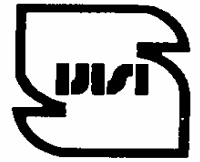




جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۷۰۲۷-۱-۲

چاپ اول

ISIRI

7027-1-2

1st.edition

سیستم های قدرت بدون وقفه (UPS) –  
قسمت ۱-۲: مقررات عمومی و ایمنی برای  
UPS هایی که در فضای دسترسی محدود شده  
استفاده می شوند

**Uninterruptible power systems (UPS) –  
Part 1-2: General and safety requirements for  
UPS used in restricted access locations**

## به نام خدا

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه\* صاحب نظران 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 تعیین شده 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 می‌شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد 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 زیست-محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد 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 مؤسسه است

\* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1 - International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3 - International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrologie Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران  
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵  
تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱  
دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳  
کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵  
تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)  
دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)  
پیام نگار: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)  
وبگاه: [www.isiri.org](http://www.isiri.org)  
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)  
بها: ۵۷۵۰ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN  
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran  
P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran  
Tel: +98 (21) 88879461-5  
Fax: +98 (21) 88887080, 88887103  
Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran  
P.O. Box: 31585-163  
Tel: +98 (261) 2806031-8  
Fax: +98 (261) 2808114  
Email: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)  
Website: [www.isiri.org](http://www.isiri.org)  
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787  
Price 5750 Rls.

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
" سیستم های قدرت بدون وقفه (UPS) قسمت ۱-۲- مقررات عمومی و ایمنی برای UPS هایی  
که در فضای دسترسی محدود شده استفاده می شوند "

**رئیس:**

حقیقی طلب، کیان  
(فوق لیسانس مهندسی هسته ای)

**سمت و / یا نمایندگی**

شرکت مهندسی پارس پالا

**دبیر:**

ایازی ، جمیله  
(لیسانس برق-الکترونیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

**اعضاء:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ثروتیان ، آرش  
(فوق لیسانس برق - قدرت)

شرکت فاراتل (سهامی خاص)

فطروسی ، فرزاد  
(دکترای الکترونیک)

شرکت تحقیقات الکترونیک فطروسی

مستوفی ، محمد  
( لیسانس برق )

شرکت تکام

نوبخت ، امیر  
( لیسانس برق )

شرکت توانیرو

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۷	۴ الزامات کلی
۱۴	۵ الزامات اساسی و بنیادی طراحی
۲۲	۶ سیم کشی ، اتصالات و تغذیه
۲۳	۷ الزامات فیزیکی
۲۸	۸ الزامات الکتریکی و شرایط غیر عادی شبیه سازی شده
۳۰	۹ اتصال به شبکه های مخابراتی
۳۱	پیوست ها

## پیشگفتار

استاندارد " سیستم های قدرت بدون وقفه (UPS) قسمت ۱-۲ - مقررات عمومی و ایمنی برای UPS هایی که در فضای دسترسی محدود شده استفاده می شوند " که به وسیله کمیسیون مربوط تهیه و تدوین شده و در چهارصد و هفدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ 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 می شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ارائه شود، پس از بررسی و تایید در تجدید نظر بعدی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آن 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 استانداردهای ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود. منبع و ماخذی که در تهیه این استاندارد بکار رفته به شرح زیر است:

IEC 62040-1-2 (2002): Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1-2: General and safety requirements for UPS used in restricted access locations.

## سیستم های قدرت بدون وقفه (UPS)

قسمت ۱-۲: مقررات عمومی و ایمنی برای UPS هایی که در فضای دسترسی محدود شده استفاده می شوند

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

#### ۱-۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مقرراتی در مورد سیستم های قدرت بدون وقفه (UPS) است که دارای منابع ذخیره انرژی الکتریکی d.c. می باشند. این استاندارد باید با استاندارد بین المللی IEC 60950-1<sup>۱</sup> که در این استاندارد به آن به صورت "RD" اشاره می شود، بکار رود.

هر گاه یک عبارت به صورت تعاریف یا قید استاندارد "RD" به کار رود، به این مفهوم است که اصطلاحات یا تعاریفی که در استاندارد بین المللی IEC 60950-1 ارائه شده اند، کاربرد دارند، به جز در مواردی که به طور واضحی در باره سیستم های قدرت بدون وقفه کاربرد نداشته باشد. الزامات ملی تکمیلی همراه با الزاماتی که در استاندارد بین المللی IEC 60950-1 ارائه شده اند به کار می روند و به صورت یادآوری در بندهای مربوط نوشته شده اند.

این استاندارد در برگیرنده ویژگی های اصلی سیستم های قدرت بدون وقفه (UPS) است تا از پیوستگی منبع قدرت متناوب اطمینان حاصل شود. سیستم های قدرت بدون وقفه ممکن است برای بهبود کیفیت منبع توان نیز بکار روند. بهبود کیفیت، با نگر داشتن منبع توان در محدوده ویژگی های مشخص شده عملی می باشد.

این استاندارد در مورد UPS های جابجا شونده، ساکن، محکم شده در محل یا نصب توکار، برای استفاده در سیستم های توزیع ولتاژ پایین و برای نصب در هر فضای دسترسی محدود شده در نظر گرفته شده است، کاربرد دارد. این استاندارد مقرراتی را برای اطمینان از ایمنی تعمیرکار مشخص می نماید.

این استاندارد برای اطمینان از ایمنی UPS نصب شده چه بعنوان یک UPS تکی یا به عنوان مجموعه ای از UPS های مرتبط به طریقی که سازنده برای نصب، کارکرد و نگهداری UPS الزام کرده است، در نظر گرفته شده است.

این استاندارد موارد زیر را دربر نمی گیرد.

- بالاست های الکترونیکی با منابع تغذیه d.c. (IEC 61347 و IEC 60925)

- UPS هایی که برپایه ماشین های گردان می باشند.

مقررات ایمنی و عمومی مربوط برای UPS های نصب شده در فضای قابل دسترسی کاربر در استاندارد ملی ایران ملی ۱-۱-۲۷۰ و مقررات مربوط به سازگاری الکترومغناطیسی و تعاریف آن در استاندارد بین المللی IEC 62040-2 ارائه شده اند.

۱- استاندارد ملی ایران به شماره ۵۲۳۳ تحت عنوان ایمنی تجهیزات رایانه ای براساس (1990) : IEC 60950 تدوین شده است.

## ۲-۱ کاربردهای خاص

اگرچه این استاندارد تمام انواع UPS ها را دربر نمی‌گیرد، با اینحال می‌تواند بعنوان راهنمایی برای چنین تجهیزاتی در نظر گرفته شود. مقررات تکمیلی علاوه بر آنچه که در این استاندارد ارائه شده‌اند ممکن است برای کاربردهای خاص از قبیل موارد زیر لازم باشد:

- UPS هایی برای کار در شرایط حاد مانند: افزایش زیاد دما، گرد و غبار، رطوبت یا ارتعاش و همچنین گازهای قابل اشتعال، محیط های خورنده یا انفجاری

- کاربردهای الکتریکی پزشکی<sup>۱</sup> با UPS هایی که در محدوده ۱/۵ m از فضای تماس با بیمار قرار دارند.  
- UPS هایی که در معرض اضافه ولتاژ گذرا بیشتر از اضافه ولتاژهای گروه ۲ بر طبق استاندارد بین المللی IEC 60604 هستند، در این UPS ها ممکن است حفاظتهای تکمیلی در برابر برق ورودی ضروری باشد.  
برای راهنمایی در این گونه الزامات و آزمون‌های مربوطه به پیوست ح مراجعه شود.

- UPS هایی با شکل موج خروجی ذوزنقه‌ای در زمان‌های طولانی (بزرگتر از ۳۰ min) علاوه بر تطابق با بند ۲-۱-۳-۵ استاندارد ملی ایران ۳-۲۷-۷۰ باید به منظور سازگاری بار تحت آزمون‌های اعوجاج ولتاژ قرار گیرد.

**یادآوری -** برای UPS هایی که برای استفاده در کامیون‌ها، کشتی یا زیردریایی، در کشورهای حاره و استوایی یا در آسانسورهای بالاتر از ۱۰۰۰ m در نظر گرفته شده‌اند، مقررات متفاوتی ممکن است ضروری باشد.

## ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد 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 تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.  
استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران ۲۸۶۸: سال ۱۳۷۵، درجات حفاظت تأمین شده بوسیله محفظه (کد IP).  
۲-۲ استاندارد ملی ایران ۵۴۹۶: سال ۱۳۸۰، نمادهای ترسیمی بر روی دستگاه‌ها.  
۳-۲ استاندارد ملی ایران ۱-۱-۷۰۲۷: سال ۱۳۸۶، سیستم‌های قدرت بدون وقفه (UPS) قسمت ۱-۱:

مقررات عمومی و ایمنی برای UPS هایی که در فضای قابل دسترسی کاربر استفاده می‌شوند.

۴-۲ استاندارد ملی ایران ۳-۲۷-۷۰: سال ۱۳۸۲، سیستم‌های قدرت بدون وقفه (UPS) - قسمت سوم -

روش تعیین عملکرد و الزامات آزمون

2-5 IEC 60364 (all ports), Electrical installation of buildings.



-6 IEC 60364-4-41 : 2001 , Electrical installations of buildings – Part 4-41 : Protection for safety – Protection against electric shock.

2-7 IEC 60364-4-482 : 1982 , Electrical of buildings – Part 4 : Protection for safety – chapter 48 : Choice of protective measures as a function external influences – Section 482 : Protection against fire .

2-8 IEC 60439-1 : 1999 , Low – Voltage switchgear and control gear assemblies – Part 1 : Type – tested and partially type – tested assemblies .

2-9 IEC 60445 : 1999 , Basic and safety principles for man – machine interface , marking and identification – Identification of equipment terminals and of termination of certain designated conductors including general rules for an alphanumeric system .

2-10 IEC 60617 : 2001 , Graphical symbols for diagrams.

2-11 IEC 60950-1 : 2001 , Safety of information technology equipment .

2-12 IEC61000-2-2 : 2002 , Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-2 – Environment – Compatibility levels for low – frequency conducted disturbances and signaling in public low – voltage power supply systems .

2-13 IEC 61140 : 2001 , Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment.

2-14 IEC 62040-2 : 1999 , Uninterruptible power systems (UPS) – Part 2 : Electromagnetic compatibility (EMC) requirement.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و / یا واژه‌ها با تعاریف زیر به کار می‌رود :

#### ۱-۳ کلیات

در این استاندارد، تعاریف زیر و تعدادی از تعاریف ارائه شده در استاندارد IEC 60950-1 کاربرد دارد. هر جا عبارتهای «ولتاژ» و «جریان» استفاده شود، آنها مقادیر مؤثر (r.m.s) می‌باشند مگر اینکه بصورت دیگری مشخص شده باشند.

**یادآوری –** بایستی دقت بعمل آید که تجهیزات اندازه‌گیری، مقدار مؤثر واقعی را در صورت اعمال سیگنال‌های غیر سینوسی نشان دهند.

#### ۱-۱-۳ سیستم قدرت بدون وقفه (UPS)

ترکیبی از مبدلها، کلیدها و وسایل ذخیره کننده انرژی (برای مثال : باتری‌ها) است که سیستم قدرتی را برای حفظ و نگهداری پیوستگی توان مصرفی بار در حالتی که نقصی در توان ورودی پیش آید، تشکیل می‌دهد.

#### ۲-۱-۳ پیوستگی توان تحویلی به بار

توان تحویلی به بار در محدوده حالت پایدار اسمی و گستره رواداری گذرا، با اعوجاج و وقفه‌های مشخص شده برای بار.

#### ۳-۱-۳ بای پس (فراگذار)

مسیر جایگزین توان، داخل یا خارج از UPS.

### ۳-۱-۴ خرابی توان

هر تغییری در منبع تغذیه که می‌تواند موجب عملکرد غیر قابل قبول تجهیزات بار شود.

### ۳-۱-۵ توان اصلی

توانی که توسط شرکت برق یا مولد کاربر تأمین می‌شود.

### ۳-۱-۶ توان مفید (active power)

حاصل جمع توان الکتریکی در فرکانس اصلی و توان‌های هر یک از مؤلفه‌های هارمونیک در ترمینالهای خروجی بر حسب وات یا کیلووات.

### ۳-۱-۷ توان ظاهری

حاصل ضرب مقادیر مؤثر ولتاژ و جریان خروجی.

### ۳-۲-۸ ولتاژ اسمی

ولتاژ ورودی یا خروجی (برای تغذیه سه فاز، ولتاژ فاز به فاز) که توسط سازنده اعلام می‌شود.

### ۳-۱-۹ گستره ولتاژ اسمی

گستره ولتاژ ورودی یا خروجی که توسط سازنده اعلام شده و این گستره با ولتاژهای اسمی بالاتر و پایین‌تر بیان می‌شود.

### ۳-۱-۱۰ جریان اسمی

بیشینه جریان ورودی یا خروجی UPS که توسط سازنده اعلام می‌شود.

### ۳-۱-۱۱ برگشت تغذیه

وضعیتی که ولتاژ یا انرژی موجود در UPS، هنگامی که UPS در حالت انرژی ذخیره شده کار می‌کند و توان اصلی در دسترس نیست، مستقیماً یا از طریق یک مسیر نشستی به یکی از ترمینالهای ورودی برمی‌گردد.

### ۳-۲ شرایط کارکرد

#### ۳-۲-۱ بار مرجع

حالتی از عملکرد که تا حد امکان به سخت‌ترین شرایط کار عادی دستگاه مطابق با دستورات کارکردی تولید کننده نزدیک باشد. با اینحال اگر شرایط واقعی کار بتواند به وضوح خیلی سخت‌تر از شرایط بار بیشینه پیشنهاد شده توسط تولید کننده باشد باری که نشانگر بیشینه باری باشد که می‌تواند بکار رود باید استفاده شود.

یادآوری - مثالی از شرایط بار مرجع برای UPS، در پیوست ارائه شده است.

### ۳-۲-۲ بار خطی

باری که در آن جریان گرفته شده از منبع تغذیه با رابطه زیر تعریف شود :

$$I = \frac{U}{Z}$$

که در آن :

- I جریان بار است.
- U ولتاژ تغذیه است.
- Z امپدانس بار است.

### ۳-۲-۳ بار غیر خطی

باری است که در آن پارامتر Z (امپدانس بار) همیشه ثابت نبوده و به سایر پارامترها از قبیل ولتاژ یا زمان بستگی دارد (به پیوست مراجعه شود).

