پیوسته در P_{nom} اعلام شده پیکربندی شود.
- گام ۴ سطح توان اندازه‌گیری شده را برای انطباق با بیشینه توان خروجی در زیربند ۴-۲-۵ اندازه‌گیری کرده و یادداشت کنید.

گام ۵ واحد نشانک‌دهی 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.

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

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

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

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

گام ۱۰ پایان آزمایش.

۲-۴-۴-۵ 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 ۴-۲-۵ و ۴-۲-۶ را برآورده کنند.

۵-۴-۵ گسیل‌های زائد گیرنده

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

۱-۵-۴-۵ روش اندازه‌گیری

شکل ۱-۱-۵-۴-۵ چیدمان آزمون را برای آزمون گسیل زائد گیرنده UE نشان می‌دهد.

در صورتی که UE از آنتن چندگانه ارسال (آنتن ۱ تا N) پشتیبانی کند:

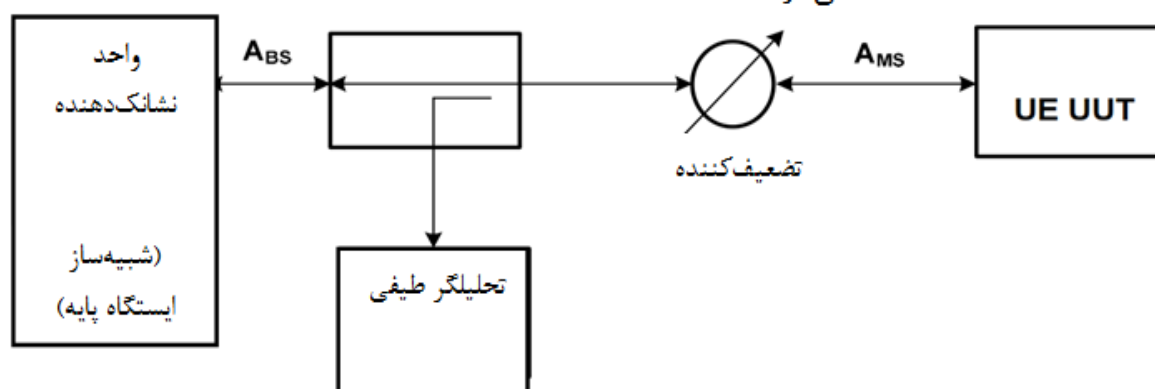
۳- اگر آنتن منفرد ارسال حالت معتبر عملکرد (عملیات) باشد، مراحل ۱ تا ۶ باید روی درگاه آنتن منفرد انتخاب شده با سطح ارسال Pnom اجرا شوند.

۴- برای آزمون این حالت با آنتن چندگانه فعال:

الف- مراحل ۱ تا ۶ باید زمانی تکرار شوند که تمام آنتن‌ها فعالند (به عنوان مثال، هر آنتن در Pnom در حال ارسال است) - (سطح $10 \times \log_{10}(N)$).

ج- برای کل توان ترکیبی، مرحله ۳ اصلاح می‌شود (سطوح توان اندازه‌گیری شده به آنتن N اضافه می‌شوند).

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



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

۵-۴-۱-۱ شرایط اولیه

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 اندازه‌گیری‌های هدایتی مورد استفاده قرار گیرند.

در تحلیل‌گر طیفی، پهنای باند اندازه‌گیری را به صورت مشخص شده در جدول ۴-۲-۷-۲-۱ مربوطه در زیربند ۴-۲-۷ تنظیم کنید. پهنای باند تصویر را در مقداری معادل سه برابر پهنای باند اندازه‌گیری تنظیم کنید. باید از آشکارساز واقعی RMS استفاده شود.

