



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ایران-آی ای سی

۶۰۴۵۷-۱

چاپ اول

INSO - IEC

60457-1

1st. Edition

**Identical with
IEC 60457-1: 1974**

خطوط هم محور درفشی تک رشته و
اتصال دهنده های درفشی مربوطه-
قسمت ۱: الزامات کلی و روش های اندازه گیری

**Rigid precision coaxial lines and their
associated precision connectors-
Part 1: general requirements and
measuring methods**

ICS: 33.120.30; 33.120.10

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 مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۰۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در 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 فنی 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 تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند 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 می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. 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 کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه 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، 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
« خطوط هم‌محور درفشی تک‌رشته و اتصال‌دهنده‌های درفشی مربوطه –
قسمت ۱: الزامات کلی و روش‌های اندازه‌گیری »

رئیس:

صادق‌زاده، سید محمد
(دکترای تخصصی برق - قدرت)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیأت علمی دانشگاه شاهد

دبیر:

محمد صالحیان، عباس
(لیسانس مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات)

رئیس گروه فنی مهندسی دفتر استانداردهای
فنی، مهندسی، اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت
نیرو

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

برهمندپور، همایون
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

مدیر گروه مطالعات سیستم پژوهشگاه نیرو

ثابت مرزوقی، اسحق
(فوق لیسانس برق - قدرت)

عضو هیأت علمی دانشگاه تهران

جلالی، داود
(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

رئیس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو

رثائی، حامد
(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس دفتر امور تدوین استاندارد سازمان ملی
استاندارد ایران

رحمتیان ماسوله، زهرا
(فوق لیسانس فیزیک)

کارشناس پژوهشکده برق پژوهشگاه استاندارد

عبدی، جواد
(دکترای مهندسی برق - کنترل)

مدیر بازرگانی شرکت کیاتل و عضو هیأت علمی
دانشگاه آزاد واحد کرج

عربی، امیرحسین
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

کارشناس دفتر استانداردهای فنی، مهندسی،
اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت نیرو

کمانکش، سیما
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو

مظفری گودرزی، علی
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس دفتر استانداردهای فنی، مهندسی،
اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت نیرو

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه کاربرد
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف

پیش‌گفتار

استاندارد "خطوط هم‌محور درفشی تک‌رشته و اتصال‌دهنده‌های درفشی مربوطه— قسمت ۱: الزامات کلی و روش‌های اندازه‌گیری" که پیش‌نویس آن توسط کمیسیون فنی مربوط، توسط پژوهشگاه نیرو بر مبنای روش تنفیذ مورد اشاره در راهنمای **ISO/IEC Guide21-1** (پذیرش منطقه‌ای یا ملی استانداردهای بین‌المللی و دیگر مدارک استاندارد) به عنوان استاندارد ملی ایران، تهیه شده و در صد و بیستمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۱/۳/۶ مورد تصویب قرار گرفته است. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌گردد.

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 همواره از آخرین تجدیدنظر آن‌ها استفاده خواهد شد.

این استاندارد ملی براساس پذیرش استاندارد "بین‌المللی" به شرح زیر است:

IEC 60457-1: 1974, Rigid precision coaxial lines and their associated precision connectors—
Part 1: General requirements and measuring methods

خطوط هم‌محور درفشی تک‌رشته و اتصال دهنده‌های درفشی مربوطه – قسمت ۱: الزامات کلی و روش‌های اندازه‌گیری

۱ هدف

این استاندارد ملی، براساس پذیرش استاندارد بین‌المللی IEC 60457-1: 1974 تدوین شده است. هدف از تدوین این استاندارد، تعیین موارد زیر برای خطوط هم‌محور درفشی^۱ تک‌رشته^۲ و اتصال دهنده‌های مربوطه می‌باشد:

الف- الزامات لازم برای اطمینان از سازگاری و نیز تغییرپذیری^۳ در حد لازم؛

ب- روش‌های آزمون؛

پ- تغییرات اندازه مجاز برای اطمینان از عملکرد الکتریکی مناسب.