### ۳-۲-۴ حالت انرژی ذخیره شده

- عملکرد UPS وقتی که تحت شرایط زیر تغذیه می‌شود :
- توان اصلی قطع شده، یا خارج از رواداری ارائه شده است.
  - باتری در حال تخلیه شدن است.
  - بار در گستره رواداری ارائه شده است.
  - ولتاژ خروجی در گستره رواداری ارائه شده است.

### ۳-۳ حرکت پذیری دستگاه

تعاریف بند ۳-۲-۱ RD کاربرد دارد.

### ۳-۴ کلاس‌های عایقی UPS

تعاریف بند ۴-۲-۱ RD کاربرد دارد.

### ۳-۵ اتصال به منبع تغذیه

تعاریف بند ۵-۲-۱ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارد.

### ۳-۶ محفظه‌ها

تعاریف بند ۶-۲-۱ RD کاربرد دارد.

### ۳-۷ قابلیت دسترسی

تعاریف بند ۷-۲-۱ RD کاربرد دارد.

### ۳-۸ مدارها و مشخصه‌های مدار

تعاریف بند ۸-۲-۱ RD کاربرد دارد.

### ۳-۸-۱ ولتاژ خطرناک

تعاریف بند ۱-۲-۸-۵ RD کاربرد دارد.

### ۳-۹ عایق بندی

تعاریف بند ۱-۲-۹ RD کاربرد دارد.

### ۳-۱۰ فواصل خزشی و هوایی

تعاریف بند ۱-۲-۱۰ RD کاربرد دارد.

### ۳-۱۱ قطعات

تعاریف بند ۱-۲-۱۱ RD کاربرد دارد.

### ۳-۱۲ توزیع توان

تعاریف بند ۱-۲-۸ RD کاربرد دارد.

### ۳-۱۳ قابلیت اشتعال

تعاریف بند ۱-۲-۱۲ RD کاربرد دارد.

### ۳-۱۴ موارد دیگر

تعاریف بندهای ۱-۲-۱۳-۲، ۱-۲-۱۳-۳، ۱-۲-۱۳-۴، ۱-۲-۱۳-۷، ۱-۲-۱۳-۸ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارد :

### ۳-۱۴-۱ آزمون نوعی

تعریف بند ۱-۴-۲ RD همراه با موارد تکمیلی زیر کاربرد دارد :

هرگاه در این استاندارد مطابقت مواد، قطعات یا اجزاء تشکیل دهنده با بازرسی یا آزمون خواص بررسی شود، با بازبینی هر داده مربوط یا نتایج آزمون قبلی که به جای انجام آزمون‌های نوعی در دسترس هستند، تأیید تطابق مجاز می‌باشد.

یادآوری - برای واحدهایی که از نظر فیزیکی و یا مقادیر اسمی توان بزرگ باشند، انجام برخی از آزمون‌های نوعی ممکن است به سادگی امکان‌پذیر نباشد.

این وضعیت در مورد برخی از آزمون‌های الکتریکی که تجهیزات شبیه سازی آزمون گران قیمت و دور از دسترس بوده یا نیازمند امکانات آزمون خاص فراتر از دامنه کاربرد سازنده باشد، نیز کاربرد دارد.

### ۳-۱۵ شبکه های مخابراتی

تعاریف بندهای ۱-۲-۸-۹، ۱-۲-۸-۱۰، ۱-۲-۸-۱۱، ۱-۲-۸-۱۲، ۱-۲-۸-۱۳ RD کاربرد دارد.

## ۴ الزامات کلی

### ۱-۴ ساختار و طراحی UPS

یک UPS باید به گونه‌ای طراحی و ساخته شود که تحت شرایط استفاده عادی و شرایط خطای محتمل، اشخاص را در برابر آسیب وارده ناشی از شوک الکتریکی و سایر خطرات و همچنین در برابر آتش سوزی نشأت گرفته از UPS یا بارهای متصل، در دامنه کاربرد این استاندارد حفظ نماید. هرگاه UPS وضعیتهای ایمنی را که بطور مشخص در این استاندارد مطرح نشده است دربرگیرد، طراحی بایستی سطحی از ایمنی را که کمتر از مقدار معمول ارائه شده در این استاندارد نیست، برآورده نماید. مطابقت با بازرسی و انجام تمامی آزمونهای مربوطه صورت می‌گیرد، مگر اینکه بصورت دیگری مشخص شده باشد.

**یادآوری** - نیاز به الزامات تکمیلی شرح داده شده برای برآورده ساختن وضعیت جدید بایستی فوراً به کمیته فنی مناسب جهت توجه ارائه شود.

### ۲-۴ اطلاعات استفاده کننده

برای اطمینان از اینکه UPS خطری را در دامنه کاربرد این استاندارد به هنگام استفاده همانطور که سازنده شرح داده‌است ایجاد نمی‌نماید، باید اطلاعات کافی به استفاده کننده در رابطه با هر شرایط لازم ارائه شود. مطابقت با بازرسی بررسی می‌شود.

### ۳-۴ طبقه بندی UPS

UPS ای که در دامنه کاربرد این استاندارد قرار می‌گیرد، براساس حفاظت آن در برابر شوک الکتریکی بعنوان طبقه I<sup>۱</sup>، دسته‌بندی می‌شود.

### ۴-۴ شرایط کلی آزمونها

موارد بندهای ۱-۴-۱، ۲-۴-۱، ۳-۴-۱، ۶-۴-۱، ۷-۴-۱، ۸-۴-۱، ۱۰-۴-۱، ۱۱-۴-۱، ۱۲-۴-۱، ۱۳-۴-۱، ۱۴-۴-۱ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارد. تنها آزمونهای جریان نشتی و گرمایش باید در رواداریهای ولتاژ ورودی انجام شوند. تمامی آزمونهای دیگر باید در ولتاژهای نامی انجام شوند.

### ۵-۴ پارامترهای عملکردی برای آزمونها

در این استاندارد بجز در مواردی که شرایط مشخص شده آزمون بیان شده باشند و هر جا که به وضوح نشان داده شود که تأثیر مهمی در نتایج آزمون وجود دارد، آزمون باید تحت بدترین شرایط پارامترهای زیر در محدوده مشخصه‌های عملکردی تولید کننده انجام شود :

- ولتاژ تغذیه

- نبود ولتاژ تغذیه

- فرکانس تغذیه
- شرایط شارژ باتری
- موقعیت فیزیکی UPS و وضعیت قسمت‌های متحرک آن
- حالت عملکردی

#### ۶-۴ بارهای آزمون

- در تعیین جریان ورودی و هر جا که نتایج آزمون ممکن است تحت تأثیر قرار گیرد، متغیرهای زیر باید در نظر گرفته شوند و این متغیرها برای ارائه نامطلوب‌ترین نتایج تنظیم شوند.
- مصرف ناشی از شارژ مجدد باتری
  - مصرف ناشی از وسایل جنبی اختیاری که توسط سازنده برای استفاده در تجهیزات تحت آزمون یا همراه آن توصیه یا تهیه می‌شوند.
  - مصرف ناشی از سایر واحدهای تجهیزات آزمون که توسط سازنده برای کشیدن توان از تجهیزات تحت آزمون در نظر گرفته شده‌اند.
- بارهای ساختگی می‌توانند برای شبیه سازی چنین بارهایی در طی آزمون استفاده شوند.

#### ۷-۴ قطعات

موارد بندهای ۱-۵-۱، ۲-۵-۱، ۴-۵-۱، ۵-۵-۱، ۶-۵-۱، ۷-۵-۱ و ۸-۵-۱ RD کاربرد دارد.

#### ۸-۴ اتصالات قدرت

- موارد بندهای ۱-۶-۱، ۲-۶-۱، ۴-۶-۱ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارد.
- هادی‌های خنثی (نول) در صورت وجود باید مانند یک هادی فاز از زمین و بدنه تجهیزات ایزوله شود. قطعاتی که بین زمین و هادی خنثی وصل می‌شوند، باید برای ولتاژ کاری برابر با ولتاژ فاز - نول در نظر گرفته شوند. در وضعیتی که هادی نول خروجی از هادی نول ورودی مجزا شده باشد، تعمیرکاری که مسئول نصب است، باید این هادی نول خروجی را مطابق با قوانین سیم کشی محلی و جزئیات دستورالعمل‌های نصب وصل نماید.
- مطابقت موارد فوق با بازرسی رسیدگی می‌شود.

#### ۹-۴ دستورالعمل‌ها و نشانه گذاری

##### ۱-۹-۴ کلیات

- UPS در صورت لزوم باید دارای نشانه گذاری طبق جزئیات زیر باشد. استفاده از کلمات معادل برای نشانه‌گذاری، نیز مجاز است.
- نشانه‌گذاری باید در فضای در دسترس کاربر، خوانا و قابل رؤیت باشد یا روی سطح خارجی دستگاه قرار داده شود. اگر نشانه‌گذاری بر روی سطح خارجی دستگاه نصب می‌گردد، باید بعد از اینکه دستگاه برای کار عادی خود نصب شده قابل تشخیص باشد.

نشانه گذاری‌هایی که از سطح خارجی UPS قابل رؤیت نباشند، اگر به هنگام باز کردن در یا سرپوش دستگاه، مستقیماً قابل رؤیت باشند، قابل قبول خواهند بود.

#### ۲-۹-۴ مقادیر مجاز توان

تجهیزات باید دارای نشانه گذاری‌های کافی به منظور مشخص نمودن موارد زیر باشند :

- الزامات تغذیه ورودی

- مقادیر مجاز تغذیه خروجی

در مورد تجهیزاتی که دارای چند ولتاژ اسمی باشند، جریان‌های اسمی متناظر با آنها باید طوری نشان داده شوند که مقادیر مجاز جریان‌های مختلف با یک ممیز (/) از یکدیگر جدا شوند و رابطه بین ولتاژ و جریان اسمی به وضوح بیان شود.

تجهیزاتی که دارای یک گستره ولتاژ اسمی باشند، باید با بیشینه جریان اسمی یا گستره جریان نشانه‌گذاری شوند.

نشانه گذاری‌های ورودی و خروجی باید علاوه بر آنچه که در RD ارائه شده است، شامل موارد زیر باشد :

- ولتاژ اسمی خروجی

- جریان اسمی خروجی یا توان اسمی برحسب ولت - آمپر یا توان حقیقی برحسب وات (W)

- ضریب توان اسمی خروجی، اگر کمتر از واحد باشد، یا توان حقیقی و توان ظاهری یا توان حقیقی و جریان اسمی

- تعداد فازهای خروجی (تک فاز یا سه فاز) با نول یا بدون نول

- توان حقیقی اسمی خروجی، برحسب وات (W) یا کیلووات (KW) برطبق پیوست ز

- توان ظاهری اسمی خروجی برحسب ولت آمپر (VA) یا کیلوولت آمپر (KVA) برطبق پیوست ز

- بیشینه گستره دمای کاری محیط (اختیاری)

یادآوری - مطابقت برطبق پیوست ز است.

برای UPS های دارای بای پس خودکار مجزای تکمیلی و یا بای پس سرویس و نگهداری، تغذیه متناوب کمکی ورودی یا باتری‌های خارجی، می‌توان مقادیر مجاز تغذیه مربوطه را در دستورالعمل نصب متناظر با آن مشخص نمود. در صورت انجام این مورد، دستورالعمل زیربرروی یا نزدیک به نقطه اتصال نوشته شود.

**«به دستورالعمل‌های نصب قبل از اتصال به منبع توجه شود»**

اگر یک واحد دارای وسیله‌ای برای اتصال مستقیم به منبع تغذیه نباشد، لزومی به نشانه گذاری جریان اسمی بر روی آن نمی‌باشد.

#### ۳-۹-۴ دستورالعمل‌های ایمنی

در صورت وجود شرایط برای نصب، کارکرد و حفظ و نگهداری UPS سازنده باید در مدارک و کاتالوگ خود آنها را مشخص نماید.

اگر UPS فقط برای وضعیت‌های دسترسی محدود (که الزامات برای محافظه ضد گسترش آتش را به صورتی که در بند ۱-۲-۶-۲ RD مشخص شده است، برآورده نمی‌نماید) طراحی شده باشد، دستورالعمل‌های نصب باید به وضوح بیان نماید که UPS فقط بر طبق الزامات IEC 60364-4-482 نصب شود. در صورت لزوم، دستورالعمل‌های حمل و نقل، نصب و کارکرد باید میزان اهمیت خاص نصب، بهره‌برداری و کارکرد صحیح و مناسب UPS را نشان دهند. در صورت نیاز، مدارک باید باید مدت و دوره حفظ و نگهداری توصیه شده را نشان دهد. اگر از چیدمان فیزیکی UPS، مدار الکتریکی آن واضح نباشد، اطلاعات مناسب، مانند نمودار کلی سیم‌بندی باید ارائه شود.

اگر استفاده از UPS در سیستم‌های قدرت IT نیازمند استفاده از قطعات تکمیلی در ساختار سیم‌کشی ساختمان باشد، دستورالعمل‌های ایمنی باید علاوه بر برای برآورده سازی الزامات بند ۵-۳ چنین الزامی را برآورده نماید.

**یادآوری ۱-** هشدارهای خاصی می‌تواند ضروری باشد، برای مثال: هشدارهای مربوط به اتصال باتری به تجهیزات جهت تغذیه و ارتباط داخلی واحدهای جدا از هم در صورت وجود.

**یادآوری ۲-** برحسب مورد، دستورالعمل‌های نصب بایستی شامل مدارک مرجعی از قوانین ملی در زمینه سیم‌کشی باشد.

برای UPS های دارای بای پس خودکار مجزای تکمیلی و یا بای پس سرویس و نگهداری، تغذیه متناوب کمکی ورودی و یا باتری‌های خارجی، می‌توان مقادیر مجاز تغذیه مربوطه را در دستورالعمل نصب متناظر با آن مشخص نمود. در صورت انجام این مورد، دستورالعمل زیر را بر روی یا نزدیک به نقطه اتصال نوشته شود:

### **"به دستورالعمل‌های نصب قبل از اتصال به منبع توجه شود"**

تولید کننده باید راهنمایی‌هایی را در باره سطح مهارت لازم برای کار با UPS به استفاده کننده ارائه دهد از قبیل:

- قابل کارکرد تنها توسط اشخاص دارای صلاحیت برای ورود به فضای با دسترسی محدود شده.  
اگر UPS شامل وسیله قطع کننده برای جداسازی تغذیه نباشد (به بند ۳-۴-۲ RD مراجعه شود) دستورالعمل‌های نصب باید بیان کننده موارد زیر باشند:

- برای UPS های با اتصال دائم، یک وسیله قطع کننده مناسب باید جزو سیم کشی ثابت قرار داده شود.  
- برای UPS های با دو شاخه و هرگاه از دو شاخه به عنوان یک قطع کننده استفاده می‌شود، پریز باید در مجاورت UPS نصب شده و به سهولت در دسترس باشد.