۵-۴-۱-۲ روش اجرایی

- گام ۱ مجرای RF را در پایین‌ترین بسامد مرکزی مجرای بین گستره اعلام شده تنظیم کنید.
- گام ۲ اطمینان حاصل کنید اتصال پیوند داده‌ها بین UE UUT و واحد نشانک‌دهی ایجاد شده است.
- گام ۳ برای UE UUT برای ارسال در توان خروجی P_{nom} خود پیکربندی می‌شود که روی ۵ MHz یا ۱۰ MHz از پهنای باند تخصیص یافته اندازه‌گیری شده است
- گام ۴ گسیل‌های زائد گیرنده UE را روی گستره مشخص شده در جدول ۴-۲-۷-۲-۱ بند ۴-۲-۷ مطابق پهنای باندهای اندازه‌گیری مشخص شده در جدول‌ها اندازه‌گیری کرده و یادداشت کنید.
- گام ۵ مراحل ۲ تا ۴ فوق را در بالاترین بسامد مرکزی مجرای RF و بسامد میانی مرکزی این مجرای از بین گستره اعلام شده تکرار کنید.
- گام ۶ پایان آزمون.

۲-۵-۴-۵ الزامات آزمون

نتایج به دست آمده باید برای نمایش انطباق با حدودی زیربند ۴-۲-۷-۲ مقایسه شوند.

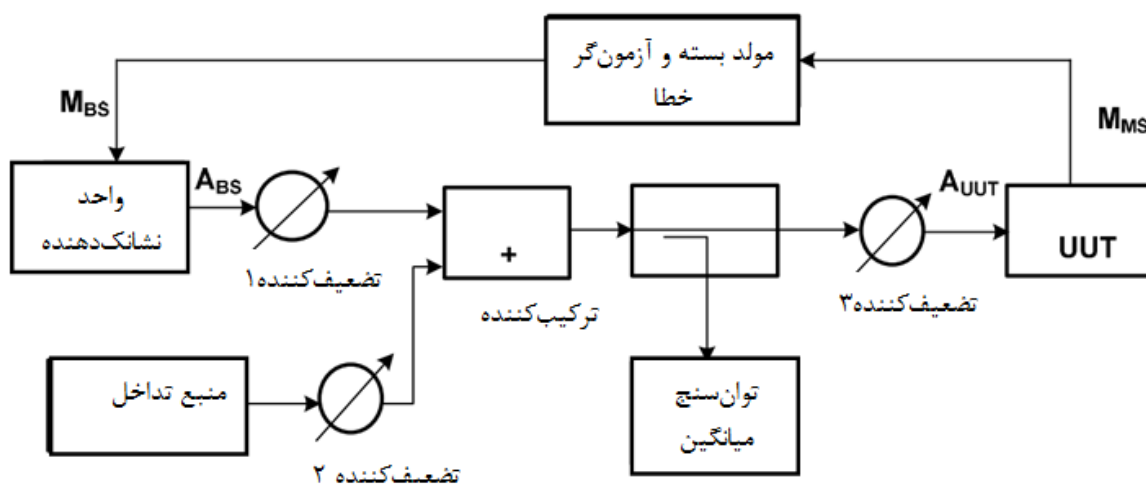
۶-۴-۵ گزینش مجرای مجاور گیرنده (ACS)

هدف این آزمون صحت‌سنجی انطباق تجهیزات UE با الزامات گزینش مجرا مجاور گیرنده در زیربند ۴-۲-۸ است.

۱-۶-۴-۵ 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 ($\pm 0,3\text{dB}$) برابر به کار می‌روند.

شکل ۱-۶-۴-۵-۱ چیدمان آزمون را برای آزمون گزینش مجرای مجاور گیرنده UE نشان می‌دهد.



شکل ۱-۶-۴-۵-۱ چیدمان آزمون برای اندازه‌گیری گزینش مجرای مجاور گیرنده UE

۱-۶-۴-۵ شرایط اولیه

منبع تداخل‌کننده را مطابق جدول‌های ۴-۲-۸-۱ یا ۴-۲-۸-۲ 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.

