



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۶۴۴۹-۹  
چاپ اول  
۱۳۹۴

INSO  
6449-9  
1st.Edition  
2016

کابل‌های ارتباطی هم‌محور -  
قسمت ۹: ویژگی مقطعی برای کابل‌های  
قابل انعطاف بسامد رادیویی

Coaxial communication cables-  
Part 9: Sectional specification for RF  
flexible cables

ICS: 33.120.10

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

وبگاه: <http://www.isiri.org>

**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](mailto:standard@isiri.org.ir)

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

## به نام خدا

## آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات 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 انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های 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، 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های 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 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 می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل 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 نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۹: ویژگی مقطعی برای کابل‌های قابل انعطاف  
بسامد رادیویی »

رئیس:

محرم زاده، محمد

(کارشناسی ارشد مهندسی مکاترونیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

دبیر:

میرزایی، رضا

(کارشناسی مهندسی برق)

کارشناس شرکت صبا صنعت سیمای تبریز

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیمی، سهیلا

(کارشناسی فیزیک)

کارشناس اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

برهان، گلشن

(کارشناسی مهندسی برق)

مدیر کنترل کیفیت شرکت سیم و کابل تبریز هادی

بکائی، جواد

(کارشناسی فیزیک)

مسئول آزمایشگاه شرکت سیم و کابل صائب

خانقاهی، انیس

(کارشناسی مهندسی صنایع)

کارشناس استاندارد

رحیمیان اقدم، صالح

(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

رئیس اداره طرح مهندسی شبکه انتقال مخابرات استان  
آذربایجان شرقی

شیخی، یونس

(کارشناسی ارشد مهندسی برق)

کارشناس اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

صدرالاشرفی، شهرزاد السادات

(کارشناسی ارشد مهندسی فناوری الکترونیک)

مدیر کنترل کیفیت شرکت فجر الکترونیک

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

فلاح اردشیر، جابر

(کارشناسی ارشد مهندسی برق)

قاسم زاده، حسین

(کارشناسی ارشد مهندسی برق)

محبیان، زهرا

(کارشناسی ارشد شیمی)

**ویراستار:**

محرم زاده، محمد

(کارشناسی ارشد مهندسی مکاترونیک)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

مدرس دانشگاه تبریز

کارشناس مستقل

کارشناس اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

کارشناس اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۵	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ مواد و ساختار کابل
۵	۱-۴ ساختار کابل
۵	۲-۴ هادی داخلی
۶	۳-۴ عایق
۶	۴-۴ هادی بیرونی یا حفاظ
۶	۵-۴ غلاف
۶	۵ مقادیر اسمی و مشخصه‌های استاندارد
۶	۱-۵ دماهای کاری
۷	۲-۵ بسامد کاری
۷	۳-۵ ظرفیت عبور جریان
۷	۶ شناسه‌گذاری، نشانه‌گذاری و برچسب‌گذاری
۷	۱-۶ شناسه‌گذاری کابل
۷	۲-۶ نشانه‌گذاری IEC
۷	۳-۶ برچسب‌گذاری
۸	۷ آزمون‌های کابل تکمیل شده
۸	۱-۷ آزمون الکتریکی کابل تکمیل شده
۸	۱-۱-۷ اندازه‌گیری‌های الکتریکی بسامد پایین و جریان مستقیم
۹	۲-۱-۷ اندازه‌گیری‌های الکتریکی بسامد بالا و انتقال الکتریکی
۱۱	۲-۷ آزمون محیطی کابل تکمیل شده
۱۲	۳-۷ آزمون مکانیکی برای کابل‌های تکمیل شده

۱۴	روش‌های آزمون عملکرد در برابر آتش‌سوزی	۴-۷
۱۴		۸ ارزیابی کیفیت
۱۴		۹ تحویل و انبار کردن

## پیش‌گفتار

استاندارد «کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۹: ویژگی مقطعی برای کابل‌های قابل انعطاف بسامد رادیویی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یکصد و هشتاد و چهارمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۴/۱۰/۲۶ 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 و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد 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:

IEC 61196-9: 2014, Coaxial communication cables- Part 9: Sectional specification for RF flexible cables



## کابل‌های ارتباطی هم‌محور -

### قسمت ۹: ویژگی مقطعی برای کابل‌های قابل انعطاف بسامد رادیویی

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی مقطعی کابل‌های ارتباطی هم‌محور و قابل انعطاف بسامد رادیویی است که برای امپدانس مشخصه  $50 \Omega$  با عایق جامد یا عایقی با فاصله نیمه هوا کاربرد دارد. این استاندارد به همراه استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۴۹ به کار می‌رود.