برای UPS های با اتصال دائم که جداسازی خودکار برگشت تغذیه در خارج از دستگاه قرار دارد، دستورالعملها باید از مصرف کننده بخواهد که برچسب‌های هشدار دهنده‌ای را بر روی تمام کلیدهای قطع کننده توان اصلی که دور از محل UPS هستند، قرار دهد که به برق‌کارها هشدار دهد که مدار یک UPS را تغذیه می‌نماید این برچسب هشدار دهنده با متن یا مفهوم مشابه باید چسبانده شود:

**"قبل از کار بر روی این مدار، سیستم قدرت بدون وقفه (UPS) را جدا سازید"**



#### ۴-۹-۴ تنظیم ولتاژ تغذیه اصلی

به بند ۱-۷-۴ RD مراجعه شود.

#### ۴-۹-۵ اتصالات خروجی<sup>۱</sup>

در مواردیکه بیش از یک اتصال خروجی وجود دارد نشانه‌گذاری باید در مجاورت هر اتصال خروجی برای نشان دادن بیشینه باری که به همان خروجی متصل می‌شود، نصب گردد.

#### ۴-۹-۶ فیوزها

نشانه‌گذاری باید نزدیک یا روی پایه فیوزها (یا هر جای دیگری که بطور واضح و آشکار معلوم باشد مربوط به پایه فیوز است) نصب گردد. این نشانه‌گذاری جریان اسمی فیوز و در مواردی که فیوزها برای ولتاژهای اسمی مختلف وجود دارند توان مفید فیوز را ارائه می‌دهد. به طریق دیگر، این اطلاعات باید در دستورالعملهای استفاده کننده ارائه شوند.

در مواردی که فیوزها با مشخصه‌های فیوزی خاصی از قبیل زمان تأخیر یا ظرفیت شکست مورد نیاز است، نوع فیوز هم باید بیان شده باشد.

#### ۴-۹-۷ ترمینال های سیم کشی

ترمینال سیم کشی مروط به اتصال هادی به زمین حفاظتی که همراه سیم کشی تغذیه می‌باشد باید با نشانه ⊥ داده شوند.

این نشان نباید برای سایر ترمینالهای زمین استفاده شود.

**یادآوری -** این الزامات در مورد ترمینالهایی که برای اتصال یک هادی زمین حفاظتی چه به صورت بخشی از کابل تغذیه یا به همراه هادی‌های تغذیه است، کاربرد دارد.

ترمینالهایی که منحصرًا برای اتصال هادی نول اصلی در صورت وجود به کار می‌روند، باید با حرف بزرگ N نشانه گذاری شوند.

در UPS های سه فاز، ترمینالهایی که برای اتصال هادی‌های فاز تغذیه در نظر گرفته شده‌اند، باید برطبق استاندارد IEC 60445 یا دستورالعملهای نصب مربوط که توسط تولید کننده تعریف شده‌اند، نشانه‌گذاری شوند.

در UPS سه فاز، اگر توالی فازی نادرست ممکن است باعث افزایش دما یا سایر خطرات شود، ترمینالهایی که برای اتصال هادی‌های فاز توان اصلی در نظر گرفته شده‌اند باید به طریقی نشانه‌گذاری شوند که (در ارتباط با هر دستورالعمل نصب، ترتیب توالی فازی روشن باشد).

این نشان‌ها نباید بر روی پیچ‌ها یا سایر قسمت‌هایی که ممکن است به هنگام اتصال هادی پاک شوند، نصب شوند.

---

1- Power outlet

#### ۸-۹-۴ ترمینال های باتری

ترمینال هایی که برای اتصال به باتری ها در نظر گرفته شده اند باید قطب ها را برطبق استاندارد شماره ۵۴۹۶ نشان دهند.

#### ۹-۹-۴ کنترل ها و نشان دهنده ها

به بند ۸-۷-۱ RD مراجعه شود.

#### ۱۰-۹-۴ جداسازی منابع تغذیه مختلف ورودی

به بند ۹-۷-۱ RD مراجعه شود.

#### ۱۱-۹-۴ سیستم های تغذیه IT

به بند ۱۰-۷-۱ RD مراجعه شود.

#### ۱۲-۹-۴ حفاظت در نصب داخل ساختمان

موارد بند ۱-۳-۵ RD کاربرد دارد.

یادآوری - در صورت وجود الزامات مربوط به حفاظت های شبکه های عمومی، آن الزامات بایستی در قوانین ملی در زمینه سیم کشی در نظر گرفته شوند.

#### ۱۳-۹-۴ جریان نشت بالا

به بند ۱-۵ RD مراجعه شود. علاوه بر آن موارد زیر کاربرد دارد.

برای سیستم های UPS که برای استفاده به صورت تجهیزات با دو شاخه نوع ب یا نصب ثابت در نظر گرفته شده اند، اگر مجموع جریان های نشتی زمین UPS و بارهای متصل UPS با هادی زمین تغذیه اصلی از حدود بند ۱-۵ RD بیشتر شود یا امکان تجاوز در هر حالت کاری محتمل باشد، یک برچسب هشدار دهنده باید برطبق بند ۱-۵ RD روی واحد نصب گردد و دستورالعمل نصب باید روش اتصال به منبع تغذیه اصلی را بیان نماید.

#### ۱۴-۹-۴ ترموستات ها و سایر وسایل تنظیم کننده

به بند ۱۱-۷-۱ RD مراجعه شود.

#### ۱۵-۹-۴ زبان

به بند ۱۲-۷-۱ RD مراجعه شود.

#### ۱۶-۹-۴ قابلیت دوام نشانه گذاری

به بند ۱۳-۷-۱ RD مراجعه شود.

#### ۱۷-۹-۴ قسمت های برداشتنی

به بند ۱۴-۷-۱ RD مراجعه شود.

#### ۴-۹-۱۸ باتری های قابل تعویض

به بند ۱-۷-۱۵ RD مراجعه شود.

#### ۴-۹-۱۹ دسترسی کاربر به کمک ابزار

به بند ۱-۷-۱۶ RD مراجعه شود.

#### ۴-۹-۲۰ باتری

محفظه های باتری بیرون از UPS یا اطاقک های باتری UPS باید بصورت زیر دسترس قرار گیرند. اطلاعات به صورت خوانا و واضح بلافاصله توسط سرویس کار به هنگام سرویس UPS (برطبق الزامات بند ۱-۷-۱ RD) قابل رؤیت باشد.

الف - نوع باتری (اسید سربی، نیکل کادمیم و غیره) و تعداد بلوکها یا سلولها

ب - ولتاژ نامی کل باتری ها

پ - ظرفیت نامی کل باتری ها (اختیاری)

ت - برچسب هشدار دهنده، که نشان دهنده خطرات انرژی یا شوک الکتریکی و شیمیایی بوده و اشاره به الزامات حفظ و نگهداری و قرارگیری نماید که در دستورالعمل زیر شرح داده شده است.

استثناء : UPS های با دو شاخه نوع الف که از باتری های داخلی یا باتری های با محفظه جداگانه تغذیه می کنند و در بالا یا بین یا کنار UPS قرار دارند و بوسیله دو شاخه و پریزهایی برای نصب توسط کاربر متصل می شوند، تنها نصب برچسب (به مورد ت بالا مراجعه شود) بر روی قسمت خارجی کافی خواهد بود. سایر اطلاعات باید در دستورالعمل مصرف کننده ارائه شود.

دستورالعملها

الف - باتری های نصب داخلی

- دستورالعملها باید دارای اطلاعات کافی برای امکان تعویض باتری با نوع توصیه شده مناسب باشند.

- دستورالعملهای ایمنی برای اجازه دسترسی توسط یک تعمیرکار باید در دفترچه راهنمای نصب/ تعمیر بیان شود.

- اگر باتریها توسط یک تعمیرکار نصب می شوند، دستورالعملهای اتصالات داخلی باید شامل گشتاور اعمال شده به ترمینالها باشند.

دستورکار کاربر باید شامل دستورالعملهای زیر باشد :

- سرویس باتریها بایستی انجام شود یا توسط شخص مطلع در باره باتریها بازرسی شده و احتیاطهای لازم به عمل آید.

- به هنگام تعویض باتریها، آنها باید با باتریهایی از همان نوع و همان تعداد موجود در محفظه باتری تعویض شوند.

احتیاط : باتری را در آتش نیاندازید. ممکن است منفجر شود.

احتیاط : باتریها را باز و دستکاری نکنید. الکترولیت آزاد شده برای چشم و پوست خطرناک هستند و ممکن است سمی باشد.

ب - باتری های نصب خارجی

- در مواقعی که باتری توسط سازنده تأمین نشده باشد، دستورالعمل‌های نصب باید ولتاژ، مقدار اسمی آمپر ساعت، روش شارژ و روش حفاظت مورد نیاز برای نصب را جهت هماهنگی با وسایل حفاظت کننده UPS بیان نماید.

- دستورالعمل‌های نصب سلول‌های باتری باید توسط سازنده باتری فراهم شده باشند.

پ - محفظه‌های باتری بیرون از UPS

اگر کابل توسط سازنده UPS تأمین نشده باشد، محفظه‌های باتری بیرون از UPS که به همراه آن تأمین می‌شوند باید دارای دستورالعمل کافی برای تعریف اندازه‌های کابل برای اتصال به UPS باشند.

هرگاه سلولها یا بلوکهای باتری از ابتدا سیم بندی و نصب نشده باشند. دستورالعمل‌های ساخت سلول‌ها یا بلوک‌های باتری باید در صورتی که در دستورالعمل‌های نصب سازنده UPS شرح داده نشده باشد، در دستورالعمل‌های سازنده باتری بیان شده باشند.

#### ۴-۹-۲۱ مدارهای سیگنال

اطلاعات کافی باید در دستورالعمل‌های نصب در مورد اتصال هر یک از مدارهای سیگنال، اتصالات رله‌ها، مدارهای شکست اضطراری و غیره ارائه شوند. بایستی به لزوم مشخصه‌های حفظ و نگهداری هر مدار SELV<sup>۱</sup> در مواقعی که به سایر تجهیزات وصل می‌شوند دقت شود.

#### ۴-۹-۲۲ شکل مدار داخلی

دستورالعمل‌های نصب باید اطلاعات کافی شامل شکل مدار داخلی اصلی UPS را دربرگیرد تا بر سازگاری آن با سیستم‌های توزیع توان تأکید شود (به بند ۳-۱۲ مراجعه شود).

دقت خاصی باید به سازگاری با قوانین سیم کشی مربوط به ساختمان و مدارهای بای پس بعمل آید. هرگاه سیم نول خروجی UPS به مرجع نول منبع / منابع تغذیه وابسته باشد. اگر خطری به دلیل جداسازی / جایگزینی منابع تغذیه و غیره ایجاد شود، دستورالعمل‌های کافی نصب باید برای جلوگیری از قطع مرجع نول ارائه شود.

تنها UPS هایی که با دستورالعمل نشانه گذاری بند ۱-۷-۱۰ RD مطابقت دارند، برای استفاده در سیستم‌های توان IT همانطور که در بند ۱-۱۲-۲-۳ RD تعریف شده‌اند، مناسب هستند. در صورتی که برای برآورده کردن این الزامات نیاز به قطعات تکمیلی خارجی باشد، در دستورالعمل‌های نصب باید به این قطعات اشاره شود.

### ۵ الزامات اساسی و بنیادی طراحی

#### ۵-۱ حفاظت در برابر شوک الکتریکی و مخاطرات انرژی

بندهای ۲-۱-۱-۲، ۲-۱-۱-۲ و ۶-۱-۱-۲ و RD ۷-۱-۱-۲ همراه با موارد زیر کاربرد دارند :

1- SELV = Safety – Extra – low Voltage

UPS باید به گونه‌ای طراحی و ساخته شود که الزامات مناسب برای حفاظت در برابر شوک الکتریکی برطبق بندهای مربوطه استاندارد بین المللی IEC 61140 برآورده شود. همچنین نصب باید مطابق با الزامات مربوطه استاندارد IEC 60364 باشد.

UPS باید به روشی ساخته شود که قادر به مقادمت در برابر تنش‌های حرارتی و دینامیکی ناشی از جریان‌های اتصال کوتاه تا مقادیر اسمی باشد.

**یادآوری -** تنش‌های اتصال کوتاه می‌توانند با استفاده از وسیله‌های محدود کننده جریان (سلفها، فیوزهای محدود کننده جریان و سایر وسایل کلیدزنی محدود کننده جریان) کاهش یابند.

UPS باید در برابر جریان‌های اتصال کوتاه بوسیله قطع کننده‌های مداری، فیوزها یا ترکیبی از هر دو که می‌توانند در داخل UPS قرار گیرند یا در خارج آن قرار داده شوند، حفاظت شود.

مطابقت با بازرسی و در صورت لزوم با آزمون رسیدگی می‌شود.

حفاظت در برابر شوک الکتریکی در مورد محفظه‌ها باید با انگشتک آزمون نشان داده شده در شکل ۲-الف RD آزمون شود. در شرایط کارکرد عادی به هنگام اعمال نیرو به شکافها و قطعات خارج محفظه، انگشتک آزمون نباید به قسمت‌های برق دار در ولتاژهای خطرناک اتصال یابد، مگر اینکه آنها در خارج از دسترس باشند (برای مثال: در ارتفاع بالاتر از ۲ متر).

شکافهایی که از ورود انگشتک آزمون شکل ۲-الف RD جلوگیری می‌کند، بوسیله یک انگشتک صاف که نیروی ۳۰ نیوتن اعمال می‌کند، مورد آزمون قرار می‌گیرد. اگر این انگشتک بتواند وارد شود، آزمون با انگشتک شکل ۲-الف RD تکرار می‌شود، انگشتک در صورت لزوم به داخل دستگاه فشار داده می‌شود.

UPS ای که برای نصب در داخل ساختمان یا نصب در رکها برای کاربرد در تجهیزات بزرگتر در نظر گرفته شده است، با توجه به محدود شدن دسترسی به UPS برطبق روش نصب که جزئیات آن توسط سازنده بیان شده است، آزمون می‌شود.

