

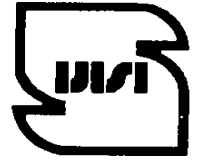


جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۴۹۵

چاپ اول

ISIRI

8495

1st.edition

عایق‌بندی کامل و پیوستگی مسیر

زمینی مدول‌های فتوولتائیک -

روش آزمون

**Insulation integrity and ground path
continuity of photovoltaic modules -**

Test method

« بسمه تعالی »

۱ آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعت ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعت ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره (۵) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پست : ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸ (

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵ (

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰-۸۸۸۷۱۰۳)

بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ ☆

پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir :

بهاء: ۱۶۲۵ ریال

Headquarters :Institute Of Standards And Industrial

Research Of IRAN

31585-163 Karaj – IRAN

0098 (261) 2806031-8

P.O.Box:

Tel.(Karaj): (

0098 (261) 2808114

Fax.(Karaj):)

Southern corner of Vanak square , Tehran Central Office :

14155-6139 Tehran - IRAN

P.O.Box:

0098(21)8879461-5

Tel.(Tehran): (

0098 (21) 8887080,8887103

Fax.(Tehran):)

Standard @ isiri.or.ir

Email: :

1625”RLS

Price:

کمیسیون استاندارد "عایق‌بندی کامل و پیوستگی مسیر زمینی مدول‌های

فتوولتائیک- روش آزمون"

رئیس

صرافعی، محسن

(دکترای فیزیک)

سمت یا نمایندگی

دانشگاه زنجان

اعضاء

سهیلی، عبدالکریم

(لیسانس فیزیک)

شرکت کابل کمان

شاهنواز، محمدرضا

(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

سازمان انرژی های نو ایران (سانا)

رهروی، مجید

(فوق لیسانس انرژی)

شرکت برق منطقه ای زنجان

زارعی، علی

(لیسانس مهندسی برق)

سازمان انرژی های نو ایران (سانا)

عابدینی، یوسفعلی

(دکترای فیزیک)

دانشگاه زنجان

دبیر

خدائی فرد، شراره

(فوق لیسانس فیزیک)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان زنجان

اعضای شرکت کننده در سیصد و چهل و نهمین اجلاسیه کمیته ملی برق و

الکترونیک مورخ ۸۴/۱۲/۱۴

رئیس کمیته ملی

کاظمی، ناصر

(کارشناس اقتصاد)

نمایندگی

سازمان حمایت مصرف کنندگان و تولیدکنندگان

اعضاء

خدائی فرد، شراره

(فوق لیسانس فیزیک)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان زنجان

رحمتیان، زهرا

(فوق لیسانس فیزیک)

اداره کل برق و الکترونیک مؤسسه استاندارد

رهروی، مجید

(فوق لیسانس انرژی)

شرکت برق منطقه ای زنجان

زارعی، علی

(لیسانس مهندسی برق)

سازمان انرژی های نو ایران

سهیلی، عبدالکریم

(لیسانس فیزیک)

شرکت کابل کمان

شاهنواز، محمدرضا

(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

سازمان انرژی های نو ایران

شیروانی، فهیمه

(دیپلم اقتصاد)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

عابدینی، یوسفعلی

(دکتری فیزیک)

دانشگاه زنجان

نوروزی، سعید

(دکتر)

نماینده ریاست مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مرکز تحقیقات مخابرات ایران

هاشمی، مهدی

(فوق لیسانس)

دبیر کمیته ملی

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

طوماریان، سهیلا

(لیسانس مهندسی الکترونیک)

Reviewed

فهرست مندرجات صفحه

ب	پیش گفتار
۱	هدف و دامنه کاربرد
۲	مراجع الزامی
۲	اصطلاحات و تعاریف
۳	اصول روش آزمون
۴	اهمیت و کاربرد
۵	وسایل لازم
۷	روش اجرای آزمون
۸	گزارش آزمون
۹	دقت و پیش مقدار
۱۰	کلید واژه ها

پیش‌گفتار

استاندارد “عایق‌بندی کامل و پیوستگی مسیر زمینی مدول‌های فتوولتائیک- روش آزمون” که پیش نویس آن توسط کمیسیونهای مربوط تهیه و تدوین شده و در سیصد و چهل و نهمین جلسه کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۸۴/۱۲/۱۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان 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 هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود. منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد بکار رفته به شرح زیر است:

1. ASTM E 1462:2000 Standard Test Method for Insulation Integrity and Ground Path Continuity of Photovoltaic Modules.

عایق‌بندی کامل و پیوستگی مسیر زمینی مدول‌های فتوولتائیک - روش

آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، تعیین و ارائه روش های اجرایی زیرمی باشد:

الف- آزمایش برای نشتی جریان بین مدار الکتریکی یک مدول فتوولتائیک و اجزاء خارجی آن در حالیکه یک ولتاژ مشخص شده توسط کاربر به کار گرفته می‌شود.