#### 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 مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۴، آزمون‌های محیطی - قسمت ۱ - کلیات و راهنما

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰-۱۳۰۷: سال ۱۳۷۸، آزمون‌های محیطی قسمت دوم: آزمون‌ها - آزمون T: لحیم کاری

2-3 IEC 61196-1-101, Coaxial communication cables – Part 1-101: Electrical test methods – Test for conductor d.c. resistance of cable

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۱-۶۴۴۹: سال ۱۳۸۸، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۱۰۱-روش‌های آزمون الکتریکی - آزمون مقاومت d.c هادی کابل، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-101:2005، تدوین شده است.

2-4 IEC 61196-1-102, Coaxial communication cables – Part 1-102: Electrical test methods – Test for insulation resistance of cable dielectric

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۲-۶۴۴۹: سال ۱۳۸۸، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۱۰۲-روش‌های آزمون الکتریکی - آزمون مقاومت عایقی کابل، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-102:2005، تدوین شده است.

2-5 IEC 61196-1-103, Coaxial communication cables – Part 1-103: Electrical test methods – Test for capacitance of cable

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۳-۶۴۴۹: سال ۱۳۸۸، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۱۰۳-روش‌های آزمون الکتریکی - آزمون ظرفیت خازنی کابل، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-103:2005 تدوین شده است.

**2-6 IEC 61196-1-105, Coaxial communication cables – Part 1-105: Electrical test methods – Test for withstand voltage of cable dielectric**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۵-۶۴۴۹: سال ۱۳۹۲، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۱۰۵-روش‌های آزمون الکتریکی - آزمون استقامت الکتریکی عایق کابل، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-105:2005 تدوین شده است.

**2-7 IEC 61196-1-106, Coaxial communication cables – Part 1-106: Electrical test methods – Test for withstand voltage of cable sheath**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۶-۶۴۴۹: سال ۱۳۸۷، کابل‌های ارتباطی کواکسیال - قسمت ۱-۱۰۶-روش‌های آزمون الکتریکی - آزمون استقامت الکتریکی روکش کابل، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-106:2008 تدوین شده است.

**2-8 IEC 61196-1-111, Coaxial communication cables – Part 1-111: Electrical test methods – Test for stability of phase constant**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۱-۶۴۴۹: سال ۱۳۹۳، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۱۱۱-روش‌های آزمون الکتریکی - آزمون پایداری ثابت فاز، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-111:2005 تدوین شده است.

**2-9 IEC 61196-1-112, Coaxial communication cables – Part 1-112: Electrical test methods – Test for return loss (uniformity of impedance)**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۲-۶۴۴۹: سال ۱۳۹۳، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۱۱۲-روش‌های آزمون الکتریکی - آزمون افت برگشتی (یکنواختی امپدانس)، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-112:2006 تدوین شده است.

**2-10 IEC 61196-1-113, Coaxial communication cables – Part 1-113: Electrical test methods – Test for attenuation constant**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۳-۶۴۴۹: سال ۱۳۹۳، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۱۱۳-روش‌های آزمون الکتریکی - آزمون ثابت تضعیف، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-113:2009 تدوین شده است.

**2-11 IEC 61196-1-115, Coaxial communication cables – Part 1-115: Electrical test methods – Test for regularity of impedance (pulse/step function return loss)**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۵-۶۴۴۹: سال ۱۳۸۹، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۱۱۵-روش‌های آزمون الکتریکی - آزمون نظم مقاومت ظاهری (تلفات بازگشتی تابع پالس - پله‌ای)، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-115:2006 تدوین شده است.

**2-12 IEC 61196-1-119, Coaxial communication cables – Part 1-119: Electrical test methods – RF power rating**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۹-۶۴۴۹: سال ۱۳۹۲، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۱۱۹-روش‌های آزمون الکتریکی - نسبت توان بسامد رادیویی، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-119:2012 تدوین شده است.

**2-13 IEC 61196-1-201, Coaxial communication cables – Part 1-201: Environmental test methods – Test for cold bend performance of cable**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۰۱-۶۴۴۹: سال ۱۳۹۳، کابل‌های هم‌محور - قسمت ۱-۲۰۱-آزمون محیطی - آزمون عملکرد خمش در دمای پایین کابل، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-201:2009، تدوین شده است.

