



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۹۹۴۱-۵۰

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO  
9941-50  
1st. Edition  
2016

سازگاری الکترومغناطیسی و  
موضوعات طیف رادیویی (ERM)،  
استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)  
برای تجهیزات و خدمات رادیویی؛  
قسمت ۵۰: شرایط ویژه برای ایستگاه پایه  
ارتباطات سلولی (BS)، تکرارکننده و تجهیزات  
کمکی

**Electromagnetic compatibility  
and Radio spectrum Matters (ERM);  
Electro-Magnetic Compatibility (EMC)  
standard  
for radio equipment and services;  
Part 50: Specific conditions for Cellular  
Communication  
Base Station (BS), repeater and ancillary  
equipment**

ICS :33.100.01

استاندارد ملی ایران شماره ۵۰-۹۹۴۱ : سال ۱۳۹۴

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.org>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

Website: <http://www.isiri.org>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

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

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط 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)<sup>۱</sup> کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های ویژه کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

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

1 - International organization for Standardization

2 - International Electro technical Commission

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

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« سازگاری الکترومغناطیسی و موضوعات طیف رادیویی (ERM)، استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) برای تجهیزات و خدمات رادیویی؛ قسمت ۵۰: شرایط ویژه برای ایستگاه پایه ارتباطات سلولی (BS)، تکرارکننده و تجهیزات کمکی»

**رئیس:**

راشد محصل، جلیل  
(دکتری مخابرات میدان)

**دبیر:**

رضایی، رامین  
(کارشناسی ارشد الکترونیک)

**سمت و / یا محل اشتغال**

عضو هیات علمی - دانشگاه تهران

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

آرزومند، مسعود  
(کارشناسی ارشد مخابرات)

سرپرست آزمایشگاه سازگاری الکترومغناطیسی - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

ارقند، ایرج  
(کارشناسی ارشد مخابرات)

کارشناس ایمنی و سازگاری الکترومغناطیسی - شرکت آزمایشگاه‌های صنایع انرژی

جمشیدی، سامان  
(کارشناسی الکترونیک)

عضو هیات علمی - دانشگاه آزاد اسلامی

خسروی، رامین  
(کارشناسی ارشد مخابرات)

کارشناس - شرکت ارتباطات زیرساخت

زندباف، عباس  
(کارشناسی مخابرات)

کارشناس آزمایشگاه - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

زارعی، وحید  
(کارشناسی ارشد مخابرات)

سرپرست گروه تدوین استاندارد - سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

عروجی، سید مهدی  
(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

مدیر پروژه - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

نجفی، ناصر  
(کارشناسی ارشد الکترونیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۵	پیشگفتار
۹	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع
۲	۱-۲ مراجع الزامی
۴	۲-۲ مراجع آگاهی دهنده
۵	۳ تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها
۵	۱-۳ تعاریف
۵	۱-۱-۳ واسط ابیس
۵	۲-۱-۳ حامل
۵	۳-۱-۳ طیف گسترده CDMA 1x
۶	۴-۱-۳ CDMA-PAMR3
۶	۵-۱-۳ پهنای باند مجرا
۶	۶-۱-۳ مجرای ارسال CDMA
۶	۷-۱-۳ ارتباطات راه دور (مخابرات) سیار بین‌المللی - ۲۰۰۰ (IMT-2000)
۷	۸-۱-۳ بیشینه برون‌دهی
۷	۹-۱-۳ ایستگاه پایه MSR
۷	۱۰-۱-۳ پهنای باند ضروری
۷	۱۱-۱-۳ تجهیزات ارتباطات رادیویی
۸	۱۲-۱-۳ پیکربندی رادیویی (RC)
۸	۱۳-۱-۳ واحد رادیویی دیجیتال
۸	۱۴-۱-۳ تجهیزات رادیویی
۸	۱۵-۱-۳ واحد رادیویی
۹	۱۶-۱-۳ تکرار کننده
۹	۱۷-۱-۳ مجرا معکوس CDMA
۹	۱۸-۱-۳ RXQUAL
۹	۱۹-۱-۳ برون‌دهی
۱۰	۲-۳ کوتاه‌نوشت‌ها

صفحه	عنوان
۱۲	۴ شرایط آزمون
۱۲	۴-۱ کلیات
۱۳	۴-۲ چیدمان نشانک‌های آزمون
۱۴	۴-۲-۱ راهکار چند محفظه‌ای BS
۱۴	۴-۲-۲ چیدمان نشانک‌های آزمون در ورودی فرستنده‌ها
۱۵	۴-۲-۳ چیدمان نشانک‌های آزمون در خروجی فرستنده‌ها
۱۵	۴-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در ورودی گیرنده‌ها
۱۵	۴-۲-۵ چیدمان نشانک‌های آزمون در خروجی گیرنده‌ها
۱۵	۴-۲-۶ چیدمان نشانک‌های آزمون برای تکرارکننده‌ها
۱۶	۴-۳ باندهای استثنا
۱۶	۴-۳-۱ باند استثنای فرستنده
۱۶	۴-۳-۲ باند استثنای گیرنده
۱۶	۴-۴ پاسخ‌های باند باریک گیرنده‌ها
۱۷	۴-۵ مدوله‌سازی عادی آزمون
۱۸	۴-۶ پیکربندی‌های آزمون MSR BS
۲۰	۵ ارزیابی عملکرد
۲۰	۵-۱ کلیات
۲۰	۵-۲ تجهیزاتی که می‌توانند یک پیوند ارتباطی پیوسته فراهم کنند
۲۰	۵-۲-۱ ارزیابی BLER / برون‌دهی / FER / BER در پیوند فرسو
۲۲	۵-۲-۲ ارزیابی BLER / برون‌دهی / FER / BER در پیوند فراسو
۲۲	۵-۲-۳ ارزیابی تغییرات بهره RF تکرارکننده‌ها
۲۳	۵-۳ تجهیزاتی که پیوند ارتباطی پیوسته‌ای فراهم نمی‌کنند
۲۳	۵-۴ تجهیزات کمکی
۲۳	۵-۵ رده‌بندی تجهیزات
۲۳	۶ معیار عملکرد
۲۳	۶-۱ معیار عملکرد برای پدیده‌های پیوسته اعمال شده در ایستگاه‌های پایه و تکرارکننده‌ها
۲۳	۶-۱-۱ ایستگاه‌های پایه (BS)
۲۶	۶-۱-۲ تکرارکننده‌ها
۲۶	۶-۲ معیار عملکرد برای پدیده‌های گذرای ایستگاه پایه و تکرار کننده‌ها
۲۶	۶-۲-۱ ایستگاه‌های پایه (BS)
۲۶	۶-۲-۲ تکرارکننده‌ها
۲۶	۶-۳ معیار عملکرد برای تجهیزات کمکی آزمایش شده بر اساس مستقل بودن

صفحه	عنوان
۲۶	۱-۳-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های پیوسته تجهیزات کمکی
۲۷	۲-۳-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های گذرای تجهیزات کمکی
۲۷	۷ جدول‌های بررسی کلی قابلیت کاربرد
۲۷	۱-۷ گسیل
۲۷	۱-۱-۷ کلیات
۲۷	۲-۱-۷ شرایط ویژه
۲۷	۲-۷ مصونیت
۲۷	۱-۲-۷ کلیات
۲۸	۲-۲-۷ شرایط ویژه
	پیوست الف ( آگاهی‌دهنده) نمونه‌های تجهیزات رادیویی ایستگاه پایه برای سامانه‌های مخابراتی رادیویی سلولی
۲۹	دیجیتال در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد
۳۲	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) کتابنامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «سازگاری الکترومغناطیسی و موضوعات طیف رادیویی (ERM)، استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) برای تجهیزات و خدمات رادیویی؛ قسمت ۵۰: شرایط ویژه برای ایستگاه پایه ارتباطات سلولی (BS)، تکرارکننده و تجهیزات کمکی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یکصد و نودمین 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 فراگیر در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهند گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

ETSI EN 301 489-50, V1.2.1: 2013, Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 50: Specific conditions for Cellular Communication Base Station (BS), repeater and ancillary equipment



## 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](http://www.cra.ir) به‌عنوان مرجع مرتبط مراجعه کرد که بر تمامی مقررات و ضوابط رادیویی اشاره شده در این استاندارد اولویت دارد.

## سازگاری الکترومغناطیسی و موضوعات طیف رادیویی (ERM)، استاندارد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) برای تجهیزات و خدمات رادیویی؛ قسمت ۵۰: شرایط ویژه برای ایستگاه پایه ارتباطات سلولی (BS)، تکرارکننده و تجهیزات کمکی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین نحوه ارزیابی تجهیزات ایستگاه پایه سلولی دیجیتال<sup>۱</sup>، تکرارکننده<sup>۲</sup> و تجهیزات کمکی وابسته از نظر سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)<sup>۳</sup> به همراه استاندارد [1] EN 301 489-1 است.

این استاندارد برای تک تک موارد زیر و ترکیبات آنها کاربرد دارد:

- CDMA<sup>۴</sup> IMT-2000 گسترده مستقیم<sup>۵</sup> (UTRA و E-UTRA، به عبارتی LTE)؛
- IMT-2000 CDMA چندحاملی؛
- تجهیزات GSM<sup>۶</sup> که الزامات فاز ۲ و فاز ۲<sup>+</sup> را برآورده می کند؛
- رادیوی چند استاندارد IMT (MSR)؛
- WMAN<sup>۱۰</sup> TDD<sup>۹</sup> OFDMA<sup>۸</sup> IMT<sup>۷</sup> WiMAX<sup>۱۱</sup> متحرک).

ویژگی های فنی مرتبط با درگاه آنتن و گسیل ها از درگاه محفظه تجهیزات رادیویی (ایستگاه پایه (BS) و تکرارکننده ها) مشمول این استاندارد نمی شوند. این قبیل ویژگی های فنی در استانداردهای محصول مرتبط برای استفاده مؤثر از طیف رادیویی یافت می شوند.

نمونه های تجهیزات ایستگاه پایه تحت پوشش این استاندارد در پیوست الف آورده شده است.

در صورت وجود هرگونه تمایز بین این استاندارد و استاندارد [1] EN 301 489-1 (به عنوان مثال در زمینه شرایط ویژه، تعاریف و کوتاه نوشت ها)، شرایط این استاندارد اولویت دارند.