#### ۲-۵ SELV (مدارهای دارای ولتاژ ایمن بسیار پایین)

مدارهای کنترل و سیگنال که برای اتصال به سایر تجهیزات در فضای محدود شده در دسترس کاربر در نظر گرفته شده‌اند و آنهایی که در دسترس کاربر قرار دارند باید الزامات بند ۲-۲ و ۲-۱۰ RD را برآورده نمایند.

**یادآوری -** تعریف مدار SELV در بند ۱-۲-۸-۷ RD با واژه SELV استفاده شده در IEC 60364-4-41 متفاوت است.

مطابقت با بازرسی و در صورت لزوم با آزمون رسیدگی می‌شود.

مدارهای سیگنال و کنترل که در دسترس کاربر نیستند باید الزامات SELV را در استاندارد IEC 60364-4-41 برآورده نماید مگر اینکه سازنده الزامات بند ۲-۲ RD را برای کلیه اتصالات مدارهای کنترل و سیگنال انتخاب نماید.

سازنده باید در دستورالعملهای خود جداسازی لازم این مدارها را در سیم کشی خارجی برای نصب UPS به وضوح بیان نماید.

مطابقت با بازرسی و در صورت لزوم آزمون رسیدگی می‌شود.

UPS باید به گونه‌ای طراحی شود که در نقاط بیرونی که می‌تواند تغذیه را قطع نمود، هیچ خطر شوک الکتریکی از شارژ خازن‌های متصل به مدار خارجی پیش نیاید.

مطابقت با بازرسی UPS و طراحی مدار مربوطه رسیدگی می‌شود، امکان قطع منابع تغذیه با کلید ON/OFF در هر حالت باید در نظر گرفته شود.

برای مطابقت باید بررسی شود که اگر UPS دارای خازنی با ظرفیت بیش از  $0.1 \mu F$  متصل به مدار تغذیه منبع خارجی است، آن خازن باید دارای وسیله تخلیه‌ای دارای ثابت زمانی کمتر از ۱۰ s برای UPS با اتصال دائم و UPS دو شاخه‌ای نوع B باشد.

**یادآوری** - ثابت زمانی مربوطه از حاصلضرب ظرفیت خازنی مؤثر برحسب میکروفاراد و مقاومت مؤثر تخلیه برحسب مگا اهم می‌باشد. در صورتی که تعیین مقادیر مؤثر خازن و مقاومت دشوار باشد، از اندازه‌گیری تأخیر ولتاژ.

### ۳-۵ وسیله قطع کننده اضطراری

یک UPS باید دارای یک وسیله قطع کننده اضطراری مجتمع (یا ترمینال‌هایی برای اتصال وسیله قطع کننده اضطراری کنترل از راه دور) باشد تا از ادامه تغذیه به بار در هر حالت عملکرد UPS جلوگیری نماید. اگر قرار است قطع کننده تکمیلی تغذیه در سیستم سیم کشی، عمل قطع اضطراری را انجام دهند، دستورالعمل‌های نصب باید بیانگر این امر باشند. برای UPS های دارای دو شاخه در صورتی که قوانین ملی در زمینه سیم کشی موجود و طراحی مدار مربوطه آن را مجاز بدارد، مورد فوق الزامی نیست.

### ۴-۵ حفاظت در برابر برگشت تغذیه

در هنگام قطع ولتاژ متناوب ورودی، در شرایط عادی و در شرایطی که یک خطای منفرد بر روی یک قطعه (از قبیل مدار کنترل) وجود دارد نباید خطر ولتاژ (یا انرژی) خطرناک در ورودی وسیله حفاظت کننده برگشت تغذیه وجود داشته باشند.

برای UPS های نصب دائم، حفاظت برگشت تغذیه می‌تواند از داخل یا خارج از UPS در خط ورودی a.c. انجام شود.

در مواقعی که جدا کننده حفاظت برگشت تغذیه خارج از UPS است، فروشنده باید نوع وسیله حفاظت کننده مناسب را که می‌تواند بکار برده شود، مشخص نماید.

یک برچسب باید نزدیک به ترمینال‌های ورودی قرار داده شود (به بند ۴-۹-۳ مراجعه شود).

مطابقت با آزمون و بازرسی تجهیزات و طرح مدار مربوط و شبیه سازی شرایط خطا برطبق بند ۳-۵ RD انجام می‌شود.

### ۵-۵ عایق بندی

بندهای ۲-۳-۲-۲، ۱-۳-۲-۲ و ۲-۳-۲-۲ و ۳-۳-۲-۲ RD کاربرد دارند.

### ۱-۵-۵ تعیین (محاسبه) ولتاژ کاری

موارد بند ۲-۱۰-۲، ۲-۳-۱۰-۲، ۳-۳-۱۰-۲، ۴-۱۰-۲ و ۲-۲-۵ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارد :

- پهنای باند تجهیزات اندازه گیری باید به گونه‌ای باشد که تمام مولفه های پارامتر اندازه‌گیری شده، فرکانس منبع تغذیه d.c. و فرکانس بالا در نظر گرفته شوند.

- هرگاه از مقدار مؤثر استفاده می‌شود، بایستی دقت بعمل آید که تجهیزات اندازه‌گیری مقدار واقعی r.m.s را در حضور شکل موج‌های غیر سینوسی مانند شکل موج‌های سینوسی نشان دهد.

- هرگاه از مقدار d.c. استفاده می‌شود، مقدار اوج هر موجک (ریپل) سوار شده بر روی شکل موج باید مدنظر قرار گیرند.

- گذارهای غیر تکراری (برای مثال ناشی از اعوجاج‌های اتمسفری) باید در نظر گرفته شوند.

- ولتاژ یک مدار ELV یا SELV برای تعیین فواصل هوایی و ولتاژهای آزمون تنش الکتریکی صفر در نظر گرفته شوند. با اینحال ولتاژ مدار ELV باید در تعیین فاصله خزشی در نظر گرفته شود.

- قسمت‌های هادی زمین نشده در دسترس، باید زمین شده فرض شوند.

- در صورتی که سیم پیچی ترانسفورماتور یا سایر قسمت‌ها شناور باشد (برای مثال: به مداری که پتانسیل آن را نسبت به زمین پایدار می‌کند متصل نیست) باید فرض شود که آنها در نقطه‌ای که بالاترین ولتاژ کاری بدست می‌آید، به زمین متصل شده‌اند.

در جائیکه از عایق بندی دوبله استفاده می‌شود، برای اندازه‌گیری ولتاژ کار دوسر عایق اصلی باید با تصور اتصال کوتاه شدن عایق تکمیلی و بالعکس تعیین شود. در مورد عایق بین سیم پیچ‌های ترانسفورماتور، اتصال کوتاه شدن عایق باید در نقطه‌ای که بیشترین مقدار ولتاژ کار را بدست می‌آورد، فرض شود.

- در مورد ولتاژ کار عایق بین دو سیم پیچ ترانسفورماتور، بالاترین ولتاژ بین دو نقطه در بین دو سیم پیچ باید استفاده شود. ولتاژ نقاطی که خروجی ترانسفورماتورها به آن متصل می‌شوند را باید در نظر گرفت.

- برای ولتاژ کار عایق بین یک سیم پیچ ترانسفورماتور و قسمت دیگر بیشترین ولتاژ بین هر نقطه در سیم پیچ و قسمت دیگر به کار برده می‌شود.

#### ۶-۵ مدارهای دارای ولتاژ ایمن بسیار پایین

موارد بند ۲-۲ استاندارد بین المللی RD تنها در مورد مدارهای کنترل و سیگنال که برای اتصال به فضای دسترسی محدود شده و در دسترس کاربر در نظر گرفته شده‌اند، کاربرد دارد.

مدارهای SELV که الزامات بند ۲-۲ RD را برآورده نمی‌سازند، باید الزامات مدارهای SELV را مطابق با استاندارد بین المللی IEC 60364 را در صورت کاربرد، برآورده سازند.

مطابقت با بازرسی و آزمونهای مناسب بررسی می‌شود.

#### ۷-۵ مدارهای با جریان محدود شده

بند های ۲-۴-۱ ، ۲-۴-۲ و ۳-۴-۲ RD کاربرد دارند.

#### ۸-۵ تمهیدات برای زمین کردن حفاظتی

موارد بند ۲-۶ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارند.

قسمت‌های هادی قابل دسترس دستگاه کلاس I که امکان یک ولتاژ خطرناک در هنگام وقوع یک خرابی در عایق بندی آن وجود دارد، بایستی بطور مطمئن به یک ترمینال زمین حفاظتی موجود در دستگاه وصل شده باشند.

**یادآوری -** در فضاهای قابل دسترس تعمیرکاران، قسمتهای هادی مثل قاب موتورها، شاسی‌های الکترونیکی و غیره که ممکن است به وجود یک ولتاژ خطرناک در صورت وقوع خرابی در یک عایق تصور شود. بایستی به ترمینال زمین حفاظتی متصل شده یا در صورت غیر عملی بودن آن به وسیله یک برچسب هشدار دهنده مناسب به تعمیرکاران، زمین نشدن چنین قسمت‌هایی و لزوم معاینه کردن آنها از نظر ولتاژ خطرناک قبل از تماس اخطار گردد.

این الزامات در مورد قسمت‌های هادی قابل دسترسی که به روش‌های زیر از قسمت‌های دارای ولتاژ خطرناک جدا شده‌اند، به کار نمی‌رود:

- قسمت های فلزی زمین شده یا

- عایق جامد یا یک فاصله هوایی با ترکیبی از این دو که الزامات عایق بندی دوبله یا تقویت شده را برآورده می‌سازند. در این حالت، قسمت‌های دیگر باید بطریقی بسته و محکم شوند که کمینه فواصل در طول اعمال نیرو که در آزمون‌های بندهای ۲-۹-۱ و ۴-۲-۳ RD مورد نیاز است، حفظ شود. مطابقت با بازرسی و الزامات کاربردی بندهای ۲-۶-۱ و ۵-۳ RD رسیدگی می‌شود. مطابقت با بازرسی و آزمون‌های مقاومت زمین بین نقاط اتصال مربوطه بررسی می‌شود.

#### ۹-۵ جداسازی توان a.c. و d.c. از تغذیه

بند ۳-۴ استاندارد بین المللی IEC 60950-1 همراه با بندهای زیر کاربرد دارد. UPS باید دارای وسیله قطع کننده‌ای باشد که به هنگام انجام تعمیرات توسط اشخاص با تجربه بتوان تغذیه‌های a.c. را قطع نمود.

**یادآوری -** وسیله قطع کننده می‌تواند در فضای در دسترس کاربر یا خارج از دستگاه قرار داده شود مگر اینکه برای استفاده خاصی نوع دیگری مورد نیاز باشد.

برای UPS های سه فاز، وسیله (وسایل) قطع کننده باید به طور همزمان تمامی فازها را از تغذیه قطع نمایند. برای یک UPS که برای تغذیه به سیستم IT، نیاز به یک اتصال خنثی دارد، وسیله قطع کننده باید یک وسیله دارای چهار قطب باشد و تمام هادی‌های فازها و هادی خنثی را قطع نماید. اگر وسیله قطع کننده چهار قطبی در UPS تعبیه نشده باشد، دستورالعمل‌های نصب باید ضرورت وجود این امر را به عنوان بخشی از ساختار نصب مشخص نمایند.

اگر وسیله قطع کننده، یک کلید تعبیه شده در دستگاه باشد، دو حالت روشن و خاموش آن باید برطبق بند ۱-۷-۸ RD نشانه گذاری شده باشد.

اگر جزء عمل کننده وسیله قطع کننده ترجیحاً به عوض حالت شعاعی یا افقی به صورت عمودی کار کند، حالت «بالای» جزء عمل کننده باید حالت روشن باشد.



اگر واحدی، ورودی اولیه آن از بیشتر از یک منبع خارجی (برای مثال، از ولتاژها / فرکانس‌های مختلف به صورت تغذیه کمک - جایگزین) تغذیه شود، باید یک نشانه‌گذاری واضح در هر وسیله قطع کننده که ساختارهای یکسانی را برای قطع تمامی تغذیه‌ها از واحد ارائه می‌دهند، گذاشته شود.

**یادآوری -** بایستی به هادی(های) اتصال زمین توجه شود زیرا هادی‌های اتصال زمین حتی اگر کابل‌های تغذیه نیز قطع شوند، اتصال زمین همچنان برقرار باقی می‌ماند.

برای هر دو منابع تغذیه باتری d.c. داخلی و خارجی، وسیله قطع کننده یا وسایل جداساز باید تمامی هادی‌های زمین نشده باتری یا باتری‌ها را باز نماید. مطابقت با بازرسی رسیدگی می‌شود.

#### ۱۰-۵ حفاظت در برابر اضافه جریان و خطای زمین

بندهای ۲-۷-۳، ۲-۷-۴، ۲-۷-۵ و RD ۶-۷-۲ همراه با بندهای زیر کاربرد دارند.

#### ۱-۱۰-۵ مقررات اساسی

حفاظت در برابر اضافه جریان‌ها، اتصال کوتاه مدارها و خرابی زمین، در مدارهای ورودی و خروجی باید به صورت یک بخش مجتمع در داخل دستگاه و یا در ساختمان محل نصب تعبیه شده باشد.

الف - به جز مواردی که در ردیف ب شرح داده شده‌اند، وسایل حفاظت کننده مورد نیاز برای انطباق با الزامات بند ۸-۳ باید بصورت بخش‌های مجتمع در داخل دستگاه تعبیه شده باشند.

ب - برای عناصری که به صورت سری به تغذیه ورودی وصل می‌شوند، از قبیل سیم تغذیه، کوپلرهای کاربردی، فیلترهای RFI، بای پس و کلیدها، مدار اتصال کوتاه و حفاظت خرابی زمین باید تجهیزات ساختمان محل نصب به عنوان تأمین کننده این حفاظت در نظر گرفته شود.

پ - در صورت تعبیه وسیله حفاظتی در ساختمان محل نصب دستگاه، ساختار نصب باید با بند ۴-۹-۲ مطابقت داشته باشد به جز دستگاه‌های با دو شاخه نوع الف، ساختمان محل نصب باید به عنوان تأمین کننده این حفاظت در نظر گرفته شود و مقادیر اسمی توان خروجی پریز و بند ۴-۹-۲ در مورد آن کاربرد ندارد.

ت - سازنده باید مقدار مؤثر (r.m.s) جریان خطای ممکن را در بدترین شرایط مشخص نماید تا ابعاد صحیح سیم خنثی، حفاظت کننده‌ها و هادی‌هایی با اتصال دائم به مدار خروجی معین شود. در صورتی که سازنده حفاظتی را در مدار خروجی برای خروجی‌های دستگاه‌های با دو شاخه نوع الف در نظر گرفته باشد، نیاز به حفاظت در برابر جریان خطا نمی‌باشد.

