



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۶۱۴-۳

چاپ اول

۱۳۹۵



دارای محتوای رنگی

INSO

16614-3

1st.Edition

2017

Identical with
IEC 60966-3: 2008

مجموعه‌های بسامد رادیویی و کابل

هم‌محور -

قسمت ۳: ویژگی بخشی برای مجموعه‌های

کابل هم‌محور نیمه انعطاف پذیر

**Radio Frequency and Coaxial Cable
Assemblies –**

**Part 3: Sectional specification for semi-
flexible coaxial cable assemblies**

ICS: 33.120.10

استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۶۶۱۴: سال ۱۳۹۵

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 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

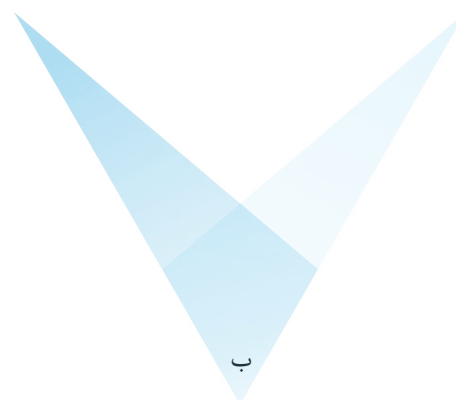
P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

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



shaghool.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده‌ی 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، صاحب نظران 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 منصفانه‌ی 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 کمیته‌ی ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته‌ی ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۵ تدوین و در کمیته‌ی ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران 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 به‌عنوان 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 موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به‌منظور 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 زمینه‌ی مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را براساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه‌ی تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (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 Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«مجموعه‌های بسامد رادیویی و کابل هم‌محور - قسمت ۳: ویژگی بخشی برای مجموعه‌های کابل هم‌محور نیمه انعطاف پذیر»

رئیس:

مدیر تحقیقات و مهندسی - شرکت کیاتل

افشانی، سعید
(کارشناسی ارشد مهندسی برق، مخابرات)

دبیر:

کارشناس - موسسه ارتباط پژوهان البرز

برهانی‌فر، حسین
(کارشناسی ارشد مهندسی برق، الکترونیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مدیر کنترل کیفیت - شرکت دلند الکترونیک

ثامنی، بهروز
(کارشناسی مهندسی برق، قدرت)

کارشناس - شرکت کیاتل

جزوحدی، محمدرضا
(کارشناسی مهندسی برق، کنترل)

رییس مرکز - مخابرات شهید انصاری استان البرز

جعفرخانی، محمدعلی
(کارشناسی ارشد مهندسی برق، مخابرات)

مدیر تحقیقات و توسعه - شرکت نسیم همراه امروز

خالصه‌حسینی، سعید
(دکتری مهندسی برق، مخابرات)

مدیر تحقیقات - شرکت صنایع گل‌دیران

دامغانی، حمیدرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی برق، مخابرات)

مدیر کنترل کیفیت - شرکت کابل البرز

شمس، بهرام
(کارشناسی مهندسی برق، قدرت)

کارشناس استاندارد

عبدی، جواد
(دکتری مهندسی برق، کنترل)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مدیر عامل - شرکت کیان کبیر آریا

عابدی، سعید

(کارشناسی مهندسی برق، مخابرات)

کارشناس فنی - شرکت صنایع میکرو موج

علی محمدی، رامین

(کارشناسی مهندسی برق، مخابرات)

مدیر کنترل کیفیت - شرکت رسانا کابل

فرهادی، سمانه

(کارشناسی مهندسی برق، الکترونیک)

مدیر مهندسی فروش - شرکت کارخانجات تولیدی شهید قندی

مساواتی، محمدعلی

(کارشناسی مهندسی برق، الکترونیک)

مدیر واحد تحقیقات - شرکت پیشگامان ارتباط هوشمند

محبی، محمد

(کارشناسی ارشد مهندسی برق، مخابرات)

کارشناس - دفتر نظارت بر اجرای استانداردهای صنایع فلزی

یوسفزاده فعال دقتی، بهاره

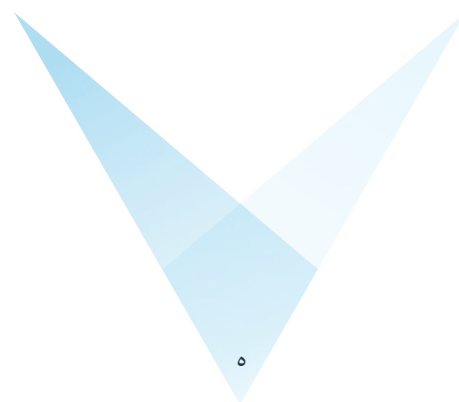
(کارشناسی مهندسی برق، الکترونیک)

ویراستار:

کارشناس استاندارد

فامیل خلیلی، اعظم

(کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر، فناوری اطلاعات)



فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ الزامات طراحی و تولید
۴	۵ طرز کار، نشانه‌گذاری و بسته‌بندی
۵	۶ ارزیابی کیفیت
۵	۷ روش‌های آزمون - کلیات
۵	۸ آزمون‌های الکتریکی
۷	۹ آزمون‌های نیرومندی مکانیکی
۷	۱۰ آزمون‌های محیطی
۹	۱۱ روش‌های آزمون تخصصی
۹	۱۲ جدول‌های زمان‌بندی آزمون

پیش‌گفتار

استاندارد «مجموعه‌های بسامد رادیویی و کابل هم‌محور - قسمت ۳: ویژگی بخشی برای مجموعه‌های کابل هم‌محور نیمه انعطاف‌پذیر» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در دویست و بیست و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۵/۱۰/۱۳ 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.