---

1 - Digital cellular base station  
2 - Repeaters  
3 - Electro Magnetic Compatibility  
4 - Code Division Multiple Access  
5 - Direct Spread  
6 - Global System for Mobile  
7 - International Mobile Telecommunications  
8 - Orthogonal Frequency-Division Multiple Access  
9 - Time Division Duplex  
10 - Wireless Metropolitan Area Network  
11 - Trade marked name for the OFDMA TDD WMAN IMT Technology

رده‌بندی محیطی و الزامات گسیل و مصونیت استفاده شده در این استاندارد، به استثنای شرایط ویژه‌ای که در این استاندارد آمده، با موارد ذکر شده در استاندارد [1] EN 301 489-1 مطابقت دارند.

## 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.

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 301 489-1 (V1.9.2) (09/2011): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements".
- 2-1-2** ETSI TS 125 141 (V9.8.0) (07/2011): "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Base Station (BS) conformance testing (FDD) (3GPP TS 25.141 version 9.8.0 Release 9)".
- 2-1-3** ETSI TS 125 142 (V9.4.0) (01/2011): "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Base Station (BS) conformance testing (TDD) (3GPP TS 25.142 version 9.4.0 Release 9)".
- 2-1-4** ETSI TS 125 143 (V9.2.0) (01/2011): "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); UTRA repeater conformance testing (3GPP TS 25.143 version 9.2.0 Release 9)".
- 2-1-5** ETSI TS 136 104 (V9.8.0) (06/2011): "LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Base Station (BS) radio transmission and reception (3GPP TS 36.104 version 9.8.0 Release 9)".
- 2-1-6** ETSI TS 136 141 (V9.8.0) (07/2011): "LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Base Station (BS) conformance testing (3GPP TS 36.141 version 9.8.0 Release 9)".
- 2-1-7** ETSI TS 145 008 (V9.7.0) (06/2011): "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Radio subsystem link control (3GPP TS 45.008 version 9.7.0 Release 9)".
- 2-1-8** ETSI EN 301 502 (V9.2.1) (10/2010): "Global System for Mobile communications (GSM); Harmonized EN for Base Station Equipment covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive".
- 2-1-9** ETSI TS 151 021 (V9.6.0) (06/2011): "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Base Station System (BSS) equipment specification; Radio aspects (3GPP TS 51.021 version 9.6.0 Release 9)".

- 2-1-10** ETSI TS 100 607-1 (V8.3.0) (10/2001): "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Mobile Station (MS) conformance specification; Part 1: Conformance specification (3GPP 11.10-1 version 8.3.0 Release 1999)".
- 2-1-11** ETSI TS 137 104 (V9.5.0) (06/2011): "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; E-UTRA, UTRA and GSM/EDGE; Multi-Standard Radio (MSR) Base Station (BS) radio transmission and reception (3GPP TS 37.104 version 9.5.0 Release 9)".
- 2-1-12** ETSI TS 137 141 (V9.4.0) (06/2011): "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; E-UTRA, UTRA and GSM/EDGE; Multi-Standard Radio (MSR) Base Station (BS) conformance testing (3GPP TS 37.141 version 9.4.0 Release 9)".
- 2-1-13** ETSI EN 301 908-5 (V5.2.1) (09/2011): "IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 5: CDMA Multi-Carrier (cdma2000) Base Stations (BS)".
- 2-1-14** ETSI EN 301 908-7 (V5.2.1) (07/2011): "IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 7: CDMA TDD (UTRA TDD) Base Stations (BS)".
- 2-1-15** ETSI EN 301 908-20 (V5.2.1) (09/2011): "IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 20: OFDMA TDD WMAN (Mobile WiMAX) TDD Base Stations (BS)".
- 2-1-16** ETSI EN 301 908-22 (V5.2.1) (09/2011): "IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 22: OFDMA TDD WMAN (Mobile WiMAX) FDD Base Stations (BS)".
- 2-1-17** ETSI EN 302 544-1 (V1.1.2) (01/2010): "Broadband Data Transmission Systems operating in the 2 500 MHz to 2 690 MHz frequency band; Part 1: TDD Base Stations; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive".
- 2-1-18** TIA-97-E-1 (2004): "Base Station Performance Standards for Dual Mode Spread Spectrum Systems".
- 2-1-19** TIA/EIA/IS-2000 Series, Release A (2000): "CDMA 2000® Series, Release A".
- 2-1-20** ETSI EN 301 449 (V1.1.1) (07/2006): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Harmonized EN for CDMA spread spectrum base stations operating in the 450 MHz cellular band (CDMA 450) and 410, 450 and 870 MHz PAMR bands (CDMA-PAMR) covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive".
- 2-1-21** ETSI EN 302 426 (V1.1.1) (09/2006): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Harmonized EN for CDMA spread spectrum Repeaters operating in the 450 MHz cellular band (CDMA450) and the 410 MHz, 450 MHz and 870 MHz PAMR bands (CDMA-PAMR) covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive".
- 2-1-22** ETSI TS 125 101 (V9.7.0) (05/2011): "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); User Equipment (UE) radio transmission and reception (FDD) (3GPP TS 25.101 version 9.7.0 Release 9)".
- 2-1-23** ETSI TS 125 102 (V9.4.0) (04/2011): "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); User Equipment (UE) radio transmission and reception (TDD) (3GPP TS 25.102 version 9.4.0 Release 9)".
- 2-1-24** ETSI TS 136 101 (V9.8.0) (06/2011): "LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) radio transmission and reception (3GPP TS 36.101 version 9.8.0 Release 9)".

- 2-1-25** ETSI TS 136 143 (V9.2.0) (01/2011): "LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); FDD repeater conformance testing (3GPP TS 36.143 version 9.2.0 Release 9)".
- 2-1-26** ETSI TS 151 010-1 (V9.5.0) (08/2011): "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Mobile Station (MS) conformance specification; Part 1: Conformance specification (3GPP TS 51.010-1 version 9.5.0 Release 9)".

## ۲-۲ مراجع آگاهی دهنده

استانداردهای مرجع پیش رو برای کاربرد این استاندارد ضروری نیستند اما کاربر را درحوزه موضوعی ویژه یاری می‌رسانند.

- 2-2-1** 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).
- 2-2-2** 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.
- 2-2-3** ETSI TS 125 104 (V9.7.0): "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Base Station (BS) radio transmission and reception (FDD) (3GPP TS 25.104 version 9.7.0 Release 9)".
- 2-2-4** ETSI TS 125 105 (V9.2.0): "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Base Station (BS) radio transmission and reception (TDD) (3GPP TS 25.105 version 9.2.0 Release 9)".
- 2-2-5** ETSI TS 125 106 (V9.2.0): "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); UTRA repeater radio transmission and reception (3GPP TS 25.106 version 9.2.0 Release 9)".
- 2-2-6** ETSI TS 136 106 (V9.3.0): "LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); FDD repeater radio transmission and reception (3GPP TS 36.106 version 9.3.0 Release 9)".
- 2-2-7** ETSI EN 302 774 (V1.2.1): "Broadband Wireless Access Systems (BWA) in the 3 400 MHz to 3 800 MHz frequency band; Base Stations; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive".
- 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.
- 2-2-9** ETSI EN 301 489 (all parts): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services".
- 2-2-10** ETSI EN 301 489-8: "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 8: Specific conditions for GSM base stations".
- 2-2-11** ETSI EN 301 489-23: "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 23: Specific conditions for IMT-2000 CDMA, Direct Spread (UTRA and E-UTRA) Base Station (BS) radio, repeater and ancillary equipment".
- 2-2-12** ETSI EN 301 489-26: "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 26: Specific conditions for CDMA 1x spread spectrum Base Stations, repeaters and ancillary equipment".

- 2-2-13 ETSI EN 301 489-4: "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electro Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 4: Specific conditions for fixed radio links and ancillary equipment".
- 2-2-14 ITU-R Recommendation SM.329-11: "Unwanted emissions in the spurious domain".
- 2-2-15 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 Text with EEA relevance.

### ۳ اصطلاحات، تعاریف و کوتاه نوشتها

#### ۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استاندارد [1] EN 301 489-1 اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

#### ۱-۱-۳

واسط بین گیرنده - فرستنده‌های رادیویی تا کنترلرهای BSC

#### Abis interface

واسط منطقی<sup>۱</sup> بین یک BTS و یک BSC

#### ۲-۱-۳

حامل

#### Bearer

مسیر ارسال اطلاعات مشخصه‌های تعریف شده برای انتقال داده کاربر یا داده آزمونی از پیش تعریف شده

#### ۳-۱-۳

طیف گسترده CDMA 1x

#### CDMA 1x Spread Spectrum

اصطلاحی است که برای اشاره به سامانه‌های طیف گسترده cdma2000<sup>۲</sup> و تکامل آنها با نرخ گسترش یک به کار می‌رود.

---

1- logical

2- Spread Spectrum Systems

۴-۱-۳

### CDMA-PAMR

اصطلاحی است که برای اشاره به یک سامانه PAMR مبتنی بر مشخصات نرخ گسترش یک<sup>۱</sup>-TIA/EIA/IS [19] 2000 به کار می‌رود.

۵-۱-۳

### پهنای باند مجرا

#### Channel bandwidth

پهنای باند RF پشتیبان یک حامل منفرد E-UTRA RF است با پهنای باند ارسال پیکربندی شده در پیوند فراسو یا فرسوی یک سلول یادآوری- پهنای باند مجرا بر حسب MHz اندازه‌گیری شده و به عنوان یک مرجع برای الزامات RF فرستنده و گیرنده استفاده می‌شود.

۶-۱-۳

### مجرای ارسال CDMA

#### Forward CDMA channel

مجرای CDMA از یک ایستگاه پایه به ایستگاه‌های متحرک یادآوری- مجرای CDMA پیشرو شامل یک یا چند مجرا رمز است که با استفاده از یک ورنهاد ویژه PN راهنما روی یک واگذاری بسامدی CDMA ارسال می‌شوند.

