



سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization

استاندارد ملی ایران ۷-۶۰۷: سال ۱۴۰۳

تجدیدنظر دوم

INSO 607-7:2025

2nd Revision

(IEC 60227-7:2024, IDT)

کابل‌های با عایق پلی‌وینیل کلراید

با ولتاژهای اسمی تا و خود ۴۵۰/۷۵۰ V –

قسمت ۷: کابل‌های انعطاف‌پذیر با و بدون حفاظ الکتریکی با دو یا چند

هادی با ولتاژ اسمی تا و خود ۳۰۰/۵۰۰ V

Polyvinyl chloride insulated cables

of rated voltages up to and including 450/750 V –

**Part 7: Flexible cables screened and unscreened with two or more
conductors and of rated voltage up to and including 300/500 V**

ICS: 29.060.20

استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۷: سال ۱۴۰۳، کابل‌های با عایق پلی‌وینیل کلراید با ولتاژهای اسمی تا و خود ۴۵۰/۷۵۰ V – قسمت ۷: کابل‌های انعطاف‌پذیر با و بدون حفاظ الکتریکی با دو یا چند هادی با ولتاژ اسمی تا و خود ۳۰۰/۵۰۰ V – تجدیدنظر دوم

INSO 607-7:2025, Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 7: Flexible cables screened and unscreened with two or more conductors and of rated voltage up to and including 300/500 V – 2nd Revision

Published by:

**Iran National Standards Organization
(INSO)**

ناشر:

سازمان ملی استاندارد ایران

Tehran:

No. 2592, Valiasr Avenue, Vanak Square,
Tehran

Postal code: 1435694561

P.O. Box: 14155-6139

Tel: +98 21 88879461-5

Fax: +98 21 88887103

تهران:

تهران، میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

کد پستی: ۱۴۳۵۶۹۴۵۶۱

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن: ۰۲۱ ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: ۰۲۱ ۸۸۸۸۷۱۰۳

Karaj:

Standard Square, Karaj

Postal code: 3174734563

P.O. Box: 31585-163

Tel: +98 26 32806031-8

Fax: +98 26 32808114

کرج:

کرج، میدان استاندارد

کد پستی: ۳۱۷۴۷۳۴۵۶۳

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳

تلفن: ۰۲۶ ۳۲۸۰۶۰۳۱-۸

دورنگار: ۰۲۶ ۳۲۸۰۸۱۱۴

standard@inso.gov.ir

www.inso.gov.ir



به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

اولین گام نظام‌مند در حوزه استانداردسازی در ایران در سال ۱۳۰۴ با تصویب قانون اوزان و مقیاس‌ها برداشته شد. در سال ۱۳۳۲ با توجه به نیاز کشور به تشکیلاتی خاص برای انجام فعالیت‌های مرتبط با نظارت و انطباق کالاها با استانداردهای مرتبط از جمله کالاهای صادراتی، مرحله مطالعاتی راه‌اندازی اداره استاندارد آغاز و در سال ۱۳۳۹ قانون تأسیس مؤسسه استاندارد مصوب شد.

در سال ۱۳۴۴ با افزایش توانمندی‌های مؤسسه در زمینه‌های مختلف از جمله تدوین استانداردهای ملی، نظارت بر کیفیت کالاها تولید داخل، صادراتی و وارداتی، توسعه فعالیت‌های آزمایشگاهی و صدور گواهی‌نامه‌های مرتبط و پس از تأسیس آزمایشگاه‌های تخصصی، با تصویب اساسنامه مؤسسه در مجلس شورای ملی، نام مؤسسه استاندارد به مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تغییر یافت.

در سال ۱۳۹۶ به موجب قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد و با هدف افزایش پوشش استاندارد به تمامی محصولات، روزآمدسازی، تقویت، توسعه و ترویج استانداردها و تحکیم جایگاه مؤسسه در سطح کشور، عنوان مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر یافت.

به موجب این قانون، سازمان ملی استاندارد ایران به عنوان یک دستگاه اجرایی مستقل زیر نظر مستقیم رئیس جمهور اداره می‌شود و مرجع رسمی حاکمیتی در زمینه سیاست‌گذاری، حسن نظارت و هدایت نظام استاندارد و اطمینان بخشی به کیفیت کالاها و خدماتی است که در داخل کشور تولید، ارائه و/یا به کشور وارد یا از کشور صادر می‌شود.

فعالیت‌های سازمان ملی استاندارد ایران در چهار محور انجام می‌شود، در اینجا به برخی از فعالیت‌های هر محور اشاره شده است:

۱- استانداردسازی: تعیین، تدوین، به‌روزرسانی و نشر استانداردهای ملی، مشارکت در تدوین استانداردهای منطقه‌ای و بین‌المللی از طریق عضویت فعال در کارگروه‌های فنی، آموزش و ترویج استانداردها و فراهم کردن امکان دسترسی مردم به مشخصات و اطلاعات مربوط به استانداردهای کالا و خدمات در سطح کشور؛

۲- اندازه‌شناسی: برنامه‌ریزی و نظارت بر امور اندازه‌شناسی قانونی کشور، ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها به عنوان سامانه رسمی اندازه‌شناسی قانونی در کشور و واسنجی وسایل سنجش؛

۳- تأیید صلاحیت: تأیید صلاحیت نهادهای ارزیابی انطباق مانند آزمایشگاه‌های آزمون و واسنجی، نهادهای بازرسی‌کننده داخلی و خارجی، نهادهای گواهی‌کننده محصول، گواهی‌کننده اشخاص حقیقی و حقوقی و گواهی‌کننده سامانه‌های مدیریتی؛

۴- ارزیابی انطباق: نظارت بر حسن اجرای استانداردها و تمام کالاها و خدمات دارای پروانه کاربرد نشان استاندارد، کنترل کیفیت کالاهای وارداتی به منظور جلوگیری از ورود کالاهای نامرغوب و حمایت از مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان داخلی، کنترل کیفیت کالاهای صادراتی به منظور فراهم کردن امکان رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین‌المللی.

در حوزه تدوین استانداردهای ملی، سازمان ملی استاندارد ایران از طریق نیازسنجی و جمع‌آوری اطلاعات از وزارتخانه‌ها، سازمان‌ها، واحدهای تولیدی و خدماتی، مراکز علمی، دانشگاهی و پژوهشی، کارگروه‌های فنی، اتحادیه‌ها و انجمن‌های صنفی و صنعتی و دفاتر تخصصی سازمان نسبت به برگزاری کارگروه ملی برنامه‌ریزی استاندارد و تعیین اولویت‌های تدوین و تجدیدنظر استانداردها اقدام می‌کند.

براساس روش اجرایی فرایند تدوین استانداردهای ملی، تهیه پیش‌نویس استانداردهای ملی به دبیران واجد شرایط واگذار می‌شود تا این پیش‌نویس‌ها را براساس منابع معتبر، دستاوردهای علمی، فناوری‌های نوآیند و تجربه جمعی، با هدف ارتقای منافع جامعه تدوین کنند. پیش‌نویس استانداردها سپس به منظور نظرسنجی برای مراجع ذی‌نفع و ذی‌ربط ارسال و در کارگروه ملی تصویب استاندارد، مطرح و در صورت تأیید به عنوان استاندارد ملی مصوب می‌شوند. استانداردهای مصوب پس از اختصاص شماره ملی از طریق درگاه اطلاع‌رسانی سازمان در دسترس عموم قرار می‌گیرند.

