



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران - آی ای سی

۶۱۶۴۶

چاپ اول

آبان ۱۳۹۱

**INSO -IEC
61646
1st. Edition**

**Identical with
IEC 61646: 2008
Nov.2012**

مدول‌های فتوولتائیک (PV) زمینی غشای
نازک -
صلاحیت طرح و تأیید نوع

**Thin-film terrestrial photovoltaic (PV)
modules-
Design qualification and type approval**

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
«مدول‌های فتوولتائیک (PV) زمینی غشای نازک -
صلاحیت طرح و تأیید نوع»

رئیس:

حسینی، ابراهیم
(لیسانس فیزیک)

سمت و / یا نمایندگی

کارشناس سازمان استاندارد

دبیر:

عبدی، جواد
(فوق لیسانس مهندسی برق، کنترل)

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

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم‌پور، سید مجید
(لیسانس مهندسی برق الکترونیک)

کارشناس قرارگاه خاتم الانبیاء

جزوحدی، 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)

حسینی، ابراهیم
(لیسانس فیزیک)

کارشناس سازمان ملی استاندارد

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، نرم‌افزار)

کارشناس مؤسسه ارتباط پژوهان البرز

پژوهشگر مرکز تحقیقات مخابرات ایران

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

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

مظفری، بهروز
(فوق لیسانس مکترونیک)

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	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی

پیش‌گفتار

استاندارد "مدول‌های فتوولتائیک (PV) زمینی غشای نازک - صلاحیت طرح و تأیید نوع" که پیش‌نویس آن توسط کمیسیون فنی مربوط، توسط موسسه ارتباط پژوهان البرز و 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 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 61646: 2008, Thin-film terrestrial photovoltaic (PV) modules- Design qualification and type approval

مدول‌های فتوولتائیک (PV) زمینی غشای نازک -

صلاحیت طرح و تأیید نوع

۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ملی، بر اساس پذیرش استاندارد بین‌المللی IEC 61646: 2008 تدوین شده است. هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات صلاحیت طرح و تأیید نوع مدول‌های فتوولتائیک (PV) غشای نازک زمینی^۱ مناسب برای عملکرد طولانی مدت در شرایط آب و هوایی به‌طور کلی آزاد^۲، همان‌گونه که در استاندارد بین‌المللی IEC 60721-2-1 تعریف شده، می‌باشد. این استاندارد، برای تمام مواد مدول صفحه‌ی تخت زمینی^۳ که تحت پوشش استاندارد بین‌المللی IEC 61215 نمی‌باشند، کاربرد دارد. توالی آزمون از استاندارد بین‌المللی IEC 61215 برای صلاحیت طرح و تأیید نوع مدول‌های PV سیلیکون بلورین زمینی، برگرفته شده است. اگرچه، دیگر مبتنی بر برآورده کردن یک معیار مثبت/منفی^۴ قبل و بعد از هر آزمون نیست، اما بر برآورده کردن درصد مشخصی از کمینه‌ی توان اسمی پس از انجام تمام آزمون و اشباع سبک مدول‌ها، تأکید دارد. این، پیش‌آماده‌سازی^۵ خاص - فناوری^۶ لازم برای اندازه‌گیری دقیق تغییرات تغییرات ناشی از آزمون را حذف می‌نماید.

این استاندارد، برای مدول‌های مورد استفاده به همراه متمرکزکننده‌ها^۷ کاربرد ندارد. این توالی آزمون در نظر دارد مشخصات حرارتی و الکتریکی مدول را تعیین نماید و تا حد امکان در حد محدودیت‌های معقول هزینه و زمان نشان دهد که مدول، قابلیت تحمل قرارگیری طولانی مدت در معرض شرایط آب و هوایی شرح داده شده در دامنه‌ی کاربرد را دارد. امید زندگی^۸ واقعی مدول‌هایی که این‌گونه تعیین صلاحیت می‌شوند به طرح آن‌ها، محیط آن‌ها و شرایطی که تحت آن راه‌اندازی می‌شوند، بستگی دارد.

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 مورد نظر 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 مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- 1- Terrestrial, thin-film photovoltaic
- 2- General open-air climates
- 3- Terrestrial flat plate module
- 4- Plus/minus criterion
- 5- Preconditioning
- 6- Technology-specific
- 7- Concentrators
- 8- Life expectancy

- 2-1 IEC 60068-1¹: Environmental testing – Part 1: General and guidance
- 2-2 IEC 60068-2-21²: Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices
- 2-3 IEC 60068-2-78:2001, Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state
- 2-4 IEC 60410³, Sampling plans and procedures for inspection by attributes
- 2-5 IEC 60721-2-1, Classification of environmental conditions – Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature – Temperature and humidity
- 2-6 IEC 60891, Procedures for temperature and irradiance corrections to measured I-V characteristics of crystalline silicon photovoltaic (PV) devices
- 2-7 IEC 60904-1:2006, Photovoltaic devices – Part 1: Measurements of photovoltaic current-voltage characteristics
- 2-8 IEC 60904-2, Photovoltaic devices – Part 2: Requirements for reference solar devices
- 2-9 IEC 60904-3, Photovoltaic devices – Part 3: Measurement principles for terrestrial photovoltaic (PV) solar devices with reference spectral irradiance data
- 2-10 IEC 60904-7, Photovoltaic devices – Part 7: Computation of spectral mismatch error introduced in the testing of a photovoltaic device
- 2-11 IEC 60904-9, Photovoltaic devices – Part 9: Solar simulator performance requirements
- 2-12 IEC 60904-10⁴, Photovoltaic devices – Part 10: Methods of linearity measurements
- 2-13 IEC 61215⁵, Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval
- 2-14 ISO/IEC 17025⁶, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

کلیه بندهای استاندارد بین‌المللی IEC 61646: 2008 در مورد این استاندارد معتبر و الزامی است.

-
- ۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۷: ۱۳۷۷، آزمون‌های محیطی - راهنمای عمومی. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60068-1: 1988 است.
 - ۲- استاندارد ملی ایران شماره ۲۱-۱۳۰۷: ۱۳۷۸، آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۲۱: آزمون‌ها - آزمون U: استحکام اتصالات و پایه قطعات مجتمع. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60068-2-21: 1983 + Amd2: 1991 + Amd3: 1992 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 ۱۰-۱۴۱۱۵: ۱۳۸۹، روش تست استاندارد برای تعیین خطی بودن پارامتر قطعه فتوولتائیک توسط قرار گرفتن در معرض معرض یک پارامتر تست. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60904-10:2009 است.
 - ۵- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۸۸۱: ۱۳۸۸، مدول‌های فتوولتائیک (PV) زمینی سیلیکون کریستالی - احراز شرایط طراحی و تأیید نوع. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 61215:2005 است.
 - ۶- استاندارد ملی ایران شماره ۲۵-۱۷۰۲۵: ۱۳۸۶، الزامات عمومی برای احراز صلاحیت آزمایشگاه‌های آزمون و کالیبراسیون. مرجع این استاندارد ملی ایران، ایران، استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 17025: 2005 است.