۷-۱-۳

### ارتباطات راه دور (مخابرات) سیار بین‌المللی - ۲۰۰۰ (IMT-2000)

#### International Mobile Telecommunications-2000

سامانه‌های سیار نسل سوم هستند که بوسیله یک یا چند پیوند رادیویی دسترسی به گستره وسیعی از خدمات راه دور تحت پشتیبانی شبکه‌های ارتباطات راه دور ثابت (مانند PSTN, ISDN یا IP) و خدمات دیگری را فراهم می‌کنند که مخصوص کاربران سیار هستند.

۸-۱-۳

بیشینه برون‌دهی

### Maximum throughput

بیشینه برون‌دهی قابل دستیابی برای یک مجرای اندازه‌گیری مرجع است.

۹-۱-۳

ایستگاه پایه MSR

### MSR Base Station

ایستگاه پایه‌ای است که براساس قابلیت فرستنده و گیرنده آن در پردازش همزمان دو یا چند حامل در اجزاء مشترک فعال RF در یک پهنای باند RF اعلام شده مشخص می‌شود، جایی که یک حامل دست کم از یک RAT متفاوت نسبت به حامل(های) دیگر تشکیل شده است.

۱۰-۱-۳

پهنای باند ضروری

### Necessary bandwidth

همانطور که در توصیه اتحادیه بین‌المللی مخابرات، بخش رادیویی ITU-R<sup>[i.14]</sup> SM.329-11 تعریف شده است.

۱۱-۱-۳

تجهیزات ارتباطات رادیویی

### Radio communications equipment

تجهیزات ارتباطات راه دور متشکل از یک یا چند فرستنده و/یا گیرنده و/یا بخش‌هایی است که از آنها برای استفاده در یک کاربرد ثابت، سیار یا قابل حمل استفاده می‌کند. یادآوری- این تجهیزات می‌توانند با تجهیزات کمکی به کار روند اما در این صورت، برای کارکردپذیری اصلی به آن تجهیزات کمکی وابسته نیستند.



۱۲-۱-۳

پیکربندی رادیویی (RC)

### Radio Configuration

مجموعه قالب‌های ارسالی مجرا ترافیکی معکوس<sup>۱</sup> و مجرا ترافیکی رو به جلو<sup>۲</sup> است که براساس پارامترهای لایه فیزیکی مانند نرخ‌های ارسال، مشخصه‌های مدوله‌سازی و نرخ گستردگی توصیف می‌شوند.

۱۳-۱-۳

واحد رادیویی دیجیتال

### Radio digital unit

تجهیزاتی است متشکل از باند پایه و کارکردپذیری برای واپایش واحد رادیویی یادآوری- به شکل ۱-الف و ۱-ب مراجعه کنید.

۱۴-۱-۳

تجهیزات رادیویی

### Radio equipment

تجهیزاتی است متشکل از واحد رادیویی رقمی (دیجیتال) و واحد رادیویی یادآوری- به شکل‌های الف-۱ و ب-۱ مراجعه کنید.

۱۵-۱-۳

واحد رادیویی

### Radio unit

تجهیزاتی است متشکل از فرستنده و گیرنده یادآوری- به شکل‌های الف-۱ و ب-۱ مراجعه کنید.

۱۶-۱-۳

### تکرارکننده

#### Repeater

افزازه‌ای با دو درگاه RF که هر دو به منظور اتصال به کار می‌روند و از قابلیت دریافت، تقویت و ارسال همزمان یک نشانک در یک باند ارسال BSS در یک جهت و یک نشانک در باند دریافت متناظر BSS در جهت دیگر برخوردار است.

۱۷-۱-۳

### مجرای معکوس

#### Reverse CDMA channel

مجرا CDMA است از ایستگاه سیار به ایستگاه پایه است.

یادآوری- از منظر ایستگاه پایه، مجرا معکوس CDMA، مجموع تمامی ارسال‌های ایستگاه سیار روی یک واگذاری بسامدی CDMA است

۱۸-۱-۳

#### RXQUAL

سنجش کیفیت نشانک دریافتی است که توسط ایستگاه پایه به منظور استفاده به عنوان معیاری در واپایش توان RF و رویه‌های واگذاری تولید می‌شود.

یادآوری- الزامات و مشخصه‌ها در زیربند ۸-۲ استاندارد [7] TS 145 008 تعیین شده‌اند.

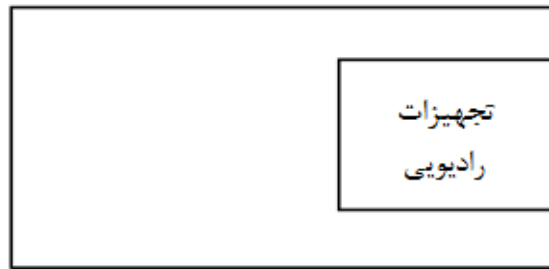
۱۹-۱-۳

### بروندهی

#### Throughput

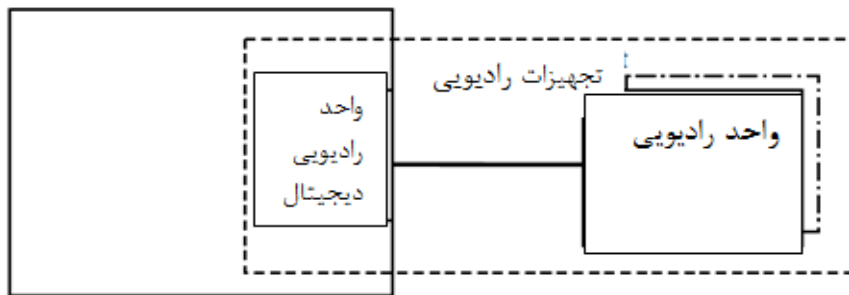
تعداد بیت‌های بار مفید است که در هر ثانیه برای یک مجرا اندازه‌گیری مرجع در شرایط ویژه مرجع با موفقیت دریافت می‌شود.

تجهیزات BS



شکل ۱- الف - BS با راهکار محفظه‌ای منفرد

تجهیزات BS



شکل ۱- ب - BS با راهکار محفظه‌ای چندگانه

### ۲-۳ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌روند:

ARFCN	Absolute Radio Frequency Channel Number	شماره مطلق مجرا بسامد رادیویی
BER	Bit Error Ratio	نرخ خطای بیت
BLER	Block Error Ratio	نرخ خطای بستک
BS	Base Station	ایستگاه پایه
BSC	Base Station Controller	واپایش‌گر ایستگاه پایه
BSS	Base Station System	سامانه ایستگاه پایه
BTS	Base Transceiver Station	ایستگاه پایه فرستنده-گیرنده
$BW_{\text{Channel}}$	Channel bandwidth	پهنای باند مجرا
CDMA	Code Division Multiple Access	دسترسی چندگانه با تقسیم‌بندی کدی
CNC	Contiguous and Non-Contiguous operation	عملیات مجاور و غیرمجاور

CRC	Cyclic Redundancy Check	بررسی چرخه‌ای افزونگی
CS	Capability Set	مجموعه توانمندی
DC	Direct Current	جریان مستقیم
DCS	Digital Cellular System	سامانه سلولی دیجیتال
EARFCN	E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number	شماره مطلق مجرا بسامد رادیویی E-UTRA
EMC	Electro Magnetic Compatibility	سازگاری الکترومغناطیسی
EPC	Evolved Packet Core	هسته تکامل یافته بسته
EUT	Equipment Under Test	تجهیزات تحت آزمون
E-UTRA	Evolved Universal Terrestrial Radio Access	دسترسی رادیویی زمینی فراگیر تکامل یافته
FDD	Frequency Division Duplex	تقسیم بسامدی مجرا دو طرفه
FER	Frame Error Rate	نرخ خطای قاب
FRC	Fixed Reference Channel	مجرا ثابت مرجع
GSM	Global System for Mobile communication	سامانه فراگیر برای ارتباطات سیار
HW	Hardware	سخت افزار
IF	Intermediate Frequency	بسامد میانی
IMT	International Mobile Telecommunications	ارتباطات راه دور سیار بین‌المللی
IMT-2000	International Mobile Telecommunications-2000	ارتباطات راه دور سیار بین‌المللی-۲۰۰۰
IP	Internet Protocol	رخ نمون اینترنتی
ISDN	Integrated Services Digital Network	شبکه یکپارچه خدمات دیجیتال
Iub	Interface between RNC and BS	واسط بین RNC و BS
LTE	Long Term Evolution	تکامل بلند مدت
MC	Multi-Carrier	چند حاملی
MSR	Multi Standard Radio	رادیویی چند استاندارد
NC	Non-Contiguous operation	عملیات غیرهمجوار
OFDMA	Orthogonal Frequency-Division Multiple Access	روش دسترسی چندگانه با تقسیم بسامدی متعامد
PAMR	Public Access Mobile Radio	رادیوی سیار با دسترسی عمومی
PN	Pseudorandom Number	شماره شبه تصادفی
PSTN	Public Switched Telephone Network	شبکه عمومی تلفن
RAT	Radio Access Technology	فناوری دسترسی رادیویی

RC	Radio Configuration	پیکربندی رادیویی
RF	Radio Frequency	بسامد رادیویی
RNC	Radio Network Controller	واپایش گر شبکه رادیویی
RXQUAL	Received Signal Quality	کیفیت نشانک دریافتی
TCH	Traffic Channel	مجرا ترافیکی
TCH/FS	Full rate Speech TCH	TCH گفتار با نرخ کامل
TC <sub>x</sub>	Test Configurations	پیکربندی‌های آزمون
TDD	Time Division Duplex	تقسیم زمانی دو طرفه
UARFCN	UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number	شماره مطلق مجرای بسامد رادیویی UTRA
UTRA	Universal Terrestrial Radio Access	دسترسی رادیویی زمینی فراگیر
WiMAX	Trade marked name for the OFDMA TDD WMAN IMT Technology	نام دارای علامت تجاری برای فناوری OFDMA TDD WMAN IMT
WMAN	Wireless Metropolitan Area Network	شبکه بی سیم منطقه شهری

#### ۴ شرایط آزمون

برای هدف این استاندارد، شرایط آزمون بند ۴ استاندارد [1] EN 301 489-1 باید به‌عنوان شرایط مناسب اجرا شود. دیگر شرایط آزمون مرتبط با محصول برای تجهیزات ایستگاه پایه در این استاندارد مشخص می‌شوند.