ب- برای آزمایش احتمال نشتی عایق مدول‌ها (آزمون استقامت دی الکتریک در برابر ولتاژ).

۲-۱ روش اجرای آزمون برای اندازه گیری مقاومت عایق بندی بین مدار الکتریکی یک مدول فتوولتائیک و اجزاء خارجی آن (آزمون مقاومت عایقی) را بیان می‌نماید.

۳-۱ روش اجرای آزمون برای بررسی وجود پیوستگی الکتریکی بین سطوح هادی خارجی در معرض نور مدول نظیر قاب، اجزاء سازنده یا گوشه های بسته و نقطه زمین آن (آزمون مسیر هدایت زمینی) ارائه می‌کند.

۴-۱ این استاندارد سطوح رد یا قبول را تعیین نمی‌کند. تعیین نتایج مورد قبول یا غیر قابل قبول خارج از دامنه این استاندارد می‌باشد.

۵-۱ تاکنون استاندارد ایزو مشابه این استاندارد منتشر نشده است.

۶-۱ این استاندارد تمام موارد مرتبط با ایمنی را بیان نمی‌کند ولی بر بکارگیری آن تأکید دارد. رعایت تمام موارد مربوط به ایمنی، محدودیت های قانونی و کاربردی بر عهده استفاده کننده این استاندارد می‌باشد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن ها ارجاع شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهدا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و/یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران ۸۴۹۳ : ۱۳۸۴- تبدیل انرژی خورشیدی فتوولتائیک - اصطلاحات و واژه ها.

2.2 ASTM E 772 Terminology Relating to Solar Energy Conversion

2.3 Underwriters Laboratories Standard: ANSI/UL 1703 Standard for Safety for Flat-Plate Photovoltaic Modules and Panels.

۳ اصطلاحات و تعاریف

۱-۳ در این استاندارد اصطلاحات و/ یا واژه ها با تعاریفی که در استاندارد ملی ایران ۸۴۹۳ و

واژه نامه ASTM E772 شرح داده شده است، بکار می رود.

۲-۳ شرح جملات ویژه در این استاندارد:

۱-۲-۳ پیوستگی مسیر زمینی

پیوستگی الکتریکی بین سطوح هادی و خارجی مدول فتوولتائیک و نقطه زمین مورد نظر مدول می باشد.

۲-۲-۳ مقاومت عایق

مقاومت الکتریکی عایق مدول فتوولتائیک که در یک ولتاژ اعمال شده خاصی بین مدار داخلی مدول و نقطه اتصال زمین آن یا پایه نصب آن اندازه گیری می شود.

۳-۲-۳ ولتاژ حداکثر سیستم

حداکثر پتانسیل الکتریکی نسبت به زمین که می تواند توسط یک سیستم فتوولتائیک همانطوریکه توسط شرکت سازنده مدول مشخص شده است، تولید شود.

۴ اصول روش آزمون

۱-۴ عایق بندی کامل

دو روش اجرای آزمون برای آزمایش عایق بندی بخشهای فعال الکتریکی مدولها از بخشهای هادی قابل دسترسی و سطوح نارسانای در معرض دید ارائه می شود.

۱-۱-۴ روش اجرای آزمون ایستادگی در مقابل ولتاژ دی الکتریک

بین مدار فتوولتائیک و قسمت های قابل دسترسی و سطوح خارجی مدولهای مدار فتوولتائیک ولتاژ پلکانی بکار می رود و این درحالی صورت می گیرد که جریان پایش می شود یا نشتی جریان بیش از حد معین، تعیین می شود. سپس مدول برای بررسی جرقه زدگی بازرسی می شود.

