



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۶۸۹۲-۱

تجدیدنظر اول

۱۳۹۳

INSO

6892-1

1st.Revision

2015

سیم‌های سیم‌پیچی -
روش‌های آزمون -
قسمت ۱: کلیات

**Winding wires –
Test methods –
Part 1: General**

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، نهادهای 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، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عبار 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

«سیم‌های سیم‌پیچی - روش‌های آزمون - قسمت ۱: کلیات»

رئیس:

ایازی، جمیله

(لیسانس مهندسی برق - الکترونیک)

سمت و/یا نمایندگی

رئیس گروه نظارت بر اجرای استانداردهای

برق و مهندسی پزشکی

دبیر:

مقنی یزدی، علی

(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس شرکت مهندسی امواج برق پایدار

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

تقی زاده، بهزاد

(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس شرکت مهندسی امواج برق پایدار

رثائی، حامد

(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس سازمان ملی استاندارد ایران

سلماسی، تورج

(لیسانس فیزیک کاربردی)

مدیر کیفیت گروه صنعتی راما (شرکت‌های

راما پارسیان و راما الکتریک)

شمس احمر، محمود

(لیسانس شیمی کاربردی)

مدیر کنترل کیفیت لاک سیم

قرشی، سید عبدالکریم

(لیسانس مهندسی شیمی)

مدیر کارخانه سیم لاک‌ی فارس

معصومی، مجتبی

(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس آزمایشگاه آروین آزمای سرمرد

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
۲	۳ تعاریف و نکات کلی در مورد روش‌های آزمون
۵	پیوست الف- فهرست مطالب قسمت‌های ۲، ۳، ۴، ۵، و ۶ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۲ با ذکر آزمون‌ها

پیش گفتار

استاندارد "سیم‌های سیم‌پیچی - روش‌های آزمون - قسمت ۱: کلیات" نخستین بار در سال ۱۳۸۲ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تایید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هفتصد و هشتاد و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۳۹۳/۱۰/۱۴ تصویب شد. 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 موقع 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.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۲-۱ سال ۱۳۸۲ می‌شود.

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

IEC 60851-1: 1996 + Amd 1: 2003 + Amd 2: 2013, Winding wires - Test methods - Part 1: General

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 - روش‌های آزمون (IEC 60851)^۱؛
- ۲- ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم‌پیچی (IEC 60317)^۲؛
- ۳- بسته‌بندی سیم‌های سیم‌پیچی (IEC 60264)^۳.

۱- استانداردهای ملی ایران سری ۶۸۹۲

۲- استانداردهای ملی ایران سری ۶۹۹۸

۳- استانداردهای ملی ایران سری ۲۶۳۶

سیم‌های سیم‌پیچی -

روش‌های آزمون -

قسمت ۱: کلیات

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه کلیات روش‌های آزمون‌های سیم‌های سیم‌پیچی می‌باشد. در این استاندارد، اصطلاحات به کار رفته در سری استانداردهای ملی ایران شماره ۶۸۹۲ تعریف شده‌اند. فهرست مطالب قسمت‌های ۲ تا ۶ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۲ در پیوست الف گردآوری شده است.

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 مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ سری استانداردهای ملی ایران شماره ۶۹۹۸، ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم‌پیچی
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۲-۲، سیم‌های سیم‌پیچی - روش‌های آزمون - قسمت ۲: تعیین ابعاد
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۲-۳، سیم‌های سیم‌پیچی - روش‌های آزمون - قسمت ۳: ویژگی‌های مکانیکی
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۲-۴، سیم‌های سیم‌پیچی - روش‌های آزمون - قسمت ۴: ویژگی‌های شیمیایی
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۲-۵، سیم‌های سیم‌پیچی - روش‌های آزمون - قسمت ۵: ویژگی‌های الکتریکی
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۲-۶، سیم‌های سیم‌پیچی - روش‌های آزمون - قسمت ۶: ویژگی‌های حرارتی

۳ تعاریف و نکات کلی در مورد روش‌های آزمون

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۱-۳ لایه چسباننده^۱

ماده‌ای است که روی سیم لاکی زده می‌شود و وظیفه ویژه آن چسباندن سیم‌ها به یکدیگر می‌باشد.