#### ۱-۴ کلیات

تجهیزات باید در محیط آزمونی عادی تعریف شده در مشخصات آزمون تطابق مقتضی به‌صورت مشخص شده در زیر آزمایش شوند:  
ایستگاه پایه:

- ایستگاه پایه UTRA (FDD) استاندارد [2] TS 125 141؛
- ایستگاه پایه UTRA (TDD) استاندارد [3] TS 125 142؛
- ایستگاه پایه E-UTRA استاندارد [6] TS 136 141؛
- ایستگاه پایه GSM/EDGE استاندارد [8] EN 301 502؛
- ایستگاه پایه MSR استاندارد [12] TS 137 141؛
- ایستگاه پایه سیار WiMAX TDD استاندارد [15] EN 301 908-20؛
- ایستگاه پایه سیار WiMAX FDD استاندارد [16] EN 301 908-22؛

- ایستگاه پایه چند- حاملی CDMA استاندارد [18] TIA-97-E-1 .

تکرارکننده:

- مشخصات آزمون تطابق تکرارکننده UTRA استاندارد [4] TS 125 143

- مشخصات آزمون تطابق تکرارکننده E-UTRA استاندارد [25] TS 136 143 .

شرایط آزمون باید در گزارش آزمون ثبت شود.

برای آزمون‌های گسیل و مصونیت، چیدمان‌های آزمون و غیره باید همان‌طور به کار روند که در زیربندهای ۲-۴ تا ۴-۶ این استاندارد مشخص شده‌اند.

برای یک EUT که بیش از یک BS دارد، انجام آزمون‌های مرتبط با اتصال‌دهنده‌های هر نوع نمونه درگاه مربوطه که بخشی از EUT را تشکیل می‌دهد کافی است. برای یک MSR BS یا BS‌های دیگر پشتیبانی بیش از یک RAT، آزمون‌ها باید در رابطه با هر درگاه انجام شوند اما نیازی نیست آزمون برای هر RAT که از همان درگاه استفاده می‌کند تکرار شود مگر اینکه در پیکربندی آزمون زیربند ۴-۶ پیکربندی آزمون چند RAT خواسته شده باشد. با این وجود، در مورد BS‌های دیگر پشتیبان بیش از یک RAT (غیر از MSR BS)، آزمون‌های مرتبط با درگاه(های) آنتن همواره باید برای هر RAT پشتیبانی شده انجام شوند.

#### ۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون

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

#### UTRA/E-UTRA/GSM-EDGE/MSR

بسامد اسمی نشانک RF خواسته شده باید از طریق تنظیم شماره مجرا مطابق زیر انتخاب شود:

- شماره مطلق مجرا بسامد رادیویی (EARFCN) برای حامل E-UTRA .

- شماره مطلق مجرا بسامد رادیویی (UARFCN) برای حامل UTRA .

- شماره مطلق مجرا بسامد رادیویی (ARFCN) برای حامل GSM/EDGE .

CDMA- مجرا CDMA را در شماره مناسب تنظیم کنید.

WiMAX متحرک- نشانک(های) خواسته شده باید نشانک(های) نماینده ورودی باند پایه متناظر با عملیات عادی باشند.

یک پیوند ارتباطی باید با سامانه آزمونی مناسبی راه‌اندازی شود که قادر به ارزیابی معیار عملکرد مورد نیاز (از این پس «سامانه آزمون» نامیده می‌شود) در واسط رادیویی و درگاه‌های/درگاه مخابراتی است (به‌عنوان مثال، واسط SI/Iub/Abis).

سامانه آزمون باید خارج از محیط آزمون قرار گیرد.

هر زمانی که لازم باشد EUT در حالت ارسال/دریافت قرار گیرد، شرایط زیر باید رعایت شوند:

- EUT باید برای کار در بیشینه توان ارسال اسمی فرماندهی شود.
  - برای اجتناب از تأثیر نشانک ناخواسته روی تجهیزات اندازه‌گیری باید سنج‌های دقیقی اتخاذ شود.
  - سطح نشانک ورودی RF خواسته شده باید در سطحی تنظیم شود که عملکرد به واسطه بستر نوفه گیرنده یا تأثیرات قوی نشانکی محدود نشود.
- برای E-UTRA نشانک خواسته شده می‌تواند، به‌عنوان مثال، ۱۵ dB بالای سطح حساسیت‌پذیری مرجع باشد همان‌طور که در استاندارد TS [6] 136 141 برای ایجاد یک پیوند ارتباطاتی با ثبات تعریف شده است.
- برای UTRA FDD و TDD، نشانک خواسته شده می‌تواند، به‌عنوان مثال، ۱۵ dB بالای سطح حساسیت‌پذیری مرجع باشد همان‌طور که به ترتیب در [2] TS 125 141 یا [3] TS 125 142 برای ایجاد یک پیوند ارتباطاتی با ثبات تعریف شده است.
- برای GSM/EDGE سطح نشانک ورودی گیرنده خواسته شده باید در یک مقدار اسمی -۴۷ dBm تنظیم شود.

### WiMAX متحرک

سطح نشانک ورودی باید در یک مقدار اسمی برابر ۱۵ dB بالای سطح ورودی گیرنده برای یک نرخ خطای بیت (BER)  $10^{-5}$  تنظیم شود.

### CDMA

یک پیوند ارتباطی باید با یک شبیه‌ساز ایستگاه سیار مناسب (از این پس «سامانه آزمون» نامیده می‌شود) مطابق با پیکربندی رادیویی (RC)<sup>۱</sup> تحت پشتیبانی ایستگاه پایه راه‌اندازی شود (به زیربند ۱-۳ استاندارد [18] TIA-97-E-1 تنها با استفاده از نرخ کامل داده‌ها مراجعه کنید).

### ۱-۲-۴ راهکار چندمحفظه‌ای BS

برای یک BS با محفظه‌های چندگانه، مجاز است بخش BS به طور مجزا با واحد رادیویی دیجیتال و واحد رادیویی آزمایش شود. پیوند ارتباطی باید به همان روش راه‌اندازی در محفظه منفرد BS راه‌اندازی شود. واحد رادیویی دیجیتال و واحد رادیویی باید روی واسطی ارتباط برقرار کنند که قادر به برقراری یک پیوند ارتباطی است.

### ۲-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در ورودی فرستنده‌ها

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

#### ۳-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در خروجی فرستنده‌ها

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

#### ۴-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در ورودی گیرنده‌ها

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

سطح نشانک ورودی خواسته شده باید برای ایجاد یک پیوند ارتباطی ایستا در سطحی تنظیم شود که عملکرد به واسطه بستر نوفه گیرنده یا تأثیرات قوی نشانکی محدود نشود، به عنوان مثال ۱۵ dB بالای سطح حساسیت‌پذیری مرجعی که در موارد زیر تعریف شده است:

- [2] UTRA TS 125 141 (برای FDD)، [3] TS 125 142 (برای TDD)؛

- [6] E-UTRA TS 136 141؛

- [18] CDMA TIA-97-E-1؛

- WiMAX سیار برای یک نرخ خطای بیت (BER)  $1 \times 10^{-5}$ .

#### **GSM/EDGE**

منبع نشانک ورودی RF خواسته شده باید در مقدار اسمی -47 dB قرار گیرد.

#### **CDMA**

برای آزمون مصونیت، سطح نشانک RF خواسته شده در ورودی EUT نباید در مقداری بیش از ۴۰ dB بالای سطح حساسیت‌پذیری مرجع تنظیم شود، همان‌طور که در استاندارد [18] TIA-97-E-1 تعریف شده است.

#### ۵-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون در خروجی گیرنده‌ها

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

#### ۶-۲-۴ چیدمان نشانک‌های آزمون برای تکرارکننده‌ها

برای آزمون‌های مصونیت تکرارکننده‌ها، همان‌طور که توسط سازنده اظهار شده است، نشانک ورودی RF خواسته شده باید در سطحی به یک درگاه آنتن تزویج شود که در هنگام اندازه‌گیری، به بیشینه توان خروجی RF اسمی در هر مجرا خواهد انجامید. آزمون باید یا با نشانک خواسته شده‌ای که به درگاه دیگر آنتن تزویج شده است، تکرار شود یا یک آزمون مجزا با نشانک‌های ورودی مشخص شده‌ای انجام شود که به‌طور همزمان به دو درگاه آنتن تزویج شده‌اند.



#### ۳-۴ باندهای استثنا

##### ۱-۳-۴ باند استثنای فرستنده

UTRA، E-UTRA، GSM / لبه، CDMA، WiMAX سیار و MSR- در اینجا نباید هیچ باند استثنای فرستنده‌ای برای آزمون مصونیت تابشی وجود داشته باشد.

##### ۲-۳-۴ باند استثنای گیرنده

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

از بسامد پایین‌تر باند دریافت ایستگاه پایه منهای ۲۰ MHz تا بسامد بالاتر باند دریافت ایستگاه پایه به اضافه ۲۰ MHz گسترده است.

#### ۴-۴ پاسخ‌های باند باریک گیرنده‌ها

پاسخ‌ها روی گیرنده‌ها یا فرستنده-گیرنده‌های دوطرفه‌ای که در حین آزمون مصونیت در بسامدهای متمایزی روی می‌دهند یعنی پاسخ‌های باند باریک- پاسخ‌های زاید، با روش زیر تشخیص داده می‌شوند:

- در صورتی که در حین آزمون مصونیت، کمیت در حال پایش از رواداری‌های مشخص شده خارج شود (بند ۶)، تعیین اینکه انحراف در نتیجه پاسخ باند باریک بوده است یا پدیده باند پهن (EMC) ضروری است. بنابراین، آزمون باید با بسامد نشانک ناخواسته‌ای تکرار شود که ابتدا افزایش یافته و سپس با یک ورنهاده<sup>۱</sup>  $f_{\text{offset}}$  کاهش یافته است، در جایی که:

$$- \text{ برای UTRA, } 10 \text{ MHz} = f_{\text{offset}}$$

- برای E-UTRA,  $2 \times \text{BW}_{\text{Channel}} = f_{\text{offset}}$ ، در جایی که  $\text{BW}_{\text{Channel}}$  پهنای باند مجرا تعریف شده در [5] TS 136 104 است؛

$$- \text{ برای GSM/EDGE, } 400 \text{ kHz} = f_{\text{offset}}$$

$$- \text{ CDMA, } 10 \text{ MHz} = f_{\text{offset}}, 12.5 \text{ MHz} = f_{\text{offset}}$$

- WiMAX سیار -  $2 \times \text{BW}_{\text{Channel}} = f_{\text{offset}}$ ، در جایی که  $\text{BW}_{\text{Channel}}$  پهنای باند مجرا است؛

- در صورتی که انحراف در هر یک از دو مورد ورنهاده فوق یا هر دوی آنها ناپدید شود، پاسخ به‌عنوان پاسخ باند باریک در نظر گرفته می‌شود؛

- در صورتی که انحراف ناپدید نشود، دلیل آن ممکن است این باشد که ورنهاد بسامد نشانک ناخواسته‌ای را مطابق بسامد پاسخ باند باریک دیگر ساخته است. تحت چنین شرایطی، رویه با افزایش و کاهش بسامد نشانک ناخواسته‌ای تکرار می‌شود که در  $f_{\text{offset}} \times 1/25$  تنظیم شده است؛
- در صورتی که انحراف با بسامد کاهش یافته و/یا افزایش یافته ناپدید نشود، پدیده باند پهن و در نتیجه یک مشکل EMC در نظر گرفته می‌شود و تجهیزات در آزمون رد می‌شوند.  
پاسخ‌های باند باریک در نظر گرفته نمی‌شوند.

