



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۶۹۹۸-۲۰

تجدیدنظر اول

۱۳۹۳

INSO

6998-20

1st.Revision
2015

ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم
پیچی - قسمت ۲۰: سیم مسی گرد با لاک
پلی اورتان لحیم پذیر، طبقه حرارتی ۱۵۵

Specifications for particular types of
winding wires-part 20:
Solderable polyurethane enamelled round
copper wire, class 155

ICS:29.060.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود 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 می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، 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 می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی 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

«ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم پیچی -

قسمت ۲۰: سیم مسی گرد با لاک پلی اورتان لحیم پذیر، طبقه حرارتی ۱۵۵»

رئیس:

نجدی ، اردشیر

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

دبیر:

نقوی جورشری ، فسانه

(لیسانس مهندسی برق - الکترونیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اباطی زاده ، امین

(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

برادران نویری ، شهرام

(لیسانس مهندسی برق)

تهرانچی ، محمود

(لیسانس اقتصاد)

دبیریان ، رضا

(لیسانس مهندسی برق)

رجبی ، علی

(فوق لیسانس مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری)

سلماسی ، تورج

(لیسانس فیزیک کاربردی)

شمس احمر ، محمود

(لیسانس شیمی کاربردی)

سمت و / یا نمایندگی

مدیریت TQM شرکت صنعتی پارس خزر

اداره کل استاندارد استان گیلان

مدیریت بازرسی ورود کالا شرکت ایران

ترانسفو (زنجان)

سرپرست آزمایشگاه شرکت لاک سیم

ریاست هیأت مدیره و مدیریت فنی شرکت

پایش و نماینده انجمن صنفی سیم و کابل

ایران

مدیریت TQM شرکت لاک سیم

مدیریت کنترل کیفیت شرکت تولید و

گسترش و مدرس دانشگاه

مدیریت کیفیت شرکت رامپارسیان

مدیریت کنترل کیفیت شرکت لاک سیم

اداره کل استاندارد استان گیلان

مقیمى ، شارخ
(لیسانس مهندسى برق - الکترونیک)

مسئول آزمایشگاه شرکت الکتروژن

مهدوى ، نسرین
(لیسانس شیمی)

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد	ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	ج
پیش گفتار	ز
مقدمه	ح
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۱
۳ اصطلاحات، تعاریف، نکات عمومی و وضعیت ظاهری	۱
۴ ابعاد	۲
۵ مقاومت الکتریکی	۲
۶ ازدیاد طول	۲
۷ حالت فنی	۲
۸ انعطاف پذیری و چسبندگی	۲
۹ شوک حرارتی	۲
۱۰ نرم شدن پوشش	۳
۱۱ مقاوم بودن در برابر سایش (قطرهای نامی هادی از ۰/۲۵۰ میلیمتر تا و خود ۰/۸۰۰ میلیمتر)	۳
۱۲ مقاوم بودن در برابر حلال‌ها	۳
۱۳ ولتاژ شکست	۳
۱۴ پیوستگی عایق	۴
۱۵ شاخص حرارتی	۴
۱۶ مقاوم بودن در برابر سردکننده‌ها	۴
۱۷ لحیم پذیری	۴
۱-۱۷ قطرهای نامی هادی تا و خود ۰/۱۰۰ میلیمتر	۴
۲-۱۷ قطرهای نامی هادی بیش از ۰/۱۰۰ میلیمتر	۴

ادامه فهرست مندرجات

صفحه	عنوان	
۴	چسباندن با حرارت یا حلال	۱۸
۴	ضریب تلفات دی الکتریک	۱۹
۴	مقاوم بودن در برابر روغن ترانسفورماتور	۲۰
۵	کاهش جرم	۲۱
۵	آزمون پنچری	۲۳
۵	بسته بندی	۳۰
۶	کتابنامه	

پیش گفتار

استاندارد " ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم پیچی - قسمت ۲۰: سیم مسی گرد با لاک پلی اورتان لحیم پذیر، طبقه حرارتی ۱۵۵" نخستین بار در سال ۱۳۸۶ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هفتصد و هشتاد و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۳۹۳/۱۰/۲۹ 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.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۹۸-۲۰ : سال ۱۳۸۶ است.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

IEC 60317-20 :2013, Specifications for particular types of winding wires – part 20 :Solderable polyurethane enamelled round copperwire, class 155

مقدمه :