اگر جریان خروجی اینورتر فقط توسط مدار محدود کننده جریان کنترل شود، جریان مدار اتصال کوتاه یا جریان اضافه بار نباید باعث ایجاد خطر بر طبق این استاندارد شوند. حفاظت در برابر اتصال کوتاه مدارها باید ظرف مدت ۵ s عمل نماید.

**یادآوری** – هدف از الزامات بیان شده در بالا، کاهش خطر شوک الکتریکی یا خطر آتش سوزی در مدت زمان اتصال کوتاه مدار خروجی است. قرار دادن یک قطع کننده در مدار خروجی که مقادیر اسمی آن با مدار خروجی یکسان بوده یا محدوده کننده‌ای با همان مقادیر اسمی، برای برآورده ساختن این الزامات کافی به نظر می‌رسد.

مطابقت با بازرسی و آزمون‌های اساسی رسیدگی می‌شود.

#### ۵-۱۰-۲ حفاظت مدار باتری

یک مدار تغذیه باتری باید در برابر اضافه جریان برطبق الزامات بیان شده در بندهای ۵-۶-۳ و ۵-۶-۴ و جدول یک حفاظت شده باشد.

#### ۵-۱۰-۳ جایگاه وسیله حفاظت کننده

در صورتی که باتری‌ها در داخل UPS تعبیه شده باشند، مدار تغذیه باتری باید با یک وسیله حفاظتی که در مجاورت باتری قرار دارد و قبل از هر عنصری که ممکن است باعث اتصال کوتاه مدار شود از قبیل خازن‌ها، نیمه هادی‌ها یا موارد مشابه به تغذیه اصلی وصل شود.

در صورتی که باتری‌ها در خارج از UPS قرار داده شوند، جایگاه وسیله حفاظت کننده اضافه جریان باید برطبق موارد بیان شده در جدول یک باشد.

جدول شماره ۱- موقعیت وسیله (وسایل) حفاظت کننده باتری

جایگاه و / یا نوع تغذیه باتری	موقعیت	تعداد وسایل اضافه جریان	تعداد وسایل خرابی زمین
۱- در داخل UPS	UPS	۱	۱ یا ۲*
۲- با محفظه‌های جداگانه جابجا شونده یا ساکن	محفظه باتری	۱	۱ یا ۲*
۳- با محفظه محکم شده در محل	محفظه باتری	۱	۱ یا ۲*
۴- باتری خانه**	اتاق باتری	۱	۱ یا ۲*

\* - حفاظت در برابر خرابی زمین باتری‌های زمین نشده نیاز به یک وسیله حفاظت کننده در هر قطب دارد مگر اینکه فیوزهای قطع کننده در مدار خارجی، این حفاظت را انجام دهند.

\*\* - دستورالعمل نصب برای یک UPS باید مقادیر اسمی اضافه جریان وسیله (وسایل) حفاظت کننده را بیان نماید تا هماهنگی بین UPS و سیستم سیم‌کشی سازگار با آن ایجاد شود. این امر در مورد ردیف‌های ۲ و ۳ نیز اگر چنین محفظه‌هایی با UPS به عنوان یک سیستم کامل در نظر گرفته نشوند، کاربرد دارد.

برای یک UPS با یک تغذیه باتری جداگانه، مقادیر اسمی وسیله حفاظت کننده اضافه جریان باید در دستورالعمل نصب بیان شود و باید به مقادیر اسمی هادی‌های وصل شده بین UPS و تغذیه باتری به صورتی که در الزامات بند ۶-۲ محاسبه شده است، دقت شود.

#### ۵-۱۰-۴ مقادیر اسمی وسیله حفاظت کننده

مقادیر اسمی وسیله حفاظت کننده اضافه جریان که در داخل UPS قرار داده می‌شود، باید به میزانی باشد که حفاظت در برابر شرایط شرح داده شده در بند ۵-۳-۱ RD را فراهم آورد.

مطابقت با بند ۵-۶ با بازرسی و انجام آزمون رسیدگی می‌شود.

## ۱۱-۵ حفاظت تعمیرکار

علاوه بر الزامات بند ۸-۲ RD بندهای زیر برای حفاظت تعمیرکار برای دسترسی به بالا، پایین، بین و دور قسمت‌های الکتریکی عایق نشده یا قسمت‌های متحرک برای انجام تنظیمات یا اندازه‌گیری‌ها در مواقعی که UPS تحت بار است، ضروری است.

### ۱-۱۱-۵ پوشش‌ها

بخش‌هایی با ولتاژ یا سطح انرژی خطرناک باید به گونه‌ای چیده و پوشانده شوند که خطر شوک الکتریکی یا سطوح بالای جریان را در مواقعی که پوشش آنها برداشته شده و جابجا می‌شوند، کاهش دهند.

### ۲-۱۱-۵ موقعیت و حفاظت بخش‌ها

بخش‌هایی با ولتاژ یا سطح انرژی خطرناک و بخش‌های جابجا شونده‌ای که امکان صدمه زدن به اشخاص را دارند باید به طریق گذاشته یا حفاظت شده یا در محفظه‌ای قرار داده شوند که احتمال وصل ناخواسته یک تعمیرکار را در مواقع زیر کاهش دهد.

تنظیم یا تنظیم مجدد کنترل‌کننده‌ها یا وسایل مشابه یا انجام عملیات مکانیکی که ممکن است با UPS تحت بار انجام شود از قبیل روغن کاری یک موتور، تنظیم یک کنترل‌کننده یا بدون صفحه تنظیم، راه اندازی مجدد سیستم یا کارکرد یک کلید دستی.

### ۳-۱۱-۵ بخش‌های قرار داده شده بر روی درها

بخش‌هایی با ولتاژ یا سطح انرژی خطرناک که در پشت یک در قرار داده شده‌اند، باید به گونه‌ای حفاظت شده یا عایق‌بندی شوند که احتمال وصل ناخواسته بخش‌های برقدار توسط تعمیرکار کاهش دهد. مطابقت با بندهای ۱۱-۵، ۱-۱۱-۵، ۲-۱۱-۵ و ۳-۱۱-۵ با بازرسی، اندازه‌گیری و استفاده از انگشتک آزمون (شکل ۲-الف RD) انجام می‌شود.

### ۴-۱۱-۵ دسترسی به قطعه

اگر قطعه‌ای در مدت زمانی که تحت بار است به بازرسی، تنظیم مجدد، تنظیم اولیه، تعمیر یا حفظ و نگهداری نیاز دارد، باید با توجه به سایر عناصر و نیز بخش‌های فلزی زمین شده در دسترس برای انجام عملیات سرویس دهی الکتریکی به گونه‌ای کار گذاشته و نصب شوند که فرد تعمیرکار در معرض خطر شوک الکتریکی، سطح انرژی خطرناک و جریان بالا قرار نگیرد یا صدمه‌ای به شخص توسط بخش‌های جابجا شونده مجاور وارد نشود. سایر عناصر یا سیم کشی نباید مانع دسترسی به آن قطعه (عنصر) شوند.

هنگامی که UPS تحت بار است، برای یک تنظیم که توسط پیچ گوشتی یا ابزار مشابه انجام می‌شود، الزامات بند ۲-۸-۳ RD الزام می‌نماید که حفاظت به گونه‌ای انجام شود که تماس ناخواسته در حالی بخش‌های برق‌دار خطرناک عایق نشده، منجر به بروز خطر شوک الکتریکی یا سطح انرژی خطرناک محتمل نشود. بایستی دقت بعمل آید که از ابزار ناهمگون به هنگام تنظیم استفاده نشود.

این حفاظت باید به روش زیر فراهم شود :

- موقعیت وسیله تنظیم باید دور از بخش‌های برق‌دار خطرناک عایق نشده باشد ، یا

- محافظی در برابر کاهش تماس ناخواسته ابزار با بخش‌های برق‌دار عایق نشده گذاشته شود.  
مطابقت با بازرسی و در صورت نیاز با شبیه سازی خطا انجام می‌شود.

#### ۵-۱۱-۵ بخش‌های متحرک

بخش‌های متحرک که در مدت زمان سرویس کردن منجر به صدمه دیدن افراد می‌شوند باید به روشی قرار داده یا محافظت شوند که تماس ناخواسته با بخش‌های متحرک امکان‌پذیر نباشد.

#### ۶-۱۱-۵ بانک‌های خازنی

برای حفاظت تعمیرکاران، بانک‌های خازنی باید همراه با یک وسیله تخلیه کننده نصب شوند. اگر زمان تخلیه بیشتر از  $5/10$  باشد، برچسب هشدار دهنده‌ای باید اضافه شود و این برچسب زمانی را که برای کاهش خطر به سطح ایمن (نه بیش از  $5 \text{ min}$ ) است بیان نماید (به بند ۴-۸-۲-۱ و ۴-۸-۲-۱-۱ RD مراجعه شود).

#### ۷-۱۱-۵ باتری‌های داخلی

باتری‌های داخلی باید به گونه‌ای مرتب شوند که خطر شوک الکتریکی ناشی از تماس ناخواسته با ترمینال‌ها را کاهش دهند و روش اتصالات داخلی باید به گونه‌ای باشد که خطر اتصال کوتاه شدن مدار و شوک الکتریکی را در مدت زمان سرویس و تعویض کاهش دهد.  
مطابقت با بندهای ۳-۱۱-۵ تا ۷-۱۱-۵ با بازرسی رسیدگی می‌شود.

#### ۱۲-۵ فواصل مجاز - فواصل نشست الکتریکی و فواصل عایقی

بند ۲-۱۰ RD کاربرد دارد.

#### ۱۳-۵ مدارهای هشدار دهنده خارجی

اتصالات در دسترس کاربر برای مدارهای سیگنال خارجی باید با الزامات بند ۲-۲ RD مطابقت نمایند.  
مثالهایی از چنین مدارهایی عبارتند از: مدارهای کنترل از راه دور یا واسط برای کامپیوتر.  
اگر جداسازی بین مدار سیگنال و تغذیه بر روی اتصال زمین ایمنی تعبیه شده باشد، UPS باید دارای یک اتصال به زمین باشد.  
مطابقت با بازرسی بررسی می‌شود.

#### ۱۴-۵ منبع تغذیه محدود شده

بند ۲-۵ RD کاربرد دارد.

#### ۶ سیم کشی ، اتصالات و تغذیه

#### ۱-۶ کلیات

موارد بند ۳-۱۱ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارند:  
سیم‌های تغذیه به دستگاه‌ها و وسایل اندازه‌گیری روی درها یا پوشش‌ها باید به طریقی نصب شده باشند که هیچ خطر مکانیکی در اثر جابجایی پوشش‌ها یا درها به هادی‌ها وارد نشود.

مقادیر سطح مقطع هادی‌های خنثی در UPS سه فاز باید طوری باشد که مجموع جریانهای هارمونیک در این هادی همانند مقادیر مقطع بارهای تک فاز باشد. بطور کلی، به هر ترمینال باید یک هادی وصل شود، اتصال دو یا چند هادی، تنها در مواقعی که ترمینالها به این منظور طراحی شده باشند، مجاز می‌باشد.

#### ۱-۱-۶ ابعاد و مقادیر اسمی بیشینه‌ها و هادی‌های عایق شده

انتخاب سطوح مقطع هادی‌های داخل UPS به عهده سازنده است. هادی‌ها باید بگونه‌ای انتخاب شوند که عبور جریان، فشارهای مکانیکی را که UPS در معرض آن قرار دارد به وسیله روشهای نصب مناسب هادی، نوع عایق‌بندی آنها و در صورت کاربرد، نوع المانهای متصل شده (برای مثال: الکترونیک) تحمل نمایند.

#### ۲-۶ اتصال به منابع تغذیه

بندهای ۲-۲-۳، ۳-۲-۳، ۴-۲-۳، ۵-۲-۳، ۶-۲-۳، ۷-۲-۳، ۸-۲-۳ RD همراه با بندهای زیر کاربرد دارند.

به منظور اتصال ایمن و مطمئن به تغذیه برق اصلی، UPS باید مجهز به موارد زیر باشد:

- ترمینالهایی برای اتصال دائم به تغذیه

- سیم جدا نشدنی تغذیه برای اتصال دائم به تغذیه یا برای اتصال به تغذیه توسط یک دو شاخه

- یک پریز برای اتصال به یک سیم جدا نشدنی تغذیه

در مواردی که بیشتر از یک اتصال تغذیه روی UPS در نظر گرفته شده است (برای مثال با ولتاژها یا فرکانسهای مختلف یا توان کمک جایگزین او برای خروجی UPS و اتصالات باتری، طراحی ماشین به گونه‌ای باشد که تمامی شرایط زیر رعایت گردد:

- جداسازی اتصالات با روشهای مختلف تهیه شود.

- در صورت استفاده از دو شاخه، در صورتی که قرار گرفتن دو شاخه به طرز غلط در پریز خطر آفرین باشد، دو شاخه نباید قابلیت اتصال معکوس را داشته باشد.

مطابقت با بررسی رسیدگی می‌شود.

#### ۳-۶ ترمینال‌های سیم بندی برای هادی‌های تغذیه توان خارجی

بندهای ۱-۳-۳، ۲-۳-۳، ۳-۳-۳، ۴-۳-۳، ۵-۳-۳، ۶-۳-۳، ۷-۳-۳، ۸-۳-۳ RD کاربرد دارند.

#### ۷ الزامات فیزیکی

بند ۱-۴ RD همراه با بندهای زیر کاربرد دارند.

#### ۱-۷ محفظه

بدنه یا شاسی یک واحد نباید برای عبور جریان در مدت زمان کاری در نظر گرفته شده استفاده شوند.

یادآوری - بدنه یا شاسی متصل به زمین می‌تواند جریان‌های نشتی یا جریان ناشی از خطای الکتریکی را از خود عبور دهند.

هر بخش از قبیل یک صفحه یا پلاک نام که به عنوان یک بخش کارکردی محفظه عمل می‌کند، باید با الزامات محفظه مطابقت داشته باشد.

مدول‌های یک دستگاه مدولار ممکن است دارای ساختار باز باشند (یا بدون محفظه یا با محفظه‌های جزئی تهیه شده باشند) و در موقعی که مدول‌ها با هم در فضای در نظر گرفته شده مونتاژ می‌شوند، محفظه با الزامات بند ۲-۱ RD مطابقت داشته باشند. شناسایی مدول‌ها و اتصالات الکتریکی بین مدول‌ها باید مطابق با بند ۳ RD باشد.