**2-14 IEC 61196-1-203, Coaxial communication cables – Environmental test methods – Test for water penetration of cable**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۰۳-۶۴۴۹: سال ۱۳۸۹، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۲۰۳-روش‌های آزمون محیطی - آزمون رخته آب در کابل، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-203:2007، تدوین شده است.

**2-15 IEC 61196-1-302, Coaxial communication cables – Part 1-302: Mechanical test methods – Test for eccentricity**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۰۲-۶۴۴۹: سال ۱۳۹۲، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۳۰۲-روش‌های آزمون مکانیکی - آزمون خارج از محور بودن کابل، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-302:2005، تدوین شده است.

**2-16 IEC 61196-1-313, Coaxial communication cables – Part 1-313: Mechanical test methods – Adhesion of dielectric and sheath**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۱۳-۶۴۴۹: سال ۱۳۹۲، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۳۱۳-روش‌های آزمون مکانیکی - چسبیدگی دی الکترونیک و روکش، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-313:2009، تدوین شده است.

**2-17 IEC 61196-1-314, Coaxial communication cables – Part 1-314: Mechanical test methods – Test for bending**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۱۴-۶۴۴۹: سال ۱۳۹۳، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۳۱۴-روش‌های آزمون مکانیکی - آزمون خمش، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-314:2006، تدوین شده است.

**2-18 IEC 61196-1-316, Coaxial communication cables – Part 1-316: Mechanical test methods – Test of maximum pulling force of cable**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۱۶-۶۴۴۹: سال ۱۳۹۲، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۳۱۶-روش‌های آزمون مکانیکی - آزمون تأثیر حداکثر نیرو کشش بر روی کابل، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-316:2005، تدوین شده است.

**2-19 IEC 61196-1-317, Coaxial communication cables – Part 1-317: Mechanical test methods – Test for crush resistance of cable**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۱۷-۶۴۴۹: سال ۱۳۹۲، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۳۱۷-روش‌های آزمون مکانیکی - آزمون مقاومت کابل در مقابل له‌شدگی، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-317:2006، تدوین شده است.

**2-20 IEC 61196-1-324, Coaxial communication cables – Part 1-324: Mechanical test methods – Test for abrasion resistance of cable**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۲۴-۶۴۴۹: سال ۱۳۹۲، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۳۲۴-روش‌های آزمون مکانیکی - آزمون مقاومت کابل در مقابل سایش، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-324:2006، تدوین شده است.

**2-21 IEC 62230, Electric cables – Spark-test method**

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۶۴۷: سال ۱۳۹۲، کابل‌های الکتریکی - روش آزمون جرقه، با استفاده از استاندارد IEC 62230:2006، تدوین شده است.

**2-22** IEC 60096-0-1, Radio frequency cables – Part 0-1: Guide to the design of detail specifications – Coaxial cables

**2-23** IEC 60332 (all parts), Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions

**یادآوری** - مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۳۰۸۱، کابل‌های الکتریکی تحت شرایط آتش، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60332، تدوین شده است.

**2-24** IEC 60754-1, Test on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 1: Determination of the halogen acid gas content

**2-25** IEC 60811-406, Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 406: Miscellaneous tests – Resistance to stress cracking of polyethylene and polypropylene compounds

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۴۰۶-۵۵۲۵: سال ۱۳۹۲، کابل‌های الکتریکی و فیبر نوری - روش‌های آزمون مواد غیرفلزی - قسمت ۴۰۶: آزمون‌های متفرقه - مقاومت در برابر ترک - خوردگی ناشی از تنش در ترکیبات پلی‌اتیلن و پلی‌پروپیلن، با استفاده از استاندارد IEC 60811-406:2012، تدوین شده است.

**2-26** IEC 60811-607, Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 607: Physical tests – Test for the assessment of carbon black dispersion in polyethylene and polypropylene

**2-27** IEC 61034-2, Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions – Part 2: Test procedure and requirements

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۹۸۰۲: سال ۱۳۹۳، اندازه‌گیری چگالی دود ناشی از سوزاندن کابل‌ها در شرایط معین - قسمت ۲ - الزامات و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد IEC 61034-2:2012 تدوین شده است.

**2-28** IEC 61196-1:2005, Coaxial communication cables – Part 1: Generic specification – General, definitions and requirements

**2-29** IEC 61196-1-1, Coaxial communication cables – Part 1-1: Capability approval for coaxial cables

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۴۹: سال ۱۳۸۹، کابل‌های ارتباطی هم‌محور - قسمت ۱-۱ - تأیید توانمندی برای کابل‌های هم‌محور، با استفاده از استاندارد IEC 61196-1-1:2007 تدوین شده است.

