



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۶۹۹۸-۶۱

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

6998-61

1st.Edition

2013

ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم‌پیچی -  
قسمت ۶۱: سیم مسی تخت، با لاک یا بدون لاک،  
با روکش پیچیده‌شده‌ای از الیاف شیشه‌ای پلی  
استر، با پوششی از رزین یا وارنیش با  
حداقل طبقه حرارتی ۱۸۰، شاخص حرارتی ۱۸۰

**Specifications for particular types of winding  
wires-**

**Part 61: polyester glass fibre wound, minimum  
class 180, resin or varnish impregnated, bare  
or enamelled rectangular copper wire,  
temperature index 180**

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 واردکنندگان، 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 استانداردهای 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 آنها اعطا و بر عملکرد آنها 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

« ویژگی های انواع خاصی از سیم های سیم پیچی - قسمت ۶۱: سیم مسی تخت، با لاک یا بدون لاک، با روکش پیچیده شده ای از الیاف شیشه ای پلی استر، با پوششی از رزین یا وارنیش با حداقل طبقه حرارتی ۱۸۰، شاخص حرارتی ۱۸۰ »

<u>رئیس:</u>	<u>سمت و/یا نمایندگی</u>
ایازی، جمیله (لیسانس مهندسی برق - الکترونیک)	رئیس گروه نظارت بر اجرای استانداردهای برق و مهندسی پزشکی
<u>دبیر:</u>	
مقنی یزدی، علی (لیسانس مهندسی برق - قدرت)	کارشناس شرکت مهندسی امواج برق پایدار
<u>اعضاء:</u> (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
تقی زاده، بهزاد (فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)	کارشناس شرکت مهندسی امواج برق پایدار
خدادادی فیجانی، مائده (لیسانس فیزیک کاربردی)	مسئول کنترل کیفیت شرکت راما پارسیان
رثائی، حامد (لیسانس مهندسی برق - قدرت)	کارشناس سازمان ملی استاندارد ایران
سلماسی، تورج (لیسانس فیزیک کاربردی)	مدیر کیفیت گروه صنعتی راما (شرکت های راما پارسیان و راما الکترونیک)
معصومی، مجتبی (لیسانس مهندسی برق - قدرت)	کارشناس آزمایشگاه آروین آزماي سرد
محمد طاهری، امیرحسین (لیسانس مهندسی برق - قدرت)	کارشناس دفتر تدوین سازمان ملی استاندارد
نقشی، کارو (فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)	سرپرست آزمایشگاه کابل و یراق شرکت آزمایشگاه های صنایع برق (EPIL)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات، تعاریف و نکات عمومی در مورد روش‌های آزمون و شکل ظاهری
۲	۴ ابعاد
۲	۵ مقاومت الکتریکی
۳	۶ ازدیاد طول
۳	۷ حالت فنری
۳	۸ انعطاف پذیری و چسبندگی
۳	۹ شوک حرارتی
۳	۱۰ نرم شدن پوشش
۳	۱۱ مقاوم بودن در برابر سایش
۳	۱۲ مقاوم بودن در برابر حلال
۳	۱۳ ولتاژ شکست
۳	۱۴ پیوستگی عایق
۴	۱۵ شاخص حرارتی
۴	۱۶ مقاوم بودن در برابر گازهای سردکننده
۴	۱۷ قابلیت لحیم پذیری
۴	۱۸ چسباندن با حلال یا حرارت
۴	۱۹ ضریب تلفات دی الکتریک
۴	۲۰ مقاوم بودن در برابر روغن ترانسفورماتور
۴	۲۱ کاهش جرم
۴	۲۳ آزمون سوراخ کردن
۴	۳۰ بسته بندی
۵	کتابنامه