۲-۶-۴-۵ روش اجرایی

مورد آزمون برای پهنای باند مجرا ۵ MHz

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

گام ۲ سطح نشانک دریافتی را در A_{UUT} به میزان ۳ dB بالای سطح حساسیت‌پذیری P_{SENS} برای ۵ MHz تعدیل کنید.

گام ۳ منبع تداخل‌کننده را روشن کرده و آن را برای ارسال در ۵ MHz - F_c از بسامد کاری (مطلوب) نامی پیکربندی کنید.

گام ۴ توان منبع تداخل‌کننده را تا سطح تداخل جدول ۴-۲-۸-۲-۱ افزایش دهید.

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

گام ۶ منبع تداخل را خاموش کنید.

گام ۷ منبع تداخل‌کننده را در دومین بسامد کاری مجرای مجاور تنظیم کنید. مراحل ۲ تا ۶ بالا را برای موارد آزمون‌نی نشان داده شده در جدول ۴-۲-۹-۲-۱ تکرار کنید.

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

گام ۹ پایان آزمون.

مورد آزمون برای پهنای باند مجرا ۱۰ MHz

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

گام ۲ سطح نشانک دریافتی را در A_{UUT} به میزان ۳ dB بالای سطح حساسیت‌پذیری P_{SEN10} برای ۱۰ MHz تعدیل کنید.

گام ۳ منبع تداخل‌کننده را روشن کرده و آن را برای ارسال در ۱۰ MHz - F_c از بسامد کاری (مطلوب) نامی پیکربندی کنید.

گام ۴ توان منبع تداخل‌کننده را تا سطح تداخل جدول ۴-۲-۸-۲-۲ افزایش دهید.

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

گام ۶ منبع تداخل را خاموش کنید.

گام ۷ منبع تداخل کننده را در دومین بسامد کاری مجرای مجاور تنظیم کنید. مراحل ۲ تا ۶ بالا را برای موارد آزمون‌ی نشان داده شده در جدول ۲-۲-۸-۲-۴ تکرار کنید.

گام 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. گام ۹ پایان آزمون.

۲-۶-۴-۵ الزامات آزمون

برای UEUUT، بدترین مورد اندازه گیری BER ثبت شده در مراحل فوق برای هر یک از بسامدهای مرکزی مجرای RF باید الزامات زیریند ۲-۸-۲-۴ را برآورده کند.

۷-۴-۵ مشخصه‌های انسداد گیرنده

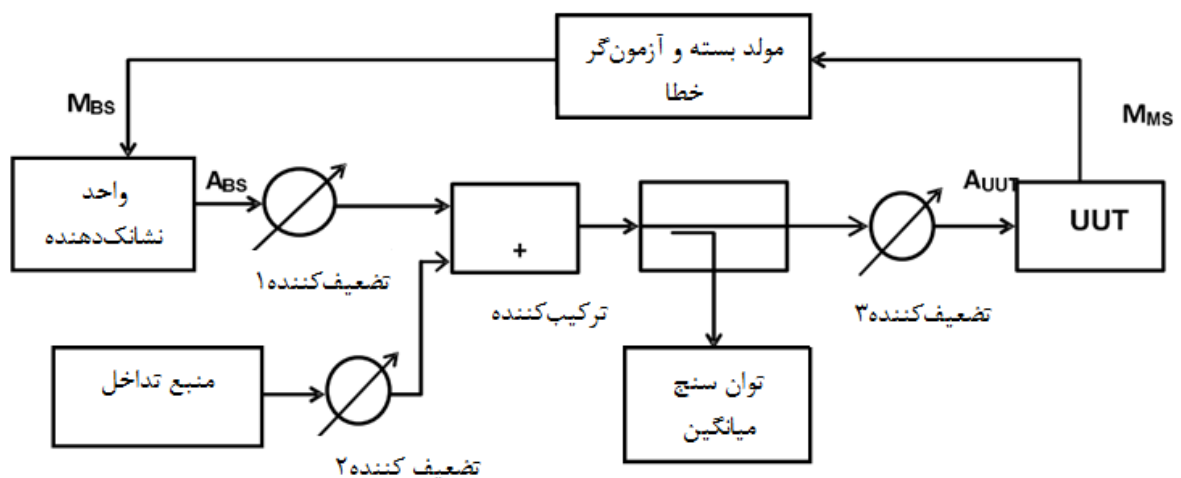
هدف این آزمون صحت‌سنجی انطباق تجهیزات UE با الزامات مشخصه‌های انسداد گیرنده در زیربند ۹-۲-۴ است.