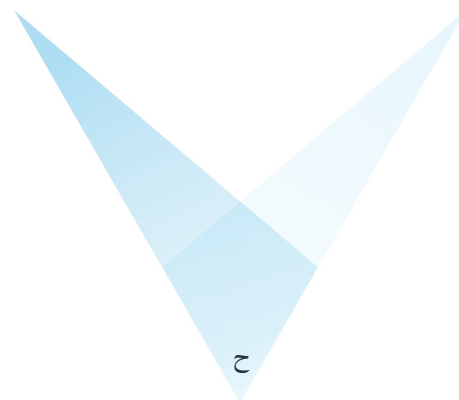
استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل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

IEC 60966-3: 2008, Radio Frequency and Coaxial Cable Assemblies – Part 3: Sectional specification for semi-flexible coaxial cable assemblies

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۶۶۱۴ با عنوان «مجموعه‌های بسامد رادیویی و کابل هم‌محور» است.



مجموعه‌های بسامد رادیویی و کابل هم‌محور - قسمت ۳: ویژگی بخشی برای مجموعه‌های کابل هم‌محور نیمه انعطاف‌پذیر

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین و ارائه الزامات مربوط به ویژگی بخشی برای مجموعه‌های کابل هم‌محور نیمه انعطاف‌پذیر و بسامد رادیویی می‌باشد.

این استاندارد، یک ویژگی بخشی مربوط به مجموعه‌های کابل هم‌محور نیمه انعطاف‌پذیر می‌باشد که در حالت الکترومغناطیسی عرضی (TEM)^۱ عمل می‌کنند. این استاندارد، الزامات یکنواختی را برای انجام آزمون خواص الکتریکی، مکانیکی و آب و هوایی مجموعه‌های کابل انعطاف‌پذیر متشکل از کابل‌های هم‌محور انعطاف‌پذیر و اتصال‌گرهای هم‌محور، برقرار می‌کند.

یادآوری ۱- در راستای اهداف این ویژگی بخشی، یک مجموعه‌ی کابل همواره به‌عنوان یک واحد یکپارچه در نظر گرفته می‌شود. تمام ویژگی‌ها برای مجموعه‌ی تکمیل شده و نه برای قسمت‌های غیرهم‌گذاری شده^۲ و مجزای متعلق به آن، کاربرد دارند.

یادآوری ۲- بهتر است این ویژگی بخشی با ویژگی‌های تفصیلی که جزئیات بیشتری را در صورت الزام کاربرد خاص ارائه می‌دهند، تکمیل شود. این کاربرد لزوماً مستلزم انجام تمام آزمون‌ها نخواهد بود.

۲ مراجع الزامی

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

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای 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 تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران - آی ای سی ۱-۶۰۹۶۶: سال ۱۳۹۲، مجموعه بسامد رادیویی و کابل هم‌محور (کواکسیال) - قسمت ۱: ویژگی‌های عمومی - الزامات عمومی و روش‌های آزمون

2-2 IEC 60068-2-6, Environmental testing - Part 2-6: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)

1- Transverse Electromagnetic Mode

2- Non-assembled

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۳۰۷: سال ۱۳۷۸، آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۶: آزمون‌ها - آزمون Fc: ارتعاش (سینوسی)، با استفاده از استاندارد IEC 60068-2-6: 1985 تدوین شده است.

2-3 IEC 60096-2, Radio-frequency cables – Part 2: Relevant cable specifications

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۱۱: سال ۱۳۸۱، کابل‌های فرکانس رادیویی - قسمت ۲: مشخصات کابل‌های مربوطه، با استفاده از استاندارد IEC 60096-2: 1961 + Amd. 1:1990 تدوین شده است.

2-4 IEC 60410, Sampling plans and procedures for inspection by attributes

یادآوری - این استاندارد در سال ۲۰۱۵ منسوخ شده است.

2-5 IEC 61169 (all parts), Radio-frequency connectors

یادآوری - مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۶۱۱۶۹، اتصال‌گرهای بسامد رادیویی (RF)، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 61169، تدوین شده است.

2-6 IEC 61196 (all parts), Coaxial communication cables

یادآوری - مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۶۴۴۹، کابل‌های ارتباطی هم محور، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 61196، تدوین شده است.

2-7 IEC QC 001002 (all parts), IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of procedure

2-8 ISO 9000, Quality management systems – Fundamentals and vocabulary

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۰۰۰: سال ۱۳۸۷، سیستم‌های مدیریت کیفیت - مبانی و واژگان، با استفاده از استاندارد IEC 9000: 1985 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ملی ایران - آی ای سی ۶۰۹۶۶-۱ کاربرد دارد.

۴ الزامات طراحی و تولید

بند ۴ از استاندارد ملی ایران - آی ای سی ۶۰۹۶۶-۱ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد.
جایگزین شود:

۱-۴ الزامات طراحی و ساخت

بهتر است کابل‌ها با استاندارد IEC 60096-2 یا IEC 61196 مطابقت داشته باشند. جایی که طراحی‌های متفاوت کابل با این استانداردها الزام شده باشد، این طراحی‌ها باید مطابق با الزامات ویژگی تفصیلی باشند.

در صورت لزوم، سازنده ممکن است از کابل یا لوله‌گذاری حفاظتی^۱ اضافی متفاوت با استاندارد IEC 61196 به منظور مطابقت با الزامات ویژگی تفصیلی، استفاده نماید.

مواد مورد استفاده در کابل باید به‌عنوان اطلاعات مهندسی در ویژگی تفصیلی، ارائه شوند.