۲-۱-۳ سیم افشان^۲

نوعی سیم سیم‌پیچی با یا بدون روکش تکمیلی است که از تعدادی سیم عایق‌دار با قطر کم که بدون وضعیت هندسی از پیش تعیین‌شده‌ای در کنار هم قرار گرفته‌اند، تشکیل شده است.

۳-۱-۳ طبقه^۳ (حرارتی)

کارایی حرارتی یک سیم که به وسیله شاخص حرارتی و دمای شوک حرارتی بیان می‌شود.

۴-۱-۳ پوشش^۴

ماده‌ای که توسط وسیله‌ای مناسب، روی هادی یا سیم زده شده و سپس خشک و/یا پخته می‌شود.

۵-۱-۳ هادی^۵

فلز بدون لاک^۶ وقتی که هرگونه عایق و پوشش از روی آن برداشته شده باشد.

۶-۱-۳ روکش^۷

ماده‌ای که دور هادی بدون لاک یا عایق‌دار، پیچیده، نوارپیچی یا بافته می‌شود.

۷-۱-۳ ترک^۸

شکاف موجود در عایق که از طریق آن بتوان هادی را تحت بزرگ‌نمایی تعیین شده مشاهده کرد.

۸-۱-۳ پوشش دو لایه^۹

عایق متشکل از دو ماده مختلف، یکی پوشش زیرین و دیگری پوشش نهایی/دوم.

-
- 1 - Bonding layer
 - 2 - Bunched wire
 - 3 - Class
 - 4 - Coating
 - 5 - Conductor
 - 6 - Bare metal
 - 7 - Covering
 - 8 - Crack
 - 9 - Dual coating

۹-۱-۳ سیم لاک^۱

سیمي که با یک رزین پخته شده (لاک) عایق شده باشد.

۱۰-۱-۳ رده^۲

گستره افزایش ابعاد سیم، که از وجود عایق ناشی می شود.

۱۱-۱-۳ عایق^۳

پوشش یا روکش هادی، که وظیفه ویژه آن استقامت در برابر ولتاژ است.

۱۲-۱-۳ ابعاد نامی هادی^۴

شناسه مربوطه به اندازه هادی، مطابق آنچه در سری استانداردهای ملی ایران شماره ۶۹۹۸ ذکر شده است.

۱۳-۱-۳ پوشش تکی^۵

عایق متشکل از یک ماده.

۱۴-۱-۳ سیم سیم پیچی^۶

سیمي که از آن برای پیچیدن سیم پیچ جهت ایجاد میدان مغناطیسی استفاده می شود.

۱۵-۱-۳ سیم^۷

یک هادی پوشیده یا روکش شده با عایق است.

۱۶-۱-۳ دید عادی^۸

دید ۲۰/۲۰، در صورت نیاز با عدسی های اصلاح کننده.

۲-۳ نکات کلی در خصوص روش های آزمون

کلیه آزمون ها باید در محدوده دمای °C ۱۵ تا °C ۳۵ و رطوبت نسبی % ۴۵ تا % ۷۵ انجام شود، مگر آن که به نحو دیگری مشخص شده باشد. قبل از انجام اندازه گیری ها، باید آزمون ها را به مدتی که برای رسیدن سیم به حالت پایدار کافی باشد، تحت شرایط جوی فوق قرار داد.

سیم مورد آزمون باید از بسته بندی خود به گونه ای خارج شود که سیم در معرض کشش یا خمش های غیر ضروری قرار نگیرد. قبل از هر آزمون به منظور اطمینان از این که هیچ گونه سیم آسیب دیده ای در آزمون ها نباشد، باید مقدار کافی از آن کنار گذاشته شود.

1 - Enamelled wire

2 - Grade

3 - Insulation

4 - Nominal conductor dimension

5 - Sole coating

6 - Winding wire

7 - Wire

8 - Normal vision

معمولاً تمام الزامات اجباری یک روش آزمون، در شرح آن آورده شده است و شکل‌های ارائه شده فقط جهت نشان دادن یک چیدمان ممکن برای انجام آزمون هستند.

