



استاندارد ملی ایران

۱۰۸۵۰-۴

چاپ اول

۱۳۹۵



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

INSO
10850-4
1st.Edition
2017

Identical with
IEC 60728-4:
2007

شبکه‌های بافه‌ای(کابلی) برای نشانک‌های
تلویزیونی، صوتی و خدمات تعاملی -
قسمت ۴: تجهیزات باند پهن غیرفعال برای
شبکه‌های بافه‌ای هم محور

Cable networks for television signals,
sound signals and interactive services -
Part 4: Passive wideband equipment
for coaxial cable networks

ICS: 33.060.40;33.170

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: ۰۰۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: (۰۲۶) ۳۲۸۰۶۰۳۱-۸

دورنگار: (۰۲۶) ۳۲۸۰۸۱۱۴

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

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.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجم 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 وارد-کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها 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، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکترونیک (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 خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موادین 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 و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان ملی تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرگانی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیستمحیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسائل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها ناظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یک‌ها، واسنجی وسائل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبهای و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Métrologie Legale)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«شبکه‌های بافهای (کابلی) برای نشانک‌های تلویزیونی، صوتی و خدمات تعاملی-

قسمت ۴: تجهیزات باند پهن غیرفعال برای شبکه‌های بافهای هم محور»

سمت و / یا محل اشتغال:

عضو هیئت علمی - دانشگاه سمنان

رئیس:

اسکندریان، ناصر

(دکتری مهندسی برق، قدرت)

دبیر:

رئیس اداره هماهنگی تدوین - اداره کل استاندارد استان
سمنان

نظری، محمد

(کارشناسی مهندسی برق، الکترونیک)

اعضا: (اسمی به ترتیب حروف الفبا)

کارشناس مسئول - دانشگاه سمنان

اقوامی، سید محمد رضا

(کارشناسی مهندسی برق، الکترونیک)

مدیر کل - اداره کل ارتباطات زیرساخت استان سمنان

آقابابائیان، حسن

(کارشناسی برق، مخابرات)

کارشناس مسئول - سازمان صنعت، معدن و تجارت استان

آل بویه، حسن

(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، سیستم‌های سمنان

(اقتصادی)

مدیر عامل - شرکت دقیق آزمای سمنان

تیموری، مهدی

(کارشناسی ارشد فیزیک، ذرات بنیادی)

رئیس اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها - اداره کل استاندارد
استان سمنان

خدمات عباسی، روح الله

(کارشناسی فیزیک)

کارشناس - اداره کل استاندارد استان سمنان

دایان، محمدعلی

(کارشناسی مهندسی برق، الکترونیک)

عضو هیئت - علمی دانشگاه سمنان

رضایی، پژمان

(دکتری برق، مخابرات)

سمت و/یا محل اشتغال:

سرپرست گروه تدوین استاندارد - سازمان تنظیم مقررات
رادیویی و ارتباطات رادیویی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

عروجی، سید مهدی
(کارشناسی ارشد مدیریت، فناوری اطلاعات)

کارشناس- اداره کل استاندارد استان سمنان

طاهری، فاطمه

(کارشناسی مهندسی برق، الکترونیک)

کارشناس استاندارد - مدیر عامل آزمایشگاه پارس آزمای
جامع

گیلوری، زهره

(کارشناسی ارشد فیزیک، حالت جامد)

کارشناس- اداره کل آموزش و پرورش استان سمنان

همتی نژاد، مژگان

(کارشناسی مترجمی زبان انگلیسی)

ویراستار:

سرپرست گروه تدوین استاندارد - سازمان تنظیم مقررات
رادیویی و ارتباطات رادیویی

عروجی، سید مهدی

(کارشناسی ارشد، مدیریت فناوری اطلاعات)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۱-۳ اصطلاحات و تعاریف
۹	۲-۳ نمادها
۱۱	۳-۳ کوتنه‌نوشت‌ها
۱۱	۴ روش‌های اندازه‌گیری
۱۱	۱-۴ تضعیف
۱۲	۲-۴ جداسازی
۱۳	۳-۴ افت کامل
۱۴	۴-۴ تغییرات تاخیر گروهی
۱۵	۵-۴ پاسخ بسامد دامنه
۱۵	۶-۴ افت برگشتی
۱۵	۷-۴ مدوله‌سازی هوم حامل
۱۹	۸-۴ اندازه‌گیری‌های مدوله‌سازی میانی دو حاملی برای محصولات رتبه دوم و سوم
۲۱	۵ الزامات و توصیه‌های عملکردی
۲۱	۱-۵ الزامات و توصیه‌های عملکردی عمومی
۲۲	۲-۵ الزامات عملکرد و توصیه‌هایی برای سر گیرنده
۲۳	۳-۵ الزامات عملکرد و توصیه‌هایی برای خروجی‌های سامانه
۲۷	۴-۵ الزامات عملکردی و پیشنهاد برای جداکننده‌ها و سرانشعاب‌ها
۲۹	۵-۵ الزامات عملکردی و پیشنهادها برای همه دیگر تجهیزات غیرفعال
۳۱	پیوست الف (آگاهی دهنده) اندازه‌گیری خط‌هایی که در اثر تجهیزات نامنطبق رخ می‌دهد
۳۲	پیوست ب (آگاهی دهنده) تفاوت‌های موجود در برخی کشورها
۳۳	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «شبکه‌های بافهای (کابلی) برای نشانک‌های تلویزیونی، صوتی و خدمات تعاملی - قسمت ۴: تجهیزات باند پهن غیرفعال برای شبکه‌های بافهای هم محور» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در دویست و چهل و پنجمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۹ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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 موقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مذبور است:
IEC 60728-4: 2007, Cable networks for television signals, sound signals and interactive services
- Part 4: Passive wideband equipment for coaxial cable networks

شبکه‌های بافهای (کابلی) برای نشانک‌های تلویزیونی، صوتي و خدمات تعاملی -

قسمت ۴: تجهیزات باند پهن غیرفعال برای شبکه‌های بافهای هم محور

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، نحوه به کارگیری آن برای خروجی‌های سامانه، تقسیم‌کننده‌ها و سرانشعاب‌ها، تجهیزات دارای درگاه تکی غیر فعال یا چندتایی غیر فعال که شامل: پالایه‌ها، تضعیف‌کننده‌ها، یکسان‌سازها، جداسازهای گالوانیک، تزریق‌کننده‌های توان، متصل‌کننده‌های بافه، مقاومت‌های پایان دهنده و نقاط انتقال، به استثنای بافهای هم محور و سرهای گیرنده (زیربند ۲-۵ را ببینید) است.

این استاندارد:

- گستره بسامد ۵ MHz تا ۳۰۰۰ MHz را پوشش می‌دهد؛
- الزامات عملکردی را برای پارامترهای معین مشخص می‌کند؛
- الزامات انتشار داده را برای پارامترهای معین وضع می‌کند؛
- روش‌های اندازه‌گیری را تصریح می‌کند؛
- کمینه الزامات را برای تعریف رتبه‌های کیفی معرفی می‌کند؛

برای تمام تجهیزات غیر فعال، جایی که تنها یک خروجی باشد به استثنای خروجی‌های سامانه، سه رتبه وجود دارد. شبکه‌های مختلف به عملکرد مشابهی نیاز دارند ولی هنگام یکپارچه کردن شبکه‌ها از ارتقاء دادن جلوگیری خواهد شد.

تجربه واقعی نشان داده است که این سه رتبه بیشترین الزامات فنی ضروری را برای تامین کمینه کیفیت نشانک مشترکین برآورده می‌کند. این طبقه‌بندی بهتر است به عنوان الزامات در نظر گرفته نشود بلکه به عنوان اطلاعاتی برای سازندگان و کاربران در راستای کمینه معیار کیفی ماده مورد نیاز برای نصب شبکه‌ها با اندازه‌های مختلف در نظر گرفته شود. بهره‌بردار^۱ سامانه بهتر است برای برآورده کردن کمینه کیفیت نشانک در خروجی مشترکین ماده مناسبی را انتخاب نموده و برای بهینه‌سازی عملکرد/ هزینه، اندازه شبکه و شرایط محلی را در نظر بگیرد.

تمام الزامات و داده‌های منتشر شده بهتر است به عنوان مقادیر تضمینی در محدوده گستره بسامد مشخص شده و شرایط تطبیق مناسب درک گردد.

۲ مراجع الزامی

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

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

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 IEC 60068 (all parts), Environmental testing

یادآوری - مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۷، با استفاده از مجموعه استاندارد IEC 60068 تدوین شده است.

2-2 IEC 60417, Graphical symbols for use on equipment

یادآوری ۱ - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۹، ۱۳۷۶-۱:۵۴۹۶، نمادهای ترسیمی مورد استفاده بر روی دستگاهها - قسمت اول - شکل، مفهوم و کاربرد، با استفاده از استاندارد IEC 60417-1:1998 تدوین شده است.

یادآوری ۲ - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۸۰، ۱۳۸۰-۲:۵۴۹۶، نمادهای ترسیمی مورد استفاده بر روی دستگاهها قسمت دوم - ابعاد نمادها، با استفاده از استاندارد IEC 60417-2:1998 تدوین شده است.

2-3 IEC 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۵، ۱۳۸۸-۲:۲۸۶۸، درجات حفاظت تامین شده توسط محفظه‌ها (کد(IP)، با استفاده از استاندارد IEC 60529: 1989+A1:1999+A2:2013 تدوین شده است.

2-4 IEC 60617, Graphical symbols for diagrams

2-5 IEC 60728 (all parts), Cable networks for television signals, sound signals and interactive Services

یادآوری - مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۸۵۰، با استفاده از مجموعه استاندارد IEC 600728 تدوین شده است.

2-6 IEC 60966-1, Radio frequency and coaxial cable assemblies – Part 1: Generic specification General requirements and test methods

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۲، ۱۳۹۲-۱:ISO-IEC 60966-1، مجموعه فرکانس رادیویی و کابل هم محور - قسمت ۱ - ویژگیهای عمومی - الزامات عمومی و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد IEC 60966-1:1999 تدوین شده است.