۲ دامنه کاربرد

این استاندارد مربوط به خطوط هم‌محور درفشی تک‌رشته‌ای و اتصال دهنده‌های درفشی مربوط به آن‌ها برای به‌کارگیری ابزار دقیق^۴ است. این هادی‌ها باید در محدوده دما، رطوبت و فشاری که در استاندارد بین‌المللی IEC 60068-1، "شرایط جوی استاندارد برای آزمون" – قسمت ۱: کلیات" ذکر شده است، به کار روند. اتصال دهنده‌های درفشی می‌توانند از نوع نر و ماده^۵، فلنچ^۶ پین و سوکتی^۷ باشند. این استاندارد، الزامات مربوط به اتصال دهنده‌های درفشی نصب‌شده روی خطوط هم‌محور درفشی تک‌رشته را پوشش می‌دهد و اطلاعات مکانیکی برای ساز و کار اتصال را ارائه می‌کند.

۳ اصطلاحات و تعاریف

۱-۳ اصطلاحات فنی

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف مرتبط ارائه شده در فهرست واژگان الکتروتکنیک (I.E.V)، استاندارد بین‌المللی IEC 60050، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌روند:

۱-۱-۳

اندازه^۸

برای هادی‌های درفشی، اندازه، گردشده قطر داخلی هادی خارجی بر حسب میلی‌متر است.

-
- 1- Precision
 - 2- Rigid
 - 3- Interchangeability
 - 4- Instrumentation
 - 5- Hermaphroditic
 - 6- Flange
 - 7- Pin & socket
 - 8- Size

۲-۱-۳

ضخامت دیواره^۱

ضخامت دیواره پایه، به صورت نصف اختلاف بین قطرهای نامی داخلی و خارجی تعریف می‌شود.

۳-۱-۳

میزان بیضوی بودن^۲

E

میزان بیضوی بودن هادی‌های داخلی و خارجی با فرمول زیر بیان می‌شود:

$$E = \frac{D_{\max} - D_{\min}}{D_{nom}} \quad (1)$$

که در آن:

E، به میزان بیضوی بودن هادی داخلی یا خارجی اشاره می‌کند؛

D_{num} ، برابر قطر داخلی نامی هادی خارجی یا قطر خارجی نامی هادی مرکزی است؛

D_{max} ، برابر بزرگ‌ترین قطر اندازه‌گیری شده هادی خارجی یا مرکزی است؛

D_{min} ، برابر کوچک‌ترین قطر اندازه‌گیری شده هادی خارجی یا مرکزی است.

این اندازه‌گیری‌ها باید در سطح مقطع یکسان انجام شوند.

۴-۱-۳

گریز از مرکز^۳

e

گریز از مرکز به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$e = \frac{\Delta e}{D} \quad (2)$$

Δe ، برابر انحراف محور قطر خارجی هادی مرکزی از محور قطر داخلی هادی خارجی است.

۵-۱-۳

انحنای^۴

بیشینه انحراف محور حقیقی هادی هم‌محور از یک خط مستقیم با طول مشخص که دو نقطه از آن محور را به هم وصل می‌کند.

-
- 1- Wall thickness
 - 2- Ellipticity
 - 3- Excentricity
 - 4- Curvature

۳-۱-۶

تضعیف ناشی از افزایش طول و تلفات در مدار آوردن^۱ کاهش توان انتقالی بر حسب دسی بل در واحد طول را تضعیف ناشی از طول یک خط هم‌محور می‌گویند. در مورد اتصال دهنده‌ها، این استاندارد به تلفات در مدار آوردن یک جفت متصل به هم^۲ اشاره می‌کند.

۳-۱-۷ محدوده فرکانس

۳-۱-۷-۱

فرکانس قطع^۳

فرکانس قطع تئوری یک خط هم‌محور، فرکانس محاسبه‌شده‌ای است که در آن، حالت TE_{11} از نظر تئوری برای اولین بار به‌وقوع می‌پیوندد (مقدار عملی با این مقدار متفاوت خواهد بود).

۳-۱-۷-۲

بیشینه فرکانس

بیشینه فرکانسی که تا آن فرکانس، تمام الزاماتی که در جزئیات استاندارد ذکر شده است، برقرار باشند.

۳-۱-۸

اتصال دهنده درفشی آزمایشگاهی^۴

LPC

یک اتصال دهنده درفشی بدون نگهدارنده دی‌الکتریک برای استفاده در خطوطی که براساس استاندارد خط با دی‌الکتریک هوا تهیه شده‌اند.