در صورت وجود مغایرت بین سری استانداردهای ملی ایران شماره ۶۹۹۸ (ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم‌پیچی) و این استاندارد، سری استانداردهای ملی ایران شماره ۶۹۹۸ ملاک عمل خواهد بود.

چنانچه آزمونی فقط برای انواع خاصی از سیم‌های سیم‌پیچی تعیین شده باشد، این موضوع در آزمون مورد نظر مشخص می‌شود.

آزمون‌های مربوط به قسمت‌های ۲، ۳، ۴، ۵، و ۶ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۲ که در پیوست "الف" با علامت ستاره مشخص شده‌اند، آزمون‌های انطباق دوره‌ای می‌باشند. این آزمون‌ها بنا بر درخواست استفاده‌کننده و در یک دوره زمانی توافق شده انجام می‌شوند.

شماره آزمون‌های ارائه شده در قسمت‌های ۲، ۳، ۴، ۵، و ۶ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۲ با شماره بندهای سری استانداردهای ملی ایران شماره ۶۹۹۸ متناظر هستند.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

فهرست مطالب قسمت‌های ۲، ۳، ۴، ۵، و ۶ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۲ با ذکر آزمون‌ها

یادآوری - این فهرست مطالب، کامل نیست.

قسمت ۲: تعیین ابعاد

۱	هدف و دامنه کاربرد
۲	مراجع الزامی
۳	آزمون ۴: ابعاد
۱-۳	تجهیزات
۱-۱-۳	سیم گرد و تخت
۲-۱-۳	سیم افشان
۲-۳	روش آزمون
۱-۲-۳	ابعاد هادی
۱-۱-۲-۳	سیم گرد
۲-۱-۲-۳	سیم تخت
۲-۲-۳	خارج از گردی هادی
۳-۲-۳	گردی گوشه‌های سیم تخت
۴-۲-۳	افزایش ابعاد به دلیل وجود عایق
۱-۴-۲-۳	سیم گرد
۲-۴-۲-۳	سیم تخت
۵-۲-۳	ابعاد خارجی
۱-۵-۲-۳	سیم گرد
۲-۵-۲-۳	سیم تخت
۳-۵-۲-۳	سیم افشان
۶-۲-۳	افزایش قطر سیم گرد لاکی به دلیل وجود لایه چسباننده

قسمت ۳: ویژگی‌های مکانیکی

۱	هدف و دامنه کاربرد
۲	مراجع الزامی
۳	آزمون ۶: ازدیاد طول
۱-۳	ازدیاد طول در حد گسیختگی
۲-۳	استقامت کششی
۴	آزمون ۷: حالت فنری
۱-۴	سیم گرد با قطر نامی هادی از ۰/۰۸۰ mm تا و خود ۱/۶۰۰ mm
۲-۴	سیم گرد با قطر نامی هادی بیش از ۱/۶۰۰ mm و سیم تخت
۵	آزمون ۸: انعطاف پذیری و چسبندگی
۱-۵	آزمون پیچش به دور میله آزمون
۱-۱-۵	سیم گرد
۲-۱-۵	سیم تخت
۳-۱-۵	سیم افشان پوشش دار
۲-۵	آزمون کشش (قابل اجرا برای سیم گرد لاکی با قطر نامی هادی بیش از ۱/۶۰۰ mm)
۳-۵	آزمون کشش سریع (قابل اجرا برای سیم گرد لاکی با قطر نامی هادی تا و خود ۱/۰۰۰ mm)
۴-۵	آزمون پوسته شدن (قابل اجرا برای سیم گرد لاکی با قطر نامی هادی بیش از ۱/۰۰۰ mm)
۵-۵	آزمون چسبندگی
۱-۵-۵	سیم تخت لاکی
۲-۵-۵	سیم گرد و تخت پوشیده شده یا الیاف اشباع شده
۳-۵-۵	سیم گرد و تخت لاکی پوشیده شده یا الیاف
۴-۵-۵	سیم گرد و تخت نوار پیچ شده (فقط قابل اجرا برای نوار چسب)
۶	آزمون ۱۱*: مقاوم بودن در برابر سایش (قابل اجرا برای سیم گرد لاکی)