کمیسیون تدوین استاندارد

مشارکت کنندگان

سمت و محل اشتغال

رئیس:

شمس ملک آرا، بهرام
کارشناسی مهندسی برق - قدرت

نماینده انجمن سیم و کابل ایران و عضو کارگروه فنی کابل‌های
الکتریکی INEC/TC 20

دبیر:

صادقی آواز، منصوره
کارشناسی مهندسی برق - مخابرات

رئیس اداره امور آزمایشگاه‌های اداره کل استاندارد استان یزد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احدی، فریبا
کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک

مدیر کنترل کیفیت شرکت تولیدی سیم و کابل رسا عماد

اصفهانی، سعید
کارشناسی مهندسی برق - قدرت

کارشناس رسمی استاندارد و مدیر کنترل کیفیت سیم و کابل
شایان سیمکان

الهامی فرد، عرفان
کارشناسی ارشد مهندسی انرژی

مدیر مهندسی فروش شرکت رسانا کابل

ایوبی، سمانه
کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار

مدیر کنترل کیفیت شرکت توسعه آروین الکترونیک پارس
(سیمند کابل)

بخشی، راحله
کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک

مدیر تحقیق و توسعه صنایع سیم و کابل توس الکتریک

بهشتی نیا، محمد باقر
کارشناسی مهندسی برق - قدرت

کارشناس رسمی استاندارد و مدیر کنترل کیفیت سیم و کابل
مخابراتی و قدرت خراسان

پارسا، نگین
کارشناسی ارشد مهندسی برق - کنترل

مدیر آزمایشگاه سلیکون کابل یاقوت البرز

جانقلی، محمد
کارشناسی ارشد مهندسی برق

کارشناس نظارت بر مشاوران، پیمانکاران شرکت توزیع برق استان
قم

جزینی، محمد
دکتری مهندسی برق - قدرت

کارشناس گروه بازرسی و کنترل کیفیت تجهیزات شرکت مادر
تخصصی توانیر

جوادی، فرحناز
کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک

مدیر فنی آزمایشگاه آذر سیم ماهان

مشارکت‌کنندگان

جوکار، محمد حسین
کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک

حبیبی، حمیده
کارشناسی فیزیک - کاربردی

حجتی، اشکان
کارشناسی ارشد مهندسی برق

خلیل زاده، فائزه
کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک

درخشان، پویا
دکتری مهندسی برق

رثائی، حامد
کارشناسی ارشد مهندسی برق - قدرت

زارع احمدآبادی، فاطمه
کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک

زارع کمالی، غلامرضا
کارشناسی مهندسی برق

سلیمانی، فرزانه
کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک

شاه‌حسینی، امید
کارشناسی ارشد مهندسی برق - قدرت

شیرازی میگون، مریم
کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات

صادقی، شکیبا
کارشناسی ارشد مهندسی برق

صحافی، مهدی
کارشناسی ارشد مهندسی الکترونیک

صدیقی انارکی، علیرضا
دکتری مهندسی برق

سمت و محل اشتغال

مدیر کنترل کیفیت سیم و کابل ستاره یزد

مدیر کنترل کیفیت سیم و کابل شیرکوه

معاون توزیع شرکت مهندسین مشاور دانشمند

کارشناس مسئول انرژی اداره کل استاندارد استان یزد

رئیس مرکز تحقیقات هوش مصنوعی و تحلیل داده دانشگاه آزاد
واحد علوم و تحقیقات تهران

رئیس گروه تدوین استانداردهای ملی سازمان ملی استاندارد ایران

مدیر کنترل کیفیت کابلسازان یزد

مدیر کنترل کیفیت سیم و کابل یزد

مدیر فنی آزمایشگاه سیم و کابل آذر تبریز

پژوهشگر گروه پژوهشی برنامه‌ریزی و بهره‌برداری سیستم‌های
قدرت پژوهشگاه نیرو

کارشناس مسئول پژوهشگاه استاندارد

کارشناس مطالعات شبکه شرکت مهندسین مشاور دانشمند

کارشناس نظارت بر اجرای استاندارد سازمان ملی استاندارد ایران

عضو هیئت علمی دانشگاه یزد

مشارکت‌کنندگان

طاهرخانی، فاطمه
کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک

طاہری، سید سعید
دکتری مهندسی برق

فتح‌خانی، مینا
کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک

فیضی، حمزه
کارشناسی ارشد فیزیک

قیصری، ناهید
کارشناسی ارشد شیمی معدنی

کاشفی، مریم
کارشناسی ارشد مهندسی برق

محلاتی، سیده زانا
دکتری فیزیک

ملکی، امیر
کارشناسی ارشد مهندسی برق - قدرت

موحدی، فرنوش
کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی

میراکبری، سید سجاد
کارشناسی ارشد مهندسی برق - قدرت

نایبی، ساحره
کارشناسی شیمی

نبوی، سیده زینب
کارشناسی ارشد مهندسی برق - قدرت

وزیری، عباس
کارشناسی مهندسی برق

هور، مهرنوش
کارشناسی ارشد مهندسی مواد

سِمَت و محل اشتغال

کارشناس گروه پژوهشی مهندسی برق پژوهشگاه استاندارد

معاون پژوهشکده توزیع برق پژوهشگاه نیرو

مدیر آزمایشگاه و مدیر کنترل کیفیت رسانا کابل

مدیر کنترل کیفیت شرکت صنعتی الکتریک خراسان (افشارنژاد)

رئیس اداره تدوین اداره کل استاندارد استان یزد

کارشناس مهندسی فروش سیم و کابل مشهد و عضو کارگروه فنی
کابل‌های الکتریکی INEC/TC 20

مدیرعامل شرکت سیمین سیم فرد

کارشناس گروه پژوهشی مهندسی برق پژوهشگاه استاندارد

کارشناس توسعه، ترویج و تدوین استانداردهای صنعت برق و
انرژی پژوهشگاه نیرو

مدیر کنترل کیفیت سیم و کابل ستاره یزد

مدیر کنترل کیفیت سیم و کابل آمل

مدیر ارشد و فنی آزمایشگاه شرکت توسعه آروین الکترونیک پارس
(سیمند کابل)

مدیر فنی آزمایشگاه همکار صنایع سیم و کابل توس الکتریک

مدیر توسعه، ترویج و تدوین استانداردهای صنعت برق و انرژی
پژوهشگاه نیرو

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیشگفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ کابل‌های انعطاف‌پذیر با و بدون حفاظ الکتریکی با روکش پلی‌وینیل کلراید، مقاوم در برابر روغن
۴	۱-۴ کد مشخصه
۴	۲-۴ ولتاژ اسمی
۴	۳-۴ ساختار
۷	۴-۴ آزمون‌ها
۹	۵-۴ راهنمای استفاده
۱۶	کتابنامه

پیشگفتار

این استاندارد به استناد قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ماده ۷، بند ۱، مصوب ۱۳۹۶/۱۰/۰۲ منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران براساس استاندارد ملی ایران ۵ و روش اجرایی تدوین استانداردهای ملی ایران تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم، فناوری و خدمات، استانداردهای ملی در صورت لزوم تجدیدنظر شده یا برای آنها اصلاحیه و/یا تصحیح‌نامه منتشر می‌شود.

این استاندارد در جلسه شماره ۱۵۰۷ مورخ ۱۴۰۳/۱۲/۲۰ کارگروه ملی تصویب استانداردهای برق و الکترونیک مصوب شده است.

این استاندارد، استاندارد ملی زیر را باطل می‌کند و جایگزین آن می‌شود:

– استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۷: سال ۱۳۹۴، سیم و کابل با عایق پلی‌وینیل کلراید با ولتاژ اسمی تا و خود ۴۵۰/۷۵۰ V – قسمت ۷: کابل قابل انعطاف با حفاظ فلزی الکتریکی یا بدون حفاظ فلزی الکتریکی با دو یا چند هادی

این استاندارد، همراه با استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۱: سال ۱۴۰۳ استفاده می‌شود.

تمامی قسمت‌های مجموعه استاندارد IEC 60227 در نشانی <http://iec.ch> و قسمت‌های مجموعه استاندارد ملی ایران ۶۰۷ مرتبط با مجموعه استاندارد IEC 60227 در نشانی standard.inso.gov.ir قابل دسترس است.

این استاندارد بر مبنای پذیرش منبع زیر به روش «همسان» تهیه و تدوین شده است:

– IEC 60227-7:2024, Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 7: Flexible cables screened and unscreened with two or more conductors and of rated voltage up to and including 300/500 V

کابل‌های با عایق پلی‌وینیل کلراید با ولتاژهای اسمی تا و خود ۴۵۰/۷۵۰ V – قسمت ۷: کابل‌های انعطاف‌پذیر با و بدون حفاظ الکتریکی با دو یا چند هادی با ولتاژ اسمی تا و خود ۳۰۰/۵۰۰ V

۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد، ویژگی‌های خاص کابل‌های کنترل با و بدون حفاظ الکتریکی^۱ با عایق پلی‌وینیل کلراید با ولتاژ اسمی تا و خود ۳۰۰/۵۰۰ V را تعیین می‌کند.