2-7 IEC 60966-2-4, Radio frequency and coaxial cable assemblies – Part 2-4: Detail specification for cable assemblies for radio and TV receivers – Frequency range 0 to 3 000 MHz, IEC 61169-2 connectors

2-9 IEC 60966-2-5, Radio frequency and coaxial cable assemblies – Part 2-5: Detail specification for cable assemblies for radio and TV receivers – Frequency range 0 to 1 000 MHz, IEC 61169-2 connectors

2-11 IEC 60966-2-6, Radio frequency and coaxial cable assemblies – Part 2-6: Detail specification for cable assemblies for radio and TV receivers – Frequency range 0 to 3 000 MHz, IEC 61169-24 connectors

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۴-۱۳۹۲: سال ۱۳۹۲ اتصال گرهای فرکانس رادیویی - قسمت ۲۴- ویژگی بخشی- اتصال گرهای هم محور (کواکسیال) فرکانس رادیویی با تزویج پیچی ، نوعا برای استفاده در شبکه های کابلی ۷۵ (نوع F)، با استفاده از استاندارد IEC 61169-24: 2009 تدوین شده است.

2-13 IEC 61000-4-5, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۴-۵-۳۹۴: سال ۷۲۶۰-۴-۵، سازگاری الکترو مغناطیسی(EMC) قسمت ۴-۵-فنون آزمون و اندازه گیری- آزمون مصنونیت در برابر فراتاخت، با استفاده از استاندارد IEC 61000-4-5:2014 IEC 61000 تدوین شده است.

2-14 IEC 61000-6-1, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards Immunity for residential, commercial and light-industrial environments

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ISIRI-IEC 61000-6-1 : سال ۱۳۸۸، سازگاری الکترو مغناطیسی - (EMC) قسمت ۱-۶ استانداردهای کلی- مصنونیت برای محیط های مسکونی، تجاری و صنعتی سبک، با استفاده از استاندارد IEC 61000-1-5:2005 تدوین شده است.

2-15 IEC 61169-1, Radio-frequency connectors – Part 1: Generic specification – General requirements and measuring methods

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۴۳۷-۱: سال ۱۳۹۳، اتصال دهنده ها بسامد (فرکانس) رادیویی (RF) قسمت ۱-ویژگی عام- الزامات کلی و روش های اندازه گیری، با استفاده از استاندارد IEC 61169-1:2013 IEC 61169 تدوین شده است.

2-16 IEC 61169-2, Radio-frequency connectors – Part 2: Sectional specification – Radio-frequency coaxial connectors of type 9,52

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۹۲: سال ۱۳۹۲، اتصال گرهای فرکانس رادیویی (RF) - قسمت ۲-ویژگی بخشی- اتصال گرهای هم محور (کواکسیال) فرکانس رادیویی نوع ۹.۵۲، با استفاده از استاندارد IEC 61169-2: 2007 IEC 61169 تدوین شده است.

2-17 IEC 61169-24, Radio-frequency connectors – Part 24: Sectional specification – Radio frequency coaxial connectors with screw coupling, typically for use in 75 ohm cable distribution systems (type F)

۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوتاهنوشت‌ها

۳-۱ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد IEC 60050-723، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌روند.

۱-۱-۳

تجهیزات فعال

active equipment

تجهیزاتی (برای مثال: تقویت‌کننده‌ها، مبدل‌ها و غیره) است که برای انجام پردازش نشانک به وسیله منبع تغذیه داخلی یا خارجی در یک گستره بسامدی معین به کار می‌رود.

۲-۱-۳

پاسخ بسامدی دامنه

amplitude frequency response

بهره یا افت یک تجهیز یا سامانه رسم شده بر حسب بسامد می‌باشد.

۳-۱-۳

تضعیف

attenuation

نسبت توان درونداد به توان برونداد یک تجهیز یا سامانه که معمولاً بر حسب دسیبل بیان می‌شود.

۴-۱-۳

نسبت دسیبل

decibel ratio

۱۰ برابر لگاریتم (پایه ۱۰) نسبت به دو مقدار توان P_1 به P_2 می‌باشد، به عنوان مثال:

$$10 \lg \frac{P_1}{P_2} \text{ dB} \quad (1)$$

۵-۱-۳

تزویج‌گر راستادار

سرانشاعب

directional coupler**tap**

تجهیزات جداساز نشانک غیرفعال، با کمینه اتلاف نشانک بین درگاه درونداد و درگاه برونداد (کل اتلاف)، یک اتلاف تزویج مشخص بین درگاه درونداد و درگاه سرانشاعب (اتلاف سرانشاعب)، و اتلاف بسیار زیاد بین درگاه برونداد و درگاه سرانشاعب (جداسازی) می‌باشد.

[منبع: استاندارد IEV 723-09-25, modified]

۶-۱-۳

راستاوری

directivity

تضعیف بین درگاه برونداد و واسط یا درگاه سرانشاعب منهای تضعیف بین درونداد و واسط یا درگاه سرانشاعب، در هر تجهیزات یا سامانه می‌باشد.

۷-۱-۳

تجهیزات فعال-EM

EM-active equipment

همه تجهیزات غیرفعال و فعال حمل کننده نشانک‌های RF را به عنوان تجهیزات EM فعال در نظر می‌گیرند، خواه به خاطر اینکه آنها مسئول ایجاد اختلال‌های الکترومغناطیسی هستند یا به خاطر اینکه عملکرد آنها متأثر از چنین اختلال‌هایی می‌باشد.

۸-۱-۳

یکسان ساز

equalizer

تجهیزات طراحی شده برای جبران یک گستره بسامد معین برای اعوجاج دامنه/بسامد یا اعوجاج بسامد/فاز ایجاد شده توسط تغذیه کننده‌ها یا تجهیزات می‌باشد.

یادآوری - این تجهیزات تنها برای جبران اعوجاج‌های خطی است.

۹-۱-۳

تغذیه کننده

feeder

مسیر ارسال که قسمتی از شبکه بافه‌ای را شکل می‌دهد. چنین مسیری مجاز است شامل یک بافه فلزی، تار نوری، موجبر و یا هر گونه ترکیبی از آنها باشد. برای تعمیم، این اصطلاح می‌تواند در مورد مسیرهایی با یک یا چند پیونده رادیویی نیز به کار برده شود.

[منبع: استاندارد IEV 723-09-12, modified]

۱۰-۱-۳

رتبه

grade

طبقه‌بندی عملکرد برای تجهیزات به منظور استفاده در شبکه‌های بافه‌ای. انتخاب رتبه مناسب به موارد زیر بستگی دارد، برای مثال:

- اندازه شبکه؛

- ساختار شبکه؛

- طول بافه بین تجهیزات؛

- انواع خدمات؛
- انواع نشانک‌ها؛

یادآوری - در هر صورت، الزامات عملکرد سامانه بهتر است به طور کامل با طراحی شبکه و انتخاب رتبه تجهیزات مورد استفاده انجام شود.

۱۱-۱-۳

تغییر تاخیر گروهی

group delay variation

نشان دهنده انحراف از یک پاسخ بسامد-فاز خطی است؛ این تاخیر گروهی عبارت است از:

$$\tau = \frac{d\phi}{df} \quad (2)$$

که در آن
 ϕ فاز است؛
 f بسامد است.

تغییر تاخیر گروهی (معمولاً بر حسب ns) تفاوت مقادیر τ بین بسامد داده شده و بسامد مرجع است.

۱۲-۱-۳

جداسازی

isolation

تضعیف بین دو برونداد، سرانشعاب یا درگاه‌های واسط هر تجهیزات یا سامانه است.

۱۳-۱-۳

سطح

level

سطح هر توان P_1 ، نسبت دسیبل آن توان به توان مرجع استاندارد P_0 می‌باشد، یعنی:

$$10 \lg \frac{P_1}{P_0} \quad (3)$$

سطح هر ولتاژ U_1 ، نسبت دسیبل آن ولتاژ به ولتاژ مرجع استاندارد U_0 می‌باشد، یعنی:

$$20 \lg \frac{U_1}{U_0} \quad (4)$$

یادآوری- این مورد مجاز است بر حسب دسیبل(نسبت به ۱ میکرو ولت در ۷۵ اهم) یا ساده‌تر به دسیبل میکرو ولت(V μ dB) بیان شود در صورتی که احتمال ابهام وجود نداشته باشد.

۱۴-۱-۳

خروجی سامانه حلقه‌ای

افزارهای است که تغذیه‌کننده انشعابی از طریق آن عبور می‌کند و بدون استفاده از تغذیه‌کننده مشترک، یک سرگیرنده به آن متصل می‌شود.

[منبع: استاندارد IEV 723-09-21]

۱۵-۱-۳

مقدار اسمی

nominal value

مقدار مرجعی که میدان رواداری معین (ثبت/منفی) در اطراف آن مجاز شده یا مشخص می‌گردد.

۱۶-۱-۳

تجهیزات غیر فعال

passive equipment

تجهیزاتی (برای مثال تقسیم کننده‌ها، سرانشواب غیر فعال، خروجی‌های سامانه و غیره) است که برای به کارانداختن و/ یا انجام ندادن پردازش نشانک در یک گستره بسامدی معین، نیازی به منبع تغذیه ندارد.

۱۷-۱-۳

سرگیرنده

receiver lead

قسمتی که خروجی سامانه را به تجهیزات مشترک متصل می‌کند.

[منبع: استاندارد IEV 723-09-23, modified]

یادآوری ۱- سرگیرنده مجاز نیست کارکرد این افزاره را در صورتی که برای تجهیزات مشترک تعاملی استفاده شده، توصیف کند؛ این تعریف توضیح کلی تری را ارائه داده و خدمات دو راستایی را مجاز می‌سازد.

یادآوری ۲- یک سرگیرنده مجاز است علاوه بر باقه شامل پالایه‌ها و مبدل‌های بالونی باشد.

۱۸-۱-۳

درگاه داده^۱

r.f. data port

درگاه رابط r.f. برای اتصال تجهیز داده تعاملی (برای مثال، یک مودم) و عبور دادن باند برگشت (جريان به سمت بالا)، همراه با باند بسامد توزیعی (جريان به سمت پایین) است.

۱- radio frequency

۱۹-۱-۳

مفصل**splice**

اتصال دهنده افزاره با بوش(ها) برای قرار دادن هادی(ها) الکتریکی با یا بدون تدارک افزونهای به منظور قرار دادن و امن کردن عایق بندی است.

[منبع: استاندارد IEV 581-05-11]

۲۰-۱-۳

تفکیک کننده**splitter**

تجهیزاتی که توان نشانک در درگاه (درونداد) به طور مساوی یا نامساوی بین دو یا چند درگاه (برونداد) تقسیم می‌شود.

یادآوری - این تجهیزات مجاز هستند در راستای مخالف برای ترکیب انرژی نشانک استفاده شوند.

۲۱-۱-۳

تغذیه کننده انشعابی**spur feeder**

تغذیه کننده‌ای است که تفکیک کننده‌ها، سرانشعاب‌های مشترک یا خروجی‌های سامانه حلقه‌ای به آن متصل می‌شود.