## پیش‌گفتار

استاندارد " ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم‌پیچی - قسمت ۶۱: سیم مسی تخت، با لاک یا بدون لاک، با روکش پیچیده شده‌ای از الیاف شیشه‌ای پلی استر، با پوششی از رزین یا وارنیش با حداقل طبقه حرارتی ۱۸۰، شاخص حرارتی ۱۸۰ " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت مهندسی امواج برق پایدار تهیه و تدوین شده است و در هفتصد و پانزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۳۹۲/۱۰/۲۲ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

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

IEC 60317-61: 2012, Specifications for particular types of winding wires - Part 61: Polyester glass fibre wound, minimum class 180, resin or varnish impregnated, bare or enamelled rectangular copper wire, temperature index 180

## مقدمه:

این استاندارد یکی از سری استانداردهای مرتبط با سیم‌های عایق‌شده به کاررفته در سیم‌پیچی تجهیزات الکتریکی است. این سری شامل سه گروه به شرح زیر است:

۱- سیم‌های سیم‌پیچی و روش‌های آزمون (IEC 60851)<sup>۱</sup>؛

۲- ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم‌پیچی (IEC 60317)<sup>۲</sup>؛

۳- بسته‌بندی سیم‌های سیم‌پیچی (IEC 60264)<sup>۳</sup>.

---

۱- استانداردهای ملی ایران سری ۶۸۹۲

۲- استانداردهای ملی ایران سری ۶۹۹۸

۳- استانداردهای ملی ایران سری ۲۶۳۶

ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم‌پیچی - قسمت ۶۱: سیم مسی تخت، با لاک یا بدون لاک، با روکش پیچیده شده‌ای از الیاف شیشه‌ای پلی استر، با پوششی از رزین یا وارنیش با حداقل طبقه حرارتی ۱۸۰، شاخص حرارتی ۱۸۰

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات سیم مسی تخت مخصوص سیم‌پیچی با لاک یا بدون لاک، با روکش پیچیده شده‌ای از الیاف شیشه‌ای پلی استر و پوشش‌دار با شاخص حرارتی ۱۸۰ می‌باشد.

یادآوری - برای این نوع سیم، آزمون شوک حرارتی کاربرد ندارد، بنابراین دمای شوک حرارتی قابل تعیین نیست. در نتیجه طبقه حرارتی را نمی‌توان بر اساس الزامات شاخص حرارتی و دمای شوک حرارتی مشخص کرد.

گستره ابعاد نامی هادی که توسط این استاندارد پوشش داده می‌شود، به قرار زیر است:

- پهنا: حداقل ۲٫۰ mm حداکثر ۱۶٫۰ mm

- ضخامت: حداقل ۰٫۸ mm حداکثر ۵٫۶۰ mm

نسبت‌های مشخص شده از عرض و ضخامت، که نشان‌دهنده نسبت پهنا به ضخامت می‌باشند، مطابق استاندارد IEC 60317-0-8 هستند.

## ۲ مراجع الزامی

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

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

استفاده از مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 IEC 60317-0-8: 2012, Specifications for particular types of winding wires - Part 0-8: General requirements - Polyester glass fibre wound, resin or varnish impregnated or not impregnated, bare or enamelled rectangular copper wire

## ۳ اصطلاحات، تعاریف و نکات عمومی در مورد روش‌های آزمون و شکل ظاهری

### ۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در زیربند ۳-۱ استاندارد IEC 60317-0-8: 2012 کاربرد دارد.

### ۲-۳ نکات عمومی

#### ۱-۲-۳ روش‌های انجام آزمون

زیربند ۲-۳ از استاندارد 2012: IEC 60317-0-8 کاربرد دارد.

در صورت وجود مغایرت بین این استاندارد و استاندارد 2012: IEC 60317-0-8، این استاندارد باید ملاک قرار گیرد.

#### ۲-۲-۳ سیم سیم‌پیچی

سیم لاکی باید دست کم دارای شاخص حرارتی ۱۸۰ بوده و باید مورد توافق خریدار و تامین‌کننده باشد.