**2-30** IEC 61196-1-108, Coaxial communication cables – Part 1-108: Electrical test methods- Test for characteristic impedance, phase and group delay, electrical length and propagation velocity

**2-31** IEC 61196-1-206, Coaxial communication cables – Part 1-206: Environmental test methods – Climatic sequence

**2-32** IEC 61196-1-301, Coaxial communication cables – Part 1-301: Mechanical test methods – Test for ovality

**2-33** IEC 62037-4, Passive r.f. and microwave devices, intermodulation level measurement – Part 4: Measurement of passive intermodulation in coaxial cables

- 2-34 IEC 62153-1-1, Metallic communication cables test methods – Part 1-1: Electrical – Measurement of the pulse/step return loss in the frequency domain using the Inverse Discrete Fourier Transformation (IDFT)
- 2-35 IEC 62153-4-3, Metallic communication cable test methods – Part 4-3: Electromagnetic compatibility (EMC) – Surface transfer impedance – Triaxial method
- 2-36 IEC 62153-4-4, Metallic communication cable test methods – Part 4-4: Electromagnetic compatibility (EMC) – Shielded screening attenuation, test method for measuring of the screening attenuation as up to and above 3 GHz
- 2-37 IEC/TR 62222, Fire performance of communication cables installed in buildings

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۴۹، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

#### کابل ارتباطی هم‌محور قابل انعطاف

#### flexible coaxial communication cable

کابل هم‌محوری که به هنگام کار می‌توان آن را به دفعات خم کرد.

یادآوری ۱- ساختار نوعی برای این نوع از کابل، تک هادی داخلی هست که می‌تواند مفتول یا رشته‌ای بوده و به وسیله ماده‌ای با هسته نارسانا پوشانده شده، که توسط هادی بیرونی بافته شده با یک غلاف محافظ احاطه شده است.

### ۴ مواد و ساختار کابل

#### ۱-۴ ساختار کابل

ساختار کابل باید مطابق با زیر بند ۴-۲ تا ۴-۵ باشد و الزامات باید در ویژگی تفصیلی تعیین شود.

#### ۲-۴ هادی داخلی

زیربندهای 4.4.1 تا 4.4.4 از استاندارد<sup>۱</sup> IEC 61196-1:2005 کاربرد دارد.

قطر نامی باید در ویژگی تفصیلی مشخص شده باشد.

رواداری قطر برای هادی تکمیل شده داخلی باید همان طوری که در ویژگی تفصیلی تعیین شده است، باشد.

هادی داخلی باید صاف و پیوسته باشد.

---

۱ - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۴۹ با منبع سال ۱۹۹۹ تدوین شده و موجود است.

#### ۳-۴ عایق<sup>۱</sup>

ساختار عایق باید یکی از موارد زیر باشد:

- عایق جامد (مانند: پلی الفین جامد، پلی تترافلورو اتیلن جامد (PTFE)، پروپیلن اتیلن فلوئوردار جامد (FEP) و غیره).

- عایق با فاصله نیمه هوا (مانند: پلی الفین فوم شده، FEP فوم شده، PTFE با چگالی کم و غیره).

- هر نوع و ماده مناسب دیگری، همان طوری که در ویژگی تفصیلی تعیین شده است.

قطر نامی باید در ویژگی تفصیلی تعیین شده باشد.

رواداری قطر عایق باید در ویژگی تفصیلی تعیین شده باشد.

#### ۴-۴ هادی بیرونی یا حفاظ<sup>۲</sup>

زیربند 4.6.1 از استاندارد IEC 61196-1:2005، به جز زیربند 4.6.1 قسمت c کاربرد دارد.

ساختار، ماده و حداکثر قطر هادی بیرونی یا حفاظ باید در ویژگی تفصیلی تعیین شود.

حداقل فاکتور پوشاندگی سیم بافته باید در ویژگی تفصیلی تعیین شود.

#### ۵-۴ غلاف<sup>۳</sup>

زیر بند 7.4 از استاندارد IEC 61196-1:2005 به صورت زیر اصلاح و اضافه شود.

- حداقل ضخامت غلاف باید در ویژگی تفصیلی تعیین شود.

- قطر نامی و رواداری غلاف باید در ویژگی تفصیلی تعیین شود.

### ۵ مقادیر اسمی و مشخصه‌های استاندارد

#### ۱-۵ دماهای کاری

مقادیر اسمی و مشخصه‌های مورد استفاده برای هر کابل باید مطابق با جدول ۱ یا در ویژگی تفصیلی تعیین شود.