[منبع: استاندارد IEV 723-09-16, modified]

۲۲-۱-۳

ولتاژ و توان مرجع استاندارد**standard reference power and voltage**

در شبکه‌های بافهای، توان مرجع استاندارد، P_0 ، برابر $1,75 \text{ pW}$ است.

یادآوری - این توان تلف شده در مقاومت 75Ω با افت ولتاژ موثر $1 \mu\text{V}\cdot\text{r.m.s}$ خطی است.
ولتاژ مرجع استاندارد، U_0 ، برابر $1 \mu\text{V}$ است.

۲۳-۱-۳

تغذیه کننده مشترک**subscriber feeder**

تغذیه کننده‌ای برای اتصال یک سرانشعاب مشترک به خروجی سامانه یا به طور مستقیم به تجهیزات مشترک، جایی که خروجی بعدی به کار نمی‌رود.

یادآوری - یک تغذیه کننده مشترک مجاز است شامل پالایه‌ها و مبدل‌های بالونی باشد.
[منبع: استاندارد IEC 723-09-17, modified]

۲۴-۱-۳

سر انشعاب مشترک

subscriber tap

تجهیزاتی است با یک یا چند درگاه که برای اتصال تغذیه کننده مشترک به تغذیه کننده انشعابی به کار می‌رود.

۲۵-۱-۳

خروجی سامانه

system outlet

تجهیزاتی برای اتصال میانی شبکه بافه‌ای و سر گیرنده است.

۲۶-۱-۳

نقطه انتقال

transfer point

رابط بین یک شبکه بافه‌ای و شبکه داخلی ساختمان است، که هر کدام از آنها مجاز است به صورت جداگانه باشند. نقطه انتقال مجاز است شامل یک افزاره وابسته به ولتاژ و / یا جداگانه گالوانیک باشد.

۲۷-۱-۳

خوش تطبیق

well-matched

تطبیق دادن شرایط هنگامی که اتلاف برگشتی تجهیزات کافی است که می‌توان انتظار داشت این خطا نادیده گرفته شود.

یادآوری - به واسطه عدم تطبیق ابزارهای اندازه‌گیری و هدف اندازه‌گیری، خطاهای اندازه‌گیری امکان پذیر هستند. توضیحات در برآورد چنین خطاهایی در پیوست الف داده شده است.

۲-۳ نمادها

نمادهای نگاره‌ای ذیل در شکل‌های این استاندارد استفاده می‌شوند. این نمادها یا در استاندارد IEC 60617 فهرست شده‌اند و یا بر اساس نمادهای تعریف شده در استاندارد IEC 60617 می‌باشند.

یادآوری - اعداد داخل دوبندها ([]) اشاره به نمادها در دادگان استاندارد IEC 60617 دارد.

اصطلاحات	نمادها	اصطلاحات	نمادها
^۲ ولتسنج [IEC 60617-S00059(2001:07)]		^۱ نوسان نما [IEC 60617-S00059(2001:07)]	
[IEC 60617-S00913(2001:07)]		[IEC 60617-S00922(2001:07)]	
^۳ آمپرسنج [IEC 60617-S00059(2001:07)]		^۳ تحلیلگر طیف [IEC 60617-S00059(2001:07)]	
[IEC 60617-S00910(2001:07)]		[IEC 60617-S00910(2001:07)]	
^۶ مولد متغیر [IEC 60617-S00081(2001:07)]		^۴ آشکار ساز با تقویت کننده [IEC 60617-S00118]	
[IEC 60617-S01225(2001:07)]		[IEC 60617-S01239]	
[IEC 60617-S01403(2001:09)]			
^۷ تجهیزات تحت آزمون [IEC 60617-S00059(2001:07)]		^۷ منبع ولتاژ متناوب قابل تنظیم	
^{۱۰} خروجی سامانه [IEC 60617-S01245(2001:07)]		^۹ فیلتر پایین گذر [IEC 60617-S01248(2001:07)]	
^{۱۲} حلقه شده در کل خروجی سامانه [IEC 60617-S00200(2001:07)]		^{۱۱} پالایه بالا گذر [IEC 60617-S01247(2001:07)]	
^{۱۴} تضعیف کننده متغیر [IEC 60617-S00567(2001:07)]		^{۱۳} چوک r.f. [IEC 60617-S00583(2001:07)]	
^{۱۶} زمین [IEC 60617-S00567(2001:07)]		^{۱۵} مقاومت متغیر [IEC 60617-S00557(2001:07)]	
^{۱۷} خازن [IEC 60617-S00567(2001:07)]			

- 1- oscilloscope
- 2-voltmeter
- 3- spectrum analyser
- 4- ampere meter
- 5- detector with LF-amplifier
- 6-variable generator
- 7- adjustable a.c. voltage source
- 8-equipment under test
- 9- low pass filter
- 10- system outlet
- 11- high pass filter
- 12-looped through system outlet
- 13- r.f. choke
- 14- variable attenuator
- 15-variable resistor
- 16- ground
- 17- capacitor

۳-۳ کوته نوشتهای

AC	alternating current	جريان متناوب
AM	amplitude modulation	مدوله‌سازی دامنه
CATV	community antenna television	تلوزیون با آنتن کابلی
dBc	dBc means dB in relation to carrier level	dBc به معنی دسیبل که مرتبط با سطح حامل است
DC	direct current	جريان مستقیم
EM	Electromagnetic	الکترومغناطیسی
EMC	electromagnetic compatibility	سازگاری الکترومغناطیسی
EUT	equipment under test	تجهیزات تحت آزمون
FM	frequency modulation	مدوله‌سازی بسامدی
HP	high pass	بالا گذر
IP Class	international protection class	طبقه حفاظت بین المللی
LF	low frequency	بسامد پایین
LP	low pass	پایین گذر
MATV	master antenna television	تلوزیون با آنتن اصلی
Q grade(s)	quality grade(s)	رتبه‌های) کیفیت
RF	radio frequency	بسامد رادیویی
RMS	root mean square	ریشه میانگین مربعات
SMATV	satellite master antenna television	تلوزیون آنتن اصلی ماهواره‌ای
TV	Television	تلوزیون

۴ روش‌های اندازه‌گیری

۱-۴ تضعیف

۱-۱-۴ تجهیزات آزمون

تجهیزات آزمون ذیل مورد نیاز است:

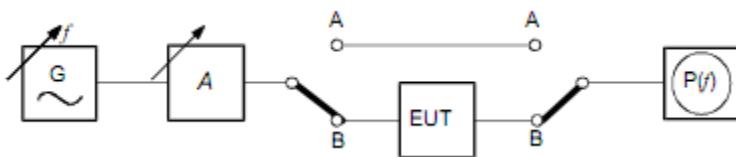
- مولد نشانک r.f. قابل تنظیم؛

- تضعیف کننده واسنجی شده متغیر؛
- سوده‌ی یا کلید r.f.
- تحلیلگر طیف یا ولتسنج انتخابی.

یادآوری- این مجموعه آزمونی به عنوان روش اندازه‌گیری اصلی به کار می‌رود؛ معمولاً یک تحلیلگر شبکه‌ای استفاده می‌گردد.

۲-۱-۴ رویه اندازه‌گیری

این تجهیزات باید همان‌طور که در شکل ۱ نمایش داده شده به هم متصل شوند. هردو سوده‌ی r.f. باشد با موقعیت A تنظیم شوند. تضعیف کننده متغیر باشد طوری تنظیم شود تا خط مرجع یروی تحلیلگر طیف یا مقدار مرجعی روی ولتسنج انتخابی تنظیم شود. مقدار a_1 تضعیف کننده متغیر باشد بر حسب دسیبل خوانش شود. دو سوده‌ی r.f. باید بر روی موقعیت B تنظیم شود. تضعیف کننده متغیر باشد تنظیم شود تا خط مرجع دوباره تطبیق داده شود. مقدار a_2 تضعیف کننده متغیر باشد بر حسب دسیبل خوانش شود.



شکل ۱- چیدمان آزمون برای اندازه‌گیری تضعیف

ضعیف EUT بر حسب دسیبل برای بسامد انتخابی $a_2 - a_1$ انجام می‌شود. این رویه باید در تمامی بسامدهای مربوط به EUT تکرار شود.

۳-۱-۴ ارائه نتایج

ضعیف EUT با رجوع به بسامدهای منتخب بر حسب دسیبل بیان می‌شود.

۲-۴ جداسازی

۱-۲-۴ تعریف

جداسازی اندازه‌گیری شده بر حسب دسیبل در نرخ تضعیف بین دو برونداد یک مولفه است در صورتی که نشانک مورد نظر در یکی از این بروندادها درج شده باشد.

۲-۲-۴ تجهیزات آزمون

تجهیزات آزمون زیر مورد نیاز است:

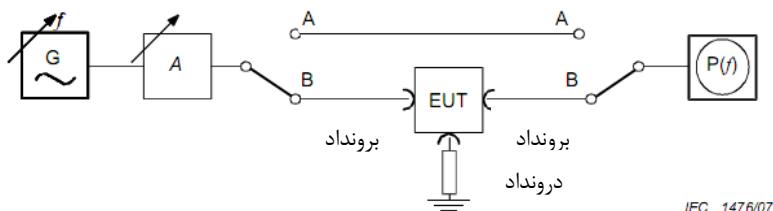
- مولد نشانک RF قابل تنظیم؛
- تضعیف کننده واسنجی شده متغیر؛

- تحلیلگر طیف یا ولتسنج انتخابی؛
- سودهی RF.

یادآوری- این مجموعه آزمونی به عنوان روش اندازه گیری اصلی به کار می‌رود؛ معمولاً یک تحلیلگر شبکه‌ای استفاده می‌گردد.

۴-۲-۴ رویه اندازه گیری

این تجهیزات باید همانطور که در شکل ۲ نمایش داده شده به هم متصل شوند. هر دو سودهی RF باید در موقعیت A تنظیم شوند. تضعیف‌کننده متغیر باید تنظیم شود تا یک خط مرجع روی تحلیلگر طیف یا یک مقدار مرجع روی ولتسنج انتخابی قرار داده شوند. مقدار a_1 تضعیف‌کننده متغیر باید بر حسب دسیبل خوانش شود. هر دو سودهی RF باید در موقعیت B تنظیم شود. تضعیف‌کننده متغیر باید تنظیم شود تا خط مرجع دوباره منطبق گردد. مقدار a_2 تضعیف‌کننده متغیر باید بر حسب دسیبل خوانش شود. این نشانک باید در برونداد درگاه ۲ درج شده، آشکارساز به برونداد درگاه ۱ متصل شده و این رویه تکرار شود.