این استاندارد علاوه بر الزامات خاص تعیین‌شده در استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۱ که برای همه کابل‌ها به‌کار برده می‌شود، الزامات خاصی را برای کابل‌های کنترل با و بدون حفاظ الکتریکی با عایق پلی‌وینیل کلراید با ولتاژ اسمی تا و خود ۳۰۰/۵۰۰ V ارائه می‌دهد. روش‌های آزمون کابل‌های مشخص‌شده در مجموعه استاندارد ملی ایران ۶۰۷ در استاندارد ملی ایران ۲۳۲۲۷ ارائه شده است.

۲ مراجع الزامی

مراجع زیر، مدارکی هستند که در متن این استاندارد به کل یا بخشی از محتوای آن‌ها به‌صورت الزامی ارجاع داده شده است؛ بنابراین، محتوای ارجاع‌داده‌شده، جزئی از الزامات این استاندارد محسوب می‌شود. درخصوص مراجع دارای تاریخ، فقط همان ویراست کاربرد دارد. درخصوص مراجع بدون تاریخ، آخرین ویراست آن مرجع (شامل هرگونه اصلاحیه/تصحیح‌نامه) کاربرد دارد.

– استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۱، کابل‌های با عایق پلی‌وینیل کلراید با ولتاژهای اسمی تا و خود ۴۵۰/۷۵۰ V –
قسمت ۱: الزامات عمومی

– IEC 60228, *Conductors of insulated cables*

نکته: استاندارد ملی ایران ۳۰۸۴، هادی‌های کابل‌های عایق‌شده، براساس استاندارد IEC 60228 تدوین شده است.

– IEC 60332-1-2, *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame*

نکته: استاندارد ملی ایران ۳۰۸۱-۱-۲، آزمون‌های کابل‌های الکتریکی و فیبرنوری تحت شرایط آتش – قسمت ۱-۲: آزمون انتشار شعله عمودی برای یک رشته کابل یا سیم عایق‌شده – روش اجرایی برای شعله پیش‌مخلوط یک کیلوواتی، براساس استاندارد IEC 60332-1-2 تدوین شده است.

– IEC 60811-401, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 401: Miscellaneous tests – Thermal ageing methods – Ageing in an air oven*

¹ screen

نکته: استاندارد ملی ایران ۴۰۱-۵۵۲۵، کابل‌های الکتریکی و کابل‌های فیبر نوری - روش‌های آزمون مواد غیرفلزی - قسمت ۴۰۱: آزمون‌های متفرقه - روش‌های کهنگی حرارتی - کهنگی در کوره هوایی، براساس استاندارد IEC 60811-401 تدوین شده است.

- IEC 60811-404, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials– Part 404: Miscellaneous tests – Mineral oil immersion tests for sheaths*

نکته: استاندارد ملی ایران ۴۰۴-۵۵۲۵، کابل‌های الکتریکی و کابل‌های فیبر نوری - روش‌های آزمون مواد غیرفلزی - قسمت ۴۰۴: آزمون‌های متفرقه - آزمون‌های غوطه‌وری روکش‌ها در روغن معدنی، براساس استاندارد IEC 60811-404 تدوین شده است.

- IEC 60811-409, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 409: Miscellaneous tests – Loss of mass test for thermoplastic insulations and sheaths*

نکته: استاندارد ملی ایران ۴۰۹-۵۵۲۵، کابل‌های الکتریکی و فیبرنوری - روش‌های آزمون مواد غیرفلزی - قسمت ۴۰۹: آزمون‌های تکمیلی - آزمون تلفات جرم برای عایق و روکش‌های گرمانرم، براساس استاندارد IEC 60811-409 تدوین شده است.

- IEC 60811-501, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 501: Mechanical tests – Tests for determining the mechanical properties of insulating and sheathing compounds*

نکته: استاندارد ملی ایران ۵۰۱-۵۵۲۵، کابل‌های الکتریکی و فیبر نوری - روش‌های آزمون مواد غیرفلزی - قسمت ۵۰۱: آزمون‌های مکانیکی - آزمون‌های تعیین ویژگی‌های مکانیکی آمیزه‌های عایق و روکش، براساس استاندارد IEC 60811-501 تدوین شده است.

- IEC 60811-504, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 504: Mechanical tests – Bending tests at low temperature for insulation and sheaths*

نکته: استاندارد ملی ایران ۵۰۴-۵۵۲۵، کابل‌های الکتریکی و فیبر نوری - روش‌های آزمون مواد غیرفلزی - قسمت ۵۰۴: آزمون‌های مکانیکی - آزمون خمش در دمای پایین برای عایق و روکش، براساس استاندارد IEC 60811-504 تدوین شده است.

- IEC 60811-505, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials Part 505: Mechanical tests – Elongation at low temperature for insulations and sheaths*

نکته: استاندارد ملی ایران ۵۰۵-۵۵۲۵، کابل‌های الکتریکی و فیبر نوری - روش‌های آزمون مواد غیرفلزی - قسمت ۵۰۵: آزمون‌های مکانیکی - آزمون ازدیاد طول در دمای پایین برای عایق و روکش، براساس استاندارد IEC 60811-505 تدوین شده است.

- IEC 60811-506, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 506: Mechanical tests – Impact test at low temperature for insulations and sheaths*

نکته: استاندارد ملی ایران ۵۰۶-۵۵۲۵، کابل‌های الکتریکی و فیبر نوری - روش‌های آزمون مواد غیرفلزی - قسمت ۵۰۶: آزمون‌های مکانیکی - آزمون ضربه در دمای پایین برای عایق و روکش، براساس استاندارد IEC 60811-506 تدوین شده است.

- IEC 60811-508, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 508: Mechanical tests – Pressure test at high temperature for insulation and sheaths*

نکته: استاندارد ملی ایران ۵۰۸-۵۵۲۵، کابل‌های الکتریکی و فیبر نوری - روش‌های آزمون مواد غیرفلزی - قسمت ۵۰۸: آزمون‌های مکانیکی - آزمون فشار در دمای بالا برای عایق و روکش، براساس استاندارد IEC 60811-508 تدوین شده است.

- IEC 60811-509, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 509: Mechanical tests – Test for resistance of insulations and sheaths to cracking (heat shock test)*

نکته: استاندارد ملی ایران ۵۰۹-۵۵۲۵، کابل‌های الکتریکی و فیبر نوری - روش‌های آزمون مواد غیرفلزی - قسمت ۵۰۹: آزمون-های مکانیکی - آزمون مقاومت عایق و روکش در برابر ترک خوردگی (آزمون شوک حرارتی)، براساس استاندارد IEC 60811-509 تدوین شده است.

- استاندارد ملی ایران ۱-۳۵۶۹: سال ۱۴۰۰، کابل‌های قدرت با عایق اکستروژنه و تجهیزات جانبی آن برای ولتاژهای اسمی از 1 kV ($U_m = 1.2\text{ kV}$) تا 30 kV ($U_m = 36\text{ kV}$) - قسمت ۱: کابل‌های با ولتاژ اسمی 1 kV ($U_m = 1.2\text{ kV}$) و 3 kV ($U_m = 3.6\text{ kV}$) (استاندارد IEC 60502-1:2021، همسان)

- IEC 60719, Calculation of the lower and upper limits for the average outer dimensions of cables with circular copper conductors and of rated voltages up to and including 450/750 V

نکته: استاندارد ملی ایران ۱۲۵۳۹، محاسبه بالاترین و پایین‌ترین محدوده‌ها برای میانگین قطرهای بیرونی کابل‌ها با هادی‌های مسی گرد و ولتاژهای مجاز، تا و خود $450/750\text{ V}$ ، براساس استاندارد IEC 60719 تدوین شده است.