۲-۱-۴ روش اجرای آزمون مقاومت عایقی

مقاومت عایقی بین مدار فتوولتائیک و قسمت های قابل دسترسی و سطوح خارجی مدولهای مدار فتوولتائیک با استفاده از یک اهمتر امپدانس بالا، اندازه گیری می شود.

۲-۴ روش اجرای آزمون پیوستگی مسیر زمینی

این روش اجرای آزمون به منظور بررسی وجود پیوستگی الکتریکی بین تمام اجزاء خارجی رسانا و نقطه اتصال به زمین مدول که توسط شرکت سازنده مشخص شده است، بکار می‌رود. این روش اجرای آزمون با عبور دادن جریانی بین ترمینال یا سیم زمین و قسمت‌های رسانای مورد تردید و محاسبه مقاومت بین این دو نقطه انجام می‌شود.

۵ اهمیت و کاربرد

۱-۵ طراحی یک مدول یا سیستم فتوولتائیک به منظور تأمین تبدیل ایمن انرژی تابشی خورشیدی به الکتریسیته مفید باید با ملاحظات درباره احتمال خطر تماس کاربر با اتصال پتانسیل الکتریکی مدول همراه باشد. این روش‌های آزمون، روش‌های اجرایی جهت تأیید طراحی و نصب مدول‌ها یا سیستم‌ها در توانایی تأمین حفاظت از شوک طی مرحله نصب و استفاده عادی را شرح می‌دهد. سفارش می‌شود در هیچ کجای مدول بغیر از سیم‌های خروجی، پتانسیل الکتریکی در دسترس نباشد.

۲-۵ این روش‌های آزمون، روش‌های اجرایی جهت تعیین توانایی مدول برای تأمین حفاظت در برابر خطرات الکتریکی را شرح می‌دهد.

۳-۵ این روش‌های اجرایی می‌تواند بعنوان بخشی از یک سری آزمون‌های صلاحیت مربوط به نورددهی محیطی، فشارهای مکانیکی، اضافه بار الکتریکی یا سرعت بخشیدن به عمر آزمایش تعیین شود.

۴-۵ این روش‌های اجرایی معمولاً به منظور استفاده در مدول‌های خشک می‌باشد. ولی مدول‌های آزمون همانگونه که توسط پروتکل‌های مربوطه مشخص شده است می‌تواند مرطوب یا خشک باشد.

۵-۵ از این روش های اجرایی می توان برای بررسی مدول نصب شده در یک خط تولید استفاده نمود.

۶-۵ مقاومت عایقی و جریان نشتی، توابع قوی از ابعاد مدول، رطوبت نسبی محیط و بخار آب جذب شده می باشد و روش اجرای آزمون پیوستگی مسیر زمین به شدت از محل اتصالات و سیم های آزمون به قاب مدول و نقاط زمین شده تأثیر می پذیرد.

۷-۵ به همین دلیل وظیفه کاربر این روش های آزمون می باشد که حداکثر جریان نشتی قابل قبول برای آزمون استقامت دی الکتریک در برابر ولتاژ و حداکثر مقاومت قابل قبول برای روش اجرای آزمون پیوستگی مسیر زمینی را مشخص نماید.

۸-۵ عموماً ۵۰ میکرو آمپر بعنوان حداکثر جریان نشتی قابل قبول می باشد (به ANSI/UL 1703 بخش ۱-۲۶ مراجعه کنید)

۹-۵ بعضی از مدول های طراحی شده امکان دارد از هیچ جزء فلزی خارجی استفاده نکنند و بنابراین بدون نقطه زمین طراحی شده توسط شرکت سازنده مدول باشد. در این حالتها آزمون پیوستگی مسیر زمین کاربرد ندارد.

۶ وسایل لازم

۱-۶ منبع تغذیه ولتاژ d-c متغیر

برای آزمون استقامت دی الکتریک در برابر ولتاژ، یک منبع تغذیه ولتاژ dc که قادر به تأمین ولتاژ آزمون مشخص شده (به بند ۵-۶ مراجعه کنید) بصورت تدریجی و ملایم باشد، مورد نیاز است. ولتاژ بکار رفته نباید گذرا باشد چون در اینصورت ممکن است ولتاژ لحظه ای بیش از ولتاژ آزمون تعیین شده، بوده و امکان شارش جریان خازنی در اثر شارژ شدن بوجود آید و جریان نشتی نادرستی را نشان دهد.

۱-۱-۶ منبع تغذیه باید شامل روشی برای نشان دادن ولتاژ آزمون مورد استفاده برای مدول باشد.