#### ۵-۴ مدوله‌سازی عادی آزمون

یک پیوند ارتباطی باید با یک تجهیزات آزمونی سامانه ایستگاه پایه مناسب راه‌اندازی شود.

#### UTRA

بهتر است مدوله‌سازی عادی آزمون یک حامل با مشخصه‌های نرخ داده نشان داده شده در جدول ۱ باشد. اگر آزمون با استفاده از یکی از این حامل‌ها انجام نمی‌شود، (به‌عنوان مثال هیچ یک از آنها توسط BS پشتیبانی نشوند)، مشخصه‌های حامل مورد استفاده باید توسط سازنده اظهار شده و در گزارش آزمون ثبت شوند.

جدول ۱- نرخ داده اطلاعات حامل

نرخ داده اطلاعات حامل
۱۲٫۲ kbit/s
۶۴ kbit/s
۱۴۴kbit/s
۳۸۴kbit/s

#### E-UTRA

بهتر است مدوله‌سازی عادی آزمون یک حامل با مشخصه‌های نرخ داده نشان داده شده در جدول ۲ باشد. اگر آزمون با استفاده از یکی از این حامل‌ها انجام نشود، (به‌عنوان مثال هیچ یک از آنها توسط BS پشتیبانی نشوند)، مشخصه‌های حامل مورد استفاده باید توسط سازنده اظهار شده و در گزارش آزمون ثبت شوند.

جدول ۲- نرخ داده اطلاعات حامل

پهنای باند مجرا E-UTRA [MHz]	نرخ داده اطلاعات حامل
۱٫۴	FRC A1-1 در بند الف-۱ استاندارد [5] TS 136 104
۳	FRC A1-2 در بند الف-۱ استاندارد [5] TS 136 104
۵	FRC A1-3 در بند الف-۱ استاندارد [5] TS 136 104
۱۰	FRC A1-3 در بند الف-۱ استاندارد [5] TS 136 104 (به یادآوری مراجعه کنید)
۱۵	FRC A1-3 در بند الف-۱ استاندارد [5] TS 136 104 (به یادآوری مراجعه کنید)

جدول ۲- ادامه

۲۰	FRC A1-3 در بند الف-۱ استاندارد [5] TS 136 104 (به یادآوری مراجعه کنید)
<p>یادآوری- این نرخ داده اطلاعات یک نمونه منفرد از حامل است که به ۲۵ بستک منبع نگاشت شده است. معیار عملکرد باید برای هر کاربرد متوالی یک نمونه منفرد از حاملی رعایت شود که به منظور جداکردن گستره‌های بسامدی هر یک با پهنای ۲۵ بستک منبع نگاشت شده‌اند.</p>	

**GSM/EDGE**

مدوله‌سازی عادی آزمون باید توسط تجهیزات آزمونی سامانه ایستگاه سیار یا ایستگاه پایه مناسب تحویل داده شود (BSSTE).

**WiMAX متحرک**

یک نشانک RF نماینده که مطابق کار عادی مدوله شده است.

**CDMA**

یک پیوند ارتباطی باید با یک تجهیزات آزمونی سامانه ایستگاه پایه مناسب راه‌اندازی شود. بهتر است مدوله‌سازی عادی آزمون مطابق پیکربندی رادیویی (RC) راه‌اندازی شود که توسط ایستگاه پایه تحت آزمون تنها با استفاده از نرخ داده کامل پشتیبانی می‌شود (به زیربند ۳-۱ استاندارد [18] TIA-97-E-1 مراجعه کنید).

**۴-۶ پیکربندی‌های آزمون MSR BS**

این بند استاندارد پیکربندی‌های آزمون را برای ایستگاه‌های پایه MSR تعریف می‌کند که باید برای تعیین تطابق مورد استفاده قرار گیرند.

این پیکربندی برای ایستگاه‌های پایه MSR با توانمندی چند-RAT در جدول ۳-الف و برای BS با توانمندی تک-RAT در جدول ۳-ب مشخص می‌شود. برای BS دیگری که از بیش از یک RAT (غیر از MSR BS) پشتیبانی می‌کند، جدول ۳-ب به‌طور جداگانه برای هر RAT پشتیبانی شده به‌کار می‌رود.

پیکربندی‌های آزمون مطابق مجموعه توانمندی RAT<sup>۱</sup> اظهارشده ایستگاه پایه MSR براساس زیربند ۴-۷ استاندارد [12] TS 137 141 به کار می‌روند و رده باند<sup>۲</sup> برای باند کاری اظهارشده (BC1, BC2 یا BC3) همانطوری به‌کار می‌رود که در عنوان هر جدول فهرست می‌شود.

برای BS که تنها توانمندی اظهار شده آن عملکرد پیوسته است، باید پیکربندی(های) آزمونی جدول‌های ۳-الف و ۳-ب که نشان آن(ها) با حرف «C» مشخص شده است برای آزمون مورد استفاده قرار گیرد.

1- RAT Capability Set  
2- Band Category

برای BS که توانمندی اظهار شده آن عملکرد پیوسته و ناپیوسته است و در جایی که پارامترها در اظهارنامه سازنده مطابق زیربند ۴-۷-۲ استاندارد [12] TS 137 141 برای کار پیوسته و ناپیوسته یکسان هستند، باید پیکربندی‌های آزمونی مورد استفاده قرار گیرند که با نشان «CNC» مشخص شده‌اند.

برای BS که توانمندی اظهار شده آن عملکرد پیوسته و ناپیوسته است و در جایی که پارامترها در اظهارنامه سازنده مطابق زیربند ۴-۷-۲ استاندارد [12] TS 137 141 برای کار پیوسته و ناپیوسته یکسان نیستند، باید پیکربندی‌های آزمونی برای آزمونی مورد استفاده قرار گیرند که با نشان «C/NC» مشخص شده‌اند.

پیکربندی‌های آزمون (TCx) در زیربند ۴-۸ استاندارد [12] TS 137 141 تعریف می‌شوند.

جدول ۳- الف - پیکربندی‌های آزمون برای MSR BS با توانمندی چند-RAT

مجموعه توانمندی	UTRA + E-UTRA (CS 3)			GSM+ UTRA (CS 4)	GSM+ E-UTRA (CS 5)	GSM+ UTRA + E-UTRA (CS 6)
	BC1	BC2	BC3	BC2	BC2	BC2
مورد آزمون BS						
آزمون‌های گسیل	C:TC3a CNC:NTC3a C/NC:TC3a و NTC3a	C:TC3a CNC:NTC3a C/NC:TC3a و NTC3a	C:TC3b	C:TC4a CNC:NTC4a C/NC:TC4a و NTC4a	C:TC4b CNC:NTC4b C/NC:TC4b و NTC4b	C:TC4c CNC:NTC4c C/NC:TC4c و NTC4c
آزمون‌های مصونیت (به یادآوری مراجعه کنید)	TC3a	TC3a	TC3b	TC4a	TC4b	TC4c
یادآوری - پیکربندی آزمون تعریف شده برای آزمون‌های مصونیت برای آزمون‌های فرستنده در [12] TS 137 141 مورد نظر است اما در اینجا هم برای فرستنده و هم گیرنده BS به کار می‌روند.						

جدول ۳ - ب - پیکربندی‌های آزمون برای BS با توانمندی تک-RAT

مجموعه توانمندی	BS با توانمندی (MC) UTRA (CS1)			BS با توانمندی (MC) E-UTRA (CS2)		
	BC1	BC2	BC3	BC1	BC2	BC3
مورد آزمون BS						
آزمون‌های گسیل	C:TC1a CNC:NTC1a C/NC:TC1a و NTC1a	C:TC1a CNC:NTC1a C/NC:TC1a و NTC1a	C:TC1b	C:TC2 CNC:NTC2 C/NC:TC2 و NTC2	C:TC2 CNC:NTC2 C/NC:TC2 و NTC2	C:TC2 CNC:NTC2 C/NC:TC2 و NTC2
آزمون‌های مصونیت (به یادآوری مراجعه کنید)	TC1a	TC1a	TC1b	TC2	TC2	TC2
یادآوری - پیکربندی آزمون تعریف شده برای آزمون‌های مصونیت برای آزمون‌های فرستنده در [12] TS 137 141 در نظر گرفته شده‌اند اما در اینجا هم برای فرستنده و هم گیرنده BS به کار می‌روند.						

برای آزمون‌های مصونیت:

- پیوند ارتباطی برای RAT (های) فهرست شده در جدول باید مطابق زیربند ۴-۲ ایجاد شود.
- آزمون‌ها برای درگاه‌های مرتبط با RAT (های) پشتیبانی شده باید مطابق زیربند ۴-۱ انجام شوند.