---

1 -Dielectric  
2- Screen  
3 -Sheath

جدول ۱ - دماهای عملیاتی

الزامات/ملاحظات	پارامتر	
در ویژگی تفصیلی تعیین شده است.	دمای پایین دمای بالا	انبارش
در ویژگی تفصیلی تعیین شده است.	دمای پایین دمای بالا	نصب
در ویژگی تفصیلی تعیین شده است.	دمای پایین دمای بالا	کاری

۲-۵ بسامد کاری

گستره بسامد کاری باید در ویژگی تفصیلی تعیین شود.

۳-۵ ظرفیت عبور جریان

مقدار ظرفیت عبور جریان باید در ویژگی تفصیلی ارائه شود و مطابق با استاندارد IEC 60096-0-1 محاسبه شود.

۶ شناسه گذاری، نشانه گذاری و برچسب گذاری

۱-۶ شناسه گذاری کابل

زیربند 6.1 از استاندارد IEC 61196-1:2005 کاربرد دارد.

۲-۶ نشانه گذاری IEC

نشانه گذاری کابل باید بر روی غلاف اعمال شود. نشانه گذاری باید شامل شماره IEC نوع کابل، همان طوری که در زیربند 6.2 از استاندارد IEC 61196-1:2005 ارائه شده و/ یا نشانه گذاری های تعیین شده توسط تولید کننده وقتی که در ویژگی تفصیلی تعیین شده است، باشد.

یادآوری - مقررات محلی یا منطقه ای ممکن است نیازمند نشانه گذاری اضافی باشد.

۳-۶ برچسب گذاری

برچسب گذاری باید مطابق با زیربند 6.3 از استاندارد IEC 61196-1:2005 و ویژگی تفصیلی فراهم شود، مگر اینکه در مقررات محلی یا منطقه ای طور دیگری ذکر شده باشد.

## ۷ آزمون‌های کابل تکمیل‌شده

به هنگام آزمون مطابق با سری استانداردهای IEC 61196-1، الزامات ارائه‌شده در زیر باید به کار رود. تمامی اندازه‌گیری‌ها باید تحت شرایط جوی استاندارد برای آزمون، مطابق با بند ۴ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۰۷، انجام شود، مگر اینکه طور دیگری ذکر شده باشد. روش‌های آزمون قابل‌اجرا باید مطابق با مجموعه استانداردهای IEC 61196-1-n و سایر روش‌های آزمون تعیین شده در این استاندارد باشد.

### ۱-۷ آزمون الکتریکی کابل تکمیل‌شده

#### ۱-۱-۷ اندازه‌گیری‌های الکتریکی بسامد پایین و جریان مستقیم

اندازه‌گیری‌های الکتریکی بسامد پایین و جریان مستقیم در جدول ۲ ارائه شده است.



جدول ۲ - اندازه‌گیری‌های الکتریکی بسامد پایین و جریان مستقیم

زیربند	روش اجرایی آزمون IEC یا استاندارد ملی	پارامتر	الزامات/ملاحظات
7.1.1.1	61196-1-110 در حال بررسی	پیوستگی	هادی داخلی و هادی خارجی باید پیوسته باشند.
۲-۱-۱-۷	۶۴۴۹-۱-۱۰۱	مقاومت هادی داخلی	در صورت کاربرد، مقدار مطابق با ویژگی تفصیلی مرتبط باشد
۳-۱-۱-۷	۶۴۴۹-۱-۱۰۱	مقاومت هادی خارجی	در صورت کاربرد، مقدار مطابق با ویژگی تفصیلی مرتبط باشد
۴-۱-۱-۷	۶۴۴۹-۱-۱۰۲	مقاومت عایق‌بندی	$\geq 1000 \text{ M}\Omega \cdot \text{km}$ ، مگر اینکه در ویژگی تفصیلی طور دیگری ذکر شده باشد.
۵-۱-۱-۷	۶۴۴۹-۱-۱۰۵	ولتاژ قابل تحمل برای عایق	ولتاژ آزمون و مدت زمان تعیین شده در ویژگی تفصیلی
۶-۱-۱-۷	۶۴۴۹-۱-۱۰۶	ولتاژ قابل تحمل برای غلاف <sup>a</sup>	ولتاژ آزمون زیر باید به مدت یک دقیقه اعمال شود، مگر اینکه در ویژگی تفصیلی طور دیگری ذکر شده باشد: ۲ kV (r.m.s.) برای غلاف با ضخامت بیش از ۰٫۵ mm تا ۰٫۸ mm ۳ kV (r.m.s.) برای غلاف با ضخامت بیش از ۰٫۸ mm تا ۱٫۰ mm ۵ kV (r.m.s.) برای غلاف با ضخامت بیش از ۱٫۰ mm تا ۵ kV (r.m.s.)
۷-۱-۱-۷	۱۶۶۴۷	آزمون جرقه (در فرآیند بازرسی) <sup>a</sup>	ولتاژ آزمون و مدت زمان تعیین شده در ویژگی تفصیلی
۸-۱-۱-۷	۶۴۴۹-۱-۱۰۳	ظرفیت خازنی	تعیین شده در ویژگی تفصیلی
7.1.1.9	61196-1-114 در حال بررسی	ظرفیت القاء	در صورت کاربرد، مقدار مطابق با ویژگی تفصیلی مرتبط باشد.

<sup>a</sup> یکی از موارد انتخاب شود.

۲-۱-۷ اندازه‌گیری‌های الکتریکی بسامد بالا و انتقال الکتریکی

اندازه‌گیری‌های الکتریکی بسامد بالا و انتقال الکتریکی در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳ - اندازه‌گیری‌های الکتریکی بسامد بالا و انتقال الکتریکی

زیربند	روش اجرایی آزمون IEC یا استاندارد ملی	پارامتر	الزامات/ملاحظات
7.1.2.1	61196-1-108	میانگین امپدانس مشخصه	50 Ω رواداری در ویژگی تفصیلی تعیین شده است.
7.1.2.2	61196-1-108	سرعت انتشار نسبی (نسبت سرعت)	تعیین شده در ویژگی تفصیلی
۳-۲-۱-۷	۶۴۴۹-۱-۱۱۲	تلفات برگشتی	تعیین شده در ویژگی تفصیلی، عادی شده در ۲۰°C
۴-۲-۱-۷	۶۴۴۹-۱-۱۱۳	تضعیف	کابل باید در هر بسامدی از فرمول زیر پیروی کند: $a \cdot \sqrt{f} + b \cdot f + c + \frac{d}{\sqrt{f}}$ یادآوری- برای مطابقت با منحنی در بسامدهای پایین در حالتی که ماده هادی روکش مس باشد بهتر است عبارت $d/\sqrt{f}$ اضافه شود. ضرایب c, b, a و d باید همانند مقادیر گسسته در ۲۰۰ MHz و ۸۰۰ MHz، در ویژگی تفصیلی ارائه شوند، مگر اینکه طور دیگری در ویژگی تفصیلی یا بخشی ذکر شده باشد.
۵-۲-۱-۷	۶۴۴۹-۱-۱۱۵	ترتیب امپدانس	در صورت کاربرد، در دو انتهای کابل آزمون شده اندازه‌گیری شود. ترتیب $\leq 40 \text{ dB}$ به ترتیب $\geq 1\%$ روش اجرایی آزمون: استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵-۱-۶۴۴۹ (در حوزه زمان) یا استاندارد IEC 62153-1-1 (تبدیل از حوزه بسامد به حوزه زمان با IDFT).
7.1.2.6	62037-4	PIM	در صورت کاربرد، PIM باید برحسب واحد دقیقه محاسبه شود. شعاع خمش، خمیدگی چندگانه، روش ابزار گیره‌ای، قرقره بزرگ.
۷-۲-۱-۷	۶۴۴۹-۱-۱۱۹	مقادیر اسمی توان بسامد رادیویی <sup>a</sup>	در صورت کاربرد، مقدار مطابق با ویژگی تفصیلی مرتبط باشد.