محفظه باید بخش‌های مختلف واحد را حفاظت نماید. بخش‌های یک محفظه که لازم است برای مطابقت با الزامات خطر آتش‌سوزی، شوک الکتریکی، صدمه رساندن به افراد و سطح انرژی خطرناک در محل قرار گیرند باید با الزامات محفظه کاربردی مشخص شده در این استاندارد مطابقت داشته باشند. مطابقت با بازرسی رسیدگی می‌شود.

## ۲-۷ پایداری

بند ۴-۱ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارد.

در شرایط کار عادی، واحدها و دستگاه نباید از نظر فیزیکی تا حدی ناپایدار شوند که باعث ایجاد خطر برای کاربران و افراد تعمیرکار شوند.

اگر از وسایل پایدار کننده قابل اطمینان برای بهبود پایداری در مواقعی که کسوها، درها و غیره باز هستند استفاده شود، این وسایل باید به طور خودکار به هنگام استفاده کاربر با آنها هماهنگ باشند. اگر این وسایل خودکار نباشند، نشانه‌گذاری‌های مناسب و آشکار برای جلب توجه افراد تعمیرکار تهیه شود.

مطابقت با انجام آزمون‌های زیر در صورت مناسبت، رسیدگی می‌شود. هر آزمون باید جداگانه انجام شود. در مدت انجام آزمون‌ها، جعبه‌ها باید شامل جرم‌هایی هم اندازه ظرفیت اسمی خود باشند که بتوانند بدترین شرایط استفاده را فراهم سازند. اگر در حالت کار عادی واحد از چرخ استفاده می‌شود، آنها باید در بدترین موقعیت باشند.

تحت بدترین شرایطی که در RD بیان شده است، یک واحد نباید با یا بدون باتری‌های نصب شده در آن واژگون شود.

## ۳-۷ جزئیات ساختار

بند ۴-۳ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارد.

برای محفظه‌هایی که بر طبق دستورالعمل سازنده نصب می‌شوند باید درجه حفاظت حداقل IP20 فراهم شود مگر اینکه سطح بالاتری از حفاظت توسط سازنده بیان شده باشد. بخش‌های متحرک از قبیل فن‌های سرد کننده‌ای که در سقف نصب شده‌اند باید در برابر آسیب رساندن به اشخاص نیز حفاظت شده باشند مگر اینکه این حفاظت با کانال کشی (ducting) نهایی فراهم شده باشد.

سقف محفظه باید بگونه‌ای ساخته شود که مقادیر مجاز کد IPXX بیان شده توسط سازنده را با رعایت کردن عدم ورود مایعات برآورده سازد.

مطابقت با بازرسی و استفاده از انگشتک آزمون بررسی می‌شود بغیر از مواردی که سطح حفاظت بالاتری از حفاظت بیان شده باشد و انگشتک آزمون با روش آزمون مناسب که در استاندارد ملی ۲۸۶۸ ارائه شده است، جایگزین شود.

این الزامات همچنین در مورد هر روزنه‌ای در اطراف محفظه الکتریکی کاربرد دارد. مطابقت با بازرسی و انگشتک آزمون بررسی می‌شود بغیر از مواردیکه سطح بالاتری از حفاظت بیان شده باشد و انگشتک آزمون با روش مناسب آزمون در استاندارد ملی ۲۸۶۸ جایگزین می‌شود.

#### ۷-۳-۱ تجمع گاز

در استفاده عادی، دستگاهی که دارای باتری است باید با تخلیه داخلی یا خارجی گاز، حفاظت کافی در برابر خطر تجمع گازهای منفجر شونده را فراهم آورد.

یادآوری - به بند ۷-۵-۷ مراجعه شود.

مطابقت با بازرسی رسیدگی می‌شود.

#### ۷-۳-۲ حرکت دستگاه

دستگاه‌هایی که دارای چرخ هستند تا بتوانند به راحتی به محل نصب حمل شوند و طوری در نظر گرفته شده‌اند که دارای سیم‌کشی ثابت غیر قابل انعطاف باشند، باید دارای روش حفاظت تکمیلی باشند تا اطمینان حاصل شود که دستگاه پس از نصب حرکت نمی‌کند. برای دستگاه‌هایی که دارای جرم ۲۵ kg یا بالاتر باشند، نیرویی برابر با ۲۰٪ وزن دستگاه کمتر از ۲۵۰ N به آنها اعمال می‌شود تا غیر قابل حرکت بودن دستگاه را تأیید نماید.

#### ۷-۴ مقاومت در برابر آتش

UPS که تحت محدودیتهای نصب بند ۴-۹-۳ است باید حداقل الزامات بند ۴-۷-۲ RD را برآورده نماید. UPS که برای نصب در فضای در دسترس محدود شده و فضای قابل دسترس کاربرد در نظر گرفته شده است، باید الزامات بند ۴-۷ RD را برآورده نماید. باتری‌ها باید دارای کلاس اشتعال پذیری HB یا بالاتر باشند (به پیوست الف RD مراجعه شود).

#### ۷-۵ جایگاه باتری

باتری‌هایی که برای استفاده در UPS هستند، نیاز به مکان‌های جدا یا بسته (اتاقک‌های مجزا در داخل UPS) دارند. آنها ممکن است به صورت‌های زیر طراحی شده باشند:

- ساختمان‌ها یا اتاق‌های باتری جدا (باتری خانه)
- محفظه‌ها یا اتاقک‌های مجزا، در داخل یا خارج ساختمان
- اتاقک‌های فرعی باتری یا اتاقک‌های مجزا در داخل UPS

باتری‌هایی که باید نصب شوند باید الزامات زیر را برآورده سازند.

مطابقت با بازرسی برطبق بندهای ۷-۵-۱ تا ۷-۵-۸ برحسب مورد، رسیدگی می‌شود.

#### ۷-۵-۱ دسترسی و آسانی نگهداری

قطب‌های باتری و اتصال دهنده‌های آن باید در دسترس باشند تا بتوان آنها را با ابزارهای مناسب که پیچانده می‌شوند، ثابت نمود. باتری‌های با الکترولیت مایع باید به طریقی قرار داده شوند که سرپوش سلول باتری برای آزمون الکترولیت و تنظیم مجدد سطوح الکترولیت در دسترس باشد.

مطابقت با بازرسی و به کارگیری ابزار و دستگاه‌های اندازه‌گیری تهیه شده یا پیشنهاد شده توسط شرایط سازنده باتری رسیدگی می‌شود.

#### ۷-۵-۲ لرزش

حفاظت در برابر لرزش باید برطبق دستورالعمل‌های سازنده باتری باشد. مطابقت با بازرسی رسیدگی می‌شود.

#### ۷-۵-۳ فاصله

سلول‌های باتری با پوشش‌هایی که از مواد عایقی ساخته شده‌اند یا آنهایی که با پوشش عایقی پوشیده شده‌اند، می‌توانند بدون هیچ فاصله‌ای نسبت به هم متصل شوند به شرط آن که الزامات تهویه باتری و دمای آن برآورده شود. مطابقت با بازرسی رسیدگی می‌شود.

#### ۷-۵-۴ عایق بندی

سلول‌های نیکل - کادمیم در محفظه‌های هادی نیاز به عایق‌بندی مناسب بین یکدیگر و بدنه یا بخشها دارند. این عایق بندی باید مقررات بند ۵-۵ را برآورده سازد. مطابقت با آزمون بررسی می‌شود.

#### ۷-۵-۵ سیم بندی

کنتاکت‌ها، اتصالات و سیم‌بندی باید در برابر تأثیرات ناشی از دمای محیط، رطوبت، گاز، بخارها و تنش‌های مکانیکی برطبق بند ۶ محافظت شوند. مطابقت با بازرسی رسیدگی می‌شود.

#### ۷-۵-۶ سرریز الکترولیت

باتری‌ها نیاز به حفاظت کافی در برابر سرریز الکترولیت دارند، برای مثال، پوشش مقاوم سینی و محفظه‌های باتری در برابر الکترولیت.

یادآوری - این الزامات در مورد باتری‌های نوع VRLA کاربرد ندارد.

#### ۷-۵-۷ تهویه (هوادهی)

تهویه مناسب باید فراهم شود به گونه‌ای که هر ترکیب انفجاری اکسیژن و هیدروژن به طور ایمن به سطوح پایین‌تر از سطوح خطرناک پراکنده شوند.

برای بخش‌های باتری (مجزا یا مرکب)، روش تعیین جریان هوای مورد نیاز برای اطمینان از سطوح کافی فروپاشی در پیوست ژ ارائه شده است.

در دستگاه‌های مرکب از باتری و قطعات الکتریکی، باید دقت کافی بعمل آید تا از احتراق گازهای جمع شده هیدروژن و اکسیژن به وسیله بخش‌های تولید کننده جرقه که در نزدیکی باتری قرار دارند، برای مثال اتصال دهنده‌ها و کلیدهای نزدیک به پوشش‌ها / درپوش‌های باتری، جلوگیری شود.



این حفاظت باید با توجه ساختار فنی UPS و باتری با استفاده از قطعاتی که به طور کامل محصور شده‌اند یا مجزا از محفظه باتری هستند یا تهویه مناسب تأمین شود. کافی بودن فاصله بین پوشش‌ها، درپوش‌های باتری و هر جزء بدون سرپوش مولد جرقه باید توسط سازنده با داده‌های فنی برای ساختار تجهیزات تحت آزمون اثبات شود. در اطاق‌هایی که باتری همراه با UPS نصب می‌شوند، اطلاعات کامل در مورد جریان هوای کافی در دستورات عمل‌های نصب فراهم شود. مطابقت با بازرسی، محاسبه و اندازه‌گیری رسیدگی می‌شود. اگر از قطعات بدون محفظه استفاده شود، معمولاً فاصله 500 mm بین بخش‌های عمل‌کننده مولد جرقه و پوشش‌ها / درپوش‌های باتری برای برآورده شدن این الزامات در نظر گرفته می‌شود.

#### ۷-۵-۸ ولتاژهای شارژ

باتری‌ها باید در برابر افزایش بیش از حد ولتاژ در هر یک از شرایط خطا، برای مثال، ناشی از خطای شارژ، قطع کردن شارژ یا وقفه در جریان شارژ، محافظت شوند. حدود ولتاژ شارژ باید به وضوح توسط سازنده بیان شود.

مطابقت با ارزیابی مدار و آزمون عملکردی رسیدگی می‌شود.

#### ۷-۶ افزایش دما

موارد بند ۴-۵-۱ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارند :

#### جدول شماره ۲- حدود افزایش دما

بیشینه افزایش دما °C	بخش‌ها
۷۵	عایق بندی ، شامل عایق بندی سیم پیچی از
۹۰	- کلاس A مواد با شاخص حرارتی ۱۰۵
۹۵	- کلاس E مواد با شاخص حرارتی ۱۲۰
۱۱۵	- کلاس B مواد با شاخص حرارتی ۱۳۰
۱۴۰	- کلاس F مواد با شاخص حرارتی ۱۵۵
۱۵۰	- کلاس H مواد با شاخص حرارتی ۱۸۰
۱۶۵	- کلاس C مواد با شاخص حرارتی ۲۰۰
۱۸۵	- کلاس N مواد با شاخص حرارتی ۲۲۰
	- کلاس P مواد با شاخص حرارتی ۲۴۰

جدول شماره ۳- حدود مجاز دما برای سیم پیچ‌های آهن ربایی

در پایان کارکرد تغذیه از منبع انرژی ذخیره شده

دما به روش ترموکوپل °C	دما به روش مقاومت متوسط °C	کلاس عایقی °C
۱۱۷	۱۲۷	۱۰۵
۱۳۲	۱۴۲	۱۲۰
۱۴۲	۱۵۲	۱۳۰
۱۶۱	۱۷۱	۱۵۵
۱۸۵	۱۹۵	۱۸۰
۱۹۹	۲۰۹	۲۰۰
۲۰۶	۲۱۶	۲۲۰
۲۲۴	۲۳۴	۲۴۰

## ۸ الزامات الکتریکی و شرایط غیر عادی شبیه سازی شده

### ۱-۸ کلیات

موارد بند ۱-۱-۵ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارد.

### ۱-۱-۸ جریان نشتی زمین

اگر آرایه‌های مداری به گونه‌ای باشد که در هر یک از وضعیت‌های کاری UPS، هادی زمین حفاظتی مجموع جریان‌های UPS و جریان‌های نشتی زمین بار متصل به آن را از خود عبور دهد، UPS الزامات بند ۱-۵-۲ را برآورده می‌سازد.

اگر جریان نشتی زمین بیشتر از  $3/5 \text{ mA}$  باشد، الزامات بند ۱-۵-۷ RD کاربرد دارد. مطابقت با بازرسی و آزمون‌های مربوط رسیدگی می‌شود.

### ۲-۱-۸ UPS با تجهیزات دو شاخه‌ای نوع ب

UPS های با دو شاخه نوع ب باید دارای یک سیم تغذیه جدا نشدنی باشند تا الزامات بند ۲-۳-۵ RD برآورده شود.

مطابقت با بازرسی رسیدگی می‌شود.

### ۲-۸ استحکام الکتریکی

موارد بند ۲-۵ RD کاربرد دارد.

### ۳-۸ کارکرد غیر عادی و شرایط خرابی

موارد بندهای ۱-۳-۵، ۲-۳-۵، ۳-۳-۵، ۴-۳-۵، ۵-۳-۵، ۸-۳-۵ RD همراه با بندهای زیر کاربرد دارد.

### ۸-۳-۱ شبیه سازی خرابی ها

برای قطعات و مدارهایی که بندهای ۲-۳-۵، ۳-۳-۵ و ۵-۳-۵ آنها را تحت پوشش قرار نمی دهند، پذیرش بوسیله شبیه سازی شرایط زیر سیدگی می شود.

- خرابی در هر یک (کلیه) از قطعات مدارهای اولیه

- خرابی در کلیه قطعاتی که خرابی در آنها می تواند عایق بندی تکمیلی یا تقویتی را تضعیف نماید.

- علاوه بر آن خرابی در کلیه قطعات دستگاههایی که مقررات بندهای ۲-۴-۴ و ۳-۴-۴ RD را برآورده نمی نمایند.

- به غیر از خروجی توان، خرابی های ناشی از اتصال نامناسب ترین بار امپدانسی به ترمینال ها و کانکتورهای انتقال دهنده توان یا سیگنال خروجی از دستگاه

در مواردی که خروجی های متعدد دارای مدارهای داخلی مشابه هستند، انجام آزمون بر روی یک خروجی نمونه کافی است.