۲-۴ طراحی و ساخت اتصال‌گر

بهتر است اتصال‌گرها با استاندارد IEC 61169 مطابقت داشته باشند. جایی که طراحی‌های اتصال‌گر متفاوت با استاندارد IEC 61169 الزام شده باشد، بهتر است واسط مطابق با قسمت مربوط از استاندارد IEC 61169، در صورت قابل دسترس بودن، باشد و باید با الزامات ویژگی تفصیلی مطابقت داشته باشد.

مواد مورد استفاده در اتصال‌گر باید به‌عنوان اطلاعات مهندسی در ویژگی تفصیلی، ارائه شوند.

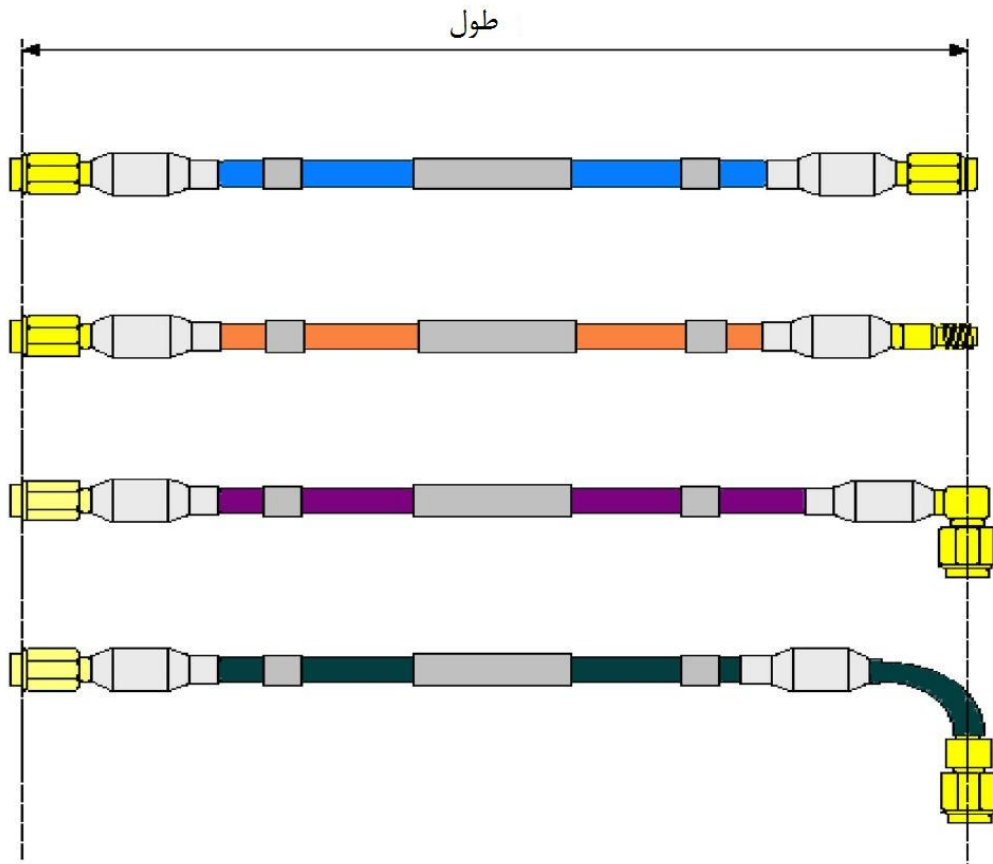
۳-۴ نمای کلی و ابعاد واسط

نمای کلی و ابعاد واسط باید مطابق با ویژگی تفصیلی مجموعه‌ی کابل باشد.

طول، به‌صورت فاصله‌ی بین صفحات مرجع اتصال‌گرها تعریف می‌شود، مگر این‌که غیر آن در ویژگی تفصیلی مشخص شده باشد. در مورد اتصال‌گرهای زاویه قائم، طول برای محور اتصال‌گرها به‌کار می‌رود (به شکل ۱ مراجعه شود).

اگر در ویژگی تفصیلی بیان نشده باشد، رواداری طول باید $\pm 1\%$ برای کابل‌های با طول بلندتر یا مساوی 300 mm و $\pm 3\text{ mm}$ برای کابل‌های کوتاه‌تر از 300 mm باشد.

1- Protective tubing



شکل ۱- تعیین طول مجموعه‌های کابل

۵ طرز کار، نشانه‌گذاری و بسته‌بندی

بند ۵ از استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۱-۶۰۹۶۶ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد.

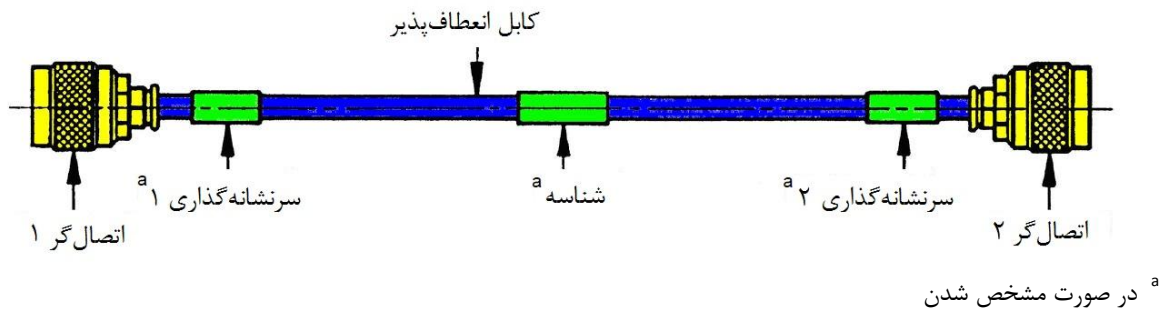
۲-۵ نشانه‌گذاری

اضافه شود:

مجموعه‌های کابل ساخته شده مطابق با این ویژگی بخشی، شامل یک قطعه کابل و دو اتصال‌گر می‌باشند. زمانی که در ویژگی تفصیلی مشخص شده باشد، مجموعه ممکن است علاوه بر این شامل نشانگرهایی^۱ برای شناسایی مجموعه و سرهای اتصال‌دهنده متقابل^۲ باشد. کلاهک‌های سر^۳ و سایر لوازم جانبی نیز ممکن است مشخص شده باشند (به شکل ۲ مراجعه شود).