این استاندارد یکی از سری استانداردهایی می باشد که برای سیم های مخصوص سیم پیچی تجهیزات الکتریکی تهیه شده است. این مجموعه استانداردها شامل سه گروه به شرح زیر می باشند:

- (۱) سیم های سیم پیچی - روش های آزمون (سری استانداردهای ملی ایران شماره ۶۸۹۲)
- (۲) ویژگی های انواع خاصی از سیم های سیم پیچی (سری استانداردهای ملی ایران شماره ۶۹۹۸)
- (۳) بسته بندی سیم های سیم پیچی (سری استانداردهای ملی ایران شماره ۲۶۳۶)

ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم پیچی - قسمت ۲۰: سیم مسی گرد با لاک پلی اورتان لحیم پذیر، طبقه حرارتی ۱۵۵

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات سیم سیم پیچی مسی گرد لاک با طبقه حرارتی^۱ ۱۵۵، دارای یک پوشش تک لاک^۲ بر پایه رزین پلی اورتان بوده که این پوشش می‌تواند اصلاح شده باشد مشروط بر اینکه مشخصات شیمیایی رزین اصلی را حفظ کرده و تمام الزامات مربوط به سیم را برآورده سازد.

یادآوری - یک رزین اصلاح شده، رزینی است که تغییر شیمیایی در آن ایجاد شده یا شامل یک یا چند افزودنی باشد که سبب بهبود عملکرد خاص یا مشخصه‌های کاربردی آن شود.

گستره قطرهای نامی هادی تحت پوشش این استاندارد به شرح زیر است:

- رده ۱: ۰/۱۸ mm تا و خود ۰/۸۰۰ mm؛

- رده ۲: ۰/۲۰ mm تا و خود ۰/۸۰۰ mm.

- قطرهای نامی هادی در بند ۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۰-۶۹۹۸ مشخص شده است.

۲ مراجع الزامی

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

در صورتی که به مدارکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، فقط تجدیدنظر ذکر شده کاربرد دارد. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، آخرین تجدیدنظر مرجع و همه اصلاحیه‌های بعدی آن موردنظر است.

استفاده از مرجع الزامی زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۰-۶۹۹۸: سال ۱۳۹۳: ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم پیچی -

قسمت ۱-۰: الزامات عمومی - سیم مسی گرد لاک

۳ اصطلاحات، تعاریف، نکات عمومی و وضعیت ظاهری

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

1-Class

2-Sole coating

بند ۳-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۹۸-۰-۱ کاربرد دارد.

۲-۳ نکات عمومی

۱-۲-۳ روش‌های آزمون

بند ۳-۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۹۸-۰-۱ کاربرد دارد. در صورت مغایرت بین استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۹۸-۰-۱ و این استاندارد، باید این استاندارد ملاک باشد.

۲-۲-۳ سیم سیم پیچی

طبقه حرارتی ۱۵۵، طبقه حرارتی است که حداقل شاخص حرارتی^۱ آن ۱۵۵ و حداقل دمای شوک حرارتی آن 175°C باشد.

دما برحسب درجه سلسیوس متناظر با شاخص حرارتی، لزوماً دمایی نیست که برای استفاده از سیم توصیه می‌شود و این امر به عوامل بسیاری از جمله نوع تجهیزاتی که سیم در آن‌ها به کار رفته بستگی خواهد داشت.

۳-۳ وضعیت ظاهری

بند ۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۹۸-۰-۱ کاربرد دارد.

۴ ابعاد

بند ۴ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۹۸-۰-۱ کاربرد دارد.

۵ مقاومت الکتریکی

بند ۵ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۹۸-۰-۱ کاربرد دارد.

۶ ازدیاد طول

بند ۶ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۹۸-۰-۱ کاربرد دارد.

۷ حالت فنی

بند ۷ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۹۸-۰-۱ کاربرد دارد.

۸ انعطاف پذیری و چسبندگی

بند ۸ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۹۸-۰-۱ کاربرد دارد.

۹ شوک حرارتی

بند ۹ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۹۸-۰-۱ کاربرد دارد. حداقل دمای شوک حرارتی باید 175°C باشد.

۱۰ نرم شدن پوشش^۱

ظرف مدت دو دقیقه و در دمای 200°C ، هیچگونه اتصال الکتریکی نباید رخ دهد.

۱۱ مقاوم بودن در برابر سایش (قطرهای نامی هادی از 0.25mm تا و خود 0.8mm)

سیم باید با الزامات مندرج در جدول ۱ مطابقت داشته باشد.