برای قطعات نصب شده در مدارهای اصلی که با ورودی و خروجی تغذیه سازگار هستند، برای مثال، سیم تغذیه، کویلرهای کاربردی، قطعات صافی های RFI، بای پس، کلیدها و سیم کشی داخلی آنها، هیچ خرابی شبیه سازی نشود، به شرطی که قطعات الزامات مورد الف بند ۳-۵-۶ RD را برآورده سازند.

دستگاه، نمودار مداری و مشخصه های قطعات باید برای تعیین شرایط خرابی که به طور منطقی می توانند رخ دهند، بررسی و آزمون شوند.

**یادآوری** - برای مثال، می توان مدارهای اتصال کوتاه و مدارهای باز ترانزیستور، دیود، خازن (مخصوصاً خازن الکتrolیتی)، خرابی هایی که موجب تلفات مداوم در مقاومت هایی می شوند که برای اتلاف غیر پیوسته (متناوب) طراحی شده اند و خرابی های داخلی در مدارهای مجتمع که سبب اتلاف فراوان می شود، را نام برد.

آزمون ها یکبار با دستگاه در حالت کار در ولتاژ اسمی یا حد بالایی گستره ولتاژ اسمی انجام می شود.

آزمون مدارهای داخل دستگاه با مدارهای شبیه سازی شده آزمون، قطعات مجزا یا قطعات مونتاژی خارج از دستگاه مجاز می باشد.

علاوه بر مطابقت با معیارهای ارائه شده در بند ۳-۳-۵ RD، دماهای ترانسفورماتور تغذیه قطعات تحت آزمون نباید از مقادیر مشخص شده در پیوست پ - RD بیشتر شود و استثنائات مندرج در پیوست نیز بایستی در نظر گرفته شود.

### ۸-۳-۲ شرایط آزمون ها

دستگاه می بایست با UPS ای که در ولتاژ اسمی یا در حد بالایی گستره ولتاژ اسمی است با اعمال کلیه شرایطی که ممکن است در استفاده عادی و یا استفاده نادرست پیش بینی شده<sup>۱</sup> پیش آید، مورد آزمون قرار گیرد.

---

1-Foreseeable

**یادآوری** – مثال‌هایی از شرایطی که ممکن است در استفاده عادی یا شرایط استفاده نادرست پیش بینی شده پیش آید، عبارتند از :

– به کار گرفتن عمل‌کننده‌های قابل دسترس از قبیل تکمه‌ها، اهرم‌ها، کلیدها و میله‌ها که مطابق دستورالعمل تولید کننده نباشد.

– پوشاندن مجموعه‌ی دریچه‌های تهویه که احتمال دارد به اشتباه همه با هم به طور همزمان بسته شوند برای مثال دریچه‌هایی که در اطراف یا بالای دریچه‌های دستگاه قرار دارند و باید به نوبت (نه همگی با هم) بسته شوند.

– عملکرد تحت هر شرایط اضافه بار شامل یک اتصال کوتاه مداری.

علاوه بر این، دستگاهی که در آن یک پوشش حفاظتی تأمین شده است باید با یک پوشش در محل خود تحت شرایط عادی که شرایط یکنواختی برقرار شود، مورد آزمون قرار گیرد.

## **۹ اتصال به شبکه‌های مخابراتی**

موارد بند ۶ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارد.

بندهای ۸-۴-۱، ۱۱-۴-۱، ۱-۱-۲، ۱-۱-۱-۲، ۲-۱-۱-۲، ۳-۱-۲، ۳-۲، ۱-۳-۲، ۲-۳-۲، ۳-۳-۲،

۴-۳-۲، ۵-۳-۲، ۱-۶-۲، ۸-۵-۶-۲، ۳-۳-۱۰-۲، ۴-۳-۱۰-۲، ۱-۵-۳-۵-۳، ۲-۵-۳، پیوست ز کاربرد

دارند.

## پیوست ها

پیوست‌های مندرج در RD کاربرد دارند.

## پیوست الف

آزمون مقاومت در برابر گرما و آتش

(الزامی)

به پیوست الف RD مراجعه شود.

## پیوست ب

آزمون های موتور در شرایط کار غیر عادی

(الزامی)

به پیوست ب RD مراجعه شود.

## پیوست پ

ترانسفورماتورها

(الزامی)

به پیوست پ RD مراجعه شود.

## پیوست ت

تجهیزات اندازه‌گیری برای آزمون‌های جریان تماس کاربر

(الزامی)

به پیوست ت RD مراجعه شود.

## پیوست ث

افزایش دمای یک سیم پیچ

(الزامی)

به پیوست ث RD مراجعه شود.

## پیوست ج

اندازه‌گیری فواصل نشتی الکتریکی و فواصل مجاز

(الزامی)

به پیوست ج RD مراجعه شود.

پیوست چ

روش جایگزین برای تعیین کمینه فاصله نشتی الکتریکی

(الزامی)

به پیوست چ RD مراجعه شود.

پیوست د

جدول پتانسیل‌های الکتروشیمیایی

(الزامی)

به پیوست د RD مراجعه شود.

پیوست ذ

کنترل‌کننده‌های حرارتی

(الزامی)

به پیوست ذ RD مراجعه شود.

## پیوست ح

### راهنمایی هایی در مورد حفاظت در برابر نفوذ آب<sup>۱</sup> و اجسام خارجی (الزامی)

هرگاه که کاربرد به گونه‌ای باشد که نفوذ آب یا اجسام خارجی امکان‌پذیر باشد، باید درجه حفاظت مناسبی را از استاندارد ملی ۲۸۶۸ که چکیده آن در این پیوست آمده است، برگزید. برداشتن بخشهایی از UPS بدون استفاده از ابزار نباید امکان پذیر باشد تا درجه حفاظت لازم در برابر نفوذ آب یا اجسام خارجی را برآورده سازد. داده‌های جدولهای ح-۱ و ح-۲ از استاندارد ملی ۲۸۶۸ بدست آمده است برای شرایط آزمون و تطابق، به استاندارد ملی ۲۸۶۸ مراجعه شود.

جدول ح-۱- درجات حفاظت در برابر اجسام خارجی نشان داده شده به وسیله اولین عدد مشخصه

درجه حفاظت		اولین عدد مشخصه
تعریف	شرح کوتاه	
—	حفاظت نشده	۰
نبايد امکان داخل کردن میله جایگزین جسم، کره با قطر ۵۰ mm وجود داشته باشد. <sup>(۱)</sup>	حفاظت شده در برابر اجسام جامد خارجی به قطر ۵۰ mm و بزرگتر	۱
نبايد امکان داخل کردن کامل میله جایگزین جسم، کره ۱۲/۵ mm وجود داشته باشد. <sup>(۱)</sup>	حفاظت شده در برابر ورود اجسام جامد خارجی با قطر ۱۲/۵ mm و بزرگتر	۲
نبايد امکان داخل کردن میله جایگزین جسم، کره با قطر ۲/۵ mm اصلاً وجود داشته باشد. <sup>(۱)</sup>	حفاظت شده در برابر اجسام جامد خارجی با قطر ۲/۵ mm و بزرگتر	۳
نبايد امکان داخل کردن میله جایگزین جسم با قطر ۱ mm اصلاً وجود داشته باشد. <sup>(۱)</sup>	حفاظت شده در برابر اجسام جامد خارجی با قطر ۱/۰ mm و بزرگتر	۴
از نفوذ گرد و خاک کاملاً جلوگیری نشده است، اما گرد و غبار نباید به میزانی وارد دستگاه شود که در کار مطلوب دستگاه خلل ایجاد کند و یا اختلال در ایمنی ایجاد نماید. <sup>(۱)</sup>	حفاظت شده در برابر گرد و غبار	۵
بدون نفوذ گرد و غبار	غیر قابل نفوذ در برابر گرد و غبار	۶
(۱) قطر کامل میله جایگزین جسم نباید از میان دریچه روی محفظه عبور نماید.		

جدول ح-۲- درجه حفاظت در برابر آب نشان داده شده با دومین عدد مشخصه

درجه حفاظت		دومین عدد مشخصه
تعریف	شرح کوتاه	
—	حفاظت نشده	۰
ریزش قطرات عمودی آب نباید اثرات زیانبار داشته باشد.	حفاظت شده در برابر ریزش قطرات عمودی آب	۱
ریزش قطرات عمودی آب نباید در حالیکه محفظه تحت هر زاویه‌ای تا ۱۵ درجه به هر طرف خط قائم کج می‌شود، اثرات زیانبار داشته باشد.	حفاظت شده در برابر ریزش قطرات عمودی آب هنگامیکه محفظه تا زاویه ۱۵ درجه کج شده باشد.	۲
ریزش آب تحت هر زاویه‌ای تا ۶۰ درجه در هر طرف خط قائم نباید اثرات زیانبار داشته باشد.	حفاظت شده در برابر ریزش آب	۳
پاشیدن آب به محفظه در هر جهتی نباید اثرات زیانبار داشته باشد.	حفاظت شده در برابر پاشیدن آب	۴
فوران آب روی محفظه در هر جهتی نباید اثرات زیانبار داشته باشد.	حفاظت شده در برابر فوران آب	۵
فوران شدید آب روی محفظه در هر جهتی نباید اثرات زیانبار داشته باشد.	حفاظت شده در برابر فوران شدید آب	۶
وقتی محفظه بطور دائم تحت شرایط استاندارد از نظر فشار و زمان در آب غوطه‌ور می‌شود، نفوذ آب به میزان که اثرات زیانبار داشته باشد، نباید امکان پذیر باشد.	حفاظت شده در برابر اثرات فرو بردن موقتی در آب	۷
وقتی محفظه بطور دائم تحت شرایط به توافق رسیده بین سازنده و استفاده کننده (این شرایط می‌بایست از شرایط مربوط به مشخصه عددی ۷ دشوارتر باشد) در آب غوطه‌ور می‌شود، نفوذ آب به میزانی که اثرات زیانبار داشته باشد نباید امکان پذیر باشد.	حفاظت شده در برابر اثرات فرو ماندن دائم در آب	۸



**پیوست ر**  
**آزمون حفاظت برگشت تغذیه**  
**(الزامی)**

**۱- کلیات**

یک UPS نباید بگذرد جریان‌های اضافی را در مدت زمان کارکرد حالت انرژی ذخیره شده به هیچیک از جفت پایانه‌های ورودی برسد. هرگاه ولتاژ مدار باز اندازه‌گیری شده از  $30\text{ V}$  مؤثر بیشتر نشود ( $42/4$  اوج،  $60\text{ V}$  مستقیم)، اندازه‌گیری ضرورتی ندارد.

مطابقت با تجزیه و تحلیل مدار، آزمون خطا اجزاء متشکله در مدارهای کنترل و آزمون‌های ۲- و ۳- بررسی می‌شود.

**۲- آزمون UPS با دو شاخه نوع الف یا ب**

در حالی که UPS در حالت عملکرد انرژی ذخیره شده است و ترمینال‌ها و دو شاخه‌های ورودی UPS از تغذیه قطع می‌باشند، شرایط زیر باید برای هر دو حالت بار کامل و بی باری اعمال شود.

الف - تحت شرایط بدون خطا و تک خطای UPS، جریان بین هر دو ترمینال ورودی در دسترس دوشاخه تغذیه به‌هنگام اندازه‌گیری با مدارنشان داده شده در پیوست RD نباید از  $3/5\text{ mA}$  بیشتر شود.

ب - حفاظت باید ظرف یک ثانیه پس از قطع اتصال برق ورودی عمل کند.

**۳- آزمون UPS های با اتصال دائم**

در حالی که UPS در حالت عملکرد عادی است و جریان خروجی a.c. در هر دو حالت بار کامل و بی باری بوده و هر تک خطای اعمال شده به اجزاء بررسی می‌شود، خطای اجزاء باید با حالت خرابی قطعه شبیه‌سازی شود. سپس باید تغذیه ورودی a.c. قطع شده و جریان برای هر دو حالت بار کامل و بی باری از  $3/5\text{ mA}$  بیشتر نشود.

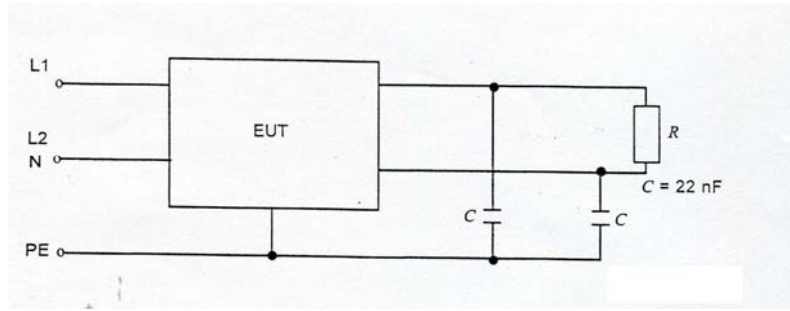
اگر وسیله حفاظت برگشت تغذیه در خارج باشد، مطابقت باید بازرسی نمودار مدار مربوطه و آزمون عملکرد جداساز برگشت تغذیه خارجی مدار کنترل کننده تعیین شود.

سیستم حفاظت زمین UPS نباید در حین آزمون از UPS جدا شود.

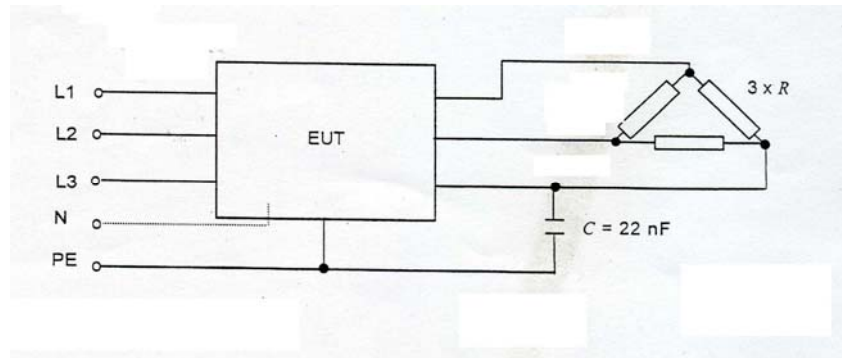
حفاظت باید در مدت  $15\text{ S}$  ثانیه از قطع اتصال برق ورودی عمل کند.

**۴- شرایط تک خطا**

برای آزمون‌های ۲- و ۳-، امکان شرایط خطای منفرد با بررسی و بازرسی مدار تعیین شود. ولی این خطاها باید شامل خطاهای بارهای پتانسیلی از قبیل خطاهای حذف ایزولاسیون بین فاز و زمین نیز باشد.