- IEC 62153-4-3:2013, Metallic communication cable test methods – Part 4-3: Electromagnetic compatibility (EMC) – Surface transfer impedance – Traxial method

- استاندارد ملی ایران ۲۳۲۲۷: سال ۱۴۰۱، کابل‌های الکتریکی با ولتاژ اسمی تا و خود $450/750\text{ V}$ روش‌های آزمون (استاندارد IEC 63294:2021، همسان)

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۱، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳

آزمون نوعی

type test

آزمونی که بر پایه روال عام تجاری، پیش از عرضه یک کابل به بازار مصرف، بر روی کابل‌های تحت پوشش این استاندارد، انجام می‌شود تا مشخصه‌های عملکردی رضایت‌بخش را برای برآورده ساختن کاربرد مورد نظر، نشان دهد.

نکته ۱ مدخل: ماهیت آزمون‌های نوعی به گونه‌ای است که پس از انجام، نیازی به تکرار ندارند، مگر این که تغییراتی در مواد یا طراحی کابل ایجاد شود که بتواند مشخصه‌های عملکردی را تغییر دهد.

نکته ۲ مدخل: نماد T برای اشاره به آزمون‌های نوعی استفاده می‌شود.

۲-۳

آزمون نمونه‌ای

sample test

آزمونی که بر روی کابل تکمیل شده یا قسمت‌هایی از کابل تکمیل شده انجام می‌شود تا مطابقت محصول نهایی با استانداردهای طراحی، تأیید شود.

نکته ۱ مدخل: نماد S برای اشاره به آزمون‌های نمونه‌ای استفاده می‌شود.

۴ کابل‌های انعطاف‌پذیر با و بدون حفاظ الکتریکی با روکش پلی‌وینیل کلراید، مقاوم در برابر روغن

۱-۴ کد مشخصه

607 INSO 74 برای کابل‌های با حفاظ الکتریکی؛

607 INSO 75 برای کابل‌های بدون حفاظ الکتریکی.

۲-۴ ولتاژ اسمی

۳۰۰/۵۰۰V

۳-۴ ساختار

۱-۳-۴ هادی‌ها

تعداد هادی‌ها: ۲ تا ۶۰

تعداد ترجیحی هادی‌ها: ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۱۲، ۱۸، ۲۷، ۳۶، ۴۸ و ۶۰.

هادی‌ها باید با الزامات داده شده در استاندارد IEC 60228 برای گروه 5 هادی‌ها مطابقت داشته باشند.

۲-۳-۴ عایق

عایق باید آمیزه‌ای از پلی‌وینیل کلراید از نوع PVC/D (به استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۱ مراجعه شود) باشد و هر هادی را دربرگیرد.

مقدار مشخص شده ضخامت عایق، در جدول ۲، ستون ۲ و جدول ۳، ستون ۲ داده شده است. مقاومت عایقی نباید کمتر از مقدار داده شده در جدول ۲، ستون ۸ یا جدول ۳، ستون ۶ باشد.

۳-۳-۴ نحوه قرارگیری رشته‌ها یا پرکننده‌ها، در صورت وجود

رشته‌ها باید به هم تابیده شوند، در صورت لزوم در چند لایه هم‌مرکز قرار گیرند.

به‌کارگیری یک رشته در مرکز مجاز نیست، اما برای کابل‌های با پنج رشته یا بیشتر، باید از یک پرکننده مرکزی از مواد مناسب در لایه اول استفاده شود. مجموعه‌های (تابیده‌شده) سه رشته یا بیشتر باید یک رشته سبز-زرد داشته باشند.

اطراف هر لایه ممکن است نواری به‌کار برده شود، به‌طوری‌که بتواند رشته‌ها را تا حدی و یا به‌طور کامل بپوشاند. نوار نباید به رشته‌ها بچسبد.

برای کابل‌های دورشته‌ای، فضای بین رشته‌ها باید با پرکننده‌های جداگانه یا با روکشی که فواصل بین رشته‌ها را پر می‌کند، پوشانده شود.

۴-۳-۴ روکش میانی برای کابل‌های با حفاظ الکتریکی

روکش میانی باید آمیزه‌ای از پلی‌وینیل کلراید از نوع PVC/ST5 (به استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۱ مراجعه شود) باشد و اطراف مجموعه رشته‌ها را دربرگیرد.

برای تمامی کابل‌ها، ضخامت روکش میانی باید با رابطه زیر تعیین شود:

$$t_{is} = 0,02 D_f + 0,06 \text{ mm}$$

که در آن D_f قطر فرضی روی رشته‌های به هم تابیده شده است که مطابق با استاندارد ملی ایران ۱-۳۵۶۹ سال ۱۴۰۰، زیربندهای الف-۳-۱ و الف-۳-۲ و الف-۳-۳ محاسبه می‌شود، درجایی که d_l قطر فرضی هادی‌های با (سطح مقطع) $0,5 \text{ mm}^2$ و $0,75 \text{ mm}^2$ و $1,0 \text{ mm}^2$ (در استاندارد ملی ایران ۱-۳۵۶۹ سال ۱۴۰۰، زیربند الف-۳-۱ داده نشده است) باید به ترتیب $0,8 \text{ mm}$ ، $1,0 \text{ mm}$ و $1,1 \text{ mm}$ در نظر گرفته شود.

برای کابل‌ها با تعداد رشته‌های ترجیحی، مقادیر محاسبه شده ضخامت روکش میانی در جدول ۲، ستون ۳ داده شده است.

نکته: در مورد کابل‌های شامل ۱۰ رشته یا بیشتر، مقادیر مشخص شده برای مجموعه رشته‌ها در دو یا چند لایه اعمال می‌شود. مقدار میانگین ضخامت روکش نباید کمتر از مقدار محاسبه شده باشد. به هر حال، ضخامت در هر نقطه ممکن است کمتر از مقدار محاسبه شده باشد، به شرط آن که اختلاف آن از $15\% + 0,1 \text{ mm}$ مقدار محاسبه شده بیشتر نشود.

روکش میانی ممکن است فواصل میان مجموعه رشته‌های تابیده شده را پرکند، اما نباید به رشته‌ها بچسبد.

۴-۳-۵ حفاظ الکتریکی

برای کابل‌های با حفاظ الکتریکی، حفاظ الکتریکی باید به شکل سیم‌های مسی ساده یا قلع‌اندود بافته شده روی روکش میانی به کار رود.

برای کابل‌ها با تعداد رشته‌های ترجیحی، قطر سیم‌های مسی باید با مقادیر داده شده در جدول ۲، ستون ۴ مطابقت داشته باشد.

برای سایر کابل‌ها مقادیر بیشینه زیر به کار می‌رود:

$$- 0,16 \text{ mm} \text{ برای } d \geq 10,0 \text{ mm}$$

$$- 0,21 \text{ mm} \text{ برای } 0,10 \text{ mm} < d \leq 0,20 \text{ mm}$$

$$- 0,26 \text{ mm} \text{ برای } 0,20 \text{ mm} < d \leq 0,30 \text{ mm}$$

$$- 0,31 \text{ mm} \text{ برای } d \geq 0,30 \text{ mm}$$

که در آن d قطر فرضی زیر لایه قسمت بافته شده^۱ است که با افزودن دو برابر ضخامت مشخص شده روکش میانی به قطر فرضی رشته‌های تابیده شده محاسبه می‌شود.

کارایی این حفاظ باید با اندازه‌گیری امپدانس مشخصه تعیین شود. مقدار به دست آمده نباید از $250 \Omega/\text{km}$ در فرکانس ۳۰ MHz بیشتر شود.

۶-۳-۴ روکش یا روکش نهایی

روکش یا روکش نهایی باید آمیزه‌ای از پلی‌وینیل کلراید از نوع PVC/ST9 (به استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۱ مراجعه شود) باشد، که به یکی از روش‌های زیر به کار رود:

- به عنوان روکش نهایی در اطراف حفاظ الکتریکی کابل‌های با حفاظ الکتریکی، یا

- به عنوان روکش در اطراف رشته‌های تابیده شده کابل‌های بدون حفاظ الکتریکی.

به کارگیری یک نوار بین حفاظ الکتریکی و روکش نهایی اختیاری است.