یادآوری- گاهی مجموعه‌ی کابل تنها شامل یک کابل و یک اتصال‌گر می‌باشد.

-
- 1- Markers
 - 2- Interconnecting ends
 - 3- End caps



شکل ۲- مثال از یک مجموعه ی کابل

۶ ارزیابی کیفیت

بند ۶ از استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۶۰۹۶۶-۱ کاربرد دارد.

۷ روش های آزمون - کلیات

بند ۷ از استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۶۰۹۶۶-۱ کاربرد دارد.

۸ آزمون های الکتریکی

بند ۸ از استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۶۰۹۶۶-۱ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد.

۴-۱-۸ اطلاعاتی که باید در ویژگی تفصیلی ارائه شوند

اضافه شود:

زمانی که افت برگشتی^۱ پارامتر (A_r) ترجیح داده می شود، ضریب بازتاب^۲ (r) یا VSWR (نسبت موج ساکن ولتاژ^۳) ممکن است به صورت زیر مشخص شود:

که در آن:

$$A_r = -20 \log_{10} |r|$$

۹

$$VSWR = \frac{1 + |r|}{1 - |r|}$$

-
- 1- Return loss
 - 2- Reflection factor
 - 3- Voltage Standing Wave Ratio

۴-۸ پایداری افت جاگذاری^۱

جایگزین شود:

این آزمون برای مجموعه‌های هم‌محور نیمه انعطاف‌پذیر، کاربرد ندارد.

۱-۷-۸ هدف

تغییر داده شود:

برای اندازه‌گیری اختلاف بین دو یا چند مجموعه‌ی کابل. اختلاف فاز نباید از حدود مشخص شده در ویژگی تفصیلی مربوط، بیشتر شود.

اگر بیش از دو مجموعه‌ی کابل به یک مجموعه‌ی تطبیق یافته تعلق داشته باشد، کابل مرجع باید به‌طور واضح نشانه‌گذاری شود.

۹-۸ کارآمدی حفاظ‌گذاری

جایگزین شود:

۱-۹-۸ الزامات

امپدانس انتقال^۲ باید زیر حد مشخص شده باشد.

هنگام انجام آزمون در بسامد ۳۰ MHz، بهتر است ویژگی تفصیلی، یکی از مقادیر پیشینه‌ی ترجیحی را به‌صورت زیر بیان نماید:

- $30 \mu\Omega/m$ ؛

- $300 \mu\Omega/m$ ؛

- $3 m\Omega/m$ ؛

۲-۹-۸ اطلاعاتی که باید در ویژگی تفصیلی ارائه شوند

جایگزین شود:

اطلاعات زیر باید داده شوند:

الف- جزئیات نصب مجموعه کابل تحت آزمون؛

ب- حد امپدانس انتقال.

1- Insertion loss
2- Transfer impedance

۸-۱۰-۳ اطلاعاتی که باید در ویژگی تفصیلی ارائه شوند

جایگزین شود:

اطلاعات زیر باید داده شوند:

الف- ولتاژ آزمون؛

ب- هرگونه الزامات خاص.

اگر در ویژگی تفصیلی بیان نشده باشد، آزمون باید در ارتفاع از سطح دریا انجام شود. علاوه بر این، ممکن است در ویژگی تفصیلی، ارتفاع زیاد از سطح دریا الزام شده باشد. مقادیر ترجیحی عبارتند از:

- سطح دریا: ۸۶ kPa تا ۱۰۶ kPa؛

- ۱۰ km- : ۲۵ kPa؛

- ۲۰ km- : ۴۴ kPa.

۹ آزمون‌های نیرومندی مکانیکی

بند ۹ از استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۱-۶۰۹۶۶ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد.

۹-۲ انعطاف^۱

جایگزین شود:

این آزمون برای مجموعه‌های هم‌محور نیمه انعطاف‌پذیر کاربرد ندارد.

۹-۳ دوام انعطاف‌پذیری

جایگزین شود:

این آزمون برای مجموعه‌های هم‌محور نیمه انعطاف‌پذیر کاربرد ندارد.

۱۰ آزمون‌های محیطی

بند ۱۰ از استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۱-۶۰۹۶۶ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد.