شکل ۲- چیدمان آزمون برای اندازه گیری جداسازی

جداسازی EUT برای بسامد انتخابی بر حسب دسیبل مقدار $a_1 - a_2$ است. این رویه باید برای تمام بسامدهای مربوط به EUT تکرار شود.

۴-۲-۴ ارائه نتایج

جداسازی EUT با ارجاع به بسامدهای انتخابی بر حسب دسیبل بیان می‌شود.

۳-۴ افت کامل

۱-۳-۴ تعریف

افت کامل اندازه گیری شده بر حسب دسیبل در سطح نشانک بین درونداد و برونداد حلقه کامل تجهیزات متفاوت می‌باشد.

۲-۳-۴ تجهیزات آزمون

تجهیزات آزمون زیر مورد نیاز است:

- مولد نشانک r.f. قابل تنظیم؛
- تضعیف‌کننده واسنجی شده متغیر؛

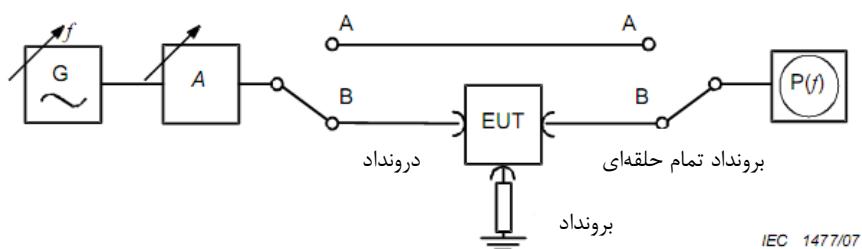
• سودهی r.f.

• تحلیلگر طیف یا ولتسنج انتخابی؛

یادآوری- این مجموعه آزمونی به عنوان روش اندازه گیری اصلی به کار می‌رود؛ معمولاً یک تحلیلگر شبکه‌ای استفاده می‌گردد.

۳-۳-۴ رویه اندازه گیری

این تجهیزات باید همانطور که در شکل ۳ نشان داده شده به هم متصل شوند. هر دو سودهی r.f. موقعیت A تنظیم شوند. تضعیف‌کننده متغیر باید طوری تنظیم شود تا خط مرجعی روی تحلیلگر طیف یا مقدار مرجعی روی ولتسنج انتخابی تنظیم شود. مقدار a_1 تضعیف‌کننده متغیر باید بر حسب دسیبل خوانش شود. دو سودهی r.f. باید بر روی موقعیت B تنظیم شود. تضعیف‌کننده متغیر باید تنظیم شود تا خط مرجع دوباره تطبیق داده شود. مقدار a_2 تضعیف‌کننده متغیر باید بر حسب دسیبل خوانش شود.



شکل ۳ - اندازه گیری افت کامل

افت درج شده EUT برای بسامد انتخابی بر حسب دسیبل مقدار $a_1 - a_2$ است.

۴-۳-۴ ارائه نتایج

افت درج شده EUT با ارجاع به بسامد انتخابی بر حسب دسیبل بیان می‌شود.

۴-۴ تغییرات تاخیر گروهی

۴-۴-۱ تعریف

تغییرات تاخیر گروهی به همان صورت انحراف از یک پاسخ بسامد فازی خطی تعریف می‌شوند.

۴-۴-۲ تجهیزات آزمون

تحلیلگر شبکه‌ای مورد نیاز است.

۳-۴-۴

روش اندازه گیری

برای اندازه گیری تاخیر گروهی، تحلیلگر شبکه‌ای باید استفاده شود. برای اطمینان از نتیجه آزمون معتبر، دستورالعمل‌های سازندگان مجموعه آزمون باید برآورده شوند.

جابجایی فازی به عنوان تاخیر گروهی از طریق فرمول زیر بیان می‌شود:

$$\tau_g = \frac{\Delta\varphi}{360^\circ \cdot f_m} \quad (5)$$

که در آن:

$\Delta\varphi$ تفاوت فاز بر حسب درجه است؛

f_m بسامد نشانک آزمون بر حسب هرتز است؛

τ_g تاخیر گروهی بر حسب ثانیه است.

تغییرات تاخیر گروهی با استفاده از فرمول بالا تعیین شده یا به طور مستقیم روی ابزار اندازه‌گیری تجاری خوانش می‌شوند.

۴-۴-۴ ارائه نتایج

تغییرات تاخیر گروهی در گستره بسامد EUT بر حسب ns بیان می‌شود.

۴-۵ پاسخ بسامد دامنه

برای روش اندازه‌گیری پاسخ بسامد دامنه، زیربند ۱-۴ را ببینید. پاسخ دامنه یکی از تجهیزات یا سامانه به صورت $a_1 - a_2$ در مقابل بسامد رسم شده، نشان داده می‌شود.

۶-۴ افت برگشتی

اندازه‌گیری‌های افت برگشتی باید مطابق با استاندارد IEC 60728-3 انجام شوند. درگاه‌های استفاده نشده باید در Ω کامل تطبیق داده شود و یا در صورت نیاز مدار باز و یا اتصال کوتاه شوند.

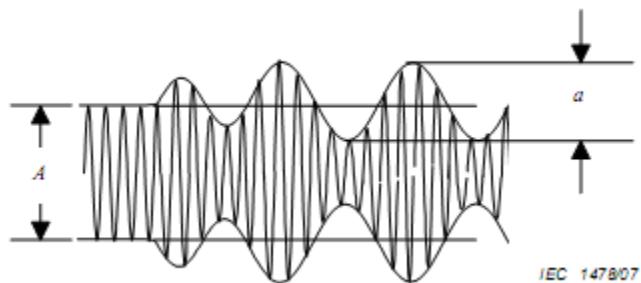
۷-۴ مدوله‌سازی هوم^۱ حامل

۷-۴-۱ تعریف

نسبت تداخل برای مدوله‌سازی هوم، نسبت بیان شده بر حسب دسیبل بین مقدار اوج تا اوج حامل مدوله نشده و تغییرات اوج تا اوج a پوش اطراف حامل A است که توسط مدوله‌سازی هوم این حامل ایجاد شده است؛ که عبارتند از:

$$\text{نسبت هوم/حامل} = 20 \lg \frac{A}{a} [\text{dB}]$$

شکل ۴ تعریف مدوله‌سازی هوم یک حامل را نشان می‌دهد.



شکل ۴ - نسبت هوم/حامل

۲-۷-۴ توصیف روش اندازه‌گیری**۲-۷-۴-۱ کلیات**

این روش اندازه‌گیری برای رادیو و تجهیزات نشانک تلویزیون معتبر است که درون یک شبکه بافهای با جریان متناوب 50 Hz پشتیبانی می‌شوند.

برای اندازه‌گیری نشانک‌های سینوسی استفاده می‌شود. با در نظر گرفتن بیشینه ولتاژ مجاز یا بیشینه جریان مجاز، بدترین مقدار برای گستره بسامد کاری باید منتشر شود.

یادآوری - برای شبکه‌های بافهای، مقدار اوج ولتاژ تغذیه یا مقدار اوج جریان تغذیه می‌تواند بالاتر از مقداری باشد که نتیجه‌ی محاسبات انجام شده با استفاده از ضریب شکل موج متناظر است.

برای اندازه‌گیری یک روش نوسان‌نما به کار می‌رود.

۲-۲-۷-۴ تجهیزات آزمون

تجهیزات آزمون زیر مورد نیاز است:

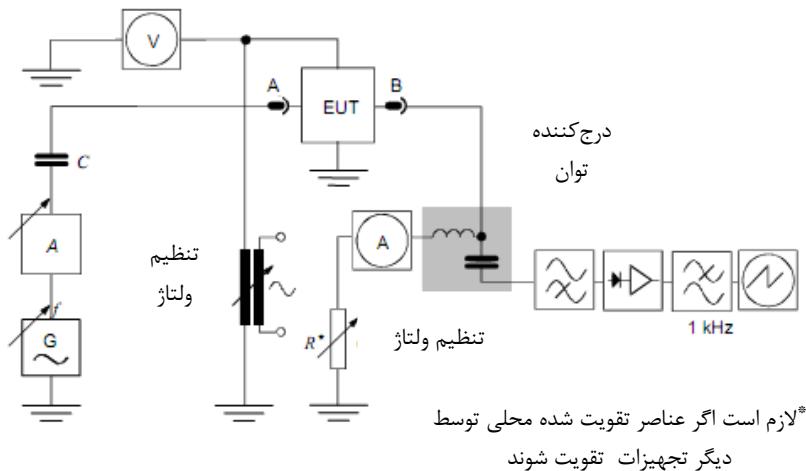
- منبع ولتاژ قابل تنظیم؛
- مقاومت بار متغیر؛
- واردکننده توان؛
- تضعیف کننده واسنجی شده متغیر؛
- نوسان‌نما؛
- ولتسنج مؤثر؛
- آمپر متر؛

مولد نشانک r.f قابل تنظیم با نسبت نوفه فاز و مدوله‌سازی هوم مناسب، که شامل قابلیت AM جریان مستقیم (400 Hz) است؛

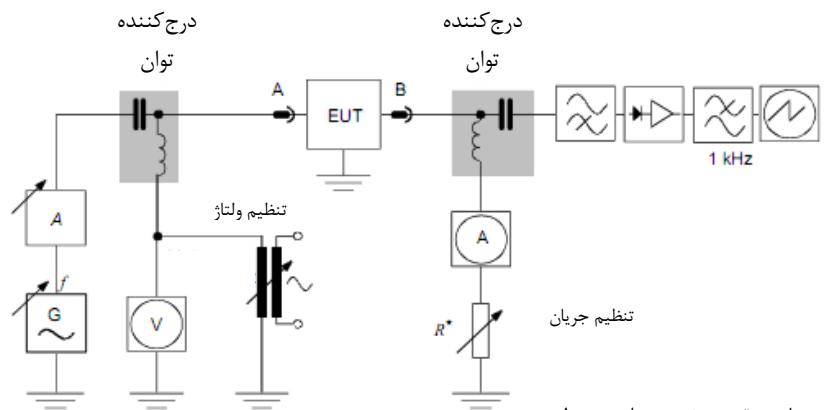
آشکارساز شامل تقویت کننده با بسامد پایین (تغذیه شده با باطری) و پالایه 1 kHz LP برای جلوگیری از اعوجاج با بسامد پایین (از یک پالایه HP باید در درونداد استفاده شود).

۴-۷-۲-۳- اتصال تجهیزات آزمون

طرح واره اتصال برای EUT تغذیه شونده به صورت محلی در شکل ۵ نشان داده می‌شود؛ و طرح واره اتصال برای EUT تغذیه شده از دور در شکل ۶ نشان داده می‌شود.