## ۵ ارزیابی عملکرد

### ۱-۵ کلیات

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

- اطلاعات افزونه درباره اجزاء RF فعال مشترک و/یا مخصوص-RAT و دیگر بستک‌های HW برای یک پیوند ارتباطی در MSR BS یا BS دیگری که بیش از یک RAT را پشتیبانی می‌کند باید در گزارش آزمون ثبت شوند.
- اطلاعات مربوط به پهنای باند تقویت‌کننده IF که مطابق آنچه در زیربند ۵-۱ استاندارد [1] EN 301 489-1 شرح داده شده است بلافاصله پیش از وامدوله‌ساز قرار می‌گیرد برای تجهیزات رادیویی تحت پوشش هدف و دامنه کاربرد این استاندارد کاربرد ندارند.
- پیوند ارتباطی مشترکی که توسط بیش از یک RAT مورد استفاده قرار می‌گیرد باید روی هر یک RAT ارزیابی شود.

### ۲-۵ تجهیزات که می‌توانند یک پیوند ارتباطی پیوسته فراهم کنند

باید تمهیدات زیربند ۲-۵ استاندارد [1] EN 301 489-1 به کار روند.

### ۱-۲-۵ ارزیابی BLER / برون‌دهی / FER/BER در پیوند فرسوس<sup>۱</sup>

بهتر است سطح نشانک فراهم شده برای تجهیزات درون گستره‌ای قرار داشته باشد که ارزیابی BLER / برون‌دهی / BER برای آن ناقص نباشد. واپایش توان باید در حین آزمون مصونیت خاموش باشد.

### برای (BLER)UTRA

خروجی فرستنده باید به‌منظور ارزیابی BLER حامل مورد استفاده در حین آزمون‌های مصونیت به تجهیزاتی متصل شود که در مورد FDD الزامات ارزیابی BLER استاندارد [22] TS 125 101 و در مورد TDD الزامات استاندارد [23] TS 125 102 را برآورده می‌کند.

### برای E-UTRA (بروندهی)

خروجی فرستنده باید به تجهیزاتی متصل شود که الزامات ارزیابی برون‌دهی استاندارد [24] TS 136 101 را برای حامل مورد استفاده در آزمون‌های مصونیت برآورده می‌کند.

### (FER) CDMA

برای آزمون مصونیت، خروجی فرستنده باید به سامانه آزمونی متصل شود که الزامات ارزیابی FER را مطابق استانداردهای [19] TIA/EIA/IS-2000.2-1 و [18] TIA-97-E-1 برآورده می‌کند. سطح نشانک فراهم شده برای سامانه آزمون باید به گونه‌ای تضعیف شود که ارزیابی FER در گستره آن ناقص نباشد.

### WiMAX متحرک

خروجی فرستنده باید به تجهیزاتی متصل شود که الزامات ارزیابی برون‌دهی را برآورده کند.

### برای (BER) GSM/EDGE

ارزیابی BER در خروجی فرستنده با استفاده از هر یک از فنون توصیف شده زیر، مجاز است.

#### ۵-۱-۲-۱-۱ ارزیابی BER با استفاده از کارکردهای ایستای لایه ۱

فرستنده تحت آزمون باید مطابق مورد آزمون زیربند ۶-۱-۲ استاندارد [9] TS 151 021 مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

توالی بیتی حاصل از خروجی فرستنده باید توسط سامانه آزمون مطابق مورد آزمون زیربند ۷-۱-۲ استاندارد [9] TS 151 021 پایش شود و BER بیت‌های رده ۲ باید برای TCH/FS ارزیابی شوند. BER نباید از مقادیر مشخص شده در زیربند ۶-۱ این استاندارد فراتر رود.

در صورتی که EUT از TCH/FS پشتیبانی نکند، سازنده باید مجرا منطقی را اظهار کند که عملکرد و معیار عملکرد متناظر آن باید ارزیابی شوند.

#### ۵-۱-۲-۲-۱ ارزیابی BER با استفاده از RXQUAL

خروجی فرستنده باید به تجهیزاتی متصل شود که الزامات یکی از دو استاندارد [26] TS 151 010-1 یا [10] TS 100 607-1 را برای ارزیابی RXQUAL برآورده می‌کند. RXQUAL باید در حین آزمون پایش شود. RXQUAL نباید از مقادیر مشخص شده در بند ۶-۱ این استاندارد فراتر رود.

یادآوری - این تجهیزات می‌تواند یک ایستگاه سیار GSM با تمهیدات مناسب برای پایش RXQUAL باشد.

## ۲-۲-۵ ارزیابی BLER/ بروندهی/ FER/ BER در پیوند فراسو<sup>۱</sup>

### برای UTRA (BLER)

مقدار BLER در خروجی گیرنده که توسط BS گزارش شده باید با استفاده از تجهیزات آزمون مناسب در واسط Iub پایش شود.

### برای E-UTRA (بروندهی)

مقدار بروندهی در خروجی گیرنده باید با استفاده از تجهیزات آزمون مناسب در واسط S1 پایش شود.

### (FER) CDMA

مقدار FER در خروجی گیرنده که توسط BS گزارش شده باید با استفاده از سامانه آزمون مناسب پایش شود.

### WiMAX متحرک

مقدار بروندهی در خروجی گیرنده باید با استفاده از تجهیزات آزمون مناسب در واسط زیربنایی پایش شود.

### برای GSM/EDGE (BER)

ارزیابی BER در خروجی گیرنده با استفاده از هر یک از فنون توصیف شده زیر مجاز است.

## ۱-۲-۲-۵ ارزیابی BER با استفاده از RXQUAL

مقدار RXQUAL گزارش شده توسط BTS یا BSS باید با استفاده از تجهیزات آزمون مناسب پایش شود.

## ۲-۲-۲-۵ ارزیابی BER با استفاده از BER گزارش شده

BER بیت‌های رده ۲ در خروجی گیرنده باید با استفاده از تجهیزات آزمون مناسب ارزیابی شود.

در صورتی که EUT از TCH/FS پشتیبانی نکند، سازنده باید مجرا منطقی را اظهار کند که عملکرد و معیار عملکرد متناظر آن باید ارزیابی شوند.

یادآوری- این ارزیابی می‌تواند توسط «بازگشت حلقه‌ای آزمون» انجام شود که از فرستنده BTS برای بازگردانی داده‌های رمزگشایی شده توسط گیرنده به تجهیزات آزمون و تولید توالی بیتی استفاده می‌کند. برای آزمون‌های مصونیت درگاه‌های نشانک، «بازگشت حلقه‌ای آزمون» شامل یک اتصال خارجی بین درگاه‌های نشانک است.

## ۳-۲-۵ ارزیابی تغییرات بهره RF تکرارکننده‌ها

پارامتر مورد استفاده برای ارزیابی عملکرد تکرارکننده بهره RF درون محدوده باند بسامد کاری است.

۳-۵ تجهیزاتی که پیوند ارتباطی پیوسته‌ای فراهم نمی‌کنند

باید تمهیدات زیربند ۳-۵ استاندارد [1] EN 301 489-1 به کار رود.

۴-۵ تجهیزات کمکی

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

۵-۵ طبقه‌بندی تجهیزات

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

۶ معیار عملکرد

۱-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های پیوسته اعمال شده در ایستگاه‌های پایه و تکرارکننده‌ها

۱-۱-۶ ایستگاه‌های پایه (BS)

برای UTRA

محاسبه BLER باید بر پایه ارزیابی CRC روی هر بستک انتقالی باشد.

در حین آزمون‌های مصونیت مسیرهای پیوند فراسو و فرسوی BS، BLER مشاهده شده باید کمتر از  $1 \times 10^{-2}$  باشد و BS باید به صورت مورد نظر کار کند. در صورتی که مسیرهای پیوند فراسو و فرسو به‌عنوان یک حلقه ارزیابی شوند معیار کمتر از  $2 \times 10^{-2}$  است.

پس از هر مورد آزمون، BS باید به‌صورت مورد نظر بدون افت در کارکردهای واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده کار کند، پیوند ارتباطی باید حفظ شود.

برای E-UTRA

بهتر است آزمون در صورت امکان با استفاده از یک حامل با مشخصه‌های نرخ داده و بروندهی تعریف شده در جدول ۴ انجام شود. چنانچه آزمون با استفاده از یکی از این حامل‌ها انجام نشود (به‌عنوان مثال هیچ یک از آنها توسط BS پشتیبانی نشوند)، مشخصه‌های حامل مورد استفاده باید در گزارش آزمون ثبت شوند.

بروندهی آمده در جدول ۴ در رابطه با بیشینه بروندهی FRC بیان می‌شود. بیشینه بروندهی برای FRC برابر با اندازه بار مفید ضربدر تعداد زیرقاب‌های پیوند فراسو در هر ثانیه است.

هر یک از مسیرهای پیوند فراسو و فرسوی BS باید در حین آزمون معیار عملکرد تعریف شده در جدول ۴ را برآورده کنند. در صورتی که مسیرهای پیوند فراسو و فرسو به‌عنوان یک حلقه ارزیابی شوند معیار دو برابر کاهش بروندهی نشان داده شده در جدول ۴ است. پس از هر مورد آزمون، BS باید به‌صورت مورد نظر بدون افت کارکرد واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده کار کند و پیوند ارتباطی باید حفظ شود.



جدول ۴- معیار عملکرد BS برای پدیده‌های پیوسته BS

پهنای باند مجرا E-UTRA[MHz]	نرخ داده اطلاعاتی حامل	معیار عملکرد (به یادآوری های ۱ و ۲ مراجعه کنید)
۱٫۴	FRC A1-1 در بند الف-۱ استاندارد TS 136 104 [5]	بروندهی < ۹۵٪ بدون از دست دادن خدمت
۳	FRC A1-2 در بند الف-۱ استاندارد TS 136 104 [5]	بروندهی < ۹۵٪ بدون از دست دادن خدمت
۵	FRC A1-3 در بند الف-۱ استاندارد TS 136 104 [5]	بروندهی < ۹۵٪ بدون از دست دادن خدمت
۱۰	FRC A1-3 در بند الف-۱ استاندارد (به یادآوری ۳ مراجعه کنید) TS 136 104 [5]	بروندهی < ۹۵٪ بدون از دست دادن خدمت
۱۵	FRC A1-3 در بند الف-۱ استاندارد (به یادآوری ۳ مراجعه کنید) TS 136 104 [5]	بروندهی < ۹۵٪ بدون از دست دادن خدمت
۲۰	FRC A1-3 در بند الف-۱ استاندارد (به یادآوری ۳ مراجعه کنید) TS 136 104 [5]	بروندهی < ۹۵٪ بدون از دست دادن خدمت
<p>یادآوری ۱- معیار عملکرد، بروندهی &lt; ۹۵٪ بدون از دست دادن خدمت در صورتی که حاملی با مشخصه‌های دیگر در آزمون استفاده شود نیز به کار می‌رود.</p> <p>یادآوری ۲- در صورتی که مسیرهای پیوند فراسو و فروسو به عنوان یک حلقه ارزیابی شوند، در عوض معیار عملکرد، بروندهی &lt; ۹۵٪ بدون از دست دادن خدمات، به کار می‌رود.</p> <p>یادآوری ۳- این نرخ داده اطلاعاتی یک نمونه منفرد از حامل نگاشت شده در ۲۵ بستک منبع است. معیار عملکرد باید برای هر کاربرد متوالی از یک نمونه حامل منفردی رعایت شود که جهت جداسازی گستره‌های بسامدی هر یک با پهنای ۲۵ بستک منبع نگاشت شده است.</p>		

پس از هر مورد آزمون، BS باید به صورت مورد نظر بدون افت کارکردهای واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده کار کند و پیوند ارتباطی باید حفظ شود.