برای قطرهای نامی هادی بین دو مقدار، باید قطر نامی هادی بزرگتر بعدی در نظر گرفته شود.

جدول ۱ – مقاوم بودن در برابر سایش

رده ۲		رده ۱		قطر نامی هادی
حداقل نیرو تا برداشته شدن لاک در هر اندازه گیری	حداقل میانگین نیرو تا برداشته شدن لاک	حداقل نیرو تا برداشته شدن لاک در هر اندازه گیری	حداقل میانگین نیرو تا برداشته شدن لاک	
N	N	N	N	mm
۳/۵۰	۴/۱۰	۱/۹۵	۲/۳۰	۰/۲۵۰
۳/۷۰	۴/۴۰	۲/۱۰	۲/۵۰	۰/۲۸۰
۴/۰۰	۴/۷۵	۲/۳۰	۲/۷۰	۰/۳۱۵
۴/۳۰	۵/۱۰	۲/۵۰	۲/۹۰	۰/۳۵۵
۴/۶۰	۵/۴۵	۲/۷۰	۳/۱۵	۰/۴۰۰
۴/۹۰	۵/۸۰	۲/۹۰	۳/۴۰	۰/۴۵۰
۵/۲۵	۶/۲۰	۳/۱۰	۳/۶۵	۰/۵۰۰
۵/۶۰	۶/۶۵	۳/۳۰	۳/۹۰	۰/۵۶۰
۶/۰۰	۷/۱۰	۳/۵۵	۴/۲۰	۰/۶۳۰
۶/۴۵	۷/۶۰	۳/۸۰	۴/۵۰	۰/۷۱۰
۶/۹۰	۸/۱۰	۴/۱۰	۴/۸۰	۰/۸۰۰

۱۲ مقاوم بودن در برابر حلال‌ها

بند ۱۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۰۰-۶۹۹۸ کاربرد دارد.

۱۳ ولتاژ شکست

بند ۱۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۰۰-۶۹۹۸ کاربرد دارد. دمای بالا باید 155°C باشد.

۱۴ پیوستگی عایق

بند ۱۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۰-۶۹۹۸ کاربرد دارد.

۱۵ شاخص حرارتی

بند ۱۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۰-۶۹۹۸ کاربرد دارد. حداقل شاخص حرارتی باید ۱۵۵ باشد.

۱۶ مقاوم بودن در برابر سردکننده‌ها

این آزمون کاربرد ندارد.

۱۷ لحیم پذیری

۱-۱۷ قطرهای نامی هادی تا و خود ۰/۱۰۰ mm

دمای حمام لحیم باید $(390 \pm 5)^{\circ}C$ باشد. حداکثر مدت زمان غوطه‌وری باید دو ثانیه باشد. سطح سیم قلع اندود شده باید صاف و بدون حفره‌ها و باقیمانده‌های لاک باشد.

۲-۱۷ قطرهای نامی هادی بیش از ۰/۱۰۰ mm

دمای حمام لحیم باید $(390 \pm 5)^{\circ}C$ باشد. حداکثر مدت زمان غوطه‌وری (برحسب ثانیه) باید مضرب زیر از قطر نامی هادی (برحسب mm) و حداقل دو ثانیه باشد.

رده ۲	رده ۱
۱۲ s/mm	۸ s/mm

سطح سیم قلع اندود شده باید صاف و بدون حفره‌ها و باقیمانده‌های لاک باشد.

۱۸ چسباندن با حرارت یا حلال

این آزمون کاربرد ندارد.

۱۹ ضریب تلفات دی الکتریک

این آزمون با توافق بین خریدار و تأمین کننده تعیین می‌شود.

۲۰ مقاوم بودن در برابر روغن ترانسفورماتور

این آزمون کاربرد ندارد.

۲۱ کاهش جرم

این آزمون کاربرد ندارد.

۲۳ آزمون پنچری^۱

بند ۲۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۰-۶۹۹۸ کاربرد دارد.

۳۰ بسته بندی

بند ۳۰ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۰-۶۹۹۸ کاربرد دارد.

کتابنامه

استاندارد ملی ایران شماره ۲۶۳۶ (تمامی قسمت‌ها)، بسته بندی سیم‌های سیم پیچی
استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۹۸ (تمامی قسمت‌ها)، ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم پیچی
استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۲ (تمامی قسمت‌ها)، سیم‌های سیم پیچی - روش‌های آزمون