۷	آزمون ۱۸*: چسباندن با حرارت یا حلال (قابل اجراء برای سیم گرد لاکی با قطر نامی هادی بیش از ۰/۰۵ mm تا و خود ۲/۰۰۰ mm)
۱-۷	دوام چسبندگی سیم پیچ فنری شکل در حالت عمودی
۲-۷	استحکام چسبندگی سیم پیچ تابیده شده
	پیوست الف - استحکام چسبندگی سیم های چسبیده شده با حرارت
	پیوست ب - روش های آزمون اصطکاک

قسمت ۴: ویژگی های شیمیایی

۱	هدف و دامنه کاربرد
۲	مراجع الزامی
۳	آزمون ۱۲*: مقاوم بودن در برابر حلال ها (قابل اجرا برای سیم گرد لاکی با قطر نامی هادی بیش از ۰/۲۵۰ mm و سیم تخت لاکی)
۴	آزمون ۱۶*: مقاوم بودن در برابر گازهای سردکننده (قابل اجرا برای سیم گرد لاکی)
۵	آزمون ۱۷: لحیم پذیری (قابل اجرا برای سیم گرد لاکی و سیم افشان)
۶	آزمون ۲۰*: مقاوم بودن در برابر روغن ترانسفورماتور و تجزیه شدن به وسیله آب (قابل اجرا برای سیم لاکی)
۱-۶	سیم گرد
۲-۶	سیم تخت

قسمت ۵: ویژگی های الکتریکی

۱	هدف و دامنه کاربرد
۲	مراجع الزامی
۳	آزمون ۵: مقاومت الکتریکی
۴	آزمون ۱۳: ولتاژ شکست
۱-۴	قاعده کلی
۲-۴	تجهیزات

سیم گرد لاکی با قطر نامی هادی تا و خود ۱,۶۰۰ mm	۳-۴
سیم گرد لاکی با قطر نامی هادی بیش از ۰,۱۰۰ mm تا و خود ۲,۵۰۰ mm	۴-۴
سیم گرد لاکی با قطر نامی هادی بیش از ۲,۵۰۰ mm	۵-۴
سیم گرد با روکش الیاف	۶-۴
سیم تخت	۷-۴
آزمون ۱۴: پیوستگی عایق (قابل اجرا برای سیم گرد لاکی و سیم گرد نوار پیچ شده)	۵
آزمون ۱۹: ضریب تلف دی الکتریک (قابل اجرا برای سیم گرد لاکی، سیم تخت لاکی و سیم افشان)	۶
آزمون ۲۳: آزمون پنچری	۷
پیوست الف (اطلاعاتی) - روش‌های اندازه‌گیری ضریب تلف (تانژانت دلتا)	
قسمت ۶: ویژگی‌های حرارتی	
هدف و دامنه کاربرد	۱
مراجع الزامی	۲
آزمون ۹: شوک حرارتی (قابل اجرا برای سیم لاکی و سیم نوار پیچ شده)	۳
آزمونه	۱-۳
سیم گرد	۱-۱-۳
سیم تخت	۲-۱-۳
روش آزمون	۲-۳
نتیجه	۳-۳
آزمون ۱۰*: نرم شدن پوشش (قابل اجرا برای سیم گرد لاکی با قطر نامی هادی بیش از ۰,۱۰۰ mm تا و خود ۱,۶۰۰ mm و سیم گرد نوار پیچ شده)	۴
آزمون ۱۵*: شاخص حرارتی	۵
سیم لاکی	۱-۵
سیم نوار پیچ شده	۲-۵

آزمون ۲۱*: کاهش جرم (قابل اجرا برای سیم گرد لاکی)

پیوست الف - آزمون ۲۲: آزمون خرابی در دمای بالا (قابل اجرا برای سیم گرد لاکی)