برای GSM/EDGE

پیوند فروسو

BER پیوند فروسو باید در حین آزمون مطابق یکی از روش‌های آزمون زیربند ۵-۲-۱ ارزیابی شود. در صورتی که روش آزمون بند ۵-۲-۱-۱ مورد استفاده قرار گیرد، BER اندازه گیری شده بیت‌های رده دو TCH/FS نباید در حین آزمون از ۱٫۶٪ فراتر روند. یادآوری ۱- این BER حد بالاتر در استاندارد [7] TS 145 008 برای RXQUAL=۳ است.

در صورتی که روش آزمون زیربند ۵-۲-۱-۲ مورد استفاده قرار گیرد، مقدار RXQUAL نباید در حین آزمون از عدد سه فراتر رود.

در نتیجه آزمون EUT باید به صورت مورد نظر بدون افت کارکردهای واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده کار کند و پیوند ارتباطی باید حفظ شده باشد.

پیوند فراسو

BER پیوند فراسو باید در حین آزمون مطابق یکی از روش‌های آزمون زیربند ۵-۲-۲ ارزیابی شود. در صورتی که روش آزمون زیربند ۵-۲-۲-۱ مورد استفاده قرار گیرد، مقدار RXQUAL نباید در حین آزمون از عدد سه فراتر رود.

در صورتی که روش آزمون زیربند ۵-۲-۲-۲ مورد استفاده قرار گیرد، BER سنجیده شده (اندازه‌گیری شده) بیت‌های رده دو TCH/FS نباید در حین آزمون از ۱/۶٪ فراتر روند. یادآوری ۲- این BER حد بالاتر در استاندارد [7] TS 145 008 برای  $RXQUAL=3$  است.

برای یک ایستگاه پایه، RXQUAL پیوند فراسو نباید در حین توالی آزمون از عدد سه اندازه‌گیری شده فراتر رود.

در نتیجه آزمون EUT باید به صورت مورد نظر بدون افت کارکردهای واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده کار کند و پیوند ارتباطی باید حفظ شده باشد.

### CDMA

در حین آزمون مصونیت، مشاهده شده پیوند پیش روی BS و پیوند معکوس نباید از میزان ۱/۱۰٪ با سطح اطمینان ۹۵٪ فراتر رود (به زیربند ۶-۸ استاندارد [18] TIA-97-E-1 مراجعه کنید) و BS باید به صورت مورد نظر کار کند. با این وجود، در مورد ایستگاه‌های پایه PAMR، نرخ خطای قاب (FER) مشاهده شده پیوند پیش روی BS و پیوند معکوس نباید از ۲/۱۰٪ با سطح اطمینان ۹۵٪ فراتر رود (به بند ۶-۸ استاندارد [18] TIA-97-E-1 مراجعه کنید) و BS باید به صورت مورد نظر کار کند.

### جدول ۵- WiMAX متحرک

پهنای باند مجرا WiMAX متحرک [MHz]	معیار عملکرد (به یادآوری های ۱ و ۲ مراجعه کنید)
۵	بروندهی < ۹۵٪ بدون از دست دادن خدمت
۱۰	بروندهی < ۹۵٪ بدون از دست دادن خدمت
یادآوری ۱- معیار عملکرد، بروندهی < ۹۵٪ بدون ازدست دادن خدمات، در صورتی که حاملی با مشخصه های دیگر در آزمون استفاده شود نیز به کار می‌رود.	
یادآوری ۲- در صورتی که مسیرهای پیوند فراسو و فرسو به عنوان یک حلقه ارزیابی شوند، در عوض معیار عملکرد، بروندهی < ۹۵٪ بدون ازدست دادن خدمات، به کار می‌رود.	

پس از هر مورد آزمون، BS باید به صورت مورد نظر بدون افت کارکرد واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده کار کند و پیوند ارتباطی باید برقرار شود.

## ۲-۱-۶ تکرارکننده‌ها

بهره RF دستگاه تحت آزمون (EUT) باید در کل دوره قرارگیری در معرض پدیده اندازه‌گیری شود. بهره RF اندازه‌گیری شده در حین آزمون نباید بیش از  $\pm 1$  dB از بهره اندازه‌گیری شده قبل از آزمون منحرف شود.

در نتیجه آزمون، EUT باید به صورت مورد نظر بدون افت کارکردهای واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده کار کند.

## ۲-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های گذرای ایستگاه پایه و تکرارکننده‌ها

### ۱-۲-۶ ایستگاه‌های پایه (BS)

در نتیجه هر پرتوگیری، EUT باید بدون افت قابل توجه کاربر پیوند ارتباطی کار کند.

در نتیجه آزمون کلی متشکل از مجموعه‌های پرتوگیری‌های مجزا، EUT باید به صورت مورد نظر بدون افت کارکردهای واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده کار کند، همان‌طور که توسط سازنده اظهار شده است و پیوند ارتباطی باید برقرار شده باشد.

### ۲-۲-۶ تکرارکننده‌ها

بهره RF دستگاه تحت آزمون (EUT) باید پیش از آزمون و پس از هر پرتوگیری اندازه‌گیری شود. در نتیجه هر پرتوگیری، بهره EUT نباید بیش از  $\pm 1$  dB تغییر کرده باشد. در نتیجه آزمون کلی متشکل از مجموعه‌های پرتوگیری‌های مجزا، EUT باید به صورت مورد نظر بدون افت کارکردهای واپایش کاربر یا داده‌های ذخیره شده کار کند، همان‌طور که توسط سازنده اظهار شده است و بهره EUT نباید بیش از  $\pm 1$  dB تغییر کرده باشد.

## ۳-۶ معیار عملکرد برای تجهیزات کمکی آزمایش شده بر اساس مستقل بودن<sup>۱</sup>

باید تمهیدات زیربند ۴-۶ استاندارد [1] EN 301 489-1 به کار رود. به علاوه، تمهیدات زیربندهای ۱-۳-۶ و ۲-۳-۶ این استاندارد نیز باید به کار روند.

### ۱-۳-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های پیوسته تجهیزات کمکی

EUT باید به کار موردنظر در حین آزمون و پس از آن ادامه دهد. زمانی که دستگاه به صورت موردنظر استفاده می‌شود، هیچ کاهش عملکرد یا افت کارکرد زیر سطح عملکرد مشخص شده توسط سازنده مجاز نیست. ممکن است افت عملکرد مجاز جایگزین سطح عملکرد شود. در صورتی که کمینه سطح عملکرد یا افت عملکرد مجاز توسط سازنده مشخص نشود، استخراج هر یک از آنها از توصیفات و مدارک محصول و آنچه کاربر به طور معقول از دستگاه انتظار دارد- چنانچه به صورت مورد نظر استفاده شود- مجاز است.

1- stand alone

### ۲-۳-۶ معیار عملکرد برای پدیده‌های گذرای تجهیزات کمکی

EUT باید پس از آزمون به کارکرد موردنظر ادامه دهد. زمانی که دستگاه به صورت موردنظر استفاده می‌شود، هیچ کاهش عملکرد یا افت کارکرد زیر سطح عملکرد مشخص شده توسط سازنده مجاز نیست. ممکن است افت عملکرد مجاز جایگزین سطح عملکرد شود. با این وجود تنزل عملکرد در حین آزمون مجاز شمرده می‌شود. در صورتی که کمینه سطح عملکرد یا افت عملکرد مجاز توسط سازنده مشخص نشود، استخراج هر یک از آنها از توصیفات و مدارک محصول و آنچه کاربر به طور معقول از دستگاه انتظار دارد- چنانچه به صورت مورد نظر استفاده شود- مجاز است.

### ۷ جدول‌های بررسی کلی قابلیت کاربرد

#### ۱-۷ گسیل

#### ۱-۱-۷ کلیات

جدول ۱ استاندارد [1] EN 301 489-1 شامل کاربردپذیری اندازه‌گیری‌های گسیل EMC در درگاه‌های رادیویی مربوطه و/یا تجهیزات کمکی وابسته است.

#### ۲-۱-۷ شرایط ویژه

شرایط ویژه زیر که در جدول ۶ شرح داده شده است با روش‌های آزمون گسیل مورد استفاده در بند ۸ استاندارد [1] EN 301 489-1 مرتبط است.