۳-۱-۹

اتصال دهنده درفشی عمومی^۵

GPC

یک اتصال دهنده درفشی با یک نگهدارنده دی‌الکتریک داخلی است و تمام بخش‌های سازنده آن فقط برای استفاده عمومی هستند. GPC باید قادر به تحمل هادی داخلی LPC بدون نگهدارنده باشد.

۳-۱-۱۰ اتصال مرکزی

۳-۱-۱۰-۱

اتصال دهنده نر و ماده

دارای یک اتصال هادی مرکزی است که به طور طبیعی در جهت محور حالت فنری فشرده^۶ دارد.

-
- 1- Attenuation And Insertion Loss
 - 2- Mated Pair
 - 3- Cut-Off Frequency
 - 4- Laboratory Precision Connector
 - 5- General Precision Connector
 - 6- Spring Loaded

۲-۱۰-۱-۳

اتصال دهنده‌های فلنچ

اتصال دهنده‌های فلنچ بخشی دارند که معمولاً در هر دو انتها دارای بخش‌های فنی با و یا بدون بخش مهارکننده دی‌الکتریک^۱ هستند. این بخش فنی برای اتصال دو هادی مرکزی تک‌رشته‌ای توپر یا لوله‌ای به کار می‌رود.

۳-۱۰-۱-۳

اتصال دهنده‌های پین و سوکت

اتصال دهنده‌های پین و سوکت دارای طراحی هادی مرکزی پین و سوکت هستند، که امکان سوراخ کردن سوکت یا پین آن‌ها وجود دارد یا ندارد.

۱۱-۱-۳ اتصال هادی خارجی

۱-۱۱-۱-۳

اتصال دهنده‌های نر و ماده

به طور معمول دارای یک واسط استاندارد شده هستند که به همراه یک پیچ جهت پیچ کردن در ساز و کار کوپلینگ، تهیه می‌شوند. در موارد معین، ساز و کارهای کوپلینگ پیشنهادی در جزئیات استاندارد شرح داده شده است.

۲-۱۱-۱-۳

اتصال دهنده‌های فلنچ

دارای بخشی هستند که به طور معمول به یک هادی خارجی تک‌رشته‌ای متصل شده و برای اتصال به سایر فلنچ‌های نصب شده بر روی هادی‌های خارجی تک‌رشته‌ای دیگر، استفاده می‌شود.

۳-۱۱-۱-۳

اتصال دهنده‌های پین و سوکت

دارای یک واسط استاندارد شده تشکیل شده از هادی‌های الکتريکی به هم متصل^۲ و/یا لغزان^۳ و یک ساز و کار کوپلینگ می‌باشند.

۴-۱۱-۱-۳

واسط^۴

واسط اصطلاحی برای ساختار ویژه انتهای هادی هم‌محور درفشی است که مونتاژ ساز و کارهای مختلف کوپلینگ در هادی هم‌محور درفشی را ممکن می‌کند.

-
- 1- Dielectric anchoring member
 - 2- Butting
 - 3- Wiping
 - 4- Interface

۳-۱-۱۲ مجموعه هادی جفت شده^۱

۳-۱۲-۱-۳

اتصال دهنده نر و ماده

یک جفت از اتصال دهنده‌های نر و ماده شامل دو قسمت اتصال دهنده هادی بیرونی^۲ و دو اتصال مرکزی با حالت فنری طبیعی است. هر کدام از این اتصال دهنده‌ها، واسطی دارند که بر روی آن یک ساز و کار کوپلینگ نصب شده است.

۳-۱۲-۱-۳

اتصال دهنده‌های فلنچ

اتصال دو بخش هادی متصل به یکدیگر، که شامل یک ابزار اتصال مرکزی و دو هادی بیرونی با فلنچ است.

۳-۱۲-۱-۳

اتصال دهنده‌های پین و سوکت

یک جفت اتصال دهنده هستند که از نظر الکتریکی و مکانیکی به هم متصل شده و حاوی هادی‌های خارجی، خطوط مرکزی، نگهدارنده‌های دی‌الکتریک و ساز و کارهای کوپلینگ لازم می‌باشند. هر اتصال دهنده‌ای که به یک اتصال دهنده یکسان متصل نشود، باید به‌عنوان یک اتصال دهنده پین و سوکت در نظر گرفته شود.

۳-۱-۱۳

ضریب بازتاب^۳

در این استاندارد، هر جا از اصطلاح ضریب بازتاب استفاده شده است، به مشخصات اندازه‌گیری شده در مجموعه هادی‌های تک‌رشته‌ای اشاره دارد که به امیدانس نامی آن‌ها منتهی می‌شوند.