برای تمامی کابل‌ها، ضخامت روکش یا روکش نهایی باید با رابطه زیر تعیین شود:

$$t_s = 0,08 d_L + 0,4 \text{ mm}$$

با مقدار بیشینه $2,4 \text{ mm}$ ، که در آن d_L قطر فرضی روی حفاظ کابل‌های با حفاظ الکتریکی یا روی مجموعه رشته‌های تابیده شده کابل‌های بدون حفاظ الکتریکی است.

قطر فرضی باید مطابق با استاندارد ملی ایران ۱-۳۵۶۹ سال ۱۴۰۰، پیوست الف و زیربند ۴-۳-۴ این استاندارد محاسبه شود. افزایش قطر ناشی از حفاظ الکتریکی بافته شده با چهار برابر قطر سیم بافته شده که در جدول ۲، ستون ۴ مشخص شده است، برابر است.

برای کابل‌ها با تعداد رشته‌های ترجیحی، مقادیر مشخص شده ضخامت روکش و روکش نهایی در جدول ۲، ستون ۵ و جدول ۳، ستون ۳ داده شده است (به زیربند ۴-۳-۴، نکته، مراجعه شود). الزامات ضخامت برای روکش و روکش نهایی مطابق با ویژگی‌های داده شده در استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۱ اعمال می‌شود.

در کابل‌های بدون حفاظ الکتریکی، مجاز است، روکش فضای خالی میان رشته‌های تابیده شده را پر کند، اما نباید به رشته‌ها بچسبد. در کابل‌های با حفاظ الکتریکی، روکش نهایی باید به‌طور کامل حفاظ الکتریکی را دربرگیرد، اما نباید به آن بچسبد.

تمامی کابل‌ها باید مقطع گرد داشته باشند.

۷-۳-۴ شناسایی رشته

جز رشته سبز-زرد، در صورت وجود، تمامی رشته‌ها باید براساس استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۱ با شماره شناسایی شوند.

¹ braid

۸-۳-۴ قطر کلی

میانگین قطر کلی باید در حدود تعیین شده مطابق با استاندارد IEC 60719 باشد. برای کابل‌ها با تعداد رشته‌های ترجیحی، این محدوده مطابق با استاندارد IEC 60719 در جدول ۲، ستون‌های ۶ و ۷ یا در جدول ۳، ستون‌های ۴ و ۵ داده شده است (به زیربند ۴-۳-۴، نکته، مراجعه شود).

۴-۴ آزمون‌ها

۱-۴-۴ کلیات

مطابقت با الزامات زیربند ۳-۴ باید با بازرسی و با آزمون‌های نمونه‌ای و آزمون‌های نوعی داده شده در جدول ۴ بررسی شود.

۲-۴-۴ آزمون انعطاف‌پذیری

۱-۲-۴-۴ کلیات

الزامات در استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۱ داده شده است.

۲-۲-۴-۴ آماده‌سازی نمونه

جرم وزنه و قطر قرقره‌های A و B در جدول ۱ داده شده است.

جدول ۱: جرم وزنه و قطر قرقره‌ها

تعداد رشته‌ها ^b	سطح مقطع نامی mm ²	جرم وزنه kg	قطر قرقره‌ها ^a mm
۲	۰٫۵	۰٫۵	۶۰
	۰٫۷۵	۱٫۰	۸۰
	۱	۱٫۰	۸۰
	۱٫۵	۱٫۰	۸۰
	۲٫۵	۱٫۵	۱۲۰
۳	۰٫۵	۰٫۵	۸۰
	۰٫۷۵	۱٫۰	۸۰
	۱	۱٫۰	۸۰
	۱٫۵	۱٫۰	۸۰
	۲٫۵	۱٫۵	۱۲۰
۴	۰٫۵	۰٫۵	۸۰
	۰٫۷۵	۱٫۰	۸۰
	۱	۱٫۰	۸۰
	۱٫۵	۱٫۵	۱۲۰
	۲٫۵	۱٫۵	۱۲۰
	۰٫۵	۱٫۰	۸۰

تعداد رشته‌ها ^b	سطح مقطع نامی mm ²	جرم وزنه kg	قطر قرقره‌ها ^a mm
۵	۰٫۷۵	۱٫۰	۸۰
	۱	۱٫۰	۱۲۰
	۱٫۵	۱٫۵	۱۲۰
	۲٫۵	۲٫۰	۱۲۰
۶	۰٫۵	۱٫۰	۱۲۰
	۰٫۷۵	۱٫۵	۱۲۰
	۱	۱٫۵	۱۲۰
	۱٫۵	۲٫۰	۱۲۰
	۲٫۵	۳٫۵	۱۶۰
۷	۰٫۵	۱٫۰	۱۲۰
	۰٫۷۵	۱٫۵	۱۲۰
	۱	۱٫۵	۱۲۰
	۱٫۵	۲٫۰	۱۶۰
	۲٫۵	۳٫۵	۱۶۰
۱۲	۰٫۵	۱٫۵	۱۲۰
	۰٫۷۵	۲٫۰	۱۶۰
	۱	۳٫۰	۱۶۰
	۱٫۵	۴٫۰	۱۶۰
	۲٫۵	۷٫۰	۲۰۰
۱۸	۰٫۵	۲٫۰	۱۶۰
	۰٫۷۵	۳٫۰	۱۶۰
	۱	۴٫۰	۱۶۰
	۱٫۵	۶٫۰	۲۰۰
	۲٫۵	۷٫۵	۲۰۰

^a قطر اندازه‌گیری شده در پایین‌ترین نقطه شیار است.

^b کابل‌هایی که تعداد رشته‌های آن‌ها از ۷ تا ۱۸ رشته است، اما در این جدول مشخص نشده‌اند، از انواع کابل‌های غیرترجیحی محسوب می‌شوند. آزمون آن‌ها می‌تواند با استفاده از جرم وزنه و قطر قرقره مربوط برای همان اندازه هادی در تعداد رشته‌های بیشتر بعدی انجام شود.

۳-۲-۴-۴ جریان بار رشته‌ها

در طی آزمون انعطاف‌پذیری، نمونه کابل باید به صورت زیر بارگذاری شود:

- کابل‌های دو و سه رشته‌ای: همه رشته‌ها باید با $1 \pm 10\% A/mm^2$ بارگذاری شوند.
 - کابل‌های چهار و پنج رشته‌ای: سه رشته باید با $1 \pm 10\% A/mm^2$ بارگذاری شوند یا تمامی رشته‌ها باید با $\sqrt{3/n} \pm 10\% A/mm^2$ بارگذاری شوند، که n تعداد رشته‌ها است.
- کابل‌هایی که بیش از پنج رشته دارند، نباید (به طور کامل) بارگذاری شوند. (بلکه) بر روی تمامی رشته‌ها، باید یک جریان سیگنال اعمال شود.

۴-۵ راهنمای استفاده

هدف اصلی این کابل‌ها، اتصال بخش‌های مختلف ماشین‌آلات مورد استفاده در فرآیندهای تولید، از جمله ماشین‌ابزارها و تجهیزات حمل و نقل مکانیکی می‌باشد. کابل‌ها مجاز به اتصال مستقیم به شبکه برق، می‌باشند. انعطاف مستمر برای کابل‌های باحفاظ الکتریکی توصیه نمی‌شود. اگر هرکدام از این کابل‌ها در حین استفاده نیاز به حرکت نداشته باشند، نصب آن‌ها در لوله‌ها، مجراها و مانند آن‌ها توصیه می‌شود.

در محیط‌هایی که سطح متوسطی از تداخل الکترومغناطیسی وجود دارد، کابل‌های باحفاظ الکتریکی توصیه می‌شود.

این کابل‌ها فقط برای استفاده در داخل ساختمان‌ها و مکان‌هایی که دمای محیط در محدوده 5°C تا 40°C باقی می‌ماند، طراحی شده‌اند.

بیشینه دمای مجاز هادی در استفاده عادی 70°C است.

بیشینه دمای روکش 60°C است.