ادامه جدول ۳ - اندازه‌گیری‌های الکتریکی بسامد بالا و انتقال الکتریکی

الزامات/ملاحظات	پارامتر	روش اجرایی آزمون IEC یا استاندارد ملی	زیربند
در صورت کاربرد، مقدار مطابق با ویژگی تفصیلی مرتبط باشد.	تغییر فاز با دما	۶۴۴۹-۱-۱۱۱	۸-۲-۱-۷
در صورت کاربرد، مقدار مطابق با ویژگی تفصیلی مرتبط باشد.	پایداری فاز به وسیله مکانیکی	۶۴۴۹-۱-۱۱۱	۹-۲-۱-۷
در صورت کاربرد، مقدار مطابق با ویژگی تفصیلی مرتبط باشد. امپدانس انتقال باید بعد از تکمیل آزمون خمش کابل (استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۴-۱-۶۴۴۹) طبق ویژگی تفصیلی آزمون شود، مگر اینکه طور دیگری در ویژگی تفصیلی ذکر شده باشد.	امپدانس انتقال	62153-4-3	7.1.2.10
در صورت کاربرد، مقدار مطابق با ویژگی تفصیلی مرتبط. تضعیف حفاظ گذاری باید بعد از تکمیل آزمون خمش کابل (استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۴-۱-۶۴۴۹) طبق ویژگی تفصیلی آزمون شود، مگر اینکه طور دیگری در ویژگی تفصیلی ذکر شده باشد. وقتی در ویژگی تفصیلی تعیین شده باشد، روش جایگزین آزمون می‌تواند به کار رود.	تضعیف حفاظ گذاری	62153-4-4	7.1.2.11
<sup>a</sup> اوج توان مجاز است مطابق با ویژگی تولیدکنندگان یا مشتریان تعیین شود. یک استاندارد IEC در این خصوص تحت بررسی است.			

۲-۷ آزمون محیطی کابل تکمیل شده

آزمون محیطی کابل تکمیل شده در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴ - آزمون محیطی کابل تکمیل شده

زیربند	روش اجرایی آزمون IEC یا استاندارد ملی	پارامتر	الزامات/ملاحظات
۱-۲-۷	۶۴۴۹-۱-۲۰۱	عملکرد در حالت خمش سرد	روش آزمون A یا B همان طوری که در ویژگی های تفصیلی تعیین شده است. دمای آزمون باید در ویژگی تفصیلی تعیین شده باشد. قطر محور ۱۰ برابر قطر بیرونی نامی نمونه کابل تحت آزمون است. هادی ها، عایق و غلاف ها، صدمات فیزیکی نداشته باشند. تغییری در اتلاف برگشتی بعد از بازگشت کابل به محیط اتاق وجود نداشته باشد.
۲-۲-۷	۶۴۴۹-۱-۲۰۳	نفوذ آب	در صورت کاربرد، در ویژگی تفصیلی تعیین شده است.
7.2.3	61196-1-206	توالی آب و هوا	TA، TB و t1 همان طوری که در ویژگی تفصیلی تعیین شده است. تعداد چرخه: حداقل ۳ مشخصات تحت تأثیر قرار گرفته الکتریکی و مکانیکی باید همان طوری که در ویژگی تفصیلی تعیین شده، باشد.
۴-۲-۷	۵۵۲۵-۴۰۶	فشار محیطی	نشانه ای از ترک خوردگی روی غلاف نباشد.
7.2.5	61196-1-204 <sup>a</sup>	کهنگی به ازای دما	همان طوری که در ویژگی تفصیلی تعیین شده مشخصات انتقال باید در محدوده های تعیین شده باقی بماند.
7.2.6	61196-1-209 <sup>a</sup>	چرخه دمایی	مشخصات انتقال باید در محدوده های تعیین شده باقی بماند.
	61196-1-209 <sup>a</sup>	پایداری در برابر UV	در صورت کاربرد، اجرا شود.
<sup>a</sup> در حال بررسی			

۳-۷ آزمون مکانیکی برای کابل های تکمیل شده

آزمون مکانیکی برای کابل های تکمیل شده در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵ - آزمون مکانیکی