۳-۱-۱۴

مقادیر ولتاژ یا توان اسمی

توان اسمی یا ولتاژ اسمی خط و اتصال دهنده‌ها، مقدار توان انتقال یافته یا ولتاژی است که اجازه عملکرد رضایت‌بخش مجموعه هادی را می‌دهد و یک فاکتور ایمنی مناسب زیر نقطه‌ای که در آن خرابی یا کاهش طول عمر قابل ملاحظه‌ای رخ خواهد داد، که در جزئیات استاندارد مشخص شده است، فراهم می‌کند.

1- Mated connector set
2- Outer conductor connecting pieces
3- Reflection coefficient

۳-۱-۱۵ طول الکتریکی

۳-۱-۱۵-۱

طول الکتریکی خط هم‌محور

طول الکتریکی یک خط هم‌محور به صورت طول الکتریکی بین تماس‌های لب‌به‌لب^۱ هادی خارجی خط، تعریف می‌شود.

۳-۱-۱۵-۲

طول الکتریکی یک جفت اتصال‌دهنده متصل به هم^۲

طول الکتریکی یک جفت اتصال‌دهنده متصل به هم به صورت طول الکتریکی اندازه‌گیری شده بین اتصالات لب‌به‌لب هادی‌های خارجی خطوط ضمیمه شده تعریف می‌شود.

یادآوری - سطوح مرجع الکتریکی و مکانیکی در جزئیات استاندارد ذکر خواهند شد.

۳-۲ تعاریف مربوط به روش‌های آزمودن

۳-۲-۱

نوع

یک نوع شامل محصولاتی است که ویژگی‌های طراحی یکسانی دارند، با روش‌های مشابهی ساخته می‌شوند و در محدوده اسمی معمول سازنده برای چنین محصولاتی قرار دارند.

یادآوری ۱- لوازم نصب مشروط بر این که در نتایج آزمون اثر قابل ملاحظه‌ای نداشته باشند، در نظر گرفته نمی‌شوند.

یادآوری ۲- مقادیر اسمی ترکیبی از موارد زیر را در نظر می‌گیرند:

الف- مقدار اسمی الکتریکی؛

ب- اندازه‌ها؛

ج- گروه محیطی.

یادآوری ۳- محدوده‌های مقادیر اسمی باید مورد توافق مشتری و سازنده باشند.

۳-۲-۲

آزمون‌های نوعی^۳

آزمون‌های نوعی یک محصول، مجموعه کامل آزمون‌هایی است که باید بر روی تعدادی از نمونه‌ها به نمایندگی از آن نوع انجام شود، تا توانایی یک سازنده خاص در برآورده کردن مشخصات تعیین شود.

1- Butt contact

2- Electrical length of a mated pair of connector

3- Type tests

*۳-۲-۳

تأیید نوع^۱

تصمیمی توسط مسئول ذیصلاح (خود مشتری یا نماینده او) درباره توانایی یک سازنده خاص برای ساخت محصول در سطح کیفیت قابل قبول است.

*۴-۲-۳

آزمون‌های پذیرش^۲

آزمون‌هایی هستند که برای تعیین قابلیت پذیرش یک محموله بر اساس توافق صورت گرفته بین مشتری و سازنده، انجام می‌شوند.

توافق صورت گرفته باید شامل موارد زیر باشد:

الف- اندازه نمونه؛

ب- انتخاب آزمون‌ها؛

ج- محدوده‌ای که نمونه‌های آزمون باید الزامات آزمون‌های انتخاب شده استاندارد را برآورده کنند.

یادآوری- در مواردی که نتایج آزمون واگرا باشند، برای آزمون‌های پذیرش باید از روش‌های آزمون استاندارد بین‌المللی IEC استفاده شود.

*۵-۲-۳

آزمون‌های کارخانه‌ای

آزمون‌هایی هستند که توسط سازنده برای بررسی تأمین مشخصات مورد نیاز انجام می‌شوند.

کلیه بندهای استاندارد بین‌المللی IEC 60457-1: 1974 در مورد این استاندارد معتبر و الزامی است.

* از آنجا که این استاندارد فقط آزمون‌های نوعی را پوشش می‌دهد، این تعاریف فقط برای اطلاع ذکر شده‌اند.

1- Type approval
2- Acceptance tests