شکل ۵- چیدمان آزمون برای پاشنده‌های توان



شکل ۶- چیدمان آزمون برای تجهیزات غیرفعال، به استثنای پاشنده‌های توان

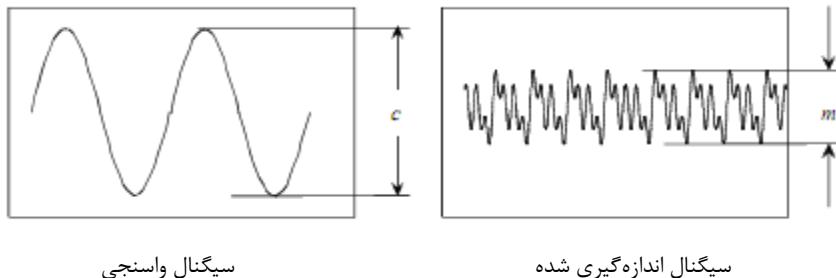
۴-۷-۳- روش اندازه‌گیری

۱- چیدمان واسنجی

نشانک مرجع تولید شده به وسیله مولد نشانک RF در شکل‌های ۵ و ۶ نشان داده می‌شود. بسامد حامل r.f. مناسب مgra تلویزیونی مورد نظر باید انتخاب شده و تا عمق٪ ۱ در یک بسامد ۴۰۰ Hz مدوله شود. مولد نشانک r.f. باید با سطحی مناسب تنظیم شده و مقدار اوج تا اوج نشانک AM مدوله شده (c در شکل ۷) روی نوسان‌نما خوانش شود. این نشانک مرجع است. با مدوله‌سازی٪ ۱ این مقدار به شرح زیر است:

$$-20 \lg (0,01) = 40 \text{ dB} \quad (6)$$

مدوله‌سازی مولد نشانک باید خاموش شود. مقدار باقی مانده m , در شکل ۷ مقداری است که اندازه‌گیری می‌شود.



شکل ۷- صفحه نمایش نوسان نما

تناسب چیدمان اندازه‌گیری باید با اتصال نقاط A و B به یکدیگر بررسی شده و اندازه‌گیری هوم ذاتی چیدمان انجام شود. محاسبه نسبت مدوله‌سازی هوم در شکل ۴-۷-۴ نشان داده می‌شود. این مقدار بهتر است دست کم ۱۰ dB بہتر از مقادیر اندازه‌گیری شده بر روی اقلام تجهیزات باشد. برای اندازه‌گیری‌هایی با چیدمان EUT تغذیه شده به صورت محلی، چیدمان در شکل ۵ نشان داده شده و باید برای بررسی استفاده شود. اندازه‌گیری‌های بعدی باید گستره بسامد کاری کامل با گام‌های افزایشی مناسبی انجام شود. مقدار اندازه‌گیری شده از سطح r.f. مستقل است. با این حال، سطح r.f. بہتر است دست کم نشان دهنده بزرگی سطح کاری EUT باشد.

۲-۳-۷-۴ EUT تغذیه شده به صورت محلی

EUT باید به بیشینه یا کمینه ولتاژ کاری مورد استفاده در مبدل تنظیم شده باشد. جریان تغذیه وابسته به الزامات تغذیه EUT است.

مولد نشانک باید با نشانک مرجع مدوله شود و این سطح در نقطه B باید از طریق یک تضعیف کننده تنظیم شود به طوری که هم EUT و نه هم آشکارساز در گستره کاری غیر مجاز قرار نداشته باشد. دامنه اوج تا اوج c ، نشانک مرجع دمدوله نشده که روی نوسان نما به نمایش در می‌آید، باید یادداشت شود. سپس این نشانک مرجع باید خاموش شده و مقدار اوج تا اوج m نشانک باقی مانده اندازه‌گیری شود.

علاوه بر این برای EUT با پایانه‌های تغذیه از دور، بیشینه جریان اوج مجاز برای پایانه مربوط به خود باید به وسیله مقاومت R تنظیم شود.

۳-۷-۴ EUT تغذیه شده از دور

برای EUT تغذیه شده از دور، رویه کلی توصیف شده در زیر بند ۲-۳-۷-۴ باید انجام شود. تنها تفاوت این است که انرژی منبع از طریق یک پایانه r.f. به تجهیزات مسیر دهی می‌شود. در حالتی که چندین رابط r.f. برای درجه تغذیه موجود باشد، هر یک از این رابط‌ها باید در رویه اندازه‌گیری در حالتی مناسب قرار گیرند.

۴-۷-۴ محاسبه نسبت مدوله‌سازی هوم

۱-۴-۷-۴ گستره بسامد

گستره بسامد برای هوم از 50 Hz تا 1 kHz در نظر گرفته می‌شود.

۲-۴-۷-۴ EUT به صورت مجزا

نسبت مدوله‌سازی هوم $[EUT]$ برابر با $[40 \text{ dB} + 20 \lg(c/m)] [\text{dB}]$ برای عمق مدوله‌سازی مرجع % ۱ است. برای سایر عمق‌های مدوله‌سازی مرجع منتخب، مقدار dB ۴۰ باید در نتیجه دوره $20 \lg$ (عمق مدوله‌سازی) جایگزین شود.

۳-۴-۷-۴ روی هم قرار داده شده

برای نسبت‌های مدوله‌سازی هوم بالا، این مورد می‌تواند برای روی هم قرار دادن چندین EUT برای تعیین بهتر مقادیر اندازه‌گیری مفید باشد. سپس برای محاسبه EUT مجزا، باید از فرمول ذیل استفاده شود:

$$(\text{EUT}) = \text{نسبت مدوله‌سازی هوم (روی هم قرار داده شده)} + 20 \lg n [\text{dB}]$$

که در آن :

n تعداد EUT روی هم قرار داده شده است.

۴-۴-۷-۴ تصحیح مقدار حلقه‌ای

اگر یک تصحیح واسنجی چیدمان مورد نیاز باشد، فرمول ذیل باید استفاده شود.

$$\text{Hum-modulation ratio [EUT]} = -20 \lg \left(10^{-\frac{\text{measured value}}{20}} - 10^{-\frac{\text{calibration correction}}{20}} \right) [\text{dB}] \quad (7)$$

۵-۷-۴ ارائه نتایج

نسبت مدوله‌سازی هوم بر حسب دسیبل بیان می‌شود.

۸-۴ اندازه‌گیری‌های مدوله‌سازی میانی دو حاملی برای محصولات رتبه چهارم و یک سوم جداسازها، سرانشعابها و تزویج کننده‌های جهت دار شامل مبدل‌های فریتی است. این مبدل‌ها غیرخطی بوده و محصولات مدوله‌سازی میانی و هماهنگ را تولید می‌کنند.

اینها غالباً محصولات رتبه سوم و بی اهمیت می‌باشند (بیشتر از 120 dBc)، که هسته‌های فریتی که مغناطیس شده نیستند را فراهم می‌کنند. در صورتی که این هسته‌ها مغناطیسی شوند محصولات رتبه دوم مهمی محاذ است تولید شوند. محصولات همگن سوم به مقدار کمی باقی می‌مانند.

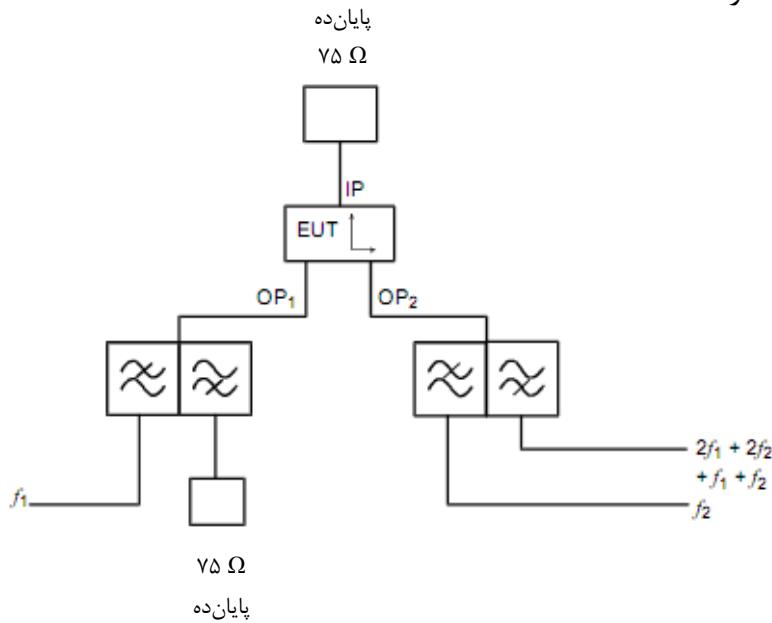
مبدل‌های فریت هنگامی که برای جریان‌های d.c. یا ولتاژ‌های ضربه‌ای در نظر گرفته می‌شوند به آسانی اشباع می‌گردند. یک مبدل درونداد جداساز نوعی در کمتر از $10 \text{ V}/\mu\text{s}$ اشباع می‌شود. در پی این اشباع، این هسته مغناطیسی باقی خواهد ماند.

جلوگیری از مغناطیسی شدن تجهیزات در محیط CATV ممکن نخواهد بود. بنابر این به منظور انجام آزمون‌های مدوله‌سازی میانی یا همگن، مغناطیسی شدن تجهیزات پیش از انجام آزمون به منظور شبیه سازی بدترین شرایط ضروری است. آزمون مصنوبیت فراتاخت که در زیربند ۲-۶-۵ توصیف شده است مغناطیسی کردن کافی را فراهم نموده و مجاز است برای پیش شرایط تجهیزات تحت آزمون استفاده شود.

به عنوان یک جایگزین برای آزمون مصنوبیت فراتاخت، پیش از آزمون از طریق یک مقاومت ظاهری منبع 300Ω برای هر درگاه یک ضربه $\mu s / 500 \times 25$ بهتر است به کار بردشود.

در مدارات هر هسته فریت به صورت یک هم‌آهنگ همسان با یک مقاومت ظاهری منبع که توسط عناصر مدار مربوط تعیین شده، ظاهر می‌شود. بنابراین ضروری است که تمام درگاه‌های تجهیزات برای انجام اندازه‌گیری‌های صحیح، در تمام بسامدها به درستی پایان دهی شوند.

برای جداسازها و سرانشعاب‌ها، نشانک مسیر برگشتی به هر درگاه برونداد OP_x و اندازه‌گیری‌های به دست آمده در هر یک یا هر دو درگاه برونداد از طریق پالایه‌های دو پیامه اعمال می‌شود. نشانک هم‌آهنگ در درگاه برونداد IP اهمیت ندارد.