۱-۷-۴-۵ روش اندازه‌گیری

منبع تداخل کننده باید یک نشانک ناهمگام منطبق با همان فناوری نشانک‌دهی به‌عنوان نشانک درون مجرای باشد.

در موردی که UE از آنتن‌های دریافت چندگانه (آنتن ۱ تا N) پشتیبانی می‌کند، یک مجرای منفرد از طریق یک تفکیک کننده به درگاه‌های چندگانه آنتن 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 ($\pm 0.3\text{dB}$) برابر به کار می‌روند.

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



شکل ۱-۷-۴-۵-۱ چیدمان آزمون برای اندازه‌گیری انسداد گیرنده

۵-۴-۷-۱ شرایط اولیه

پهنای باند منبع نشانک تداخل کننده را به همان صورت پهنای باندی تنظیم کنید که مطابق جدول‌های ۲-۲-۹-۲-۴ یا ۱-۲-۹-۲-۴ مطابق پهنای باند مجرا سامانه تحت آزمون درون مجرا و روی یک بسامد مرکزی منبع تداخل کننده عمل می‌کند. توان میانگین نشانک تداخل کننده را در سطح تعیین شده در جداول ۲-۲-۹-۲-۴ یا ۱-۲-۹-۲-۴ تنظیم کنید.

منبع تداخل کننده را خاموش کنید.

۵-۴-۷-۲ روش اجرایی

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

گام ۲ سطح نشانک دریافتی را در AUUT به میزان ۶ dB بالای سطح حساسیت‌پذیری PSENS5 یا PSENS10 تنظیم کنید.

گام ۳ منبع تداخل کننده را روشن کنید.

گام ۴ بسامد مولد نشانک تداخل کننده را از طریق گستره بسامدی نشان داده شده در جداول ۲-۲-۹-۲-۴ یا ۱-۲-۹-۲-۴ مطابق پهنای باند مجرای سامانه تحت آزمون با اندازه پله 1 MHz تنظیم کنید.

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

گام ۶ هر نوع بسامد مرکزی نشانک تداخل کننده‌ای را که الزام انسداد در آن برآورده نمی‌شود ثبت کنید.

گام ۷ منبع تداخل را خاموش کنید.

گام ۸ رویه آزمون را در بالاترین بسامد مرکزی مجرا و بسامد میانی مرکزی این مجرا برای نشانک دریافتی مطلوب از بین گستره اعلام شده تکرار کنید.

گام ۹ پایان آزمون.

۵-۴-۷-۲ الزامات آزمون

برای UEUUT، بدترین مورد اندازه‌گیری BER ثبت شده در مراحل فوق برای هر مرحله از نشانک تداخل کننده و در هر یک از بسامدهای مرکزی مجرا RF باید الزامات زیربند ۲-۹-۲-۴ را برآورده کند.