هنگامی که عامل پوششی رزین یا وارنیش مورد استفاده قرار گیرد، شاخص حرارتی سیم بستگی به نوع عامل پوششی دارد. عامل پوششی اعمال شده به الیاف شیشه‌ای پلی‌استر باید فاقد سیلیکون بوده و باید حداقل شاخص حرارتی ۱۸۰ را دارا باشد.

روکش باید یکی از رده‌های ضخامت زیر را داشته باشد:

- PG1: یک لایه روکش از الیاف شیشه‌ای پلی‌استر بر روی هادی بدون لاک
- PG2: دو لایه روکش از الیاف شیشه‌ای پلی‌استر بر روی هادی بدون لاک
- PG1 رده ۱: یک لایه روکش از الیاف شیشه‌ای پلی‌استر (GL1) بر روی هادی با لاک رده ۱ (رده ۱)
- PG2 رده ۱: دو لایه روکش از الیاف شیشه‌ای پلی‌استر (GL2) بر روی هادی با لاک رده ۱ (رده ۱)
- PG1 رده ۲: یک لایه روکش از الیاف شیشه‌ای پلی‌استر (GL1) بر روی هادی با لاک رده ۲ (رده ۲)
- PG2 رده ۲: دو لایه روکش از الیاف شیشه‌ای پلی‌استر (GL2) بر روی هادی با لاک رده ۲ (رده ۲)

### ۳-۳ شکل ظاهری

بند ۳-۳ استاندارد 2012: IEC 60317-0-8 کاربرد دارد.

### ۴ ابعاد

بند ۴ از استاندارد 2012: IEC 60317-0-8 کاربرد دارد.

### ۵ مقاومت الکتریکی

بند ۵ از استاندارد 2012: IEC 60317-0-8 کاربرد دارد.



**۶ ازدیاد طول**

بند ۶ از استاندارد 2012: IEC 60317-0-8 کاربرد دارد.

**۷ حالت فنری (فنریت)**

بند ۷ از استاندارد 2012: IEC 60317-0-8 کاربرد دارد.

**۸ انعطاف پذیری و چسبندگی**

بند ۸ از استاندارد 2012: IEC 60317-0-8 کاربرد دارد.

**۹ شوک حرارتی**

این آزمون کاربرد ندارد.

**۱۰ نرم شدن پوشش**

این آزمون کاربرد ندارد.

**۱۱ مقاوم بودن در برابر سایش**

این آزمون کاربرد ندارد.

**۱۲ مقاوم بودن در برابر حلال‌ها**

این آزمون کاربرد ندارد.

**۱۳ ولتاژ شکست**

بند ۱۳ از استاندارد 2012: IEC 60317-0-8 کاربرد دارد.

**۱۴ پیوستگی عایقی**

این آزمون کاربرد ندارد.

۱۵ شاخص حرارتی

بند ۱۵ از استاندارد IEC 60317-0-8: 2012 کاربرد دارد.

۱۶ مقاوم بودن در برابر گازهای سردکننده

این آزمون کاربرد ندارد.

۱۷ لحیم‌پذیری

این آزمون کاربرد ندارد.

۱۸ چسباندن با حرارت یا حلال

این آزمون کاربرد ندارد.

۱۹ ضریب تلف دی الکتریک

این آزمون کاربرد ندارد.

۲۰ مقاوم بودن در برابر روغن ترانسفورماتور

این آزمون کاربرد ندارد.

۲۳ آزمون پنچری<sup>۱</sup>

این آزمون کاربرد ندارد.

۳۰ بسته‌بندی

بند ۳۰ از استاندارد IEC 60317-0-8: 2012 کاربرد دارد.

## کتاب نامہ

IEC 60264 (all parts), Packaging of winding wires

IEC 60317 (all parts), Specifications for particular types of winding wires

IEC 60851 (all parts), Winding wires - Test methods