۱۰-۲ لرزش، تکان‌ها و ضربه^۲

جایگزین شود:

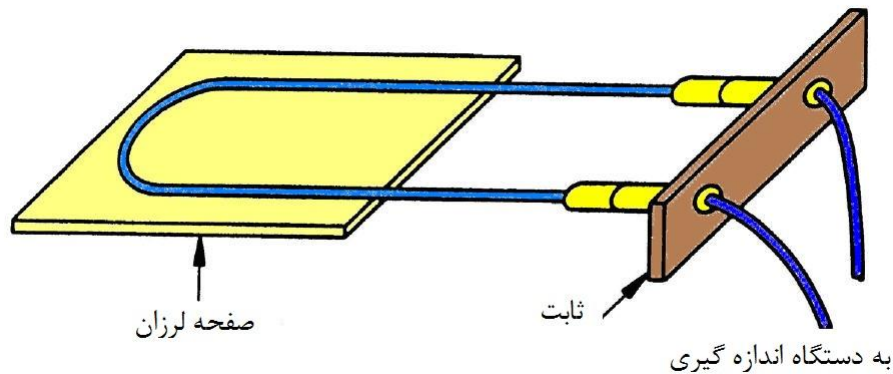
1- Flexure

2- Shock

۱-۲-۱۰ لرزش

۱-۱-۲-۱۰ رویه

آزمون‌ها باید مطابق با آزمون Fc از استاندارد IEC 60068-2-6 انجام شوند. شدت سختی لرزش باید از زیربند D.2.1 از استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۱-۶۰۹۶۶ انتخاب شود، مگر این که در ویژگی تفصیلی غیر آن بیان شده باشد.



شکل ۳- چیدمان ترجیحی برای آزمون لرزش

چیدمان ترجیحی آزمون لرزش در شکل ۳ توضیح داده شده است. بخش کابل مجموعه‌ی کابل باید در هر سه جهت عمود لرزانده شود، که یکبار آن باید موازی با محور مشترک اتصال‌گرها باشد. پیوستگی هادی‌های بیرونی و درونی باید حین آزمون پایش شود.

۱-۲-۱۰ الزامات

نباید هیچ شواهدی از ترک خوردگی، شکستگی یا شل شدگی در قسمت‌های یک جزء وجود داشته باشد و نباید هیچ ناپیوستگی جریان بیش از $1 \mu\text{s}$ وجود داشته باشد. پس از آزمون، افت جاگذاری و افت برگشتی نباید از حدود مشخص شده، بیشتر شود.

۱-۲-۱۰-۳ اطلاعاتی که باید در ویژگی تفصیلی ارائه شوند

اطلاعات زیر باید داده شوند:

الف- جزئیات نصب و ثابت کردن مجموعه کابل؛

یادآوری- رابطه‌ی طول کابل با قطر آن، بین صفحه‌ی نصب و صفحه‌ی ثابت، یک متغیر مهم است. بهتر است صفحه‌ی ثابت، محکم باشد.

ب- رخنمون^۱ و پارامترهای شدت سختی برای لرزش. بهتر است این شامل مدت زمان، بسامد و شتاب جابه‌جایی باشد.

۱۰-۲-۲ تکان‌ها

این آزمون باید در صورت لزوم، در ویژگی تفصیلی مشخص شود. برای شدت‌های سختی توصیه شده به زیر بند D.2.2 از استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۱-۶۰۹۶۶ مراجعه شود.

۱۰-۲-۳ ضربه

این آزمون باید در صورت لزوم، در ویژگی تفصیلی مشخص شود. برای شدت‌های سختی توصیه شده به زیربند D.2.3 از استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۱-۶۰۹۶۶ مراجعه شود.

۱۰-۳-۱ رویه

اضافه شود:

شدت‌های سختی بیان شده در زیربند D.2.4 از استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۱-۶۰۹۶۶ ترجیح داده می‌شوند.

۱۰-۴-۱ رویه

اضافه شود:

برای شدت‌های سختی آزمون، به زیربند D.2.5 از استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۱-۶۰۹۶۶ مراجعه شود.

۱۰-۵-۱ رویه

اضافه شود:

برای شدت‌های سختی آزمون، به زیربند D.2.6 از استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۱-۶۰۹۶۶ مراجعه شود.

۱۱ روش‌های آزمون تخصصی

بند ۱۱ از استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۱-۶۰۹۶۶ کاربرد دارد.

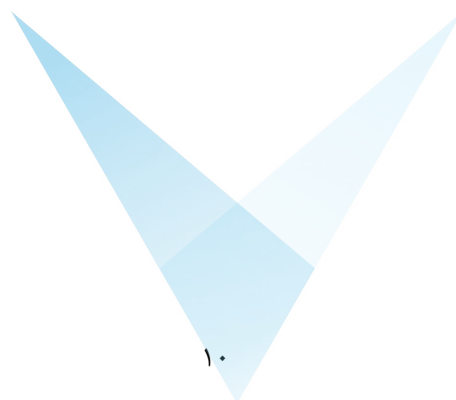
۱۲ جدول‌های زمان‌بندی آزمون

بند ۱۲ از استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۱-۶۰۹۶۶ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد.

جایگزین شود:

۱-۱۲ کلیات

علاوه بر الزامات آزمون الکتریکی، مکانیکی و محیطی، ویژگی تفصیلی باید آزمون‌هایی که باید با سطوح بازرسی متناظر، سطوح کیفیت پذیرش و دوره‌ای بودن‌ها انجام شوند، را بیان نماید. هر زمان که امکان پذیر بود، به جای آزمون‌های مجزا، باید گروه‌های آزمون کامل از جدول ۱، برای مثال E_b ، E_p و V_t مشخص شوند.