#### جدول ۶- شرایط ویژه برای اندازه‌گیری‌های گسیل EMC

ارجاع به بندهای استاندارد EN 301 489-1 [1]	شرایط ویژه مرتبط با محصول، الحاقی به یا اصلاحی شرایط آزمون بند ۸ استاندارد [1] EN 301 489-1		
۳-۸ درگاه‌های خروجی/ورودی توان DC ۳-۳-۸ حدود	برای این نوع تجهیزات حدود زیر به کار می‌روند.		
	گستره بسامدی	(شبه اوج)	میانگین
	۰٫۵ MHz تا ۰٫۱۵ MHz	۷۹dBμV	۶۶dBμV
	۰٫۵ MHz > تا ۳۰ MHz	۷۳dBμV	۶۰dBμV

#### ۲-۷ مصونیت

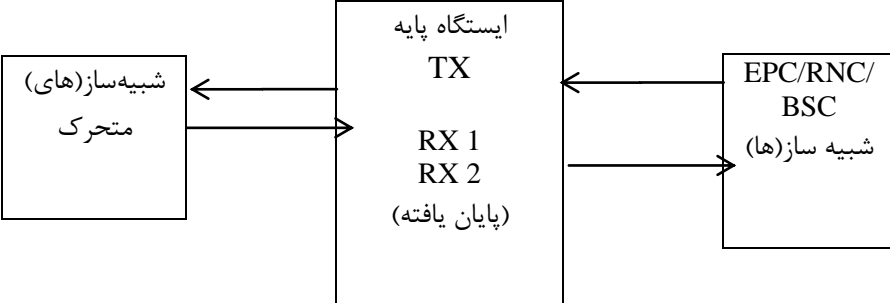
#### ۱-۲-۷ کلیات

جدول ۲ استاندارد [1] EN 301 489-1 شامل کاربردپذیری اندازه‌گیری‌های مصونیت EMC در درگاه‌های رادیویی مربوطه و /یا تجهیزات کمکی وابسته است.

۲-۲-۷ شرایط ویژه

شرایط ویژه زیر که در جدول ۷ شرح داده شده است با پیکربندی‌های آزمون مصونیت شرح داده شده در زیربند ۹-۱ استاندارد [1] EN 301 489-1 مرتبط است.

جدول ۷- شرایط ویژه برای اندازه‌گیری‌های مصونیت EMC

ارجاع به بندهای استاندارد EN 301 489-1 [1]	شرایط ویژه مرتبط با محصول، الحاقی به یا اصلاحی پیکربندی آزمون زیربند ۹-۱ استاندارد [1] EN 301 489-1
<p>۱-۹ پیکربندی آزمون E- UTRA, UTRA CDMA, GSM/EDGE</p>	<p>- آزمون‌های مصونیت روی کل ایستگاه پایه باید از طریق ایجاد پیوندهای ارتباطی در واسط هوایی (به‌عنوان مثال با شبیه‌ساز(های) متحرک) و واسط S1/Iub/Abis (به‌عنوان مثال با یک شبیه‌ساز EPC/RNC/BS) و ارزیابی بروندهی BER/ BLER/ انجام شوند (به شکل ۹-۲-۱ مراجعه کنید).</p> <p>- آزمون‌های مصونیت باید روی هر دو مسیر پیوند فراسو و فروسو انجام شوند. آزمون‌ها همچنین باید شامل هر دو واسط هوایی و S1/Iub/Abis باشند. انجام ارزیابی بروندهی BER/BLER/ در هر یک از دو واسط، در صورتی که مناسب باشد، مجاز است و انجام اندازه‌گیری‌ها برای مسیرهای پیوندهای فراسو و فروسو به‌عنوان تک مسیر حلقه شده در یکی از دو واسط هوایی یا واسط S1/Iub/Abis مجاز شمرده می‌شود.</p> <p>در صورتی که ایجاد حلقه مورد استفاده قرار گیرد باید مراقب بود که اطلاعات بروندهی BER/ BLER/ در نتیجه ایجاد حلقه تغییر نکند.</p> <p>- آزمون‌های مصونیت روی ایستگاه پایه MSR باید از طریق فعال‌سازی همزمان تمام RAT های پشتیبانی شده انجام شوند.</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR     MS[متحرک شبیه‌ساز(های)] &lt;--&gt; BS[ایستگاه پایه TX RX 1 RX 2 (پایان یافته)]     BS &lt;--&gt; CN[شبیه‌ساز(ها) EPC/RNC/ BSC]             </pre> </div>

## پیوست الف

(آگاهی دهنده) نمونه‌های تجهیزات رادیویی ایستگاه پایه برای سامانه‌های مخابراتی رادیویی

سلولی دیجیتال در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد

این استاندارد انواع تجهیزات مخابراتی رادیویی سلولی دیجیتال ایستگاه پایه را که در زیر شرح داده شده است پوشش می‌دهد.

### الف-۱ تجهیزات ایستگاه پایه برای گسترده‌ی مستقیم (UTRA) IMT-2000 CDMA

این استاندارد برای تجهیزات رادیویی طرح مشترک نسل سوم<sup>۱</sup> (UTRA) به کار می‌رود که برای استفاده در خدمات رادیویی سیار سلولی دیجیتال در نظر گرفته شده‌اند. تعاریف مربوط به تجهیزات ایستگاه پایه در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد در مشخصات کارکردی رادیویی زیر یافت می‌شوند:

– [i.3] TS 125 104؛

– [i.4] TS 125 105؛

– [i.5] TS 125 106.

### الف-۲ تجهیزات ایستگاه پایه برای دسترسی رادیویی زمینی تکامل یافته فراگیر (E-UTRA)

این استاندارد برای تجهیزات رادیویی طرح مشترک نسل سوم (UTRA) به کار می‌رود که برای استفاده در خدمات رادیویی سیار سلولی دیجیتال در نظر گرفته شده‌اند. تعاریف مربوط به تجهیزات ایستگاه پایه مشمول هدف و دامنه کاربرد این استاندارد در ویژگی‌های کارکردی رادیویی زیر یافت می‌شوند:

– ایستگاه‌های پایه E-UTRA که برآورده کننده الزامات استاندارد [5] TS 136 104 هستند که تطابق آنها با پیروی از استاندارد [6] TS 136 141 اثبات شده است.

– تکرارکننده‌های E-UTRA که برآورده کننده الزامات استاندارد [i.6] TS 136 106 هستند که تطابق آنها با پیروی از استاندارد [25] TS 136 143 اثبات شده است.

### الف-۳ ایستگاه پایه GSM، تقویت کننده‌های RF کمکی و تکرارکننده‌های GSM برآورده کننده فاز ۲ و

۲<sup>+</sup>

این استاندارد برای ایستگاه‌های پایه GSM به کار می‌رود که الزامات فاز ۲ و ۲<sup>+</sup> سامانه مخابراتی سلولی دیجیتال GSM را برآورده کرده و در باندهای «P-GSM ۹۰۰ MHz»، «E-GSM ۹۰۰ MHz» یا DCS ۱۸۰۰ MHz کار می‌کنند.

#### الف-۴ انواع دیگر تجهیزات ایستگاه پایه GSM، تقویت کننده های کمکی RF و تکرار کننده های GSM

این استاندارد برای موارد زیر کاربرد پذیر است:

- تجهیزاتی که در باندهای بسامدی دیگر کار می کنند به شرط آنکه الزامات عملکرد (غیر از بسامد کاری) همان الزامات فاز ۲ یا GSM<sup>+</sup> باشند؛
- تجهیزاتی که برای برآوردن الزامات فاز ۱ GSM طراحی شده اند، به شرط آنکه الزامات فاز ۲ یا GSM<sup>+</sup> را نیز برآورده کنند.

یادآوری- این شرط به طور ویژه برای تجهیزاتی مورد نظر است که با یک تغییر نرم افزاری الزامات فاز ۱ یا فاز ۲ یا GSM<sup>+</sup> را برآورده می کنند.

#### الف-۵ تجهیزات رادیویی ایستگاه پایه چند استاندارد (MSR)

این استاندارد برای تجهیزات رادیویی ایستگاه پایه چند استاندارد (MSR) به کار می رود که برای استفاده در خدمات رادیویی سیار سلولی دیجیتال در نظر گرفته شده اند. تعاریف تجهیزات ایستگاه پایه مشمول هدف و دامنه کاربرد این استاندارد در مشخصات کارکردی رادیویی زیر یافت می شود:

- الزامات استاندارد [11] TS 137 104 که تطابق آنها با پیروی از استاندارد [12] TS 137 141 اثبات شده است.

#### الف-۶ تجهیزات ایستگاه پایه WiMAX

این استاندارد برای تجهیزات ایستگاه پایه سامانه ارسال داده های فراخ باند<sup>۱</sup> به کار می رود.

این تجهیزات می توانند در شبکه هایی یافت شوند که در تعدادی از باندهای بسامدی با توجه به شرایط مجوزهای بسامدی ملی کار می کنند.<sup>۲</sup> نمونه های این باندهای بسامدی عبارتند از ۲۵۰۰MHz تا ۲۶۹۰MHz، ۳۴۰۰ MHz تا ۳۶۰۰ MHz و ۳۶۰۰ MHz تا ۳۸۰۰ MHz. جزئیات این گونه تجهیزات را می توان در استانداردهای هماهنگ شده زیر یافت:

• EN 302 544-1 [17]

• EN 302 774 [i.7]

#### الف-۷ تجهیزات ایستگاه پایه WiMAX متحرک

این استاندارد برای تجهیزات ایستگاه پایه WiMAX سیار به کار می رود. تعاریف تجهیزات ایستگاه پایه مشمول هدف و دامنه کاربرد این استاندارد در مشخصات کارکردی رادیویی زیر یافت می شود:

• EN 301 908-20 [15]

• EN 301 908-22 [16]

الف-۸ ایستگاه‌های پایه طیف گسترده CDMA 1x. تکرارکننده‌ها و تجهیزات کمکی

این استاندارد انواع ایستگاه‌های پایه و تکرارکننده‌های به کار گیرنده فناوری طیف گسترده CDMA 1x و تجهیزات کمکی وابسته را پوشش می‌دهد. تعاریف نمونه‌های تجهیزات ایستگاه پایه مشمول هدف و دامنه کاربرد این استاندارد در مشخصات کارکردی رادیویی زیر یافت می‌شود:

- تجهیزات رادیویی چند حاملی<sup>۱</sup> IMT-2000 CDMA منظور شده برای استفاده در خدمات رادیویی سیار سلولی دیجیتالی که در هر رده باند توصیف شده در استاندارد [18] TIA-97-E-1 کار می‌کند.
- تجهیزات رادیویی CDMA-PAMR که در یک یا چند رده باند تعریف شده در استاندارد [18] TIA-97-E-1 کار می‌کنند.
- EN 301 908-5 [13]
- EN 301 908-7 [14]
- EN 301 449 [20]
- [EN 302 426 [21



پیوست ب  
(آگاهی دهنده)  
کتابنامه

ETSI EN 301 526 (V1.1.1): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Harmonized EN for CDMA spread spectrum mobile stations operating in the 450 MHz cellular band (CDMA 450) and 410, 450 and 870 MHz PAMR bands (CDMA-PAMR) covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive".