



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران - آی ای سی

۶۱۷۳۰-۲

چاپ اول

آبان ۱۳۹۱

**INSO -IEC
61730-2**

1st. Edition

**Identical with
IEC 61730-2: 2004 +
Amd. 1: 2011
Nov.2012**

**صلاحیت ایمنی مدول فتوولتائیک (PV) -
قسمت ۲: الزامات آزمون**

**Photovoltaic (PV) module safety
qualification -
Part 2: Requirements for testing**

ICS: 27.160

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده‌ی 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 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 ی 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 ی 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 ی 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 ی ۵ تدوین و در کمیته ی 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 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 ی مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را براساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه ی تأیید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و 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
«صلاحیت ایمنی مدول فتوولتائیک (PV) -
قسمت ۲: الزامات آزمون»

رئیس:

حسینی، ابراهیم
(لیسانس فیزیک)

سمت و / یا نمایندگی

کارشناس استاندارد

دبیر:

عبدی، جواد
(فوق لیسانس مهندسی برق، کنترل)

کارشناس استاندارد و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد کرج
و کارشناس موسسه ارتباط پژوهان البرز

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم پور، سید مجید
(لیسانس مهندسی برق الکترونیک)

کارشناس قرارگاه خاتم الانبیاء

جزواحدی، محمدرضا
(لیسانس مهندسی برق، کنترل)

کارشناس شرکت کیاتل (سهامی خاص)

حافظ عقیلی، حمیدرضا
(فوق لیسانس مهندسی برق مخابرات-سیستم)

مسئول آزمایشگاه مرجع مخابرات پژوهشگاه نیرو (سهامی عام)

عابدی، سعید
(لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

مدیر پروژه‌های مخابراتی شرکت بهین ارتباط مهر (سهامی خاص)

عرفانی، علی
(فوق لیسانس مهندسی برق، مهندسی پزشکی)

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد کرج

کمانکش، سیما
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو (سهامی عام)

فامیل خلیلی، اعظم
(لیسانس مهندسی کامپیوتر، نرم افزار)

کارشناس مؤسسه ارتباط پژوهان البرز

محسن زاده، علی اکبر
(فوق لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

پژوهشگر مرکز تحقیقات مخابرات ایران

مدیر تحقیق و توسعه شرکت نیمه هادی عماد (سهامی خاص)

مظفری، بهروز
(فوق لیسانس مکاترونیک)

کارشناس سازمان ملی استاندارد ایران

یوسفزاده فعال دقتی، بهاره
(لیسانس مهندسی برق، الکترونیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	هدف و دامنه کاربرد ۱
۲	مراجع الزامی ۲

پیش‌گفتار

استاندارد "صلاحیت ایمنی مدول فتوولتائیک (PV) - قسمت ۲: الزامات آزمون" که پیش‌نویس آن توسط کمیسیون فنی مربوط، توسط موسسه ارتباط پژوهان البرز و بر مبنای روش تنفیذ مورد اشاره در راهنمای **ISO/IEC Guide 21-1** (پذیرش منطقه‌ای یا ملی استانداردهای بین‌المللی و دیگر مدارک استاندارد) به عنوان استاندارد ملی ایران، تهیه شده و در هفتصد و بیست و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۱۳۹۰/۱۲/۱۶ 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 زمینه‌ی 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 61730-2: 2004 + Amd. 1: 2011, Photovoltaic (PV) module safety qualification - Part 2: Requirements for testing

صلاحیت ایمنی مدول فتوولتائیک (PV) -

قسمت ۲: الزامات آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ملی، بر اساس پذیرش استاندارد بین‌المللی IEC 61730-2: 2004 + Amd. 1: 2011 تدوین شده است.

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات آزمون مدول‌های فتوولتائیک^۱ (PV)، به‌منظور ارائه عملکرد مکانیکی و الکتریکی ایمن حین طول عمر مورد انتظار آن‌ها، می‌باشد. موضوعات خاص برای ارزیابی جلوگیری از برق گرفتگی، خطرات آتش‌سوزی و آسیب کارکنان، ناشی از تنش‌های مکانیکی و محیطی ارائه می‌شوند. استاندارد بین‌المللی IEC 61730-1 مربوط به الزامات ویژه‌ی ساختمان می‌باشد. این قسمت از استاندارد بین‌المللی IEC 61730، الزامات را بیان می‌کند.

این استاندارد سعی می‌کند الزامات پایه برای طبقه‌های کاربردی گوناگون مدول‌های فتوولتائیک را تعریف نماید، اما نمی‌تواند تمام کدهای ساختمانی منطقه‌ای^۲ یا ملی را در برگیرد. الزامات خاص کاربردهای دریایی و نقلیه‌ای را تحت پوشش قرار نمی‌دهد. این استاندارد برای مدول‌های با مبدل AC یکپارچه^۳ (مدول‌های AC) کاربرد ندارد.

این استاندارد به‌گونه‌ای طراحی شده است که توالی آزمون آن بتواند با آزمون استانداردهای بین‌المللی IEC 61215 یا IEC 61646 هماهنگ باشد، بنابراین ممکن است از یک مجموعه‌ی تکی از نمونه‌ها برای انجام هر دو ارزیابی ایمنی و عملکرد یک طراحی مدول فتوولتائیک استفاده شود. توالی‌های آزمون این استاندارد، به روش بهینه‌ای قرار گرفته است، به‌گونه‌ای که آزمون‌های استانداردهای بین‌المللی IEC 61215 یا IEC 61646 بتوانند به‌عنوان آزمون‌های پیش‌آماده‌سازی^۴ پایه استفاده شوند.

یادآوری ۱- توالی آزمون‌های الزام شده در این استاندارد ممکن است برای آزمون تمام جنبه‌های ایمنی ممکن مربوط به استفاده از مدول‌های PV در تمام کاربردهای ممکن به‌کار نرود. این استاندارد، از بهترین توالی آزمون‌های موجود در زمانسیم‌کشی آن استفاده می‌نماید. مسائلی مانند خطر بالقوه‌ی برق‌گرفتگی ناشی از یک مدول شکسته^۵ در یک سیستم ولتاژ بالا وجود دارد، که باید از به‌وسیله‌ی محدودیت‌ها، مکان و طراحی سیستم‌های در دسترس و رویه‌های حفظ و نگهداری بیان شوند.

این استاندارد در نظر دارد توالی آزمون موردنظر برای بازبینی ایمنی مدول‌های PV که ساختمان آن‌ها به‌وسیله‌ی استاندارد بین‌المللی IEC 61730-1 ارزیابی شده است، را ارائه دهد. توالی آزمون و معیار قبول برای تشخیص از کار افتادگی^۶ بالقوه‌ی اجزای بیرونی و درونی مدول‌های PV که منجر به آتش‌سوزی، برق

-
- 1- Photovoltaic modules
 - 2- Regional
 - 3- Integrated AC inverter
 - 4- Preconditioning
 - 5- Broken module
 - 6- Breakdown

گرفتگی و آسیب کارکنان می‌شود، طراحی می‌شوند. این استاندارد، الزامات آزمون ایمنی پایه و آزمون‌های دیگری که تابعی از کاربردهای نهایی مدول هستند، را تعریف می‌نماید. رده‌های آزمون^۱ شامل بازرسی کلی، خطر برق‌گرفتگی، خطر آتش‌سوزی، تنش مکانیکی و تنش محیطی می‌باشد.

یادآوری ۲- سایر الزامات آزمون بیان شده در استانداردهای ISO مربوطه، یا کدهای محلی یا ملی حاکم بر نصب و استفاده از این مدول‌ها در مکان‌های موردنظر آن‌ها باید از علاوه بر الزامات این استاندارد در نظر گرفته شوند.

۲ مراجع الزامی

مدارک زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع 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 تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها موردنظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- 2-1 IEC 61730-1, Photovoltaic (PV) module safety qualification - Part 1: Requirements for construction
- 2-2 IEC 60060-1, High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements
- 2-3 IEC 60068-1², Environmental testing – Part 1: General and guidance
- 2-4 IEC 60410³, Sampling plans and procedures for inspection by attributes
- 2-5 IEC 60664-1⁴, Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems- Part 1: Principles, requirements and tests + Amendment 2 (2002)
- 2-6 IEC 60904-2, Photovoltaic devices – Part 2: Requirements for reference solar devices
- 2-7 IEC 61032⁵, Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification
- 2-8 IEC 61140⁶, Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment

1- Test categories

- ۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۷:۱۳۷۷، آزمون‌های محیطی - راهنمای عمومی. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60068-1: 1988 است.
- ۳- استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۳۲:۱۳۸۶، روش‌ها و طرح‌های نمونه‌برداری برای بازرسی مشخصه‌های وصفی. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60410:1973 است.
- ۴- استاندارد ملی ایران شماره ۶۲۰۵-۱:۱۳۸۸، هماهنگی عایقی تجهیزات در سیستم‌های ولتاژ پایین - قسمت ۱: اصول - الزامات و آزمون‌ها. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60664-1: 2007 است.
- ۵- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۴۳۲:۱۳۸۶، حفاظت افراد و تجهیزات توسط محفظه‌ها پراب‌های مخصوص تصدیق. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 61032:1997 + Corrigendum 1:2003 است.
- ۶- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۴۸:۱۳۸۶، حفاظت در برابر شوک الکتریکی-جنبه‌های عمومی برای تأسیسات و تجهیزات. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 61140:2001 است.

- 2-9** IEC 61215¹, Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval
- 2-10** IEC 61646, Thin-film terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval
- 2-11** ISO/IEC 17025², General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
- 2-12** ANSI/UL 514C, Non-metallic outlet boxes, flush device boxes and covers
- 2-13** ANSI/UL 790, Tests for Fire Resistance of Roof Covering Materials
- 2-14** ANSI/UL 1703, Flat – Plate Photovoltaic Modules and Panels
- 2-15** ANSI Z97.1, American National Standard for Safety Glazing Materials Used in Buildings – Safety Performance Specifications and Methods of Test

کلیه بندهای استاندارد بین‌المللی IEC 61730-2: 2004 + Amd 1: 2011 در مورد این استاندارد معتبر و الزامی است.

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۸۸۱:۱۳۸۸، مدول‌های فتوولتائیک (PV) زمینی سیلیکون کریستالی - احراز شرایط طراحی و تایید نوع. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 61215:2005 است.

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۰۲۵:۱۳۸۶، الزامات عمومی برای احراز صلاحیت آزمایشگاه‌های آزمون و کالیبراسیون. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 17025: 2005 است.