جدول ۱- گروه‌بندی آزمون‌ها برای اهداف ویژگی

شدت‌های سختی توصیه شده					گروه‌بندی توصیه شده برای آزمون‌ها			
یادآوری‌ها	c	n	AQL	IL	دوره‌ای بودن	آزمون‌ها	زیربند	گروه
			۴.۰	S3	بهر به بهر	بازرسی چشمی	۲-۷	Ba
			۴.۰	S3	بهر به بهر	بازرسی ابعادی	۳-۷	
			۱.۰	II	بهر به بهر	خواص بازتاب	۱-۸	Eh
			۱.۰	II	بهر به بهر	افت جاگذاری	۳-۸	
			۱.۰	II	بهر به بهر	مقاومت در برابر ولتاژ	۱۰-۸	Eb
			۱.۰	II	بهر به بهر	مقاومت عایق	۱۱-۸	
			۱.۰	II	بهر به بهر	پیوستگی هادی بیرونی و درونی	۱۲-۸	
			۱.۰	II	بهر به بهر	یکنواختی امپدانس	۲-۸	Ez
۲				۱۰۰٪	بهر به بهر	زمان انتشار	۵-۸	Ep
			۴.۰	S3	یک سال	پایداری طول الکتریکی	۶-۸	
۲				۱۰۰٪	بهر به بهر	اختلاف فاز	۷-۸	
۱	صفر	۳	*	*	سه سال	گونه فاز با دما	۸-۸	
	صفر	۳	-	*	سه سال	کارآمدی حفاظ‌گذاری	۹-۸	Ee
۱	صفر	۳	-	*	سه سال	آزمون کششی	۱-۹	Mn
				*	سه سال	گسیختگی مجموعه کابل	۴-۹	
				*	سه سال	گشتاور	۵-۹	
				*	سه سال	خمش متعدد	۶-۹	
	صفر	۳	-	*	سه سال	لرزش، تکان‌ها و ضربه	۲-۱۰	Vv
	صفر	۳	-	*	سه سال	توالی آب و هوایی	۳-۱۰	Vc
			-	*	سه سال	گرمای مرطوب، حالت پایدار	۴-۱۰	Vt
			-	*	سه سال	تغییر سریع دما	۵-۱۰	
			-	*	یک سال	حلال‌ها و سیال‌های آلاینده	۶-۱۰	
			-	*	یک سال	مه‌نمک و دی‌اکسید گوگرد	۸-۱۰	
			-	*	سه سال	غوطه‌وری در آب	۷-۱۰	Vf
			-	*	سه سال	آزمون‌های گرد و غبار	۹-۱۰	
			-	*	سه سال	اشتعال‌پذیری	۱۰-۱۰	
<p>n تعداد نمونه‌هایی که باید آزمون شوند؛</p> <p>c معیار پذیرش است؛</p> <p>IL سطح بازرسی مطابق با استاندارد IEC 60410 است؛</p> <p>AQL سطح کیفیت پذیرش مطابق با استاندارد IEC 60410 است.</p> <p>یادآوری ۱- اگر سازنده بخواهد این آزمون‌ها را با آزمون‌های قیاسی که به‌طور مجزا روی اتصال‌گرها و کابل انجام می‌شوند جایگزین نماید، بهتر است برای مشتری شرح دهد که آزمون‌ها به‌گونه‌ای هستند که الزامات ویژگی تفصیلی، در مرحله پایانی بازرسی برآورده خواهند شد (تغییر در استاندارد IEC QC 001002 و زیربند 12.3.4 همین استاندارد).</p> <p>یادآوری ۲- بهتر است تنها یکی از آزمون‌های ۵-۸ یا ۷-۸ مشخص شود.</p> <p>* این آزمون دوره‌ای باید روی یک CQC (مؤلفه احراز صلاحیت قابلیت) تعریف شده بین مشتری و تأمین‌کننده آن، تکمیل شود.</p>								

۲-۱۲ رویه تأیید صلاحیت

زمان بندی آزمون صلاحیت توصیه شده، در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- جدول زمان بندی آزمون