۲-۱-۶ ولتاژ خروجی منبع تغذیه باید بطور پیوسته قابل تنظیم باشد و می‌تواند نرخ افزایشی کنترل شده اتوماتیکی داشته باشد.

۳-۱-۶ منبع تغذیه باید توانایی تشخیص حداقل جریان نشتی یک میکرو آمپر را داشته باشد.

۴-۱-۶ منبع تغذیه می‌تواند بطور انتخابی شامل یک نقطه تنظیم حد جریان نشتی باشد که وقتی که جریان نشتی از نقطه تنظیم بیشتر شد، منبع جریان را خاموش کند. آژیر مخصوص و قابل شنیدنی که نشان دهد جریان نشتی از نقطه تنظیم بیشتر نشده است نیز قابل قبول است.

۲-۶ آزمون کننده پیوستگی مسیر زمینی

اندازه‌گیری مقاومت بین هر قاب هادی قابل دسترس یا اجزاء پشتیبانی و نقطه زمین مدول با حداقل تفکیک‌پذیری ۰/۰۱ اهم استفاده می‌شود.

۱-۲-۶ آزمون کننده باید توانایی عبور جریانی معادل دو برابر جریان اتصال کوتاه مدول را از میان مسیر زمین مدول برای شروع آزمون داشته باشد.

۲-۲-۶ آزمون کننده باید قادر به محدود کردن توان بکار رفته در یک مسیر زمینی تا ۵۰۰ وات باشد.

۳-۶ اهمتر

یک اهمتر امپدانس بالا یا دستگاه مشابه که قادر به اندازه‌گیری حداقل ۱۰۰۰ مگا اهم بوده و امکان تأمین ولتاژ مناسب برای اندازه‌گیری مقاومت‌های بالا را داشته باشد.

۴-۶ کتاکت (های) فلزی

ورقه آلومینیومی یا ورقه فلزی دیگر، یا صفحه فلزی سختی است که روی سطوح مدول‌های بدون قاب فلزی قرار داده شده است. کتاکت (های) فلزی بعنوان جایگزینی برای قاب فلزی بکار می‌رود.

۵-۶ جایگاه آزمون

جایگاه آزمون برای نگهداشتن مدول‌ها در طول آزمایش به کار می‌رود.

۷ روش های اجرایی

۱-۷ روش اجرای آزمون الف- عایق بندی کامل، ایستادگی در برابر ولتاژ دی الکتریک:

۱-۱-۷ مدول مورد آزمون را در جایگاه آزمون قرار دهید و اطمینان حاصل کنید که مدول در معرض نوردهی نیست. برای این منظور می‌توان از قرار دادن مدول به سمت پایین مدول در جایگاه آزمون آن یا سایه انداختن روی مدول توسط یک ماده کدر با اندازه مناسب استفاده کرد.

۲-۱-۷ سیم‌های خروجی مدول را هم وصل کنید.

۳-۱-۷ اطمینان حاصل کنید که منبع تغذیه پیش از هر اتصال الکتریکی خاموش باشد.

۴-۱-۷ خروجی ولتاژ بالا را توسط سیم‌های خروجی مدول به منبع ولتاژ متصل کنید.

۵-۱-۷ خروجی زمین شده منبع ولتاژ را به نقطه زمین مدول یا قسمت مشخص شده برای آزمون متصل کنید.

۱-۵-۱-۷ مدول ممکن است شامل اجزاء فلزی متصل نشده و مجزا باشد که در اینصورت

روش اجرای آزمون برای هر جزء فلزی باید تکرار شود. برای مثال جعبه تقسیمی که به قاب متصل نشده است، باید به صورت مجزا مورد آزمون قرار گیرد.

۷-۱-۵-۲ هر اتصال به اجزاء فلزی باید در نقاط غیر عایق انجام شود تا روش اجرای آزمون قابل قبول باشد. برای مثال، قاب آلومینیمی آبکاری شده واجد شرایط نیست مگر آنکه نقطه آزمون آبکاری زدایی شود.