جدول ۲: داده‌های عمومی برای کد مشخصه 607 INSO 74

۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
کمینه مقاومت عایقی در 70°C MΩ.km	میانگین قطر کلی ^a		مقدار مشخص شده ضخامت روکش نهایی	بیشینه قطر سیم‌های حفاظ mm	مقدار مشخص شده ضخامت روکش میانی mm	مقدار مشخص شده ضخامت عایق mm	تعداد وسط مقطع نامی هادی‌ها mm ²
	حد بالا mm	حد پایین mm	mm				
۰٫۱۳	۹٫۶	۷٫۷	۰٫۹	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	2×0.5
۰٫۱۱	۱۰٫۰	۸٫۰	۰٫۹	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	2×0.75
۰٫۱۰	۱۰٫۳	۸٫۲	۰٫۹	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	2×1
۰٫۱۰	۱۱٫۶	۹٫۳	۱٫۰	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۷	2×1.5
۰٫۰۹	۱۳٫۳	۱۰٫۷	۱٫۱	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۸	2×2.5
۰٫۱۳	۱۰٫۰	۸٫۰	۰٫۹	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	3×0.5
۰٫۱۱	۱۰٫۴	۸٫۳	۰٫۹	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	3×0.75
۰٫۱۰	۱۱٫۰	۸٫۸	۱٫۰	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	3×1
۰٫۱۰	۱۲٫۱	۹٫۷	۱٫۰	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۷	3×1.5
۰٫۰۹	۱۴٫۰	۱۱٫۳	۱٫۱	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۸	3×2.5
۰٫۱۳	۱۰٫۷	۸٫۵	۰٫۹	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	4×0.5
۰٫۱۱	۱۱٫۳	۹٫۱	۱٫۰	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	4×0.75
۰٫۱۰	۱۱٫۷	۹٫۴	۱٫۰	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	4×1
۰٫۱۰	۱۳٫۲	۱۰٫۷	۱٫۱	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۷	4×1.5
۰٫۰۹	۱۵٫۵	۱۲٫۶	۱٫۲	۰٫۱۶	۰٫۸	۰٫۸	4×2.5

۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
کمینه مقاومت عایقی در ۷۰ °C MΩ.km	میانگین قطر کلی ^a		مقدار مشخص شده ضخامت روکش نهایی	بیشینه قطر سیم‌های حفاظ	مقدار مشخص شده ضخامت روکش میانی	مقدار مشخص شده ضخامت عایق	تعداد وسطح مقطع نامی هادی‌ها mm ²
	حد بالا mm	حد پایین mm	mm	mm	mm	mm	
۰٫۱۳	۱۱٫۶	۹٫۳	۱٫۰	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	۵ × ۰٫۵
۰٫۱۱	۱۲٫۱	۹٫۷	۱٫۰	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	۵ × ۰٫۷۵
۰٫۱۰	۱۲٫۸	۱۰٫۳	۱٫۱	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	۵ × ۱
۰٫۱۰	۱۴٫۷	۱۱٫۸	۱٫۲	۰٫۱۶	۰٫۸	۰٫۷	۵ × ۱٫۵
۰٫۰۹	۱۷٫۲	۱۳٫۹	۱٫۳	۰٫۲۱	۰٫۸	۰٫۸	۵ × ۲٫۵
۰٫۱۳	۱۲٫۴	۹٫۹	۱٫۰	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	۶ × ۰٫۵
۰٫۱۱	۱۳٫۱	۱۰٫۵	۱٫۱	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	۶ × ۰٫۷۵
۰٫۱۰	۱۳٫۶	۱۱٫۰	۱٫۱	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	۶ × ۱
۰٫۱۰	۱۵٫۷	۱۲٫۷	۱٫۲	۰٫۱۶	۰٫۸	۰٫۷	۶ × ۱٫۵
۰٫۰۹	۱۸٫۷	۱۵٫۲	۱٫۴	۰٫۲۱	۰٫۸	۰٫۸	۶ × ۲٫۵
۰٫۱۳	۱۳٫۵	۱۰٫۸	۱٫۱	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	۷ × ۰٫۵
۰٫۱۱	۱۴٫۳	۱۱٫۵	۱٫۲	۰٫۱۶	۰٫۷	۰٫۶	۷ × ۰٫۷۵
۰٫۱۰	۱۵٫۱	۱۲٫۲	۱٫۲	۰٫۱۶	۰٫۸	۰٫۶	۷ × ۱
۰٫۱۰	۱۷٫۴	۱۴٫۱	۱٫۳	۰٫۲۱	۰٫۸	۰٫۷	۷ × ۱٫۵
۰٫۰۹	۲۰٫۳	۱۶٫۵	۱٫۵	۰٫۲۱	۰٫۸	۰٫۸	۷ × ۲٫۵
۰٫۱۳	۱۶٫۵	۱۳٫۳	۱٫۳	۰٫۲۱	۰٫۸	۰٫۶	۱۲ × ۰٫۵
۰٫۱۱	۱۷٫۲	۱۳٫۹	۱٫۳	۰٫۲۱	۰٫۸	۰٫۶	۱۲ × ۰٫۷۵
۰٫۱۰	۱۸٫۱	۱۴٫۷	۱٫۴	۰٫۲۱	۰٫۸	۰٫۶	۱۲ × ۱
۰٫۱۰	۲۰٫۵	۱۶٫۷	۱٫۵	۰٫۲۱	۰٫۸	۰٫۷	۱۲ × ۱٫۵
۰٫۰۹	۲۴٫۴	۱۹٫۹	۱٫۷	۰٫۲۱	۰٫۹	۰٫۸	۱۲ × ۲٫۵
۰٫۱۳	۱۸٫۶	۱۵٫۱	۱٫۳	۰٫۲۱	۰٫۸	۰٫۶	۱۸ × ۰٫۵
۰٫۱۱	۱۹٫۹	۱۶٫۲	۱٫۵	۰٫۲۱	۰٫۸	۰٫۶	۱۸ × ۰٫۷۵
۰٫۱۰	۲۰٫۸	۱۶٫۹	۱٫۵	۰٫۲۱	۰٫۸	۰٫۶	۱۸ × ۱
۰٫۱۰	۲۴٫۱	۱۹٫۶	۱٫۷	۰٫۲۱	۰٫۹	۰٫۷	۱۸ × ۱٫۵
۰٫۰۹	۲۸٫۵	۲۳٫۳	۲٫۰	۰٫۲۱	۰٫۹	۰٫۸	۱۸ × ۲٫۵
۰٫۱۳	۲۲٫۱	۱۸٫۰	۱٫۶	۰٫۲۱	۰٫۸	۰٫۶	۲۷ × ۰٫۵
۰٫۱۱	۲۳٫۷	۱۹٫۳	۱٫۷	۰٫۲۱	۰٫۹	۰٫۶	۲۷ × ۰٫۷۵
۰٫۱۰	۲۴٫۷	۲۰٫۲	۱٫۷	۰٫۲۱	۰٫۹	۰٫۶	۲۷ × ۱
۰٫۱۰	۲۸٫۶	۲۳٫۴	۲٫۰	۰٫۲۱	۰٫۹	۰٫۷	۲۷ × ۱٫۵
۰٫۰۹	۳۴٫۵	۲۸٫۲	۲٫۳	۰٫۲۶	۱٫۰	۰٫۸	۲۷ × ۲٫۵
۰٫۱۳	۲۴٫۷	۲۰٫۱	۱٫۷	۰٫۲۱	۰٫۹	۰٫۶	۳۶ × ۰٫۵
۰٫۱۱	۲۶٫۲	۲۱٫۳	۱٫۸	۰٫۲۱	۰٫۹	۰٫۶	۳۶ × ۰٫۷۵

۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
کمینه مقاومت عایقی در ۷۰ °C MΩ.km	میانگین قطر کلی ^a		مقدار مشخص شده ضخامت روکش نهایی	بیشینه قطر سیم‌های حفاظ	مقدار مشخص شده ضخامت روکش میانی	مقدار مشخص شده ضخامت عایق	تعداد وسطح مقطع نامی هادی‌ها mm ²
	حد بالا mm	حد پایین mm	mm	mm	mm	mm	
۰/۰۱۰	۲۷/۶	۲۲/۵	۱/۹	۰/۲۱	۰/۹	۰/۶	۳۶ × ۱
۰/۰۱۰	۳۲/۵	۲۶/۶	۲/۲	۰/۲۶	۱/۰	۰/۷	۳۶ × ۱/۵
۰/۰۰۹	۳۸/۵	۳۱/۵	۲/۴	۰/۲۶	۱/۱	۰/۸	۳۶ × ۲/۵
۰/۰۱۳	۲۸/۳	۲۳/۱	۱/۹	۰/۲۶	۰/۹	۰/۶	۴۸ × ۰/۵
۰/۰۱۱	۳۰/۴	۲۴/۹	۲/۱	۰/۲۶	۱/۰	۰/۶	۴۸ × ۰/۷۵
۰/۰۱۰	۳۱/۹	۲۶/۱	۲/۱	۰/۲۶	۱/۰	۰/۶	۴۸ × ۱
۰/۰۱۰	۳۷/۰	۳۰/۴	۲/۴	۰/۲۶	۱/۱	۰/۷	۴۸ × ۱/۵
۰/۰۰۹	۴۳/۷	۳۵/۹	۲/۴	۰/۳۱	۱/۲	۰/۸	۴۸ × ۲/۵
۰/۰۱۳	۳۱/۱	۲۵/۵	۲/۱	۰/۲۶	۱/۰	۰/۶	۶۰ × ۰/۵
۰/۰۱۱	۳۲/۹	۲۷/۰	۲/۲	۰/۲۶	۱/۰	۰/۶	۶۰ × ۰/۷۵
۰/۰۱۰	۳۴/۷	۲۸/۵	۲/۳	۰/۲۶	۱/۰	۰/۶	۶۰ × ۱
۰/۰۱۰	۳۹/۹	۳۲/۷	۲/۴	۰/۲۶	۱/۱	۰/۷	۶۰ × ۱/۵
۰/۰۰۹	۴۷/۲	۳۸/۸	۲/۴	۰/۳۱	۱/۲	۰/۸	۶۰ × ۲/۵

جدول ۳: داده‌های عمومی برای کد مشخصه 607 INSO 75

۶	۵	۴	۳	۲	۱
کمینه مقاومت عایقی در ۷۰ °C MΩ.km	میانگین قطر کلی ^a		مقدار مشخص شده ضخامت روکش	مقدار مشخص شده ضخامت عایق	تعداد و سطح مقطع نامی هادی‌ها mm ²
	حد بالا mm	حد پایین mm	mm	mm	
۰/۰۱۳	۶/۶	۵/۲	۰/۷	۰/۶	۲ × ۰/۵
۰/۰۱۱	۷/۲	۵/۷	۰/۸	۰/۶	۲ × ۰/۷۵
۰/۰۱۰	۷/۵	۵/۹	۰/۸	۰/۶	۲ × ۱
۰/۰۱۰	۸/۶	۶/۸	۰/۸	۰/۷	۲ × ۱/۵
۰/۰۰۹	۱۰/۳	۸/۲	۰/۹	۰/۸	۲ × ۲/۵
۰/۰۱۳	۷/۰	۵/۵	۰/۷	۰/۶	۳ × ۰/۵
۰/۰۱۱	۷/۶	۶/۰	۰/۸	۰/۶	۳ × ۰/۷۵
۰/۰۱۰	۸/۰	۶/۳	۰/۸	۰/۶	۳ × ۱
۰/۰۱۰	۹/۴	۷/۴	۰/۹	۰/۷	۳ × ۱/۵
۰/۰۰۹	۱۱/۲	۹/۰	۱/۰	۰/۸	۳ × ۲/۵
۰/۰۱۳	۷/۹	۶/۲	۰/۸	۰/۶	۴ × ۰/۵
۰/۰۱۱	۸/۳	۶/۶	۰/۸	۰/۶	۴ × ۰/۷۵
۰/۰۱۰	۸/۷	۶/۹	۰/۸	۰/۶	۴ × ۱

۱	۲	۳	۴	۵	۶
تعداد و سطح مقطع نامی هادی‌ها mm ²	مقدار مشخص شده ضخامت عایق mm	مقدار مشخص شده ضخامت روکش mm	میانگین قطر کلی ^a		کمینه مقاومت عایقی در ۷۰ °C MΩ.km
			حد پایین mm	حد بالا mm	
۴ × ۱,۵	۰,۷	۰,۹	۸,۲	۱۰,۲	۰,۱۰
۴ × ۲,۵	۰,۸	۱,۱	۱۰,۱	۱۲,۵	۰,۰۹
۵ × ۰,۵	۰,۶	۰,۸	۶,۸	۸,۶	۰,۱۳
۵ × ۰,۷۵	۰,۶	۰,۹	۷,۴	۹,۳	۰,۱۱
۵ × ۱	۰,۶	۰,۹	۷,۸	۹,۸	۰,۱۰
۵ × ۱,۵	۰,۷	۱,۰	۹,۱	۱۱,۴	۰,۱۰
۵ × ۲,۵	۰,۸	۱,۱	۱۱,۰	۱۳,۷	۰,۰۹
۶ × ۰,۵	۰,۶	۰,۹	۷,۶	۹,۶	۰,۱۳
۶ × ۰,۷۵	۰,۶	۰,۹	۸,۱	۱۰,۱	۰,۱۱
۶ × ۱	۰,۶	۱,۰	۸,۷	۱۰,۸	۰,۱۰
۶ × ۱,۵	۰,۷	۱,۱	۱۰,۲	۱۲,۶	۰,۱۰
۶ × ۲,۵	۰,۸	۱,۲	۱۲,۲	۱۵,۱	۰,۰۹
۷ × ۰,۵	۰,۶	۰,۹	۸,۳	۱۰,۴	۰,۱۳
۷ × ۰,۷۵	۰,۶	۱,۰	۹,۰	۱۱,۳	۰,۱۱
۷ × ۱	۰,۶	۱,۰	۹,۵	۱۱,۸	۰,۱۰
۷ × ۱,۵	۰,۷	۱,۲	۱۱,۳	۱۴,۱	۰,۱۰
۷ × ۲,۵	۰,۸	۱,۳	۱۳,۶	۱۶,۸	۰,۰۹
۱۲ × ۰,۵	۰,۶	۱,۱	۱۰,۴	۱۲,۹	۰,۱۳
۱۲ × ۰,۷۵	۰,۶	۱,۱	۱۱,۰	۱۳,۷	۰,۱۱
۱۲ × ۱	۰,۶	۱,۲	۱۱,۸	۱۴,۶	۰,۱۰
۱۲ × ۱,۵	۰,۷	۱,۳	۱۳,۸	۱۷,۰	۰,۱۰
۱۲ × ۲,۵	۰,۸	۱,۵	۱۶,۸	۲۰,۶	۰,۰۹
۱۸ × ۰,۵	۰,۶	۱,۲	۱۲,۳	۱۵,۳	۰,۱۳
۱۸ × ۰,۷۵	۰,۶	۱,۳	۱۳,۲	۱۶,۴	۰,۱۱
۱۸ × ۱	۰,۶	۱,۳	۱۴,۰	۱۷,۲	۰,۱۰
۱۸ × ۱,۵	۰,۷	۱,۵	۱۶,۵	۲۰,۳	۰,۱۰
۱۸ × ۲,۵	۰,۸	۱,۸	۲۰,۲	۲۴,۸	۰,۰۹
۲۷ × ۰,۵	۰,۶	۱,۴	۱۵,۱	۱۸,۶	۰,۱۳
۲۷ × ۰,۷۵	۰,۶	۱,۵	۱۶,۲	۱۹,۹	۰,۱۱
۲۷ × ۱	۰,۶	۱,۵	۱۷,۰	۲۱,۰	۰,۱۰
۲۷ × ۱,۵	۰,۷	۱,۸	۲۰,۳	۲۴,۹	۰,۱۰
۲۷ × ۲,۵	۰,۸	۲,۱	۲۴,۷	۳۰,۲	۰,۰۹
۳۶ × ۰,۵	۰,۶	۱,۵	۱۷,۰	۲۰,۹	۰,۱۳
۳۶ × ۰,۷۵	۰,۶	۱,۶	۱۸,۲	۲۲,۴	۰,۱۱

