



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۹۵۱-۳-۱

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO
20951-3-1
1st.Edition
2016

سامانه‌های رادیویی ثابت؛
آزمون انطباق؛
قسمت ۳-۱: آنتن‌های نقطه - به - نقطه؛
تعاریف، الزامات کلی و روش‌های اجرایی
آزمون

**Fixed Radio Systems;
Conformance testing;
Part 3-1: Point-to-Point antennas;
Definitions, general requirements and test
procedures**

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، نهادهای 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 استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه-بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و 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

« سامانه‌های رادیویی ثابت؛ آزمون انطباق؛ قسمت ۳-۱: آنتن‌های نقطه - به - نقطه؛ تعاریف،

الزامات کلی و رویه‌های آزمون»

رئیس:

راشد محصل، جلیل
(دکتری مخابرات میدان)

دبیر:

آرقد، ایرج
(کارشناسی ارشد مخابرات)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آرزومند، مسعود
(کارشناسی ارشد مخابرات)

جمشیدی، سامان
(کارشناسی الکترونیک)

خسروی، رامین
(کارشناسی ارشد مخابرات)

زندباف، عباس
(کارشناسی مخابرات)

زارعی، وحید
(کارشناسی ارشد مخابرات)

عروجی، سید مهدی
(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

نجفی، ناصر
(کارشناسی ارشد الکترونیک)

سمت و / یا محل اشتغال

عضو هیات علمی - دانشگاه تهران

سرپرست آزمایشگاه سازگاری الکترومغناطیسی - مرکز
تحقیقات صنایع انفورماتیک

عضو هیات علمی - مرکز تحقیقات مخابرات ایران

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

سرپرست گروه تدوین استاندارد - سازمان تنظیم مقررات و
ارتباطات رادیویی

مدیر پروژه - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
و	پیشگفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۲	۱-۳ تعاریف
۲	۲-۳ اعتبار نامه
۳	۳-۳ مرجع اعتباردهی
۳	۴-۳ سامانه اعتباردهی
۳	۵-۳ آزمایشگاه معتبر (اعتبار دهی شده)
۳	۶-۳ آنتن
۳	۷-۳ آزمون تأیید
۴	۸-۳ الزامات متمم (مکمل) (CR)
۴	۹-۳ آزمون انطباق
۴	۱۰-۳ الزامات اساسی
۴	۱۱-۳ اجرای تحت آزمون (IUT)
۴	۱۲-۳ الزامات اختیاری (OR)
۵	۱۳-۳ تأمین‌کننده
۵	۱۴-۳ اظهار نامه تأمین‌کننده (SD)
۵	۱۵-۳ مرجع تأیید نمونه
۵	۲-۳ نماد
۵	۳-۳ کوتاه‌نوشت‌ها
۶	۴ الزامات مرتبط با آزمون انطباق آنتن
۸	۲-۴ اجرای تحت آزمون (ITU)
۹	۵ اظهاریه تأمین‌کننده
۹	۱-۵ مشخصه‌های کلی
۹	۱-۱-۵ گستره(های) بسامدی
۹	۲-۱-۵ رده RPE آنتن
۹	۳-۱-۵ رده XPD آنتن
۹	۴-۱-۵ رده بهره

صفحه	عنوان
۹	۵-۱-۵ مشخصه‌های محیطی
۹	۶-۱-۵ پایداری آنتن
۹	۷-۱-۵ اتصال گر ورودی آنتن
۹	۸-۱-۵ افت برگشتی/VSWR
۱۰	۹-۱-۵ جداسازی بین درگاهی
۱۰	۶ رویه‌های آزمون برای الزامات اساسی
۱۰	۱-۶ پوش الگوی (نمودار) تشعشی (RPE)
۱۰	۱-۱-۶ هدف
۱۰	۲-۱-۶ ابزارآلات آزمون و راه‌اندازی
۱۱	۳-۱-۶ روش اجرایی آزمون
۱۱	۴-۱-۶ نمونه روش اجرایی آزمون (می‌توان از روش اجرایی های آزمونی جایگزین استفاده کرد)
۱۱	۲-۶ تشخیص (شناخت) قطبش متقابل آنتن
۱۱	۱-۲-۶ هدف
۱۲	۲-۲-۶ ابزارآلات آزمون و راه‌اندازی
۱۲	۳-۲-۶ روش اجرایی آزمون
۱۲	۴-۲-۶ نمونه روش اجرایی آزمون
۱۳	۵-۲-۶ نمونه روش اجرایی آزمون
۱۵	۳-۶ بهره آنتن
۱۵	۱-۳-۶ هدف
۱۵	۲-۳-۶ ابزارآلات آزمون و راه‌اندازی
۱۷	۳-۳-۶ روش اجرایی آزمون
۱۸	پیوست الف (الزامی) اظهارنامه تأمین کننده
۲۱	پیوست ب (الزامی) گزارش آزمون
۲۸	پیوست پ (آگاهی‌دهنده) کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «سامانه‌های رادیویی ثابت؛ آزمون انطباق؛ قسمت ۳-۱: آنتن‌های نقطه-به-نقطه؛ تعاریف، الزامات کلی و رویه‌های آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یکصد و هشتاد و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۹۴/۱۱/۵ 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 301 126-3-1, V1.1.2: 2002, Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 3-1: Point-to-Point antennas; Definitions, general requirements and test procedures

مقدمه

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

سامانه‌های رادیویی ثابت؛ آزمون انطباق؛ قسمت ۳-۱: آنتن‌های نقطه-به-نقطه؛ تعاریف، الزامات کلی و رویه‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین و شرح جزئیات رویه‌های استاندارد شده برای آزمون انطباق آنتن‌ها در سامانه‌های رله رادیویی نقطه به نقطه^۱ [1] به منظور دستیابی به تأییدیه صادر شده توسط مرجع تأیید نمونه^۲ است.

روش اجرایی برای محصولات ایجاد شده به منظور خرید و فروش (داد و ستد) جزء هدف و دامنه کاربرد این استاندارد نیست (نمی‌باشد).

رویه‌های استاندارد شده به منظور تحقق [2] CEPT/ERC/DEC(97)10 بر مبنای به رسمیت شناختن دو جانبه آزمون انطباق آنتن‌ها در محدوده CEPT الزامی است که در هر یک از کشورهای عضو CEPT انجام می‌شود.

این استاندارد برای کاربرد همراه با استانداردهای مجزای آنتن در نظر گرفته شده است و صرفنظر (مستقل) از تأمین‌کننده‌ها/آزمایشگاه‌های اعتباردهی شده مجری آزمون، همانندی در ارائه نتایج آزمون را امکان‌پذیر خواهد کرد.

یادآوری- رهنمود^۳ [97-149 (COD)] EEC و اقدام همسو (مشابه) در محدوده CEPT ERC بر مبنای به رسمیت شناختن دو جانبه پیشنهاد می‌کنند که تأیید نمونه از نظر الزامات اساسی در محدوده سازنده‌ها یا طرف سوم انجام شود. در این صورت ضروری است سطح اعتبار موردنیاز توسط CEPT مشخص شود.

آزمون‌های انطباق توصیف شده در این استاندارد با پارامترهای ویژه آنتنی مرتبط هستند که مستقیماً در استانداردهای آنتن وابسته مورد نیازند.

آنتن‌های یکپارچه‌ای که امکان جداسازی آنها از تجهیزات وجود ندارد تحت پوشش این استاندارد نیستند.

۲ مراجع الزامی

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

1 -Point-to-point
2 -Type Approval Authority
3 -Directive

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:

- 2-1 ETSI EN 300 833: "Fixed Radio Systems; Point-to-point antennas; Antennas for point-to-point fixed radio systems operating in the frequency band 3 GHz to 60 GHz".
- 2-2 CEPT/ERC/DEC(97)10: "ERC Decision of 30 June 1997 on the mutual recognition of conformity assessment procedures including marking of radio equipment and radio terminal equipment".
- 2-3 ISO/IEC 17025 (1999): "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories".
- 2-4 ISO/IEC Guide 28 (1982): "General rules for a model third-party certification system for product".
- 2-5 EN 45002 (1990): "General criteria for the assessment of testing laboratories".
- 2-6 ISO 9001 (1994): "Quality systems - Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing".
- 2-7 IEC 60835-2-2 (1994): "Methods of measurement for equipment used in digital microwave transmission systems - Part 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems - Section 2: Antenna".
- 2-8 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).
- 2-9 ISO/IEC 15498: "Information technology - Data interchange on 90 mm optical diskcartridges - HS-1 format - Capacity: 650 Mbytes per cartridge".
- 2-10 IEC 60169: "Radio-frequency connectors"

۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها

۱-۳

تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌روند:

۲-۳

اعتباردهی

Accreditation

به رسمیت شناختن صلاحیت آزمایشگاه آزمون در انجام آزمایش‌های ویژه یا انواع خاصی از آزمون.