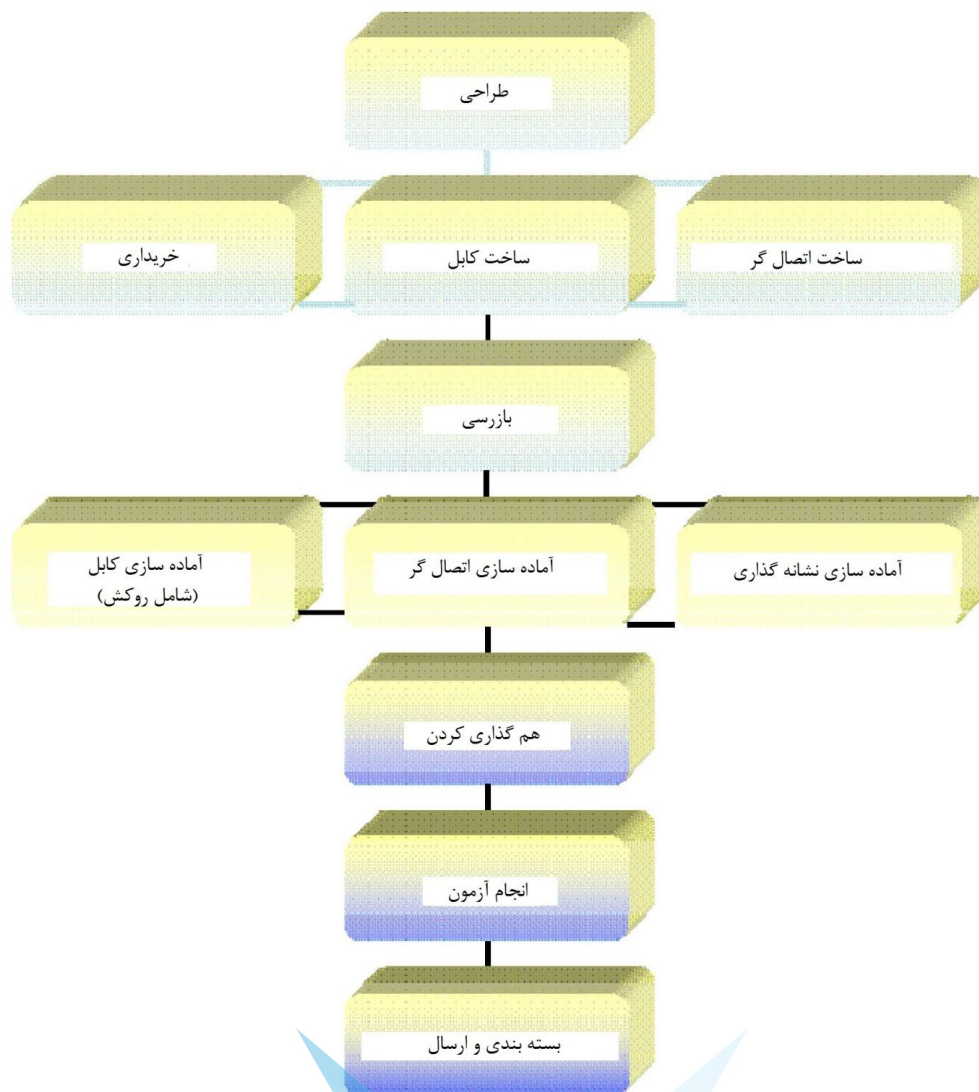
گروه	زیربند	آزمون‌ها	آزمونه‌ها						
			۱	۲	۳	۴	۵	۶	
	۲-۷	بازرسی چشمی							
Ba			×	×	×	×	×	×	×
	۳-۷	بازرسی ابعادی							
	۱-۸	خواص بازتاب							
Eh	۳-۸	افت جاگذاری	×	×	×	×	×	×	×
	۱۰-۸	مقاومت در برابر ولتاژ							
Eb	۱۱-۸	مقاومت عایق	×	×	×	×	×	×	×
	۱۲-۸	پیوستگی هادی بیرونی و درونی							
Ez	۲-۸	یکنواختی امیدانس		×	×				
Ep	۵-۸	زمان انتشار		×	×				
	۶-۸	پایداری طول الکتریکی							
	۷-۸	اختلاف فاز							
	۸-۸	گونه فاز با دما							
Ee	۹-۸	کارآمدی حفاظ گذاری						×	
	۱-۹	آزمون کششی						×	
	۴-۹	گسیختگی مجموعه کابل						×	
Mn									
	۵-۹	گشتاور							×
	۶-۹	خمش متعدد							×
Vv	۲-۱۰	لرزش، تکان‌ها و ضربه							×
Vc	۳-۱۰	توالی آب و هوایی							×
Vt	۴-۱۰	گرمای مرطوب، حالت پایدار							×
	۵-۱۰	تغییر سریع دما							×
	۶-۱۰	حلال‌ها و سیال‌های آلاینده							
	۸-۱۰	مه‌نمک و دی‌اکسید گوگرد							
	۷-۱۰	غوطه‌وری در آب							
Vf									
	۹-۱۰	آزمون‌های گرد و غبار							
	۱۰-۱۰	اشتعال پذیری							

۳-۱۲ رویه‌های تأیید قابلیت

۱-۳-۱۲ کلیات

هدف این زیربند، ارائه راهنمایی درباره‌ی انتخاب CQC ها می‌باشد. راهنمایی به‌وسیله‌ی یک فلوچارت نمونه ارائه می‌شود (به شکل ۴ با CQC های قابل کاربرد برای فرآیندها و کران‌ها (به جدول ۳ مراجعه شود) مراجعه شود). CQC های واقعی مورد استفاده باید در CM (کتابچه قابلیت^۱) مشخص شوند (به زیربند E.3.2 از استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۱-۶۰۹۶۶ مراجعه شود).

۲-۳-۱۲ فلوچارت تولید نمونه برای یک مجموعه‌ی کابل انعطاف‌پذیر



شکل ۴- فلوچارت تولید نمونه برای یک مجموعه‌ی کابل انعطاف‌پذیر

۱۲-۳-۳ تخصیص CQC ها

جدول ۳- تخصیص CQC ها

	طراحی باید در محدوده‌ی کران‌هایی قرار گیرد که به‌وسیله‌ی CQC های کران بازبینی شده‌اند	طراحی
	با ممیزی‌های مطابق با استاندارد ISO 9000 بازبینی می‌شود	خریداری
	CQC های مطابق با ویژگی‌های کابل مربوط	ساخت کابل
	CQC های مطابق با ویژگی اتصال‌گر مربوط	ساخت اتصال‌گر
اتصال‌گر زاویه قائم کابل با بالاترین بسامد قسمت‌های قطعه	CQC No. aaa CQC No. bbb CQC No. ccc	بازرسی
	CQC No. ddd	آماده‌سازی کابل
	CQC No. eee	آماده‌سازی اتصال‌گر
	CQC No. fff	آماده‌سازی نشانه‌گذاری
فرآیند CQC No. ggg (لحیم‌کاری، پیچش، با گیره محکم کردن) فرآیند CQC No. hhh (لحیم‌کاری، پیچش، با گیره محکم کردن) به‌وسیله‌ی CQC های کران بازبینی می‌شود	هادی درونی هادی بیرونی روکش اضافی	هم‌گذاری
	با ممیزی‌های مطابق با استاندارد ISO 9000 و اندازه‌گیری‌های روی CQC های کران بازبینی می‌شود	انجام آزمون پایانی
	با ممیزی‌های مطابق با استاندارد ISO 9000 بازبینی می‌شود	بسته‌بندی و ارسال

۱۲-۳-۴ هدف CQC های کران

هدف CQC های کران این است که روی هم رفته شواهدی از کران‌های ادعا شده نسبت به زیربندهای جدول ۱ و هرگونه مشخصه‌های ادعا شده‌ی دیگر ارائه دهند. در انتخاب CQC ها باید وابستگی متقابل^۱ مشخصه‌های در نظر گرفته شوند.