شکل ۸ - مدار آزمون مدوله‌سازی میانی / هم‌آهنگ

مقادیر f_1 و f_2 در جدول ۳ نشان داده شده‌اند. جبران بهتر است برای دوپیامه‌ها انجام شود، که به طور نوعی بهتر است دارای مقدار کمتر از dB 1 در f_2 و $2.f_2$ و یک اتلاف باند توقف بزرگ‌تر از dB 80 باشد. بسامد تلاقی بهتر است به طور تقریبی $\sqrt{2 \cdot f_1 \cdot f_2}$ باشد.

۵ الزامات و توصیه‌های عملکردی

۱-۵ الزامات و توصیه‌های عملکردی عمومی

۱-۱-۵ ایمنی

الزمات ایمنی مربوطه همانطور که در استاندارد IEC 60728-11 اشاره شده است باید برآورده شوند.

۲-۱-۵ سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)

الزمات EMC مربوطه اشاره شده در استاندارد IEC 60728-2 باید برآورده شوند. EMC طبقه A یا B باید منتشر شود. توصیه می‌شود که "طبقه A" یا "طبقه B" روی محصول نشان داده شود.

۳-۱-۵ شرایط محیطی

سازندگان باید اطلاعات محیطی مربوطه را روی محصولات آن و بر طبق الزامات زیر منتشر نماید.

انبارش

استاندارد IEC 60068-2-48

(اثرات شبیه‌سازی شده)

حمل و نقل

استاندارد IEC 60068-2-40

حمل و نقل هوایی (فشار ترکیبی پایین و سرد)

استاندارد IEC 60068-2-29

حمل و نقل جاده‌ای (آزمون ضربه)

استاندارد IEC 60068-2-27

حمل و نقل جاده‌ای (آزمایش تکانه)

نصب یا نگهداری

استاندارد IEC 60068-2-31 آزمون سقوط یا پرتاب

آزمایش سقوط آزاد

عملیات

استاندارد IEC 60529

طبقه IP تامین حفاظت توسط محفظه‌ها

استاندارد IEC 60068-1 ردۀ اقلیمی مولفه یا تجهیزات برای انبارش و عملیات تعريف شده در پیوست الف از

استاندارد IEC 60068-2-1 سرما

استاندارد IEC 60068-2-2 گرمای خشک

استاندارد IEC 60068-2-30 گرمای مرطوب

استاندارد IEC 60068-2-14 تغییرات دما (آزمون Nb)

استاندارد IEC 60068-2-6 ارتعاش(سینوسی) پیوست ب از

یادآوری - برای الزامات کشور فلاند بند ب-۱ را ببینید.

این مورد کاربران را قادر می‌سازد تا نسبت به مناسب بودن محصول با توجه به چهار الزامات اصلی: انبارش، حمل و نقل، نصب و راه اندازی و عملکرد قضاوت کنند.

۴-۱-۵ نشانه گذاری

۴-۱-۶ نشانه گذاری تجهیزات

هر قطعه از تجهیزات باید به صورت خوانا و با دوام با نام سازنده و شماره نوع محصول نشانه گذاری شود.

۲-۴-۱-۵ نشانه گذاری در گاهها

توصیه می شود که نمادها در هنگام نشانه گذاری در گاهها مطابق استاندارد IEC 60417 باشد.

۵-۱-۵ مقاومت ظاهری

مقاومت ظاهری اسمی برای همه تجهیزات غیر فعال باید ۷۵ Ω باشد.

۶-۱-۵ کاهش عملکرد به سبب اضافه ولتاژ

۱-۶-۱-۵ مقدمه

فراتاخت های ایجاد شده توسط اضافه ولتاژها از گذاراهای برق گیر و کلیدزنی می تواند عملکرد تجهیزات غیر فعال را کاهش دهد.

سازنده باید برای محصولات دارای محافظ فراتاخت در اطلاعات مربوط به محصول و در برگه داده «پایداری در برابر فراتاخت» را نشان دهد. برای این تجهیزات، الزامات زیر باید برآورده شود.

۲-۶-۱-۵ مصنونیت فراتاخت

تجهیزات غیر فعال استفاده شده در بخش مشترک و تعذیه کننده انشعابی باید با معیار عملکرد B مطابق بوده (مطابق استاندارد ۱-۶-۱-۶ IEC 61000-6-1) و پس از یک ولتاژ فراتاخت یک کیلو ولتی مطابق استاندارد ۶1000-4-5 (طبقه ۲، آزمون سطح ۲) اعمال شود. آن باید بین رسانای داخلی و خارجی هر در گاه انجام شود.

۳-۶-۱-۵ کاهش عملکرد میانی

پس از آزمون مطابق زیر بند ۱-۶-۲، الزامات مدوله سازی میانی همان طور که در زیربند ۵-۳-۴-۸ (خروجی های سامانه) و زیربند ۱۰-۳-۴-۵ (جدا سازها و سرانشعابها) نیز مشخص شده است بهتر است برآورده شوند.

۲-۵ الزامات عملکرد و توصیه هایی برای سر گیرنده

الزامات عملکرد و توصیه هایی برای سرهای گیرنده در استانداردهای ۱-۶-۴ IEC 60966-2-4 ، IEC 60966-2-5 و IEC 60966-2-6 بیان می شود.

۳-۵ الزامات عملکرد و توصیه هایی برای خروجی های سامانه

۱-۳-۵ ایمنی

جدا سازی ایمنی می تواند با خروجی سامانه یکپارچه شده و مجاز است از الزامات مقررات محلی باشد. این جدا سازی باید با الزامات استاندارد IEC 60728-11 برای خروجی های سامانه جدا سازی شده مطابق باشد.

۲-۳-۵ رتبه‌بندی کیفی

تنها یک رتبه برای کیفیت وجود دارد.

۳-۳-۵ الزامات مکانیکی

۱-۳-۳-۵ جعبه تقسیم

خروجی سامانه باید سازگار با جعبه تقسیم مورد استفاده باشد، که مجاز است به صورت ملی یا بین‌المللی استاندارد شده باشد.

۲-۳-۳-۵ درگاه‌های واسط

بر اساس استاندارد ۲ IEC 61169 برای درگاه واسط تلویزیونی یک اتصال دهنده نر باید مورد استفاده قرار گیرد.

بر اساس استاندارد ۲ IEC 61169 برای درگاه واسط رادیویی یک اتصال دهنده مادگی باید استفاده شود.

این اتصال دهنده‌ها باید با استاندارد ۲ IEC 61169 مطابق باشند. به عنوان جایگزین اتصال دهنده‌های F مادگی مطابق با استاندارد ۲۴ IEC 61169 می‌تواند به کار برد شود.

۴-۳-۵ الزامات و پارامترهای الکتریکی

۱-۴-۳-۵ تعاریف

برای خروجی‌های دارای پالایه‌های یکپارچه، یک آرمیدگی 3 dB در افت برگشتی و الزامات جداسازی در لبه‌های باند عبوری مجاز است. لبه باند عبوری تا 8 MHz بالا پایین‌ترین مقدار و 8 MHz پایین بالاترین مقدار بسامدهای قطع برای باند AM تلویزیون و به ترتیب 30 MHz برای باند FM تلویزیون و 4 MHz برای باند FM رادیو و 2 MHz برای مسیر بازگشت تعریف می‌شود.

۲-۴-۳-۵ افت برگشتی

کمینه افت برگشتی باید مطابق جداول ۱ و ۲ باشد.

جدول ۱ - افت برگشتی بروندادهای سامانه

درگاه	گستره بسامد	الزامات
درونداد	۱۰ MHz تا ۵ MHz	باید منتشر شود
	۴۷ MHz تا ۱۰ MHz	≥ 14 dB
	۹۵۰ MHz تا ۴۷ MHz	$\geq (14 \text{ dB} - 1.5 \text{ dB/octav})$ اما ≥ 10 dB در گستره ۱۰.۸ MHz تا ۸۷.۵ MHz
	۳۰۰۰ MHz تا ۹۵۰ MHz	≥ 10 dB کاهش خطی تا ۶ dB
	۴۷ MHz تا ۹۵۰ MHz	$\geq (14 \text{ dB} - 1.5 \text{ dB/octav})$ اما ≥ 10 dB ^a
	۸۷.۵ MHz تا ۱۰.۸ MHz	≥ 10 dB
	۱۰ MHz تا ۵ MHz	باید منتشر شود
	۴۷ MHz تا ۱۰ MHz	≥ 14 dB
	۹۵۰ MHz تا ۴۷ MHz	$\geq (14 \text{ dB} - 1.5 \text{ dB/octav})$ اما ≥ 10 dB کاهش خطی تا ۶ dB
	۳۰۰۰ MHz تا ۹۵۰ MHz	≥ 10 dB کاهش خطی تا ۶ dB
تلویزیون	۴۷ MHz تا ۹۵۰ MHz	
رادیو FM	۸۷.۵ MHz تا ۱۰.۸ MHz	
داده RF	۱۰ MHz تا ۵ MHz	
	۴۷ MHz تا ۱۰ MHz	
	۹۵۰ MHz تا ۴۷ MHz	
ماهواره	۳۰۰۰ MHz تا ۹۵۰ MHz	

^a توصیه می شود کمینه مقدار ۱۰ dB تا حدود ۹۵۰ MHz باشد.

یادآوری - مشخصات جدول ۲ برای خروجی های سامانه در ژاپن کاربرد ندارد (بند ب-۳ را ببینید).