۳-۳

نهاد اعتباردهی

Accreditation body

نهادی است که مدیریت و اجرای سامانه اعتباردهی آزمایشگاه و اعطای اعتبارنامه را برعهده دارد.

۴-۳

سامانه اعتباردهی

Accreditation system

سامانه‌ای است که دارای قوانین مدیریتی و رویه‌ای خود برای انجام اعتباردهی آزمایشگاه می‌باشد.

۵-۳

آزمایشگاه معتبر (اعتبار دهی شده)

Accredited laboratory

آزمایشگاه آزمونی است که اعتبارنامه آن مطابق راهنمای 28 استانداردهای ISO/IEC17025 و EN 45002 صادر شده است.

۶-۳

آنتن

Antenna

قسمتی از سامانه ارسال‌کننده (ارسالی) یا دریافت‌کننده (دریافتی) است که برای انتشار و/یا دریافت امواج الکترومغناطیسی طراحی شده‌اند.

۷-۳

آزمون تأیید

Approval testing

تأییدیه پیاده‌سازی تحت آزمون (IUT)^۱ توسط مرجع (نهاد) مناسب برای اهداف مقرراتی (رگولاتوری) است. در این زمینه تأییدیه به این معنی است که IUT الزامات اساسی استاندارد را برآورده می‌کند که آزمون مطابق با آنها انجام شده است.

1- Implementation Under Test

۸-۳

الزامات متمم (تکمیل)(CR)

Complementary Requirements

تمامی آن الزاماتی که قسمتی از الزامات اساسی محسوب نمی‌شوند الزامات مکمل هستند.

۹-۳

آزمون انطباق

Conformance testing

فرآیند راستی‌آزمایی میزان انطباق IUT با استاندارد است.

۱۰-۳

الزامات اساسی

Essential requirement

مجموعه پارامترها و کارکردهای پایه است که برای برآوردن هر نوع الزام مقرراتی (رگولاتوری) مقرر شده برای هماهنگی بسامد رادیویی ضروری هستند.

۱۱-۳

اجرا (پیاده‌سازی) تحت آزمون (IUT)

Implementation Under Test

نمونه معرف تجهیزات برای آزمون انطباق است.

۱۲-۳

الزامات اختیاری (OR)

Optional Requirements

با دو معنای متفاوت در یک استاندارد به کار می‌رود:

- ۱- اختیاری به این معنی که خود پارامتر یا کارکرد اجباری است اما بیش از یک مقدار یا پیکربندی ممکن برای انتخاب وجود دارد (به عنوان مثال، رده آنتن RPE، باند(های) بسامدی و غیره). یکبار که یک گزینه انتخاب شود به گزینه اجباری تبدیل می‌شود؛

۲- اختیاری به این معنی که ویژگی اجباری نیست (به عنوان مثال اتصال دهنده ورودی آنتن و غیره). با این وجود، یک بار که چنین گزینه‌ای اجرا شود به گزینه اجباری تبدیل می‌شود تا با الزامات این استاندارد مطابقت داشته باشد.

۱۳-۳

تأمین کننده

Supplier

سازمانی که متقاضی تأییدیه است.

۱۴-۳

اظهاریه تأمین کننده (SD)

Supplier's Declaration (SD)

رویه‌ای است که به موجب آن تأمین کننده کتبا تضمین می‌کند یک پارامتر یا کارکرد با این استاندارد مطابقت دارد.

۱۵-۳

مرجع (نهاد) تأیید نمونه

Type approval authority

مرجع رگولاتوری / مجوزدهی ملی است.

۲-۳ نماد

نماد زیر برای اهداف این استاندارد به کار می‌رود:

dB decible

دسیبل

۳-۳ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌روند:

CR	Complementary Requirement	الزام متمم (مکمل)
ER	Essential Requirement	الزام اساسی
Ext	Extreme conditions	شرایط نهایی
IUT	Implementation Under Test	اجرا (پیاده‌سازی) تحت آزمون
OR	Optional Requirement	الزام اختیاری

Ref	Reference conditions	شرایط مرجع
RPE	Radiation Pattern Envelope	پوش نمودار (الگوی) تشعشی
SD	Supplier Declaration	اظهارینامه تأمین کننده
TR	Test Required	آزمون موردنیاز
VSWR	Voltage Standing Wave Retro	نسبت ولتاژی امواج ساکن
XPD	Antenna Cross-Polar Discrimination	شناخت (تشخیص) قطبش متقابل آنتن

۴ الزامات مرتبط با آزمون انطباق آنتن

۱-۴ الزامات کلی

برای اهداف آزمون انطباق، بندها و پارامترهای کلی از لحاظ (طبقه‌های) مختلف در جدول یک رده‌بندی شده‌اند.

جدول ۱- طبقه‌بندی «الزامات کلی»

توصیف کارکرد یا پارامتر	وضعیت برای انطباق			الزام برای آزمون انطباق			شرایط منبع تغذیه		شرایط اقلیمی برای آزمون		مقادیر محدودکننده	روش‌های آزمون	
	ER	CR	OR	SD	TR	SD + TR (یادآوری ۳)	Ref	Ref + Ext	Ref. (یادآوری ۱)	Ref+ Ext.		مرجع بند	IEC 60835-2-2 [7] یا مرجع دیگر (یادآوری ۲)
گستره بسامد		X	X	X (یادآوری ۳)									
باند(های) بسامدی		X	X	X (یادآوری ۳)									
رده RPE آنتن		X	X	X (یادآوری ۳)									
پوش الگوی تابشی (RPE)	X		X			X			X				IEC 60835-2-2 [7]
شناخت (تشخیص) قطبش متقابل آنتن (XPD)	X		X			X			X				IEC 60835-2-2 [7]
بهره آنتن	X		X			X			X				IEC 60835-2-2 [7]
مشخصه‌های محیطی		X	X	X									

توصیف کارکرد یا پارامتر	وضعیت برای انطباق			الزام برای آزمون انطباق			شرایط منبع تغذیه		شرایط اقلیمی برای آزمون		مقادیر محدودکننده	روش‌های آزمون	
	ER	CR	OR	SD	TR	SD + TR (یادآوری ۳)	Ref	Ref + Ext	Ref. (یادآوری ۱)	Ref+ Ext.		مرجع بند	IEC 60835-2-2 [7] یا مرجع دیگر (یادآوری ۲)
ثبات آنتن		X	X	X									
اتصال‌دهنده‌های (رابط‌های) ورودی آنتن		X	X	X									
اتلاف برگشتی VSWR /		X		X									IEC 60835-2-2 [7]
جداسازی (تفکیک) بین درگاهی		X		X									IEC 60835-2-2 [7]

یادآوری ۱- شرایط محیطی در زمان آزمون باید در گزارش آزمون ثبت شود. همچنین این اظهارنامه تضمین می‌کند که الزامات اساسی باید برای شرایط محیطی مورد نظر زیربندهای ۵-۱-۵ و ۵-۱-۶ برآورده شوند.

یادآوری ۲- مجاز است روش‌های آزمون جایگزین پیش از آزمون مورد توافق قرار گیرند.

یادآوری ۳- SD برای انتخاب مناسب از بین گزینه‌های فراهم شده یا ارائه اطلاعات ضروری برای اجرای آزمون در نظر گرفته شده است.

بین «الزامات اساسی (ER)» که برای هدف رگولاتوری به «آزمون تأییدیه^۱» نیاز دارند و «الزامات متمم (مکمل) (CR) یا الزامات اختیاری (OR)» که اجرای «آزمون انطباق» را برای استاندارد مربوطه برعهده دارند، تمایز آشکاری منظور شده است (ایجاد شده است).

نهاد صادرکننده تأیید نمونه باید به اظهارنامه تأمین‌کننده متشکل از گزارش آزمون اثبات الزامات اساسی (الگوی تابشی، تشخیص قطبش متقابل آنتن و بهره آنتن) نیاز داشته باشد که در پیوست آن گواهی (مدرک) اعتباردهی آن بر اساس یک استاندارد کیفی^۲ به رسمیت شناخته شده در سطح بین‌المللی، دست کم [6] ISO 9001، موجود باشد.

تأمین‌کننده باید از نظر قانونی مسئول تمامی گفته‌های (بیانات) در اظهارنامه باشد.

الگو اظهارنامه تأمین‌کننده برای تمام پارامترهای جدول ۱ در پیوست الف آورده شده است. پیوست ب شامل الگو گزارش آزمون برای الزامات اساسی فهرست شده در جدول ۱ است.