۷-۱-۵-۳ اگر مدول بدون اجزاء فلزی خارجی باشد، اتصال جریان نشستی با سطح عایقی مثل قاب غیر فلزی مدول باید برقرار شود. یک کنتاكت فلزی (به بند ۶-۴ مراجعه کنید) باید متصل به سطح قرار داده شده و سپس اتصال با کنتاكت فلزی برقرار شود. کنتاكت باید حداقل به همان اندازه سطح مورد آزمون باشد. در این صورت اسپانسر یا کاربر این روش اجرای آزمون باید اتصالات قابل قبول را مشخص نماید.

۷-۱-۶ ولتاژ آزمون را برای آزمون استقامت دی الکتریک در برابر ولتاژ تعیین کنید. حداکثر ولتاژ سیستم که برای مدول مناسب می باشد باید توسط شرکت سازنده مدول مشخص شده باشد. ولتاژ آزمون بهتر است دو برابر حداکثر ولتاژ سیستم باضافه ۱۰۰۰ ولت باشد. برای یک مدول با حداکثر ولتاژ سیستم ۳۰ ولت یا کمتر، ولتاژ آزمون بهتر است ۵۰۰ ولت باشد.

۷-۱-۷ ولتاژ را افزایش دهید تا زمانی که به ولتاژ آزمون دست پیدا کنید. نرخ افزایش ولتاژ از 200 V/s بیشتر نشود.

یادآوری ۱- ممکن است ظرفیت خازنی مدول ها بقدری بزرگ باشد که باعث جاری شدن جریان های بزرگی در حالیکه خازن عایقی شارژ می شود، گردد. اپراتور باید از چنین شرایطی آگاه باشد و فرصت دهد تا جریان ثابت شود.

۸-۱-۷ منبع تغذیه ولتاژ را به مدت یک دقیقه در ولتاژ آزمون نگهدارید.

۹-۱-۷ حداکثر جریان نشستی یا ولتاژی را که در آن جریان نشستی از نقطه تنظیم بیشتر نشود را ثبت کنید.

۷-۱-۹-۱ چنانچه وسایل توانایی محدود کردن جریان در نقطه تنظیم را که در بند ۶-۱-۴ تعریف شده است، داشته باشند و منبع تغذیه خاموش شود یا آژیر فعال شود، حداکثر نشتی جریان بیشتر از حد شده است.

۷-۱-۱۰ در طول آزمون برای یافتن علامتی از جرقه زدن یا چشمک زدن به مدول نگاه کنید و گوش کنید.

۷-۱-۱۱ منبع تغذیه را خاموش کنید.

۷-۱-۱۲ قطب‌های اتصال منبع تغذیه به مدول را معکوس کرده (به بندهای ۷-۱-۴ و ۷-۱-۵ مراجعه کنید) و بندهای ۷-۱-۷ تا ۷-۱-۱۱ را تکرار کنید.

۷-۱-۱۳ اتصال مدول آزمون را قطع کنید.

۷-۱-۱۴ مدول را برای هر علامت ویژه جرقه زدن یا چشمک زدن بازرسی کنید.

۲-۷ روش اجرای آزمون ب- عایق بندی کامل، مقاومت عایقی:

۷-۲-۱ مدول را همانطوری که در بند ۷-۱-۱ و بند ۷-۱-۲ مشخص شده است، نصب کنید.

۷-۲-۲ اهمتر را همانطوری که در بندهای ۷-۱-۳ تا ۷-۱-۵ مشخص شده است، به مدول وصل کنید تا منبع تغذیه با اهمتر جایگزین شود.

۷-۲-۳ مقاومت عایقی نشان داده شده اهمتر را اندازه گیری و ثبت کنید.

۳-۷ روش اجرای آزمون پ - پیوستگی مسیر زمینی :

۷-۳-۱ جریان لازم برای عبور از میان هر مدول مسیر زمینی را تعیین کنید. این جریان مساوی با دو برابر جریان اتصال کوتاه می‌باشد.

۷-۳-۲ محل نقطه زمین شده و همه قسمت‌های هادی قابل دسترس مدول را تعیین کنید. اندازه کنتاکت، محل و روش الصاق که برای انجام آزمون پیوستگی مسیر زمینی لازم است را برقرار

کنید.

۱-۲-۳-۷ قسمت هادی قابل دسترسی در نظر گرفته می شود مگر اینکه با ماده ای که خواص عایقی آن در کاربرد مورد نظر یا بطور فیزیکی بر اساس بخش ۱۴ از ANSI/UL ۱۷۰۳ غیر قابل دسترسی ارزیابی شده باشد.

۲-۲-۳-۷ اگر مدول بیشتر از یک قسمت هادی قابل دسترس داشته باشد، هر کدام باید بطور جداگانه آزمون شود.

۳-۳-۷ سیم زمین شده آزمون کننده پیوستگی را به نقطه زمین مدول که توسط شرکت سازنده مدول مشخص شده است، متصل کنید.

۴-۳-۷ سیم ولتاژ بالای آزمون کننده پیوستگی را به قسمت هادی قابل دسترس مدول متصل کنید.

۵-۳-۷ ولتاژ بکار رفته توسط آزمون کننده پیوستگی را از صفر تا آنجائیکه جریانی معادل دو برابر جریان اتصال کوتاه مدول از میان مسیر زمین تحت آزمون بگذرد یا تا زمانی که به حداکثر وات نشان داده شده در بند ۶-۲-۲ برسد، افزایش دهید.

۶-۳-۷ مقاومت را از افت ولتاژ دو سر سیم های آزمون کننده پیوستگی در نقاطی که به مدول متصل شده اند، محاسبه و ثبت کنید.

۷-۳-۷ بندهای ۴-۳-۷ تا ۶-۳-۷ را برای هر مسیر زمین نشان داده شده در بند ۲-۳-۷ تکرار کنید.

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی های زیر باشد:

- ۱-۸ روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران ۸۴۹۵.
- ۱-۱-۸ شرکت سازنده و شناسه کامل نمونه آزمایشی.
- ۲-۱-۸ شرحی از ساختمان مدول.
- ۳-۱-۸ شرحی از وسایل اندازه گیری و شرایط یا پارامترهای اندازه گیری.
- ۴-۱-۸ شرحی از هر گونه تغییرات ظاهری در اثر آزمایش همراه با هر طرح یا عکسی که به وضوح آن را نشان دهد.
- ۵-۱-۸ حداکثر جریان نشتی واقعی مشاهده شده (بند ۷-۱-۹) یا ولتاژ بکار رفته که در آن نشتی جریان از حداکثر بیشتر نشده است (بند ۷-۱-۹-۱).
- ۶-۱-۸ مشاهدات یا نشانه های جرقه زدن یا چشمک زدن.
- ۷-۱-۸ مقاومت عایقی ثبت شده در بند ۷-۲-۳.
- ۸-۱-۸ نتایج روش اجرای آزمون پیوستگی مسیر زمینی در بند ۷-۳-۶.
- ۹-۱-۸ هر گونه انحراف از روش اجرای آزمون.
- ۱۰-۱-۸ نام و نام خانوادگی و امضاء آزمون کننده.

۹ دقت و پیش مقدار^۱

۱-۹ چندین عامل دقت و پیش مقدار نتایج مطالعه غیر عملی بین آزمایشگاهی را برای این روش های اجرایی تعیین می کند.

۱-۱-۹ مقاومت عایقی و نشتی جریان عایق، توابعی قوی از رطوبت نسبی محیط و بخار آب جذب شده می باشد.

۲-۱-۹ روش اجرای آزمون پیوستگی مسیر زمین به شدت تحت تأثیر محل، اندازه، شکل و روش های متصل کردن کنتاکت ها و سیم های آزمون به قاب مدول و نقاط زمین می باشد.

۳-۱-۹ به این دلایل کاربر این روش های آزمون سطوح آغازین قابل قبول برای استقامت دی الکتریک در برابر ولتاژ و روش های اجرایی پیوستگی مسیر زمین (به بند ۵-۶-۱ مراجعه کنید) را مشخص می کند.

۲-۹ دقت و پیش مقدار تابعی از حدود دقت و پیش مقدار لوازم الکتریکی خواهد بود. بنابراین سفارش می شود اندازه گیری های الکتریکی مطابق با روش های صحیح و دقیق مهندسی و با استفاده از وسایلی که قابلیت ردیابی کالیبراسیون به استانداردهای بین المللی را دارند صورت گیرد.

۱۰ کلید واژه ها

۱-۱۰ ایستادگی در برابر ولتاژ دی الکتریک، آزمایش الکتریکی، اتصال مسیر زمین، عایق بندی کامل مقاومت عایقی، مدول ها، فتوولتائیک ها، انرژی خورشیدی

^۱ Bias

به تعریف مندرج در بند ۹-۲ مراجعه کنید.

ICS:27.160

صفحة: ١٣

Reviewed