1- Interdependence

CQC No. aaa

هدف این CQC این است که توانایی سازنده را برای انجام بازرسی‌ها روی اتصال‌گرها نشان دهد، در صورتی که اتصال‌گرها با گواهی مطابقت با یک تأیید قابلیت یا یک تأیید صلاحیت خریداری نشده‌اند. CQC شامل کوچکترین اتصال‌گر زاویه قائمه مربوط به یک مجموعه‌ی کابل در محدوده‌ی تأیید قابلیت، می‌باشد.

زمان‌بندی آزمون توصیه شده برای CQC No. aaa: دوره‌ی یک ساله

- بازرسی ابعاد
- پرداخت سطح (ماهیت، ضخامت)
- نگهداری هادی درونی

CQC No. bbb

هدف این CQC این است که توانایی سازنده را برای انجام بازرسی روی کابل‌ها نشان دهد، در صورتی که کابل‌ها با گواهی مطابقت با یک تأیید قابلیت یا یک تأیید صلاحیت خریداری نشده‌اند. این CQC شامل یک طول استاندارد یا بیشینه‌ی طول مجاز برای اندازه‌گیری مشخصه‌ها تا بالاترین حدود بسامد اظهار شده در CM، می‌باشد.

زمان‌بندی توصیه شده برای CQC No. bbb: دوره‌ی یکساله

- امیدانس مشخصه
- افت برگشتی
- تضعیف
- بازرسی ابعاد

CQC No. ccc

هدف این CQC این است که توانایی سازنده را برای انجام بازرسی روی قطعات با توجه به مشخصه‌های نشان دهد که باید عملکردهای مجموعه‌ی کابل تکمیل شده را تحت تأثیر قرار دهند. بهتر است CQC، یک قطعه‌ی حساس مورد نظر برای استفاده در مجموعه کابل باشد. انتخاب این CQC و جدول زمان‌بندی آن باید مورد توافق بین سازنده و مراجع ذی‌صلاح مانند سازمان حمایت از تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان باشد.

CQC No. ddd

هدف این CQC این است که توانایی سازنده را برای بریدن کابل و آماده کردن سرهای کابل نشان دهد. بهتر است این CQC، یک طول از بحرانی‌ترین کابل (یعنی کوچکترین کابل با دی‌الکتریک جامد، کف، یا پیچانده شده) که در CM اظهار شده، باشد.

زمان‌بندی آزمون توصیه شده برای CQC No. ddd: دوره‌ی یک ساله

- بازرسی چشمی
- بدون گلویی^۱ یا نشانه‌ی برش
- بدون هیچ‌گونه شکاف^۲
- بازرسی ابعاد
- ابعاد لخت کردن^۳

CQC No. eee

هدف این CQC این است که توانایی سازنده را برای هرگونه آماده‌سازی (برای مثال طلازدایی^۴) روی قطعات اتصال‌گرها، در صورت اظهار در CM، نشان دهد.

CQC شامل قطعات به‌دست آمده از CQC No. aaa می‌باشد.

انتخاب این CQC و جدول زمان‌بندی آن باید مورد توافق بین سازنده و مراجع ذی‌صلاح مانند سازمان حمایت از تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان باشد.

CQC No. fff

هدف این CQC این است که توانایی سازنده را برای به‌دست آوردن برچسب‌های خوانا و بادوام نشان می‌دهد. این CQC شامل کوچکترین اندازه‌ی متن برای تمام فناوری‌های درمحدوده‌ی تأیید قابلیت، همان‌گونه که در CM شرح داده شده، می‌باشد.

زمان‌بندی آزمون توصیه شده برای CQC No. fff: دوره‌ی یک ساله

- بازرسی ابعاد
- خوانایی
- مقاومت در برابر حلال‌ها
- ساییدگی

1- Neck
2- Groove
3- Stripping dimension
4- Degolding

CQC No. ggg

هدف این CQC این است که توانایی سازنده را برای ارائه ارتباط خوب بین هادی درونی کابل و هادی اتصال گر با هر وسیله‌ای، همان‌گونه که در CM اظهار شده، نشان دهد.

این CQC شامل یک قطعه از کوچکترین کابل با هادی درونی استاندارد، در صورت وجود، که کنتاکت درونی مربوط باید به روش لحیم کاری یا پیچاندن به آن متصل شود، همان‌گونه که در CM اظهار شده، می‌باشد. در مورد لحیم کاری، CM باید چگونگی آموزش و تحصیل اپراتورها را بیان نماید.

زمان بندی آزمون CQC No. ggg: دوره‌ی یک ساله

- استحکام کششی
- مقاومت الکتریکی کنتاکت
- بازرسی چشمی

CQC No. hhh

هدف این CQC این است که توانایی سازنده را برای ارائه ارتباط خوب بین هادی بیرونی کابل و هادی اتصال گر با هر وسیله‌ای، همان‌گونه که در CM اظهار شده، نشان دهد.

این CQC شامل قطعات کابل با هر نوع هادی بیرونی، همان‌گونه که در CM اظهار شده، که کنتاکت بیرونی مربوط باید به روش لحیم کاری یا پیچاندن به آن متصل شود، همان‌گونه که در CM اظهار شده، می‌باشد. در مورد لحیم کاری، CM باید چگونگی آموزشی و تحصیل اپراتورها را بیان نماید.

زمان بندی آزمون توصیه شده CQC No. hhh: دوره‌ی یک ساله

- استحکام کششی
- مقاومت الکتریکی کنتاکت
- بازرسی چشمی