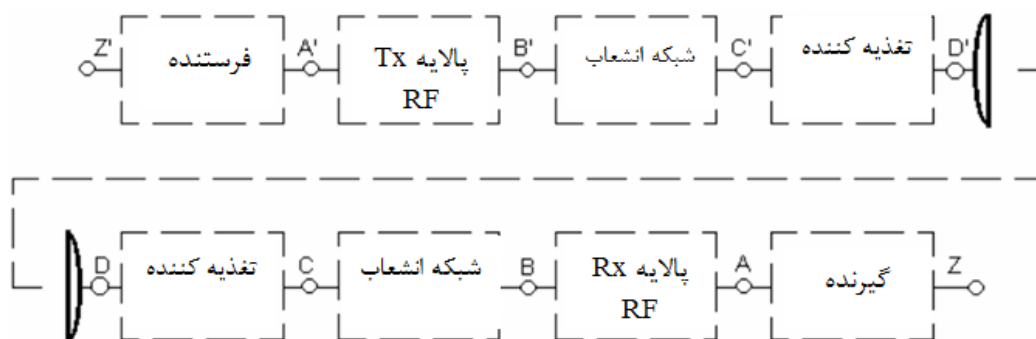
روش‌های آزمون باید با استاندارد [7] IEC 60835-2-2 مطابق باشد، گرچه مجاز است پیش از آزمون روش‌های آزمونی مناسب به توافق تأمین‌کننده و نهاد صادرکننده تأیید نمونه برسند. توصیف روش آزمون باید در گزارش آزمون منظور شود.

۲-۴ اجرای تحت آزمون (IUT)

IUT ارائه شده برای تأیید نمونه باید معرف مدل تولید باشد.

آزمون باید در نقطه $D (D')$ شکل ۱ انجام شود. در صورت نیاز باید یک تطبیق‌دهنده مناسب برای اتصال آنتن به تجهیزات آزمون در نقطه $D (D')$ مورد استفاده قرار گیرد و تأثیرات تطبیق‌دهنده بر نتایج آزمون باید مورد ملاحظه قرار گرفته و اعلام شود.

پیکربندی مورد استفاده در حین آزمون که به طور واضح نقطه $D (D')$ را نشان می‌دهد باید در گزارش آزمون آماده شود.



شکل ۱- نمودار بستک سامانه

1 - Approval Testing
2 - Quality Standard

۵ اظهاریه تأمین کننده

۱-۵ مشخصه های کلی

۱-۱-۵ گستره(های) بسامدی

گستره(های) بسامدی باید از بین گستره های قید شده در استاندارد مربوطه بیان شود.

۱-۱-۱-۵ باند(های) بسامدی

باند(های) بسامدی عملیاتی آنتن باید بیان شوند و اندازه گیری ها باید به صورت کمینه در پایین ترین و بالاترین بسامد و بسامد میانی (هر یک از) باند(های) مربوطه انجام شوند.

۲-۱-۵ رده RPE آنتن

رده RPE آنتن باید از بین محدوده گستره بسامدی اعلام شده در استاندارد آنتن مربوطه بیان شود.

۳-۱-۵ رده XPD آنتن

رده XPD آنتن باید از بین گستره بسامد اعلام شده در استاندارد آنتن مربوطه بیان شود.

۴-۱-۵ رده بهره

رده بهره باید از بین محدوده گستره بسامد اعلام شده در استاندارد آنتن مربوطه بیان شود.

۵-۱-۵ مشخصه های محیطی

تأمین کننده باید گستره دمایی و مقدار اسمی پایداری آنتن در مقابل باد را اعلام کند. اطلاعات راهنما در زمینه مشخصه های محیطی آنتن را می توان در استاندارد آنتن مربوطه یافت.

۶-۱-۵ پایداری آنتن

تأمین کننده باید شرایط عملیاتی را اعلام کند که تحت آن پایداری آنتن باید حفظ شود. اطلاعات راهنما در زمینه پایداری آنتن را می توان در استاندارد آنتن مربوطه یافت.

۷-۱-۵ اتصال گر ورودی آنتن

تأمین کننده باید اعلام کند که اتصال دهنده(های) ورودی آنتن با استانداردهای [9] ISO/IEC 15498، [10] IEC 6016169 و/یا دیگر طرح های اتصال متعلق به سازنده مطابقت دارند.

۸-۱-۵ افت برگشتی/ VSWR

تأمین کننده باید مقدار کمینه افت برگشتی و/یا بیشینه VSWR را روی باند(های) بسامدی عملیاتی (کاری) اعلام کند.

۹-۱-۵ جداسازی بین درگاهی

برای آنتن‌های مجهز به دو یا چند درگاه ورودی، تأمین‌کننده باید کمینه جداسازی بین درگاهی را روی باندهای (های) بسامدی عملیاتی اعلام کند.

۶ روش‌های اجرایی آزمون برای الزامات اساسی

در صورت نیاز، برای درک بهتر کاربرد روش‌های آزمون به استاندارد [7] EN 60835-2-2 ارجاع داده می‌شود (روش‌های آزمون).

مجاز است روش‌های آزمون جایگزین که گستره‌های فشرده آزمون آنتن یا پوشش میدان نزدیک بین آنها قرار دارند پیش از آزمون به توافق بین تأمین‌کننده و نهاد صادر کننده تأیید نمونه برسد.

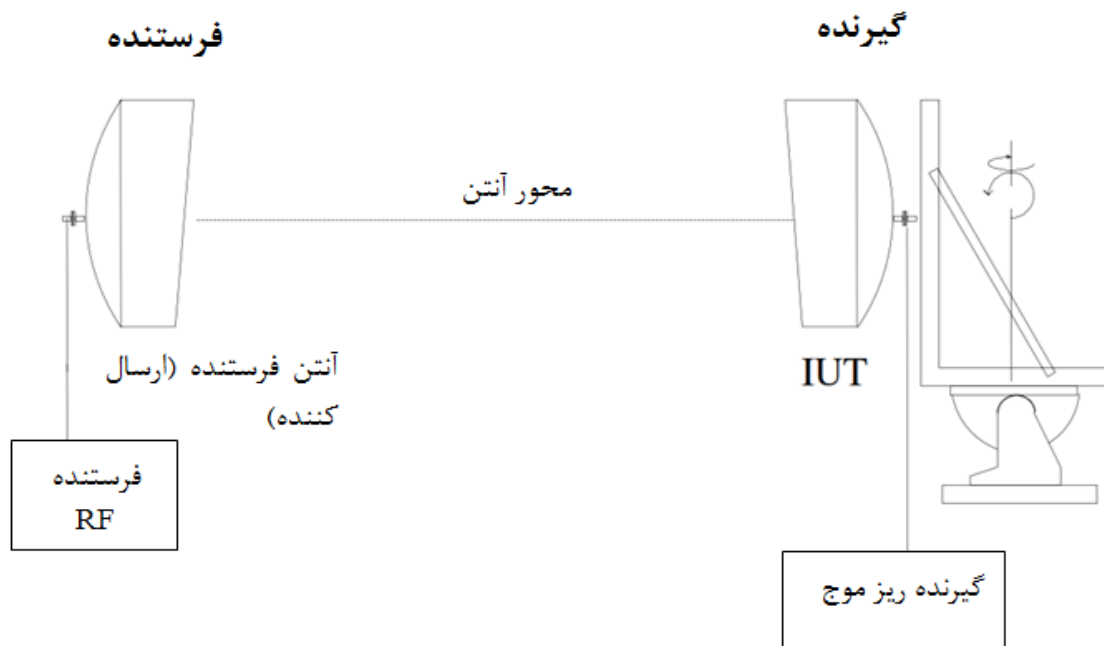
۱-۶ پوشش الگوی (نمودار) تشعشعی (RPE)

۱-۱-۶ هدف

راستی‌آزمایی کنید که الگوی تابشی آنتن برای گستره بسامدی و رده اعلام شده درون محدوده‌های RPE بیان شده در استاندارد مربوطه قرار دارد.

۲-۱-۶ ابزارآلات آزمون و راه اندازی

شکل ۲ نمونه‌ای از راه‌اندازی آزمون را نشان می‌دهد.



شکل ۲- نمونه چیدمان برای اندازه‌گیری الگوی تابشی در طرح (الگوی) گرا (سمت)

۳-۱-۶ روش اجرایی آزمون

روش‌های آزمون توصیف شده در استاندارد [7] IEC 60835-2-2 به طور کلی کاربردی هستند. آنتن باید به صورت کمینه در پایین‌ترین و بالاترین بسامد و بسامد میانی (هر یک) از باند(های) بسامدی اعلام شده اندازه‌گیری شود.

الگوهای تابشی قطبش متقابل باید پس از یک روش اجرایی تراز مبتنی بر کمینه‌سازی سطح قطبش متقابل در باند(های) بسامدی آنتن ثبت شوند. این تنظیمات باید برای تمام اندازه‌گیری‌های قطبش متقابل در تمام بسامدها حفظ شود.

۴-۱-۶ نمونه روش اجرایی آزمون (می‌توان از روش اجرایی‌های آزمون‌ی جایگزین استفاده کرد)

الف- تمام تعدیل‌ها باید در بسامد میانی انجام شوند.

ب- قطبش IUT را تا حدی تعدیل کنید که با سطح سمت حاوی (شامل) محور ارسال موازی شده یا بر آن عمود شود.

پ- گرا و ارتفاع آنتن ارسال‌کننده را همسو کرده و IUT را برای بیشینه نشانک قطبش متقابل تنظیم کنید.

ت- قطبش آنتن فرستنده را به قطبش متقابل تغییر دهید.