الزامات/ملاحظات	پارامتر	روش اجرایی آزمون IEC یا استاندارد ملی	زیربند
هیچ نقص قابل رویت وجود نداشته باشد.	آزمون چشمی	زیربند 4.2 از استاندارد 61196-1:2005	7.3.1
در ویژگی تفصیلی تعیین شده است.	آزمون ابعادی	زیربند 4.3 از استاندارد 61196-1:2005	7.3.2
در ویژگی تفصیلی تعیین شده است.	گرد بودن عایق	61196-1-301	7.3.3
در ویژگی تفصیلی تعیین شده است.	گرد بودن غلاف	61196-1-301	7.3.4
در ویژگی تفصیلی تعیین شده است.	گریز از مرکز عایق	۶۴۴۹-۱-۳۰۲	۵-۳-۷
در ویژگی تفصیلی تعیین شده است.	گریز از مرکز غلاف	۶۴۴۹-۱-۳۰۲	۶-۳-۷
در صورت کاربرد، در ویژگی تفصیلی تعیین شده است.	محتوای دوده	۶۰۸۱۱-۶۰۷	۷-۳-۷
در صورت کاربرد، در ویژگی تفصیلی تعیین شده است.	آزمون چسبندگی	۶۴۴۹-۱-۳۱۳	۸-۳-۷
در ویژگی تفصیلی تعیین شده است. مشخصات انتقال باید در محدوده‌های تعیین شده باقی بماند.	خمش	۶۴۴۹-۱-۳۱۴	۹-۳-۷
در صورت کاربرد، مطابق با ویژگی تفصیلی مرتبط باشد. میانگین مشخصه امیدانس باید در محدوده‌های تعیین شده باقی بماند.	استقامت کششی کابل (کشش در طول)	۶۴۴۹-۱-۳۱۶	۱۰-۳-۷
میزان بار همان طوری که در ویژگی تفصیلی تعیین شده است باید به مدت ۲ min اعمال شود. بعد از مدت ۲ min بازیابی، وقتی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۴۹-۱-۱۱۵ اندازه‌گیری شود حداکثر امیدانس انحراف ناشی از لهدگی باید $\leq 1\%$ باشد. هیچ آسیب فیزیکی در غلاف یا پوشش وجود نداشته باشد.	مقاومت در برابر لهدگی	۶۴۴۹-۱-۳۱۷	۱۱-۳-۷
در صورت کاربرد، مطابق با ویژگی تفصیلی مرتبط باشد.	مقاومت در برابر ساییدگی	۶۴۴۹-۱-۳۲۴	۱۲-۳-۷
در صورت کاربرد، باید مطابق با زیربند 4.4.5 از استاندارد IEC 61196-1:2005 باشد.	قابلیت لچیم‌کاری	۱۳۰۷-۲۰	۱۳-۳-۷

#### ۴-۷ روش‌های آزمون عملکرد در برابر آتش‌سوزی

به هنگام در نظر گرفتن این کابل‌ها جهت نصب در ساختمان‌ها، ممکن است کابل‌ها در خصوص استاندارد آتش‌سوزی و ایمنی تحت الزامات محلی، مقررات منطقه‌ای یا کشوری قرار گیرند. جدول ۶ فهرستی از برخی آزمون‌های آتش‌سوزی است که کاربرد آن‌ها در استاندارد IEC/TR 62222 تشریح شده است.

جدول ۶ - روش‌های آزمون عملکرد در برابر آتش‌سوزی

زیربند	روش اجرایی آزمون IEC	پارامتر	الزامات/ملاحظات
۱-۴-۷	۳۰۸۱-۲	انتشار شعله یا آتش	در صورت کاربرد، مطابق با ویژگی تفصیلی مرتبط باشد
7.4.2	60754-1	گسیل گاز اسید هالوژن	در صورت کاربرد، مطابق با ویژگی تفصیلی مرتبط باشد
۳-۴-۷	در حال بررسی	گسیل گاز سمی	در صورت کاربرد، مطابق با ویژگی تفصیلی مرتبط باشد
۴-۴-۷	۹۸۰۲-۲	چگالی دود	در صورت کاربرد، مطابق با ویژگی تفصیلی مرتبط باشد

#### ۸ ارزیابی کیفیت

وقتی که در ویژگی تفصیلی یا بخشی تعیین شده باشد، ارزیابی کیفیت باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱-۶۴۴۹ باشد.

#### ۹ تحویل و انبار کردن

تحویل کابل‌ها باید مطابق بند 9 از استاندارد IEC 61196-1:2005 باشد.

### کتابنامه

[۱] استاندارد ملی ایران- آی ای سی ۱-۴-۵۵۲۵: سال ۱۳۸۶، روش‌های آزمون عمومی برای مواد عایق و روکش کابل‌های الکتریکی و نوری-قسمت ۴-۱: روش‌های ویژه برای آمیزه‌های پلی اتیلن و پلی پروپیلن-مقاومت در برابر ترک خوردگی ناشی از تنش عوامل محیطی- اندازه‌گیری شاخص جریان ذوب

- [2] IEC 61196-1-110, Coaxial communication cables – Part 1-111: Electrical test methods – Test for continuity<sup>1</sup>
- [3] IEC 61196-1-114, Coaxial communication cables – Part 1-114: Electrical test methods – Test for inductance<sup>2</sup>
- [4] IEC 61196-1-204, Coaxial communication cables – Part 1-204: Environmental test methods –Test for thermal ageing of cable<sup>3</sup>
- [5] IEC 61196-1-209, Coaxial communication cables – Part 1-209: Environmental test methods –Thermal ageing<sup>4</sup>

---

1 -Under consideration  
2- Under consideration  
3- Under consideration  
4 -Under consideration