جدول ۲ - افت برگشتی بروندادهای سامانه تمام حلقه‌ای

درگاه	گستره بسامد	الزامات
درونداد	۱۰ MHz تا ۵ MHz	باید منتشر شود
	۴۷ MHz تا ۱۰ MHz	≥ 18 dB
	۹۵۰ MHz تا ۴۷ MHz	$\geq 18 \text{ dB} - 1.5 \text{ dB/octav}$
	۳۰۰۰ MHz تا ۹۵۰ MHz	کاهش خطی تا ۶ dB
	۱۰ MHz تا ۵ MHz	باید منتشر شود
	۴۷ MHz تا ۱۰ MHz	≥ 18 dB
	۹۵۰ MHz تا ۴۷ MHz	$\geq 18 \text{ dB} - 1.5 \text{ dB/octav}$
	۳۰۰۰ MHz تا ۹۵۰ MHz	کاهش خطی تا ۶ dB
	۴۷ MHz تا ۹۵۰ MHz	$\geq 18 \text{ dB} - 1.5 \text{ dB/octav}$
	۸۷.۵ MHz تا ۱۰.۸ MHz	≥ 10 dB
خروجی (تمام حلقه‌ای)	۱۰ MHz تا ۵ MHz	باید منتشر شود
	۴۷ MHz تا ۱۰ MHz	≥ 18 dB
	۹۵۰ MHz تا ۴۷ MHz	$\geq 18 \text{ dB} - 1.5 \text{ dB/octav}$
	۳۰۰۰ MHz تا ۹۵۰ MHz	کاهش خطی تا ۶ dB
	۴۷ MHz تا ۹۵۰ MHz	$\geq 18 \text{ dB} - 1.5 \text{ dB/octav}$
تلویزیون	۸۷.۵ MHz تا ۱۰.۸ MHz	≥ 10 dB
رادیو FM	۱۰ MHz تا ۵ MHz	باید منتشر شود
داده RF	۴۷ MHz تا ۱۰ MHz	≥ 14 dB
	۹۵۰ MHz تا ۴۷ MHz	$\geq (14 \text{ dB} - 1.5 \text{ dB/octav})$ اما ≥ 10 dB کاهش خطی تا ۶ dB
	۳۰۰۰ MHz تا ۹۵۰ MHz	≥ 10 dB کاهش خطی تا ۶ dB
ماهواره	۳۰۰۰ MHz تا ۹۵۰ MHz	

یادآوری ۱ - مشخصات جدول ۲ برای خروجی های سامانه در ژاپن کاربرد ندارد (بند ب-۳ را ببینید).

یادآوری ۲ - برای الزامات در هلنده بند ب-۲ را ببینید.

یادآوری - اگر دو مودم بافهای مستقل مطابق با مشخصات DOCSIS به یک برونداد سامانه متصل شوند، محصولات مدوله‌سازی میانی رتبه دوم که به دلیل مودم‌های بافهای ایجاد شده است بهتر است بیشتر از مقدار $6 \text{ dB}(\mu\text{V})$ نباشد، با در نظر گرفتن این نکته که سطح نشانک $120 \text{ dB}(\mu\text{V})$ به وسیله مودم‌های بافهای تزریق می‌شوند.

برای خروجی‌های سامانه تمام حلقه‌ای، افت برگشتی درونداد در گستره بسامد از 10 MHz تا 950 MHz باید با کاهش خطی به 6 dB در 3000 MHz و با درگاه‌های واسط مدار باز یا اتصال کوتاه کمینه 10 dB باشد.

۴-۳-۵ گستره بسامد

گستره بسامدکاری خروجی سامانه باید منتشر شود.

۴-۴-۳-۵ افت‌ها

تضعیف نامی و رواداری آن برای موارد زیر همان طور که در شکل ۹ تعریف شده است، باید منتشر شوند.

- افت درگاه واسط؛
- افت کامل؛
- جداسازی،



- ۱- افت درگاه واسط
- ۲- افت کامل
- ۳- جداسازی

الف) خروجی سامانه تمام حلقه‌ای

ب) خروجی سامانه تمام حلقه‌ای

شکل ۹ - انواع افت‌های خروجی‌های سامانه

یادآوری - خروجی سامانه تمام حلقه‌ای باید جداسازی کافی از برونداد هر درگاه واسط برای مطابقت با کمینه الزامات سامانه استاندارد ۱ IEC 60728-1 را فراهم کند(جداسازی دوطرفه بین خروجی‌های سامانه).

۴-۳-۵ یکنواختی پاسخ بسامد دامنه

یکنواختی پاسخ بسامد دامنه از درگاه درونداد به تمام درگاههای دیگر باید منتشر شود.

یکنواختی باند باریک اوج تا اوج برای درگاههای برونداد (تنها تمام حلقهای) باید 20 dB در یک باند 0.5 MHz و 0.5 dB دسیبل در باند 7 MHz باشد.

۴-۳-۶ جداسازی بین درگاههای واسط

تمام خروجی‌های سامانه باید الزامات زیر را برآورده نماید.

کمینه تضعیف بین درگاههای واسط رادیویی و تلویزیونی در سراسر گستره بسامد کاری باید 10 dB دسیبل باشد.

حداقل تضعیف بین درگاه‌های واسط فراخ باند در سراسر گستره بسامد کاری باید 20 dB دسیبل باشد.

در جایی که پالایه‌ها در خروجی سامانه یکپارچه شده‌اند، گزینش باید منتشر شده باشد.

۴-۳-۷ تغییر تاخیر گروهی

باید منتشر شود.

۴-۳-۸ مدوله‌سازی میانی در خروجی‌های سامانه

بر اساس روش آزمون شرح داده شده در زیربند ۴-۸، لازم است که سازنده بیشینه سطح نشانک مسیر برگشتی $[\mu\text{V}(\text{dB})]$ را مطابق جدول ۳ مشخص کند.

این الزام قبل و بعد از آزمون با اضافه و لتاژها معتبر است (زیربند ۶-۵ را ببینید).

جدول ۳- بیشینه سطح نشانک مسیر برگشتی اقتباس شده از بیشینه سطح اعوجاج مدوله‌سازی میانی مجاز در باند بسامد جریان پایین رونده

بیشینه سطح بر حسب $\mu\text{V}(\text{dB})$	بسامد آزمون بر حسب MHz	
باید مشخص شود	$f_1 = 60$ $f_2 = 65$	مسیر برگشتی (جریان بالارونده)
≤ 15	$2f_1 = 120$	توزیع (جریان پایین رونده)
≤ 15	$f_1 + f_2 = 125$	
≤ 15	$2f_2 = 130$	

یادآوری ۱- این بسامدها بهتر است در موردی به کار برده شوند که باند بسامد مسیر برگشتی تا 65 MHz مشخص شده است. برای دیگر باندهای بسامد مسیر برگشتی، f_2 بالاترین بسامد مسیر برگشتی مشخص شده است و $f_1 = f_2 - 5 \text{ MHz}$.

یادآوری ۲- یک سطح مدوله‌سازی میانی $(\mu\text{V}(\text{dB}))$ ۱۵ یک نسبت نشانک به زائد 45 dB را در موردی ارائه می‌دهد که سطح نشانک پیش سو (μV) ۶۰ است.

۴-۵ الزامات عملکردی و پیشنهاد برای جداکننده‌ها و سرانشعاب‌ها**۱-۴-۵ تشریح**

جداکننده‌ها و سرانشعاب‌ها در شبکه بافه هم محور و شبکه مشترک استفاده می‌شوند. یک جداکننده توان نشانک را در درگاه درونداد به طور مساوی یا نامساوی بین دو یا چند درگاه (برونداد) تقسیم می‌کند. یک سرانشعاب، علاوه بر درگاه‌های درونداد و برونداد، شامل یک یا چند درگاه سرانشعاب است.

یک سرانشعاب مشترک جداسازی اصلی را بین مشترک‌ها فراهم می‌کند. اینها سه رتبه کیفیت هستند. رتبه تجهیزات باید منتشر شود.

سرانشعاب‌ها و جداکننده‌ها مجاز است شامل یک گذرگاه فرعی متناوب یا مستقیم باشد.

۲-۴-۵ الزامات مکانیکی برای اتصال دهنده‌ها

نوع اتصال بافه مورد استفاده باید منتشر شود.

۳-۴-۵ پارامترهای الکتریکی و الزامات**۱-۳-۴-۵ اقلاف برگشتی**

کمینه اقلاف برگشتی برای رتبه مشخص شده باید مطابق جدول ۴ باشد.

جدول ۴- اقلاف برگشتی جداکننده‌ها و سرانشعاب‌ها

الزامات			گستره بسامد
رتبه ۳	رتبه ۲	رتبه ۱	
باید منتشر شود	باید منتشر شود	باید منتشر شود	۱۰ MHz تا ۵ MHz
≥ 14 dB	≥ 18 dB	≥ 22 dB	۴۷ MHz تا ۱۰ MHz
$\geq (14 \text{ dB} - 1/5 \text{ dB/octave})$ اما ≥ 10 dB	$\geq (18 \text{ dB} - 1/5 \text{ dB/octave})$	$\geq (22 \text{ dB} - 1/5 \text{ dB/octave})$	۹۵۰ MHz تا ۴۷ MHz
≥ 10 dB کاهش خطی تا ۶ dB	≥ 10 dB کاهش خطی تا ۶ dB	≥ 14 dB کاهش خطی تا ۱۰ dB	۳۰۰۰ MHz تا ۹۵۰ MHz

یادآوری- مشخصات ارائه شده در جدول ۴ برای جداکننده‌ها و سرانشعاب‌ها در بعضی کشورها کاربرد ندارد(بند ب-۴ را ببینید).

برای سرانشعاب‌های مشترک برای رتبه ۱ و ۲، اقلاف برگشتی درونداد در گستره بسامد از ۶۵ MHz تا ۶۵MHz باید برای کاهش خطی تا ۶ dB در ۳۰۰۰ MHz با درگاه‌های رابط هر یک از مدار باز یا اتصال کوتاه دست کم ۱۰ dB باشد.

۲-۳-۴-۵ گستره بسامد

گستره بسامد کاری باید منتشر شود.

۳-۳-۴-۵ تلفات جداکننده

تضعیف اسمی بین درگاه درونداد و درگاه/های برونداد، و رواداری آن، باید منتشر شود.

۴-۳-۴-۵ تلفات سرانشعاب

تضعیف اسمی بین درگاه درونداد و درگاه/های برونداد و رواداری آن باید منتشر شود.

۵-۳-۴-۵ تلفات کامل(فقط سرانشعاب)

تضعیف اسمی بین درگاه درونداد و درگاه/های برونداد و رواداری آن باید منتشر شود.

۶-۳-۴-۵ همواری پاسخ بسامد دامنه

همواری پاسخ بسامد دامنه از درونداد یا برونداد و درگاه‌های سرانشعاب باید منتشر شود.

ناهمواری پهنه‌ای اوج تا اوج باند باریک در درگاه برونداد باید بین 0.5 dB در یک باند 0.5 MHz و 0.5 dB در یک باند 7 MHz باشد.

۷-۳-۴-۵ تغییرات تاخیر گروهی

باید منتشر شود.

۸-۳-۴-۵ مدوله‌سازی هوم

در تجهیزات با مسیر فرعی کنارگذر متناوب، مقدار مدوله‌سازی هوم باید بر حسب dB در بدترین حالت جریان تغذیه تجهیزات منشر شود.

۹-۳-۴-۵ جداسازی

۱-۹-۳-۴-۵

جداکننده‌ها

جداسازی بین همه درگاه‌های (برونداد) باید مطابق جدول ۵ باشد.