ث- قطبش آنتن فرستنده را در کمینه سطح قطبش متقابل تعدیل کنید.

ج- قطبش آنتن فرستنده را مجدداً به قطبش یکسان بازگردانید.

چ- بهتر است این همسوسازی برای تمام اندازه‌گیری‌ها حفظ شود (در مورد یک آنتن منفرد قطبی شده، همسوسازی باید برای قطبش دیگر تکرار شود).

ح- اندازه‌گیری‌های قطبش متقابل و قطبش یکسان را در پایین‌ترین و بالاترین بسامد و بسامد میانی در هر یک از باند(های) بسامدی اعلام شده اجرا کنید.

۲-۶ تشخیص قطبش متقابل آنتن

این بند تنها برای آنتن‌هایی با XPD بالا در استاندارد [1] EN 300 833 به کار می‌رود.

۱-۲-۶ هدف

راستی آزمایشی کنید که XPD آنتن درون محدوده‌های بیان شده در استاندارد مربوطه قرار دارد. این راستی آزمایشی، رده، طبقه، گستره بسامدی، باند بسامدی و شماره نمودار اعلام شده برای IUT در صورت کاربرد، را شامل می‌شود.

۲-۲-۶ ابزارآلات آزمون و راه اندازی

شکل ۲ نمونه‌ای از راه‌اندازی آزمون را نشان می‌دهد.

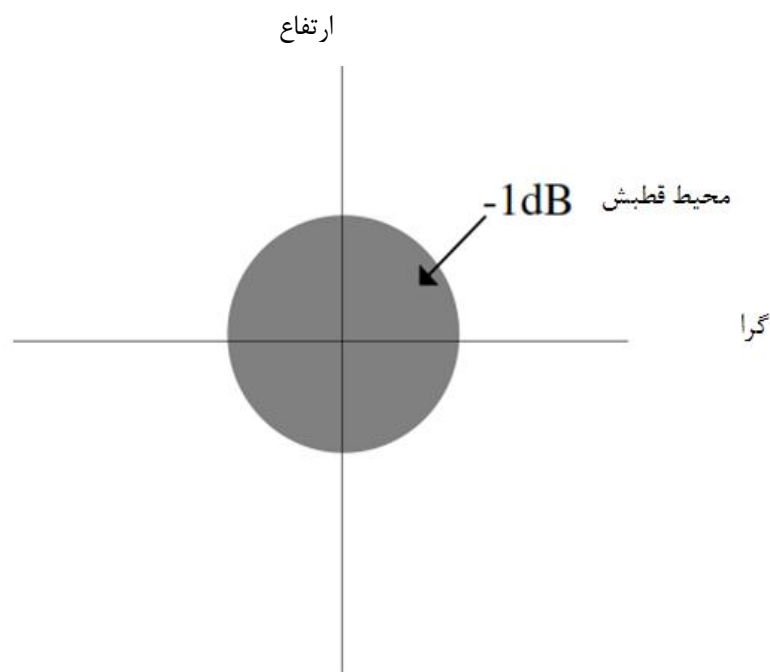
۳-۲-۶ روش اجرایی آزمون

روش‌های آزمون توصیف شده در [7] IEC 60835-2-2 به طور کلی کاربردی هستند. آنتن باید به صورت کمینه در پایین‌ترین و بالاترین بسامد و بسامد میانی (هر یک) از باندهای بسامدی اعلام شده اندازه‌گیری شود.

موقعیت زاویه دار آنتن فرستنده (ارسال‌کننده) حول محور آنتن که در حین اندازه‌گیری‌های الگوهای تابشی قطبش متقابل تعیین شده است باید در حین اندازه‌گیری‌های XPD آنتن نیز حفظ شود. در هر نقطه زاویه‌ای، XPD آنتن با بالاترین مقدار قطبش متقابل ارجاع یافته به بهره‌ی پرتوی اصلی قطبش یکسان که در هر دو بسامد یکسان اندازه‌گیری شده‌اند، مطابقت دارد.

۴-۲-۶ نمونه روش اجرایی آزمون

برای اندازه‌گیری XDP آنتن مطابق شکل ۳، می‌توان روش اجرایی آزمون پیش‌رو را به کار برد.



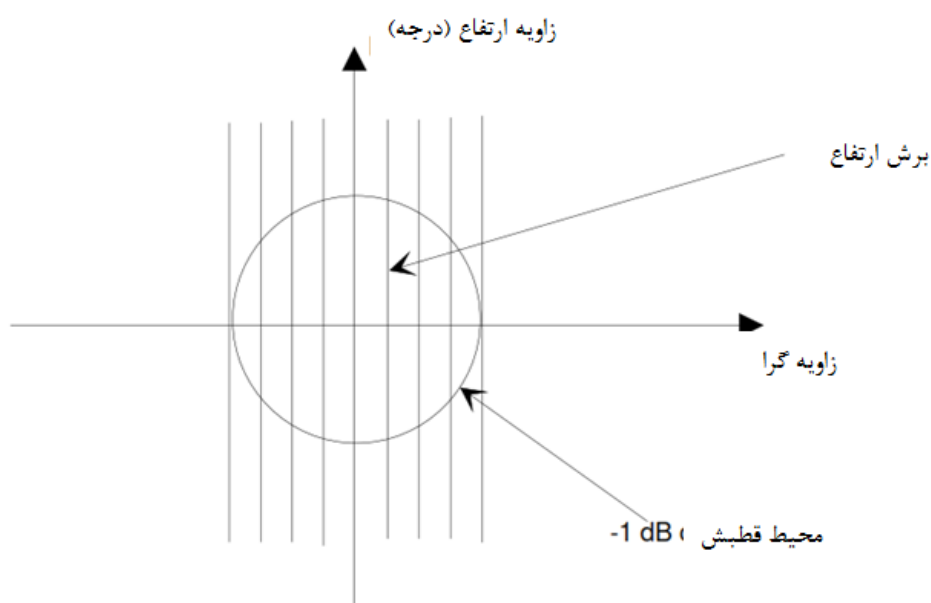
شکل ۳- پوشانه برای اندازه‌گیری‌های XPD آنتن حول محور پرتوی اصلی (شکل ۸)

الف- در همان قطبش، برای هر دو آنتن فرستنده و آنتن آزمایش شده، آنتن تحت آزمون را برای دستیابی به بیشینه نشانک دریافتی همسو (تنظیم) کنید. از مقیاس بسط یافته استفاده کرده و برش ارتفاع و سمت و پهنا اصلی را ثبت کنید. زوایای سطح اوج را در گرا و ارتفاع در گزارش آزمون ثبت کنید. سپس قطبش آنتن ارسال‌کننده را به میزان ۹۰ درجه تغییر دهید تا تشخیص بهینه قطبش متقابل آنتن به دست آید.

ب- زاویه ۱ dB - باید از روی الگوی قطبش یکسان بسط یافته و یادداشت شده در گزارش آزمون خوانده شود.

پ- XPD آنتن را درون محدوده شمارنده 1dB- راستی آزمایی کنید (شکل ۳). این راستی آزمایی از طریق چندین برش ارتفاع به صورت نشان داده شده در شکل ۴ انجام می‌شود. بهتر است افزایش زاویه‌ای بین هر برش به صورت بیشینه ۱۰٪ شمارنده قطبش یکسان 1dB- به کمینه 0.5° باشد. اولین و آخرین ثبت باید زاویه و جهت برچسب شده باشند.

ت- مراحل ب) و پ) را برای پایین‌ترین و بالاترین بسامد تکرار کنید.

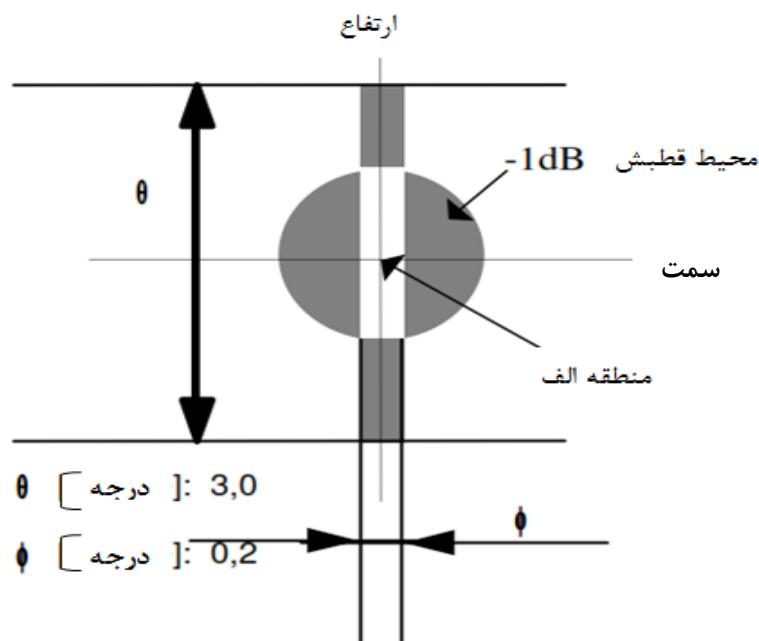


شکل ۴- اندازه‌گیری XPD آنتن در شمارنده قطبش یکسان 1dB-

راستی‌آزمایی XPD آنتن با به کارگیری چندین برش سمت به جای برش‌های ارتفاع نیز امکان‌پذیر است.

۵-۲-۶ نمونه روش اجرایی آزمون

برای اندازه‌گیری XPD آنتن مطابق شکل ۵، می‌توان روش اجرایی آزمون پیش رو را پذیرفت.



شکل ۵- پوشانه برای اندازه گیری های XPD آنتن حول محور پرتوی اصلی (شکل ۸)

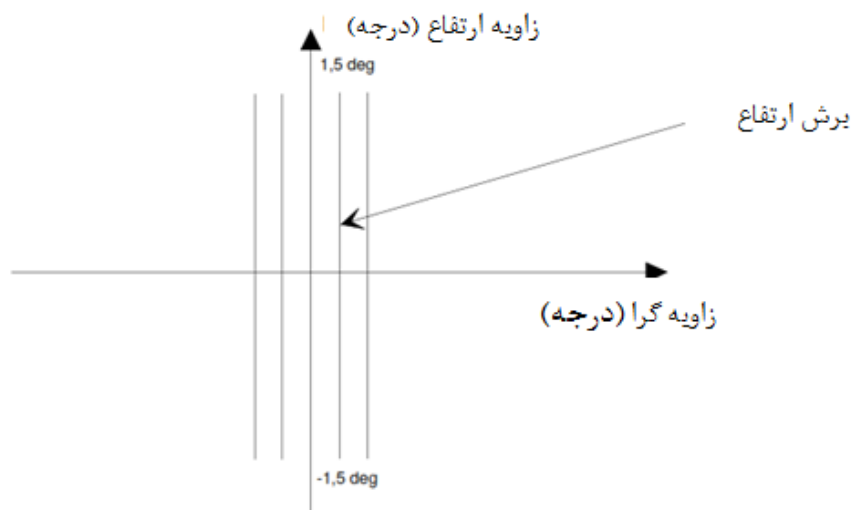
الف- در همان قطبش، برای هر دو آنتن فرستنده و آنتن آزمایش شده، آنتن تحت آزمون را برای دستیابی به بیشینه نشانک دریافتی همسو (تنظیم) کنید. از مقیاس بسط یافته استفاده کرده و برش ارتفاع و سمت و پهنا اصلی را ثبت کنید. زوایای سطح اوج را در سمت و ارتفاع گزارش آزمون یادداشت کنید. سپس قطبش آنتن ارسال کننده را به میزان ۹۰ درجه تغییر دهید تا تشخیص بهینه قطبش متقابل آنتن به دست آید.

ب- زاویه -1dB باید از روی الگوی قطبش یکسان بسط یافته و یادداشت شده در گزارش آزمون خوانده شود.

پ- XPD آنتن را درون منطقه الف و قسمت مستطیلی افزونه ای شکل ۵ راستی آزمایی کنید. این راستی آزمایی از طریق چندین برش ارتفاع به صورت نشان داده شده در شکل ۶ انجام می شود.

ت- XPD آنتن را درون محدوده شمارنده -1 dB راستی آزمایی کنید (شکل ۳). این راستی آزمایی از طریق به کارگیری چندین برش ارتفاع به دست می آید. بهتر است افزایش زاویه ای بین هر برش، بیشینه ۱۰٪ شمارنده قطبش یکسان -1 dB پایین کمینه 0.5° باشد. اولین و آخرین ثبت باید زاویه و جهت برچسب شده باشند.

ث- مراحل ب) و ت) را برای پایین ترین و بالاترین بسامد تکرار کنید.



- اندازه گیری ارتفاع را برای $\pm 1/5^\circ$ ثبت کنید. $AZ = -0/1^\circ$
- اندازه گیری ارتفاع را برای $\pm 1/5^\circ$ ثبت کنید. $AZ = -0/05^\circ$
- اندازه گیری ارتفاع را برای $\pm 1/5^\circ$ ثبت کنید. $AZ = 0/0^\circ$
- اندازه گیری ارتفاع را برای $\pm 1/5^\circ$ ثبت کنید. $AZ = +0/05^\circ$
- اندازه گیری ارتفاع را برای $\pm 1/5^\circ$ ثبت کنید. $AZ = +0/1^\circ$

شکل ۶- اندازه گیری XPD آنتن در منطقه الف و قسمت مستطیلی افزونه‌ای شکل ۵

راستی آزمایی XPD آنتن با به کارگیری چندین برش گرا به جای برش‌های ارتفاع نیز امکان پذیر است.

۳-۶ بهره آنتن

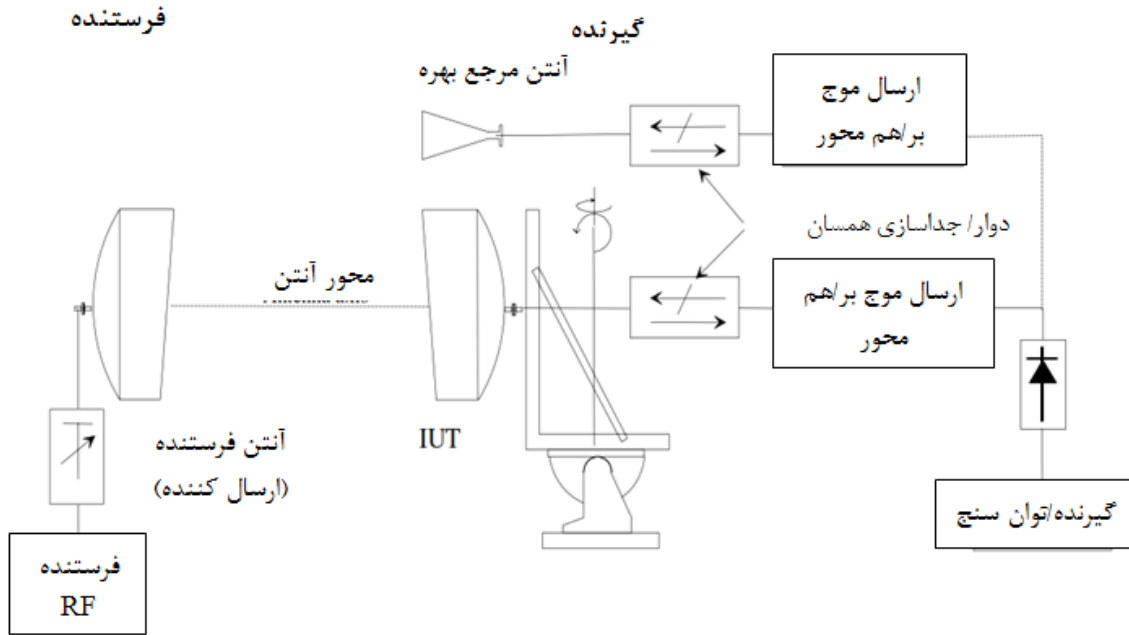
۱-۳-۶ هدف

راستی آزمایی کنید که بهره اندازه گیری شده برای گستره بسامدی و رده اعلام شده، کمینه (رده) بهره قید شده در استاندارد مربوطه را برآورده می کند و از بهره اندازه گیری شده برای عادی سازی RPE استفاده کنید.

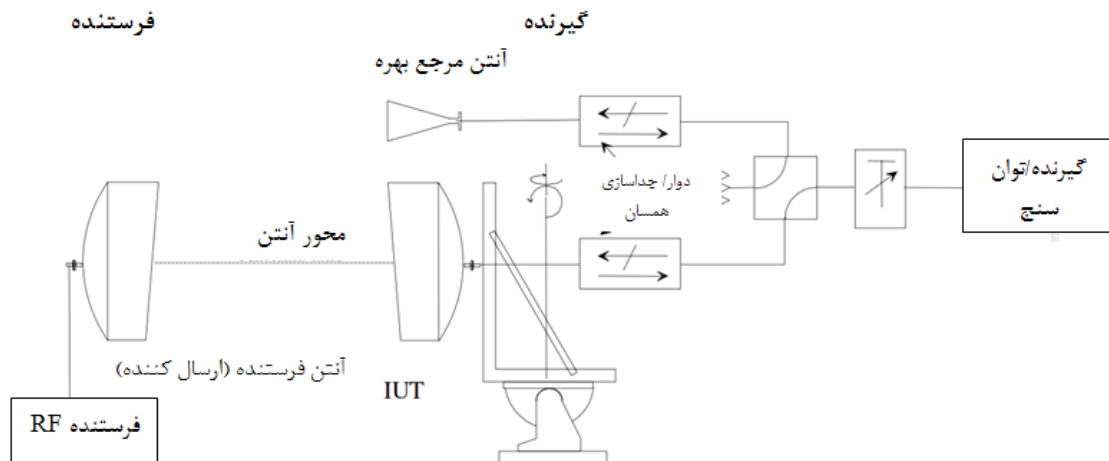
۲-۳-۶ ابزارآلات آزمون و راه اندازی

شکل های ۷ و ۸ نمونه های نوعی از راه اندازی های آزمون اندازه گیری بهره را نشان می دهند.

در نمونه های نشان داده شده آنتن با یک درگاه موجر فرض شده است.

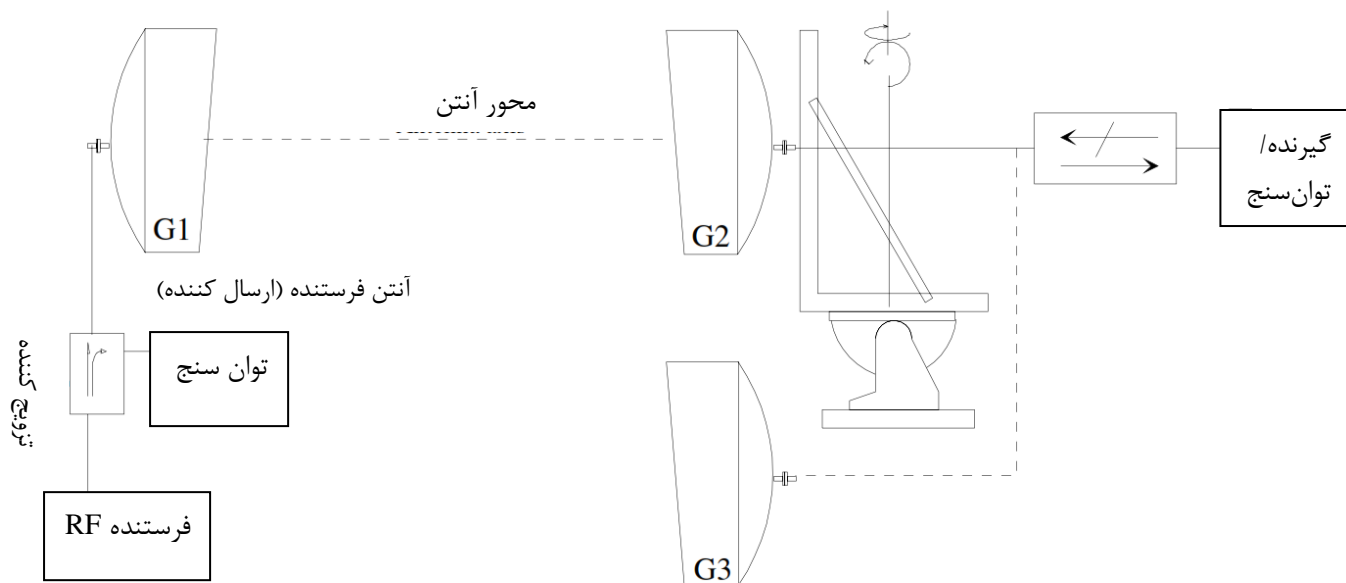


شکل ۷ الف- راه اندازی آزمون برای اندازه گیری بهره به روش جایگزین با استفاده از بافه های هم محور



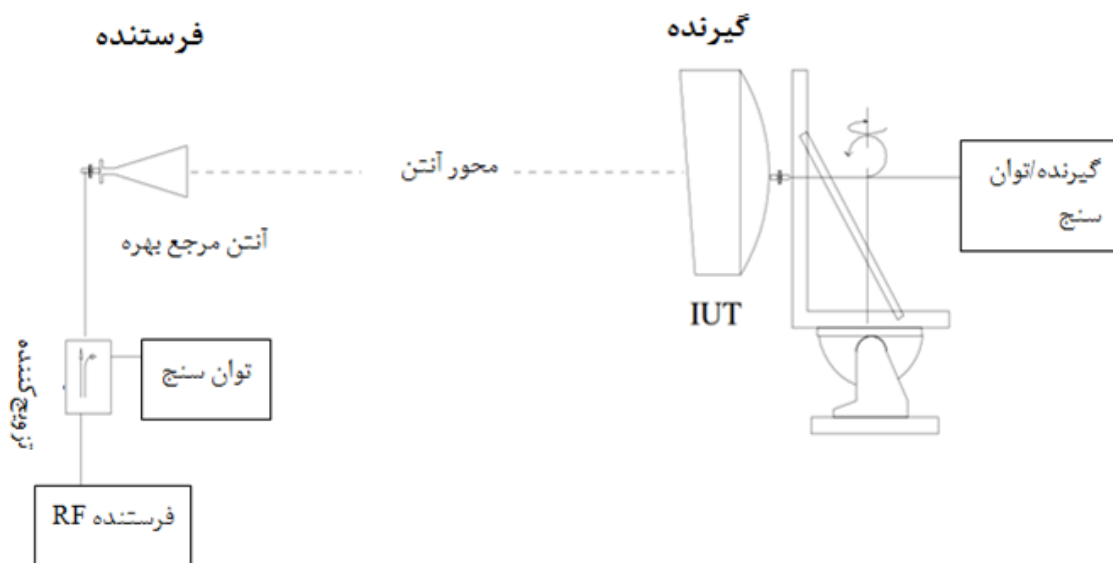
شکل ۷ ب - راه اندازی آزمون برای اندازه گیری بهره به روش جایگزین با استفاده از موجبرها

شکل ۷- نمونه هایی از چیدمان برای اندازه گیری بهره آنتن به روش جایگزین از طریق مقایسه با آنتن مرجع بهره



یادآوری- G1، G2 و G3 را یک در میان عوض کنید.

شکل ۸ الف- راه اندازی آزمون برای اندازه گیری بهره با روش سه آنتنی



شکل ۸ ب- راه اندازی آزمون برای اندازه گیری بهره با روش مستقیم

شکل ۸- نمونه هایی (مثال هایی) از چیدمان برای اندازه گیری بهره آنتن از طریق روش مستقیم

۳-۳-۶ روش اجرایی آزمون

روش های آزمون توصیف شده در استاندارد [7] IEC 60835-2-2 به طور کلی کاربردی هستند. بهره آنتن باید به صورت کمینه در پایین ترین و بالاترین بسامد و بسامد میانی (هر یک) از باند(های) بسامدی اعلام شده اندازه گیری شود.

پیوست الف

(الزامی)

اظهارنامه تأمین کننده

الف-۱ اظهارنامه تأمین کننده

الف-۱-۱ اظهارنامه تأمین کننده از نظر پارامترهای اساسی

اظهارنامه تأمین کننده بدون درج «مکان و تاریخ صدور» و «نام و امضا یا مهر (علامت) معادل شخص ذی صلاح» کامل نیست.

بدین وسیله ما:

.....

نام شرکت:

.....

نشانی شرکت:

.....

تحت مسئولیت انحصاری خودمان اعلام می کنیم که محصول:

.....

توصیف جزئیات از جمله نام، نوع مدل و باند(های) بسامدی:

.....

.....

آیا تحت شرایط سامانه‌ای با کیفیت کامل به شماره ثبتی زیر تولید شده است:

.....

شماره ثبتی:

.....

و با استاندارد(های) پیش رو (ETS/EN) یا استاندارد(های) الزامی منطبق است:

.....

شماره ETS/EN:

.....

گستره(های) بسامدی:

.....

باند(های) بسامدی:

.....

رده RPE:

.....

رده XPD:

.....

(رده) بهره:

.....

پیرو تمهیدات رهنمود 1999/5/EC.

در صورت کاربرد، تمهیدات رهنمود را پیگیری کنید.

این محصول معرف تمام واحدهای متعاقب همان نوع تحت پوشش این اظهارنامه تأمین کننده در نظر گرفته می شود.

الف-۱-۲ اظهارنامه تأمین کننده از نظر پارامترهای اختیاری (گزینشی) /مکمل

..... ما همچنین اعلام می کنیم که محصول.....

با مشخصه های کلی پیش رو که توسط تأمین کننده آزمایش نخواهند شد مطابقت دارند.

الف-۱-۲-۱ مشخصه های محیطی

الف-۱-۲-۱-۱ گستره دمایی

آنتن برای کار روی گستره دمایی زیر طراحی شده است:

	۳۳ ° C تا +۴۰ ° C
	۴۵ ° C تا +۴۵ ° C
	موارد دیگر

الف-۱-۲-۱-۲ استقامت در برابر باد

بهتر است یکی از درجه بندی های استقامت باد اعلام شود:

نوع آنتن	سرعت باد m/s (km/h)	بار یخ (چگالی ۷ kN/m ³)
کار عادی	۵۵(۲۰۰)	یخ دایره ای ۲۵mm
کار سنگین	۷۰(۲۵۲)	یخ دایره ای ۲۵mm
موارد دیگر		

الف-۲-۱-۲ استقامت آنتن

بهتر است یکی از درجه بندی های استقامت زیر اعلام شود:

نوع آنتن	سرعت باد m/s(km/h)	بار یخ (چگالی 7 kN/m^3)
کار عادی	۳۰ (۱۱۰)	یخ دایره‌ای 25mm^1
کار سنگین	۴۵ (۱۶۴)	یخ دایره‌ای 25mm
موارد دیگر		

الف-۱-۲-۳ اتصال دهنده‌های ورودی آنتن

نوع اتصال دهنده ورودی آنتن به صورت زیر است:

نوع اتصال دهنده ورودی آنتن

الف-۱-۲-۴ افت برگشتی / VSWR

محدوده افت برگشتی / VSWR به صورت زیر است:

کمینه افت برگشت [dB]
بیشینه VSWR

الف-۱-۲-۵ جداسازی بین درگاهی

محدوده جداسازی بین درگاهی در صورت کاربرد به صورت زیر است:

کمینه جداسازی بین درگاهی [dB]

.....
(نام و امضا یا مهر (علامت) معادل شخص ذی صلاح)

.....
(مکان و تاریخ صدور)

پیوست ب

(الزامی)

گزارش آزمون

با وجود تمهیدات بند حق چاپ مربوط به متن این استاندارد، ETSI می‌پذیرد که کاربران این استاندارد مجاز به تکثیر آزادانه پیش فاکتور گزارش آزمون در این پیوست باشند تا به این ترتیب بتوان از آن برای اهداف مورد نظر استفاده کرد و همچنین می‌پذیرد کاربران گزارش آزمون تکمیل شده را منتشر کنند.

ب-۱ نتایج آزمون

ب-۱-۱ خلاصه آزمون‌ها

ارجاع به ملاحظات	NC	C	پارامتر
			پوش الگوی (نمودار) تابشی (RPE)
			تشخیص قطبش متقابل آنتن (XPD)
			بهره آنتن
یادآوری - C: این پارامتر با الزامات منطبق است. NC: این پارامتر با الزامات منطبق نیست.			

ب-۱-۲ اطلاعات کلی درباره آزمون‌ها

اطلاعات کلی درباره آزمون‌ها باید در جدول زیر آورده شود.

	نام آزمایشگاه انجام‌دهنده آزمون‌ها
	شماره مرجع گزارش آزمون
	استاندارد اعمال شده (به کار رفته)
	تاریخ‌های آزمون (از - تا)
	نام سازنده
	شماره(های) نوع مدل آنتن
شماره سریال (در صورت کاربرد)	توصیف پودمان آنتن:
	بازتابنده (در صورت کاربرد)
	بوق تغذیه (در صورت کاربرد)
	حفاظ آنتن (در صورت کاربرد)
	موارد دیگر

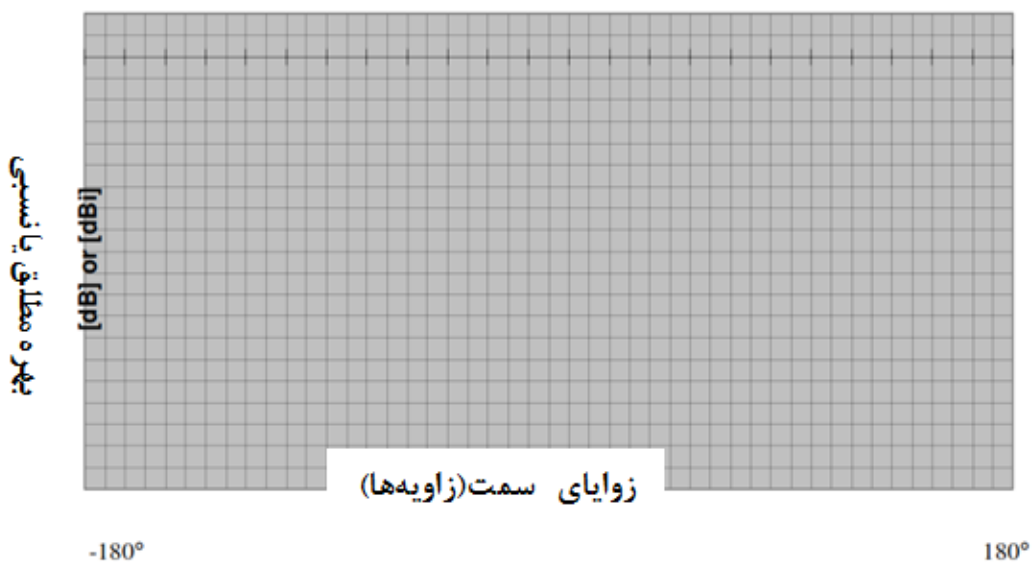
ب-۱-۳ قالب‌های نتیجه آزمون

ب-۱-۳-۱ پوش الگوی تابشی (RPE)

ب-۱-۳-۱-۱ الگوهای تابشی قطبش یکسان

الگوهای تابشی قطبش یکسان که به صورت کمینه در پایین‌ترین و بالاترین بسامد و بسامد میانی (هر یک از) باند(های) بسامدی اعلام شده اندازه‌گیری شده‌اند باید ارائه شوند. یک روش ممکن برای نمایش نتایج در شکل زیر نشان داده شده است.

الگوی تابشی قطبش یکسان



شکل ب-۱

	شماره نوع مدل آنتن
	بسامد
	قطبش

الگوهای تابشی قطبش یکسان که به صورت کمینه در پایین‌ترین و بالاترین بسامد و بسامد میانی (هر یک از) باند(های) بسامدی اعلام شده اندازه‌گیری شده‌اند باید در مقیاس بسط یافته (-10 dB - پهنه اصلی) ارائه شوند تا پهنای پرتوی 1 dB - ضروری برای اندازه‌گیری‌های XPD آنتن راستی آزمایی شود.

الگوهای تابشی باید برای وضوح بیشتر روی نمودارهای مجزایی ارائه شوند. گزینه هم‌پوشانی RPE ها که جزئیات آن در استاندارد ETSI مربوطه بیان شده است، می‌تواند انتخاب شود.

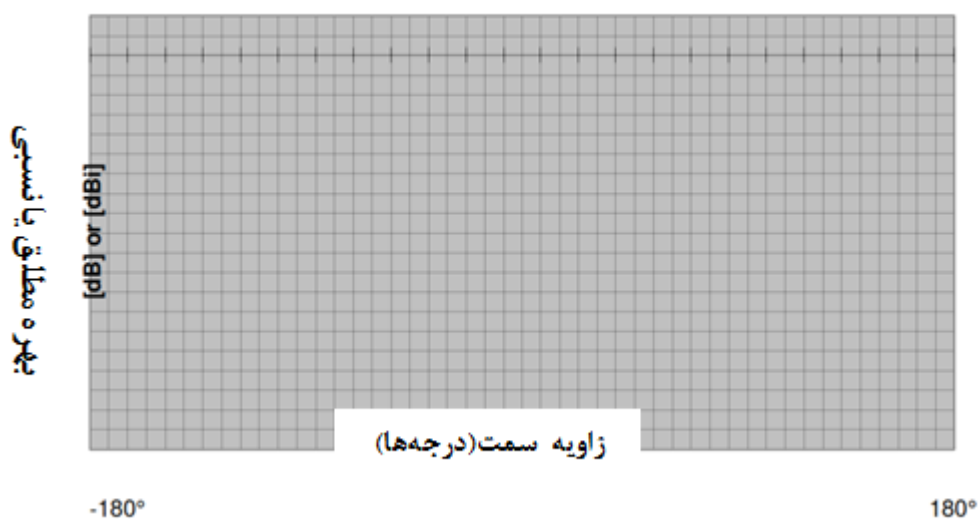
در صورت نیاز برای وضوح بیشتر باید مقیاس بزرگ شده مناسبی برای نمایش نتایج آزمون استفاده شود.

بهتر است طرح‌ها به صورت یک (راهنما) روی کمینه ۹۰٪ برگه A4 ترسیم شوند.

ب-۱-۳-۲ الگوهای تابش قطبش متقابل

الگوهای تابشی قطبش متقابلی که به صورت کمینه در بالاترین و پایین‌ترین بسامد و بسامد میانی (هر یک از) باند(های) بسامدی اعلام شده اندازه گیری شده‌اند باید ارائه شوند.
یک روش ممکن برای نمایش نتایج در شکل زیر نشان داده شده است.

الگوی تابشی قطبش یکسان



شکل ب-۲

	شماره نوع مدل آنتن
	بسامد
	قطبش

الگوهای تابشی باید برای وضوح بیشتر روی نمودارهای مجزایی ارائه شوند. گزینه هم‌پوشانی RPE ها که جزئیات آن در استاندارد ETSI مربوطه بیان شده است، می‌تواند مورد قبول واقع شود
در صورت نیاز برای وضوح بیشتر باید مقیاس بزرگ شده مناسبی برای نمایش نتایج آزمون استفاده شود.
بهتر است طرح‌ها به عنوان یک (راهنما) روی کمینه ۹۰٪ برگه A4 ترسیم شوند.