۵-۴-۸ مشخصه‌های مدوله‌سازی متقابل گیرنده

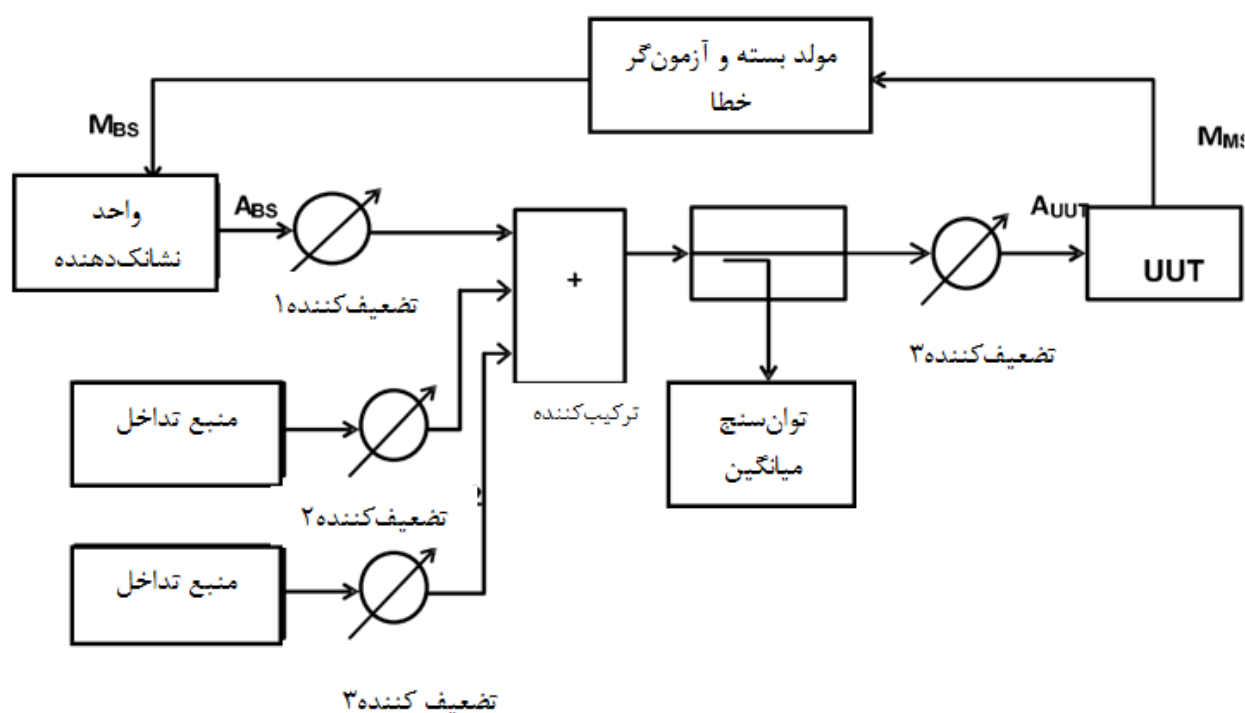
هدف این آزمون صحت‌سنجی انطباق تجهیزات UE با الزامات مشخصه مدوله سازی متقابل گیرنده در بند ۱۰-۲-۴ است.

۱-۸-۴-۵ روش اندازه‌گیری

منابع تداخل‌کننده باید شامل یک نشانک CW و یک نشانک ناهمگام منطبق با همان فناوری نشانک‌دهی به عنوان نشانک درون-مجرای باشند.

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

شکل ۱-۱-۸-۴-۵ چیدمان آزمون را برای آزمون مدوله‌سازی متقابل گیرنده نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱-۸-۴-۵ - چیدمان آزمون برای اندازه‌گیری پاسخ

۱-۱-۸-۴-۵ شرایط اولیه

پهنای باند منبع نشانک تداخل‌کننده مدوله شده را مشابه پهنای باند کاری درون مجرای تنظیم کنید. بسامد مرکزی منبع تداخل‌کننده را به‌گونه‌ای تنظیم کنید که مطابق جدول‌های ۱-۲-۱۰-۲-۴ یا ۱-۲-۱۰-۲-۴ متناسب با پهنای باند مجرای سامانه تحت آزمون دارای یک ورنه‌بند بسامدی مثبت از لبه

بالاتر مجرا خواسته شده باشد. توان میانگین نشانک تداخل‌کننده مدوله شده را در سطح تعیین شده در جدول‌های ۲-۴-۱۰-۲ یا ۲-۴-۱۰-۲ متناسب با پهنای باند مجرا سامانه تحت آزمون تنظیم کنید.

بسامد نشانک تداخل‌کننده CW را به گونه‌ای تنظیم کنید که مطابق جداول ۲-۴-۱۰-۲ یا ۲-۴-۱۰-۲ متناسب با پهنای باند مجرا سامانه تحت آزمون دارای یک ورنهاد بسامدی مثبت از لبه بالاتر مجرا خواسته شده باشد. توان میانگین نشانک تداخل‌کننده CW را در سطح تعیین شده در جداول ۲-۴-۱۰-۲ یا ۲-۴-۱۰-۲ متناسب با پهنای باند مجرای سامانه تحت آزمون تنظیم کنید. منابع تداخل‌کننده را خاموش کنید.

۲-۱-۸-۴-۵ رویه

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

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

گام ۳ منابع تداخل‌کننده را روشن کنید.

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

گام ۵ منابع تداخل‌کننده را خاموش کنید.

گام ۶ منابع تداخل‌کننده را برای ارسال با ورنهادهای بسامدی منفی از پایین‌ترین لبه مجرا خواسته شده به صورتی که در جداول ۲-۴-۱۰-۲ یا ۲-۴-۱۰-۲ تعریف شده است متناسب با پهنای باند مجرا سامانه تحت آزمون مجدداً پیکربندی کنید.

گام ۷ منابع تداخل‌کننده را روشن کنید.

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

گام ۹ منابع تداخل‌کننده را خاموش کنید.

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

گام ۱۱ پایان آزمون.

۲-۸-۴-۵ الزامات آزمون

برای UEUUT، بدترین مورد اندازه‌گیری BER ثبت شده در مراحل فوق برای هر یک از بسامدهای مرکزی مجرا RF باید الزامات زیریند ۲-۴-۱۰-۲ را برآورده کند.

۹-۴-۵ پاسخ زائد گیرنده

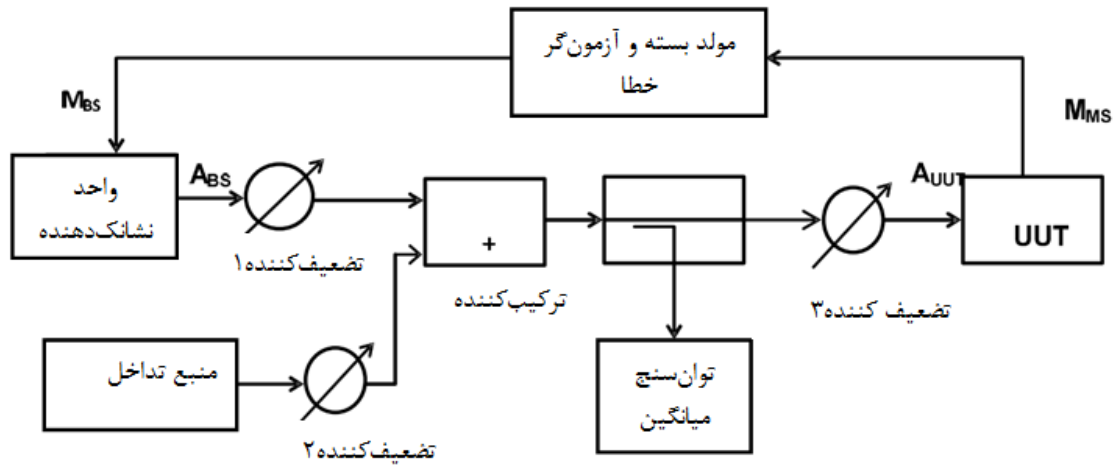
هدف این آزمون صحت‌سنجی انطباق تجهیزات UE با الزامات پاسخ زائد گیرنده در زیربند ۴-۲-۱۱ است.