۱	۲	۳	۴	۵	۶
تعداد و سطح مقطع نامی هادی‌ها mm ²	مقدار مشخص شده ضخامت عایق mm	مقدار مشخص شده ضخامت روکش mm	میانگین قطر کلی ^a		کمینه مقاومت عایقی در ۷۰ °C MΩ.km
			حد پایین	حد بالا	
۱ × ۳۶	۰٫۶	۱٫۷	۱۹٫۴	۲۳٫۸	۰٫۱۰
۱٫۵ × ۳۶	۰٫۷	۲٫۰	۲۳٫۰	۲۸٫۲	۰٫۱۰
۲٫۵ × ۳۶	۰٫۸	۲٫۳	۲۸٫۰	۳۴٫۲	۰٫۰۹
۰٫۵ × ۴۸	۰٫۶	۱٫۷	۱۹٫۸	۲۴٫۳	۰٫۱۳
۰٫۷۵ × ۴۸	۰٫۶	۱٫۸	۲۱٫۲	۲۵٫۹	۰٫۱۱
۱ × ۴۸	۰٫۶	۱٫۹	۲۲٫۵	۲۷٫۶	۰٫۱۰
۱٫۵ × ۴۸	۰٫۷	۲٫۲	۲۶٫۲	۳۲٫۵	۰٫۱۰
۲٫۵ × ۴۸	۰٫۸	۲٫۴	۳۲٫۱	۳۹٫۱	۰٫۰۹
۰٫۵ × ۶۰	۰٫۶	۱٫۸	۲۱٫۷	۲۶٫۶	۰٫۱۳
۰٫۷۵ × ۶۰	۰٫۶	۲٫۰	۲۳٫۴	۲۸٫۷	۰٫۱۱
۱ × ۶۰	۰٫۶	۲٫۱	۲۴٫۹	۳۰٫۵	۰٫۱۰
۱٫۵ × ۶۰	۰٫۷	۲٫۴	۲۹٫۵	۳۵٫۸	۰٫۱۰
۲٫۵ × ۶۰	۰٫۸	۲٫۴	۳۵٫۰	۴۲٫۶	۰٫۰۹

جدول ۴: آزمون‌ها برای کد مشخصه 607 INSO 74 و 607 INSO 75

۱	۲	۳	۴
ردیف ارجاع	آزمون‌ها	رده‌بندی آزمون	روش آزمون
۱ ۱-۱	آزمون الکتریکی مقاومت هادی‌ها	T, S	استاندارد ملی ایران ۲۳۲۲۷: سال ۱۴۰۱، زیربند ۱-۵
۲-۱	آزمون ولتاژ بر روی رشته‌ها براساس ضخامت عایق مشخص شده	T	استاندارد ملی ایران ۲۳۲۲۷: سال ۱۴۰۱، زیربند ۳-۵
۱-۲-۱	برای ضخامت‌های تا و خود ۰٫۶ mm برابر ۱۵۰۰ V	T	استاندارد ملی ایران ۲۳۲۲۷: سال ۱۴۰۱، زیربند ۳-۵
۲-۲-۱	برای ضخامت‌های بیشتر از ۰٫۶ mm برابر ۲۰۰۰ V	T	استاندارد ملی ایران ۲۳۲۲۷: سال ۱۴۰۱، زیربند ۳-۵
۳-۱	آزمون ولتاژ بر روی کابل تکمیل شده در ۲۰۰۰ V	T, S	استاندارد ملی ایران ۲۳۲۲۷: سال ۱۴۰۱، زیربند ۲-۵
۴-۱	مقاومت عایقی در ۷۰ °C	T	استاندارد ملی ایران ۲۳۲۲۷: سال ۱۴۰۱، زیربند ۴-۵
۵-۱	امپدانس مشخصه برای کابل‌های باحفاظ	T	استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۱ زیربند IEC 62153-4-3:2013, 5.2 بند 6 و

۱	۲	۳	۴
ردیف ارجاع	آزمون‌ها	رده‌بندی آزمون	روش آزمون
۲ ۱-۲	ضوابط مربوط به مشخصه‌های ابعادی و ساختاری بررسی انطباق با ضوابط ساختاری	T, S	استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۱ بازرسی و آزمون دستی
۲-۲	اندازه‌گیری ضخامت عایق	T, S	استاندارد ملی ایران ۲۳۲۲۷: سال ۱۴۰۱، زیربند ۶-۲
۳-۲	اندازه‌گیری ضخامت روکش یا روکش میانی یا روکش نهایی	T, S	استاندارد ملی ایران ۲۳۲۲۷: سال ۱۴۰۱، زیربند ۶-۳
۴-۲ ۱-۴-۲	اندازه‌گیری قطر کلی - مقدار میانگین	T, S	استاندارد ملی ایران ۲۳۲۲۷: سال ۱۴۰۱، زیربند ۶-۴
۲-۴-۲	- دوپه‌نی	T, S	استاندارد ملی ایران ۲۳۲۲۷: سال ۱۴۰۱، زیربند ۶-۴
۳ ۱-۳ ۲-۳ ۳-۳	خواص مکانیکی عایق آزمون کشش قبل از کهنگی آزمون کشش بعد از کهنگی آزمون تلفات جرم	T T T	IEC 60811-501 IEC 60811-401 IEC 60811-409
۴ ۱-۴ ۲-۴	خواص مکانیکی روکش میانی آزمون کشش قبل از کهنگی آزمون کشش بعد از کهنگی	T T	IEC 60811-501 IEC 60811-401
۵ ۱-۵ ۲-۵ ۳-۵	خواص مکانیکی روکش یا روکش نهایی آزمون کشش قبل از کهنگی آزمون کشش بعد از کهنگی آزمون تلفات جرم	T T T	IEC 60811-501 IEC 60811-401 IEC 60811-409
۶	آزمون سازگاری ^a	T	IEC 60811-401
۷ ۱-۷ ۲-۷	آزمون فشار در دمای بالا عایق روکش یا روکش نهایی	T T	IEC 60811-508 IEC 60811-508
۸ ۱-۸ ۲-۸ ۳-۸ ۴-۸	آزمون‌ها در دمای پایین آزمون خمش برای عایق آزمون خمش برای روکش یا روکش نهایی ^b آزمون ازدیاد طول برای روکش یا روکش نهایی ^c آزمون ضربه ^d	T T T T	IEC 60811-504 IEC 60811-504 IEC 60811-505 IEC 60811-506
۹ ۱-۹ ۲-۹	آزمون شوک حرارتی عایق روکش یا روکش نهایی	T T	IEC 60811-509 IEC 60811-509
۱۰	استحکام مکانیکی کابل تکمیل شده		

۱	۲	۳	۴
ردیف ارجاع	آزمون‌ها	رده‌بندی آزمون	روش آزمون
۱-۱۰	آزمون انعطاف‌پذیری برای کابل بدون حفاظ ^ه	T	استاندارد ملی ایران ۲۳۲۲۷: سال ۱۴۰۱، زیربند ۶-۶ به زیربند ۴-۴-۲ نیز مراجعه شود.
۱۱	آزمون تأخیر در انتشار شعله	T	IEC 60332-1-2
۱۲	مقاومت روکش یا روکش نهایی در برابر روغن معدنی	T	IEC 60811-404
^a در صورت لزوم، به استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۱ مراجعه شود. ^b فقط برای کابل‌های که میانگین قطر کلی آن‌ها تا و خود ۱۲/۵ mm است، کاربرد دارد. ^c فقط اگر میانگین قطر کلی کابل بیشتر از ۱۲/۵ mm شود، کاربرد دارد. ^d روکش میانی کابل‌های با حفاظ الکتریکی نیز باید بررسی شود. ^e برای کابل‌های با بیش از ۱۸ رشته، کاربرد ندارد.			

کتابنامه

- استاندارد ملی ایران ۶۰۷-۲، سیم و کابل با عایق و روکش پلی‌وینیل کلراید با ولتاژ اسمی تا و خود
۴۵۰/۷۵۰ V - قسمت ۲: روش‌های آزمون

نکته: این استاندارد باطل شده و با استاندارد ملی ایران ۲۳۲۲۷ جایگزین شده است.