ب-۱-۳-۲ تشخیص قطبش متقابل آنتن (XPD)

این بند تنها برای آنتن‌های دارای XPD بالا در استاندارد EN 300 833 به کار می‌رود. برای آنتن‌هایی با XPD استاندارد، الگوهای تابشی قطبش متقابل تمام اطلاعات مربوط به XPD آنتن را ارائه می‌دهند.
در هر نقطه زاویه‌دار اندازه‌گیری شده، XPD آنتن باید ارائه شود.

ب-۱-۳-۳ بهره آنتن

بهره آنتن اندازه‌گیری شده به صورت کمینه در بالاترین و پایین‌ترین بسامد و بسامد میانی (هر یک از باند(های) بسامدی اعلام شده باید ارائه شود.

یک روش ممکن برای نمایش نتایج در زیر نشان داده شده است.

بالاترین بسامد	بسامد میانی	پایین‌ترین بسامد	بسامد [GHz]
			بهره آنتن [dBi]

در مورد آنتن با قطبش دو گانه، باید نمایش واضحی از قطبش درگاه ورودی تهیه شود.

روش مورد استفاده در اندازه‌گیری بهره باید اعلام شود.

ب-۱-۳-۴ شرایط محیطی در حین آزمون

شرایط محیطی در حین آزمون باید بیان شوند. چنانچه شرایط محیطی روی نتایج آزمون تأثیر بگذارد، این موضوع باید بیان شود.

ب-۱-۴-۱ درستی اندازه‌گیری

اندازه‌گیری‌های الگوی تابشی باید در آزمایشگاه‌هایی انجام شوند که تلاش می‌کنند تأثیرات نشانک‌های برگشتی از محیط را از بین ببرند و مرجع رادیویی واقعی، استاندارد واپایش شده IEC 60835-2-2 است.

سطح بازتاب‌ها باید در تعریف عدم قطعیت اندازه‌گیری‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

چنانچه RPE تحت تأثیر بازتاب‌ها قرار گیرد و سطح بازتاب‌ها از راستی‌آزمایی‌های ویژه با ارجاع به آنتن‌ها یا دروازه‌بندی زمان به دست آید (دانسته شود)، این موضوع باید به طور واضح در گزارش آزمون یادآوری شود.

دو پارامتری که باید در اندازه‌گیری‌های آنتن مد نظر قرار گیرند عبارتند از:

۱- دامنه نشانک دریافتی؛

۲- موقعیت زاویه‌دار IUT که به طور کلی به محور پرتوی اصلی ارجاع می‌شود.

اطلاعات مرتبط با آزمایشگاه در پیوست آمده است.

ب-۱-۴-۱-۱ درستی اندازه‌گیری بهره

در جایی که فنون جایگزین مورد استفاده قرار می‌گیرند بهتر است توجه خاصی به پارامترهای زیر شود.

با توجه به دامنه، دقت (درستی) اندازه‌گیری باید روی گستره کاملاً پویا به دست آید و بهتر است پارامترهای زیر به طور ویژه مد نظر قرار گیرند:

- خطیت (خطی بودن) گیرنده (بین I.U.T و سطوح اندازه‌گیری شده آنتن مرجع)؛
- حساسیت‌پذیری گیرنده؛
- قابلیت بازتاب (بازتابندگی) راه‌اندازی آزمون؛
- عدم تطابق بین آنتن‌ها (I.U.T و آنتن مرجع) و درگاه اندازه‌گیری راه‌اندازی؛
- درستی واسنجی آنتن مرجع؛
- تنظیم (همسو سازی) نادرست IUT و آنتن مرجع.

ب-۱-۴-۲ الگوهای تابشی قطبش متقابل و قطبش یکسان و درستی اندازه‌گیری XPD آنتن

با توجه به دامنه، درستی اندازه‌گیری باید روی گستره کاملاً پویا به دست آید و بهتر است پارامترهای زیر به‌طور ویژه مد نظر قرار گیرند:

- خطیت (خط‌پذیری) گیرنده؛
- حساسیت‌پذیری گیرنده؛
- بازتابندگی راه‌اندازی آزمون.

در مقایسه با پوشانه استاندارد مربوطه، درستی (دقت) کلی الگوی تابشی اندازه‌گیری شده باید شامل درستی (دقت) بهره نیز باشد.

ب-۲ تجهیزات آزمونی مورد استفاده برای آزمون‌ها

تجهیزات آزمونی مورد استفاده در آزمون باید توسط آزمایشگاه آزمون در جدول زیر فهرست شوند. تجهیزات آزمونی مورد استفاده باید در هر قسمت مجزا از گزارش آزمون تعیین شوند. سپس ابزارآلات براساس شماره‌ای که به جدول زیر ارجاع می‌یابد شناسایی می‌شوند.

شماره	تجهیز آزمون	نوع	سازنده	شماره مرجع	روز مقرر واسنجی
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					

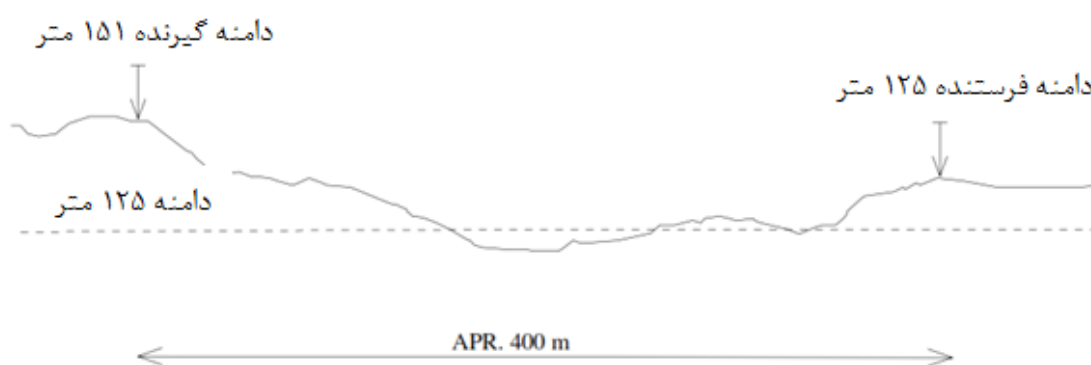
ب-۳ اطلاعات مکمل

ملاحظات:

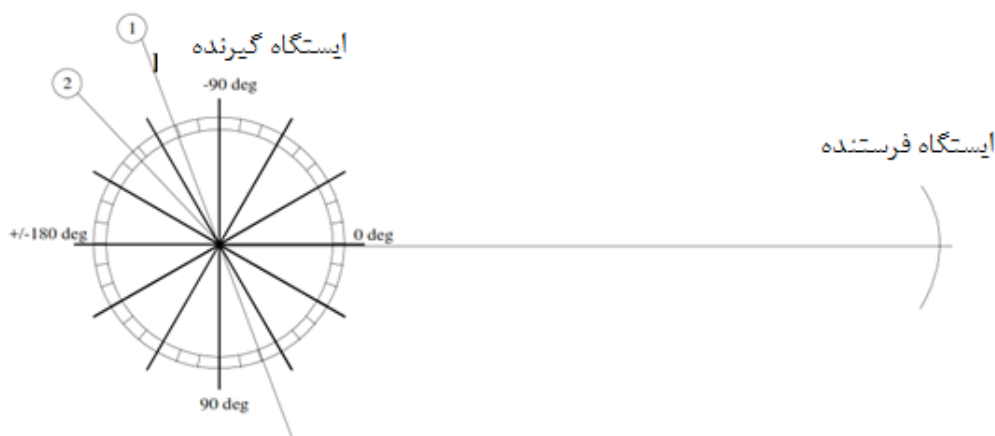
ب-۴ جزئیات محل آزمون

ممکن است ارائه طرحی از آزمایشگاه در قسمتی از گزارش آزمون که نشان دهنده منابع ممکن بازتابها و جزئیات موانع زمینی است، به عبارت دیگر نمایه کناری و نمای کلی، ضروری باشد. بهتر است زوایای مهم (بحرانی) در آزمایشگاه به طور واضح تعیین شوند تا درستی اندازه گیریها تضمین شود.

ب-۴-۱ نمونه ای از توصیف آزمایشگاه



شکل ب-۳ رخ نمای موانع زمینی



یادآوری- در جایی که گوشه (کناره) سمت چپ مقادیر منفی هستند، زوایا به گزارش آزمون ارجاع می یابند.

شکل ب-۴ نمودار تداخل نوعی با بازتابها از ساختمانها و ساختارها یا تداخلهای رادیویی

جدول ب-۱ مثال جدول تداخل

اطلاعات افزونه‌ای	فاصله تا منبع	منبع تداخل	نوع تداخل	شماره
	۲۳km		پیوند رادیویی	۱
	۱۲۰m	درخت	بازتاب	۲

پیوست پ

(آگاهی دهنده)

کتابنامه

- EN 45014 (1988): "General criteria for Supplier's Declaration of conformity".
- ETSI EN 300 631: "Fixed Radio Systems; Point-to-Point Antennas; Antennas for Point-to-Point fixed radio systems in the 1 GHz to 3 GHz band".