۱-۹-۴-۵ روش اندازه‌گیری

منبع تداخل‌کننده باید شامل یک نشانک CW باشد. بسامدهای آزمون برای نشانک مطلوب و تداخل‌گر CW باید از بین استثنائات اعلام شده در حین اجرای آزمون انسداد گیرنده باشد.

در شرایطی که UE از آنتن‌های چندگانه دریافت (آنتن ۱ تا N) پشتیبانی می‌کند، یک مجرا 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 ۱-۱-۹-۴-۵ چیدمان آزمون را برای آزمون پاسخ زائد گیرنده نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱-۹-۴-۵ چیدمان آزمون برای اندازه‌گیری پاسخ زائد گیرنده

۱-۱-۹-۴-۵ شرایط اولیه

نشانک دریافتی مطلوب BW را به صورت توصیف شده در زیربند ۴-۸-۱ در نشانک BW مورد استفاده در آزمون انسداد گیرنده‌ای تنظیم کنید که آزمون انسداد در آن مردود شده است.

۲-۱-۹-۴-۵ رویه

گام ۱ بسامد نشانک دریافتی مطلوب را در بسامد مورد استفاده برای آزمون انسداد گیرنده-که در آن الزامات آزمون انسداد برآورده نمی‌شود- مطابق زیربند ۴-۷-۱-۱ تنظیم کنید.

گام ۲ سطح نشانک دریافتی را در A_{UTT} به میزان ۶ dB بالای سطح حساسیت پذیری P_{SENSE5} یا $P_{SENSE10}$ مطابق پهنای باند مجرای تحت آزمون تعدیل کنید. به یاد داشته باشید سطح نشانک در طول دوره زمانی رگبار داده‌ها تنها درون محدوده ارسال پیوند فرسو اندازه‌گیری می‌شوند.

گام ۳ 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 زیربند ۵-۴-۷-۱-۲ تنظیم کنید.

گام ۴ سطح توان تداخل‌گر را مطابق جداول ۴-۲-۱۱-۱ یا ۴-۲-۱۱-۲، هر کدام که مناسب است، تنظیم کنید.

گام ۵ BER نشانک مطلوب دریافت شده را برای هر بسامد نشانک تداخل‌کننده اندازه‌گیری کرده و نتایج را ثبت کنید.

گام ۶ رویه آزمون را در تمام بسامدهایی تکرار کنید که الزامات آزمون انسداد در آن‌ها برآورده نمی‌شود.

گام ۷ پایان آزمون.

۵-۴-۹ الزامات آزمون

برای UEUUT، سطوح گسیل زائد گیرنده اندازه‌گیری شده و ثبت شده در مراحل فوق برای هر یک از بسامدهای مرکزی مجرای RF باید الزامات زیربند ۴-۲-۱۱-۲ را برآورده کند.

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) ویژه این استاندارد یا بند(های) ویژه در استاندارد(های) ویژه مرجع ارائه می‌دهد؛
- بیانیه‌ای از تمامی رویه‌های آزمونی متناظر با آن الزامات به صورت مرجع برگشت‌پذیر به بند(های) ویژه این استاندارد یا بند(های) ویژه در استاندارد(های) ویژه مرجع ارائه می‌دهد؛
- این جدول هر الزام را به یکی از دو صورت زیر توصیف می‌کند:
 - غیر مشروط (قطعی): به این معنی که الزام در تمام شرایط به کار می‌رود؛ یا
 - مشروط: 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 ویژه مرتبط می‌سازد؛
- این جدول هر رویه آزمون را به یکی از دو صورت زیر توصیف می‌کند:
 - اساسی: به این معنی که رویه شامل مجموعه آزمون رادیویی ضروری^۲ است و در نتیجه رعایت الزام باید جهت انطباق با رویه‌های مرجع اثبات شود.
 - موارد دیگر: به این معنی که رویه آزمون گویاست اما روش‌های دیگر اثبات انطباق با الزام مجازند.