جدول ۵- جداسازی جداکننده‌ها

الزامات			گستره بسامد
رتبه ۳	رتبه ۲	رتبه ۱	
باید منتشر شود	باید منتشر شود	باید منتشر شود	5 MHz تا 5 MHz
$\geq 14 \text{ dB}$	$\geq 18 \text{ dB}$	$\geq 22 \text{ dB}$	47 MHz تا 10 MHz
$\geq (14 \text{ dB} - 1.5 \text{ dB/octave})$ اما $\geq 10 \text{ dB}$	$\geq (18 \text{ dB} - 1.5 \text{ dB/octave})$	$\geq (22 \text{ dB} - 1.5 \text{ dB/octave})$	950 MHz تا 47 MHz
$\geq 10 \text{ dB}$ کاهش خطی تا 6 dB	$\geq 10 \text{ dB}$ کاهش خطی تا 6 dB	$\geq 14 \text{ dB}$ کاهش خطی تا 10 dB	3000 MHz تا 950 MHz

یادآوری- مشخصات ارائه شده در جدول ۵ برای جداکننده‌ها در بعضی کشورها کاربرد ندارد (بند ب-۴ را ببینید).

۲-۹-۳-۴-۵ سرانشعاب‌ها

سازنده باید شکل‌هایی برای جداسازی را بین برونداد و سرانشعاب(ها)، یا بین تمام سرانشعاب‌ها، منتشر کند.

یادآوری- سرانشعاب‌های مشترک بهتر است جداسازی کافی از برونداد هر درگاه سرانشعاب یا بین تمام سرانشعاب‌ها با یک تجهیز را مطابق با کمینه الزامات در استاندارد IEC 60728-1 بقرار کند.

۱۰-۳-۴-۵ مدوله‌سازی میانی در جداکننده‌ها و سرانشعاب‌ها

سازنده باید بیشینه نشانک مسیر برگشتی را مشخص کند. برای الزامات زیربند ۸-۴-۳-۵ را ببینید.

۴-۵-۵ الزامات عملکردی و پیشنهادها برای همه دیگر تجهیزات غیر فعال

۱-۵-۵ تشریح

این تجهیزات شامل

- نقاط انتقال؛
- پاشنده‌های تغذیه؛
- اتصال دهنده‌های بافه؛
- مجازاکننده‌های گالوانیک،
- مقاومت‌های پایان‌دهنده؛
- پالایه‌ها؛
- همسان سازها.

رتبه کیفیت باید منتشر شود.

۲-۵-۵ الزامات مکانیکی برای اتصال دهنده‌ها

نوع اتصال بافه مورد استفاده باید منتشر شود.

۳-۵-۵ پارامترهای الکتریکی و الزامات

۱-۳-۵-۵ اتلاف برگشتی

کمینه اتلاف برگشتی برای رتبه مشخص شده باید مطابق جدول ۶ باشد.

جدول ۶- اتلاف برگشتی برای همه دیگر تجهیزات غیر فعال

الزامات			گستره بسامد
رتبه ۳	رتبه ۲	رتبه ۱	
باید منتشر شود	باید منتشر شود	باید منتشر شود	۱۰MHz تا ۵MHz
$\geq 14\text{ dB}$	$\geq 18\text{ dB}$	$\geq 22\text{ dB}$	۴۷MHz تا ۱۰MHz
$\geq (14\text{ dB} - 1/5\text{ dB/octave})$ اما $\geq 10\text{ dB}$	$\geq (18\text{ dB} - 1/5\text{ dB/octave})$	$\geq (22\text{ dB} - 1/5\text{ dB/octave})$	۹۵MHz تا ۴۷MHz
$\geq 10\text{ dB}$ کاهش خطی تا ۶dB	$\geq 10\text{ dB}$ کاهش خطی تا ۶dB	$\geq 14\text{ dB}$ کاهش خطی تا ۱۰dB	۳۰۰MHz تا ۹۵MHz

یادآوری- مشخصات ارائه شده در جدول ۶ برای دیگر تجهیزات غیر فعال در بعضی کشورها کاربرد ندارد (بند ب-۵ را ببینید).

برای پالایه‌ها، هیچ مشخصاتی نباید با باند توقف مطابق باشد.

۲-۳-۵-۵ گستره بسامد

گستره بسامد کاری باید منتشر شود.

برای تجهیزات با پالایه‌های یکپارچه، کاهش ۳dB در اتلاف برگشتی و جداسازی در لبه‌های باند عبوری مجاز است.

لبه باند عبوری تا ۸MHz بالای بسامد قطع پایین‌تر و ۸MHz زیر بسامد قطع بالاتر برای AM-TV تعریف شده است و به ترتیب، ۳۰MHz برای FM-TV، ۴MHz برای رادیو FM و ۲MHz برای مسیر برگشتی است.

۳-۳-۵-۵ اتلاف جایگذاری

اتلاف جایگذاری و رواداری آن باید منتشر شود.

۴-۳-۵-۵ همواری پاسخ بسامد دامنه

همواری پاسخ بسامد دامنه بین درگاه‌های درونداد و برونداد باید منتشر شود.

همواری باند باریک اوج تا اوج باید در درون 0.2 dB در یک باند 0.5 dB و 0.5 dB در یک باند 7 MHz باشد.

اگر تجهیزات شامل یک پالایه باشد، انتخاب کنندگی باید منتشر شود.

۵-۳-۵-۵ تغییرات تاخیر گروهی

تغییرات تاخیر گروهی در گستره بسامد مشخص شده باید منتشر شود.

۶-۳-۵-۵ مدوله‌سازی هوم

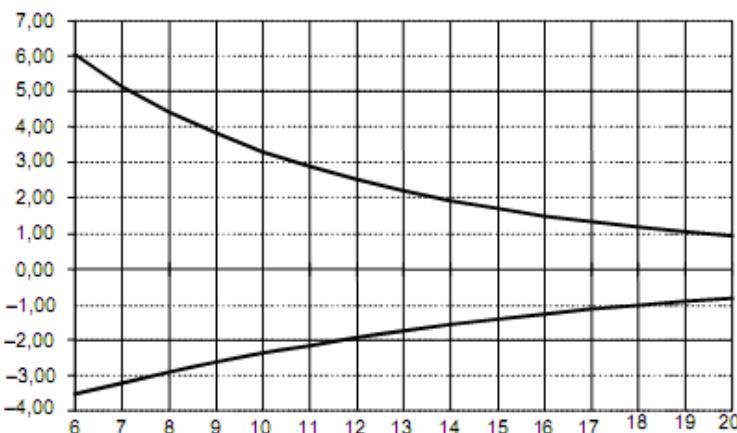
در تجهیزات با مسیر فرعی کنارگذر متناوب، مقدار مدوله‌سازی هوم باید بر حسب dB در بیشینه جریان توان-دهی مشخص شده تجهیزات منتشر شود.

پیوست الف

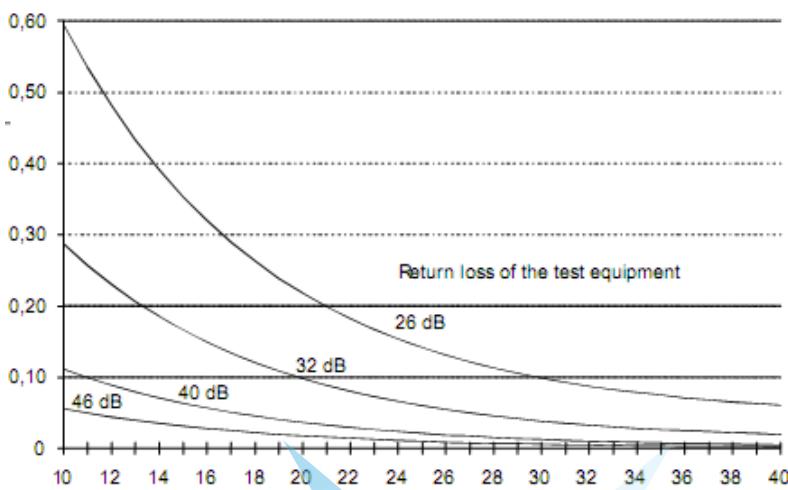
(آگاهی دهنده)

اندازه‌گیری خطاهایی که در اثر تجهیزات نامنطبق رخ می‌دهد

شرط تطبیق وقتی که خطا توسط عدم تطبیق تجهیزات در قالب تجهیزات تحت آزمون (EUT) و بخشی از تجهیزات تحت آزمون (EUT) معرفی می‌شود قابل قبول است. مثال‌هایی از بیشینه خطاهای نتایج اندازه‌گیری در شکل الف-۱ و الف-۲ آمده است.



شکل الف-۱- خطای مربوط به اندازه‌گیری اتلاف برگشتی



شکل الف-۲- بیشینه سطح ناهموار

اتلاف برگشتی تجهیزات آزمون بهتر است دست کم 10 dB از مقدار EUT قابل انتظار باشد.

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

تفاوت‌های موجود در برخی کشورها

ب-۱ زیر بند ۳-۱-۵، فنلاند

در فنلاند، تمام تجهیزات نصب شده در مکان‌هایی که تحت واپایش دمایی نیستند بهتر است الزامات خود در گستره دمایی ${}^{\circ}\text{C}$ ۴۰ - تا ${}^{\circ}\text{C}$ ۵۵ + را برآورده کنند.

ب-۲ زیر بند ۳-۵، جدول ۲، هلند

(مقررات فنی هلندی برای شبکه‌های CATV (الزامات فنی برای سامانه‌های آنتن مرکزی، نسخه ۳e، ۲۱ دسامبر ۱۹۷۷، برای شبکه‌های CATV که مطابق ماده ۲۱ قانون مخابرات هلند (Stb. 1988, 520) معتبر هستند). استفاده از خروجی‌های سامانه حلقه‌ای مجاز نیست.

ب-۳ زیر بند ۳-۵، جدول ۱ و جدول ۲، ژاپن

مشخصات جدول ۱ و جدول ۲ برای خروجی سامانه در ژاپن تحت بررسی هستند.

ب-۴ زیر بند ۴-۵، جدول ۴ و جدول ۵، ژاپن

مشخصات جدول ۴ و جدول ۵ برای جداکننده‌ها و سرانشعاب‌ها در ژاپن تحت بررسی هستند.

ب-۵ زیر بند ۵-۵، جدول ۶، ژاپن

مشخصات جدول ۶ برای دیگر تجهیزات غیر فعال در ژاپن تحت بررسی هستند.

کتاب نامه

- [1] IEC 60050-581, International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 581: Electromechanical components for electronic equipment
 - [2] IEC 60050-723, International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 723: Broadcasting: Sound, television, data
-