1- HS Requirements and conformance Test specifications Table

2- Essential Radio Test Suite

ویژگی های آزمون انطباق و الزامات HS جدول (HS-RTT)

استاندارد هماهنگ شده EN 301 908-21						
ویژگی های 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	پوشانه گسیل طیفی فرستنده	۴-۲-۲	U		E	۵-۴-۱
۲	نسبت توان نشت مجرا مجاور فرستنده	۴-۲-۳	U		E	۵-۴-۲
۳	گسیل های زائد فرستنده	۴-۲-۴	U		E	۵-۴-۳
۴	بیشینه توان خروجی فرستنده	۴-۲-۵	U		E	۵-۴-۴
۵	کمینه توان خروجی فرستنده	۴-۲-۶	U		E	۵-۴-۴
۶	گسیل های زائد گیرنده	۴-۲-۷	U		E	۵-۴-۵
۷	گزینش مجرا مجاور گیرنده (ACS)	۴-۲-۸	U		E	۵-۴-۶
۸	مشخصه های انسداد گیرنده	۴-۲-۹	U		E	۵-۴-۷
۹	مشخصه های مدوله سازی متقابل گیرنده	۴-۲-۱۰	U		E	۵-۴-۸
۱۰	پاسخ زائد گیرنده	۴-۲-۱۱	U		E	۵-۴-۹

کلید ستون ها:

الزام:	
شماره	شناساگر منحصر به فرد 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 می کند که الزام به طور غیر مشروط کاربردپذیر است (U) یا کاربرد آن مشروط به کارکردپذیری الزام مورد ادعای سازندگان در مورد تجهیز است (C)
شرط	شرایط را توضیح می دهد زمانی که باید کاربردپذیری یا عدم کاربردپذیری الزام برای الزام فنی رده

استاندارد ملی ایران شماره ۲۱-۲۰۹۹۴ : سال ۱۳۹۴
جدول الف-۱ - ادامه

بندی شده تحت عنوان «مشروط» مشخص شود.	
ویژگی آزمون:	
نشان می‌دهد که مشخصه آزمون قسمتی از مجموعه آزمون رادیویی اساسی (E) است یا قسمتی از یک مجموعه آزمونی دیگر (O).	E/O
<p>یادآوری - تمام آزمون‌ها، نوع «E» یا «O»، با الزامات مرتبند. 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 رضایت‌بخش قسمت با حرف «E» رده بندی شده‌اند شرط ضروری برای پیش فرض انطباق محسوب می‌شود.</p> <p>انطباق با الزامات مرتبط با آزمون‌های رده 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 درخواست شود که با سرفصل‌های مناسبی در پوشه ساخت فنی پشتیبانی شده است.</p>	
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.	شماره بند

پیوست ب

(الزامی)

ویژگی نمایه محیطی

مجاز است شرایط محیطی زیر توسط سازنده اعلام شود:

- فشار بارومتری: کمینه و بیشینه؛
 - دما: حدنهایی عادی و کمینه / بیشینه؛
 - رطوبت وابسته: بیشینه؛
 - منبع تغذیه توان: حد نهایی ولتاژ عادی و بالاتر/پایین تر.
- در جایی که محیط حد نهایی موردنیاز باشد، ترکیبات متعددی از دماهای نهایی همراه با ولتاژهای نهایی در زیر نشان داده شده‌اند:

- ولتاژ نهایی پایین/دمای نهایی پایین (TL/VL)؛
- ولتاژ نهایی بالا/دمای نهایی پایین (TL/VH)؛
- ولتاژ نهایی پایین/دمای نهایی بالا (TH/VL)؛
- ولتاژ نهایی بالا/دمای نهایی بالا (TH/VH).

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).
- ETSI TS 125 104: "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Base Station (BS) radio transmission and reception (FDD) (3GPP TS 25.104)".
- 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® T23-005-R015v05.