خروجی تک فاز



EUT = دستگاه تحت آزمون

شکل ر-۱- خطاهای پتانسیل بار

مقدار بار مقاومتی R باید برابر با بیشینه توان مفید اسمی خروجی که توسط سازنده مشخص شده است، باشد.

پیوست ز  
مثال هایی از شرایط بار مرجع  
(الزامی)

ز-۱ کلیات

UPS برطبق مشخصه‌های ارائه شده در دستورالعمل سازنده بارگذاری می‌شود. اگر مشخصه‌ای در دسترس نباشد، شرایط بار مرجع زیر باید استفاده شود.

یک UPS می‌تواند با بارهای خطی و غیر خطی مختلف بارگذاری شود (به بند ۳-۳ مراجعه شود).  
یک بار خطی به صورت زیر تعریف می‌شود: اگر ولتاژ سینوسی به چنین باری اعمال شود، جریان نیز سینوسی می‌شود.

یک بار غیرخطی با ولتاژ سینوسی، جریان غیرسینوسی دارد.

معمول‌ترین بارهای خطی عبارتند از:

- مقاومتی

- مقاومتی - سلفی

- مقاومتی - خازنی

یک بار غیر خطی می‌تواند به صورت زیر باشد:

- بار خازنی یکسو شده

- بارهای کنترل شده توسط تایریستور یا ترانسداکتور (کنترل فاز)

در گستره توان‌های پائین‌تر از سه کیلوولت آمپر، پل یکسوساز با بار خازنی معمول‌ترین حالت است.

بار با علائم زیر مشخص می‌شود:

S: توان ظاهری خروجی برحسب ولت آمپر (VA)

P: توان مفید خروجی برحسب وات (W)

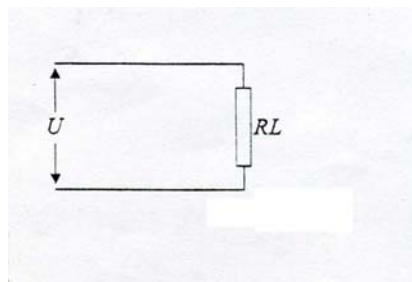
$$\lambda = P/S \quad \text{ضریب توان}$$

U: ولتاژ خروجی برحسب ولت (V)

f: فرکانس برحسب هرتز (Hz)

ز-۲ بار مقاومتی مرجع

برای بارهای مقاومتی، UPS با یک مقاومت تا توان نامی بارگذاری می‌شود.

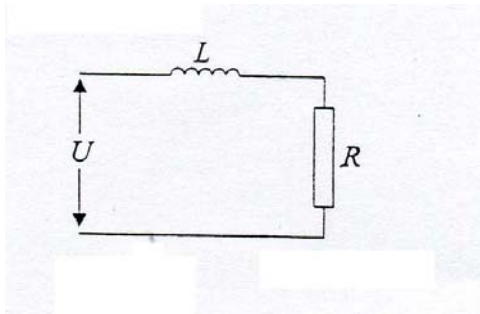


$$R_L = \frac{U^2}{P}$$

ز-۳ بار مقاومتی - القایی مرجع

برای بارهای مقاومتی - القایی ، یک اندوکتانس بطور سری یا موازی با یک مقاومت متصل می شود. مقاومت (R) و اندوکتانس (L) از رابطه زیر بدست می آیند :

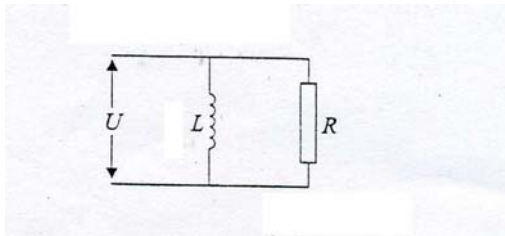
الف - اتصال سری



$$R = \frac{U^2}{S} \lambda \quad (\Omega)$$

$$L = \frac{U^2 \sqrt{1 - \lambda^2}}{2\pi f S} \quad (H)$$

ب - اتصال موازی



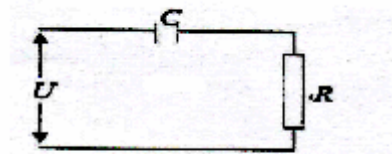
$$R = \frac{U^2}{S \lambda} \quad (\Omega)$$

$$L = \frac{U^2}{2\pi f S \sqrt{1 - \lambda^2}} \quad (H)$$

ز-۴ بارهای مقاومتی - خازنی مرجع

برای بارهای مقاومتی - خازنی، یک خازن و یک مقاومت هم به صورت سری و هم به صورت موازی به هم وصل می شوند. مقاومت (R) و خازن (C) از رابطه زیر بدست می آیند :

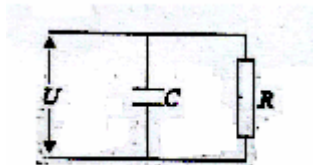
الف - اتصال سری



$$R = \frac{U^2 \lambda}{S} \quad (\Omega)$$

$$C = \frac{S}{2\pi f U^2 \sqrt{1 - \lambda^2}} \quad (F)$$

ب - اتصال موازی



$$R = \frac{U^2}{S \lambda} \quad (\Omega)$$

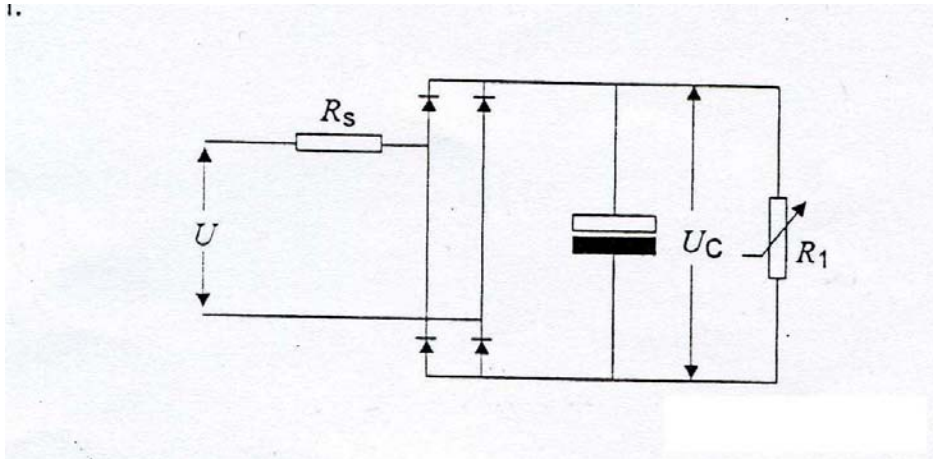
$$C = \frac{S \sqrt{1 - \lambda^2}}{2\pi f U^2} \quad (F)$$

ز-۵ بار غیر خطی مرجع (مبنا)

جهت شبیه سازی بار یکسوساز / خازنی تک فاز در حالت پایدار، UPS با یک پل یکسوساز دیودی که یک خازن و مقاومت به صورت موازی به خروجی آن وصل شده اند، بارگذاری می شود. نشان های دیودها آنهایی هستند که از استاندارد بین المللی IEC 60617-DB گرفته شده اند.

یادآوری ۱- مقادیر زیر مربوط به فرکانس ۵۰ هرتز که اعوجاج ولتاژ خروجی حداکثر ۸٪ باشد، برطبق استاندارد بین المللی IEC 61000-2-2 است و ضریب توان  $\lambda=0.7$  است (برای مثال ۷۰٪ توان ظاهری S باید به صورت توان مفید در دو مقاومت  $R_s$  و  $R_1$  تلف شود).

بار کل تک فاز ممکن است از یک بار تکی به صورتی که در شکل ۱- نشان داده شده است یا از بارهای معادل موازی تشکیل شود.



یادآوری ۲- مقاومت  $R_s$  می تواند در هر دو طرف **a.c.** یا **d.c.** پل یکسوساز قرار گیرد.

یادآوری ۳- مقدار واقعی مؤلفه هایی که در آزمون استفاده می شوند باید در گستره مقادیر محاسبه شده قرار گیرند.

$$\pm 10\% = R_s$$

$R_1 =$  برای بدست آوردن توان ظاهری اسمی خروجی تنظیم می شود.

$$\pm 25\% = C$$

$U_C$ : ولتاژ یکسوشده برحسب ولت

$R_1$ : مقاومت بار، این مقاومت به گونه ای تنظیم می شود که توان مفیدی برابر با ۶۶ درصد کل توان ظاهری S را تلف نماید.

$R_s$ : مقاومت سری خط، این مقاومت به گونه ای تنظیم می شود که توان مفیدی برابر با ۴٪ کل توان ظاهری S را تلف نماید. (مقدار ۴٪ برطبق پیشنهاد کمیته فرعی ۶۴ سازمان IEC برای افت ولتاژ در خطوط توان می باشد).

ولتاژ موجک برابر ۵٪ مقدار اوج به اوج ولتاژ خازن ( $U_C$ ) متناظر با ثابت زمانی  $R_1 \times C = 0.15S$  است. با استفاده از ولتاژ اوج، اعوجاج ولتاژ خط، افت ولتاژ در کابل های خط و ولتاژ موجک ولتاژ یکسو شده، متوسط ولتاژ یکسو شده  $U_C$  برابر است با:

$$U_C = \sqrt{2} \times (0.92 \times 0.96 \times 0.975) \times U = 1.22 \times U$$

و مقادیر مقاومت های  $R_s$ ،  $R_1$  و خازن C با فرمول های زیر محاسبه می شوند:

$$R_s = 0.04 \times \frac{U^2}{S} \quad R_1 = \frac{U_C^2}{0.66 \times C} \quad C = 0.15 \text{ s} \Big/ R_1$$

یادآوری - برای دستگاه‌های با فرکانس دوگانه ۵۰ و ۶۰ هرتز، در محاسبات باید از فرکانس ۵۰ هرتز استفاده شود.

### روش آزمون

الف - مدار آزمون بار غیرخطی مرجع باید از ابتدا به تغذیه ورودی a.c. در ولتاژ اسمی خروجی برای واحد UPS تحت آزمون وصل شود.

ب - امپدانس تغذیه ورودی a.c. نباید باعث ایجاد اعوجاج در شکل موج ورودی a.c. به مقدار بیشتر از ۸٪ در مقایسه با زمانی باشد که این بار به آن وصل می‌شود (طبق الزامات IEC 61000-2-2).

پ - مقاومت  $R_1$  باید به گونه‌ای تنظیم شود که توان ظاهری اسمی خروجی (S) که برای UPS تحت آزمون مشخص شده است، بدست آید.

ت - بعد از تنظیم مقاومت  $R_1$ ، بار غیر خطی مرجع باید به خروجی UPS تحت آزمون اعمال شود، بدون اینکه تنظیمات اضافی صورت گیرد.

ت - از بار مرجع باید به هنگام انجام تمامی آزمونها جهت بدست آوردن پارامترهای مورد نیاز در بارگذاری غیر خطی مرجع بصورتی که در بندهای مربوط تعریف شده است، استفاده گردد بدون اینکه نیاز به تنظیم بیشتری باشد.

### چگونگی اتصال بارهای غیر خطی مرجع

الف - برای UPS تک فاز، از بار غیر خطی مرجع با قدرت ظاهری S برابر با قدرت ظاهری اسمی UPS تا ۳۳ کیلوولت آمپر (KVA) استفاده می‌شود.

ب - برای UPS تک فاز، مقدار اسمی بالاتر از ۳۳ کیلوولت آمپر (KVA)، از بار غیر خطی مرجع با قدرت ظاهری S (۳۳KVA) همراه با بار خطی تا مقادیر مجاز قدرت حقیقی و ظاهری UPS استفاده می‌شود.

پ - برای UPS سه فاز با مقدار اسمی تا ۱۰۰KVA، توان حقیقی و ظاهری که برای بارهای تک فاز طراحی شده‌اند از بار غیرخطی مرجع به تک فاز معادل که باید بین خط (و نقطه نول یا خط - خط وصل شوند) (بسته به طراحی UPS برای ساختار توان) استفاده می‌شود.

ت - برای UPS سه فاز با مقدار اسمی بالاتر از ۱۰۰ KVA، از بارهای مطابق با بند ۳ همراه با بار خطی تا مقدار اسمی توان حقیقی و ظاهری UPS استفاده می‌شود.

## پیوست ژ تهویه اتاقک باتری (الزامی)

ژ-۱ محفظه یا اتاقک که باتری در آن قرار دارد باید به گونه‌ای باشد که تهویه گاز طی تخلیه کامل (اضافه شارژ) یا استفاده مشابه، امکان‌پذیر باشد. وسیله تخلیه کننده باید بتواند جریان آزاد هوا را در اتاقک تأمین نماید تا خطر افزایش فشار گاز یا تجمع مخلوط گاز از قبیل هوا - هیدروژن که خطر آسیب رساندن به اشخاص را دربر دارد، کاهش دهد.

بخش‌های جرعه زن از قبیل کنتاکتهای کلیدها، قطع کننده‌های مدار و رله‌ها نباید در محفظه یا اتاقکی که باتری در آن قرار دارد، قرار گیرند، محفظه‌ها یا اتاقک تهویه نباید در مکان‌های بسته‌ای که چنین بخش‌هایی در آن قرار گرفته‌اند، قرار گیرند. به منظور برآورده شدن این الزام، فیوزها و اتصال دهنده‌ها نباید شامل بخش‌های جرعه زننده باشند. سنسورهای نمایش باتری یا اتاقک (از قبیل سنسورهای دما و مشابه آن) می‌توانند در محفظه یا اتاقک قرار گیرند.

اگر مخلوط گاز سبک‌تر از هوا باشد (از قبیل هوا - هیدروژن)، الزاماتی ممکن است لزوم قرارگیری دریچه‌های اضافی تهویه را در بالاترین بخش محفظه باتری یا اتاقک که چنین مخلوط گازی می‌تواند جمع شود ایجاد نماید.

### ژ-۲ تجمع هیدروژن

با توجه به بند بالا، وسیله تهویه کننده باید از تجمع گاز هیدروژن بیشتر از ۴٪ حجمی جلوگیری نماید. اگر یکنواختی تهویه مورد نیاز آشکار نباشد. میزان تجمع گاز باید با محاسبه مقدار اندازه‌گیری شده گاز برطبق آزمون تهویه اتاقک باتری در بند ز-۴ انجام شود. یک باتری اسید سربی در شارژ کامل در مواقعی که بیشترین انرژی شارژ باعث ایجاد گاز می‌شود، تقریباً  $0.10283 \text{ m}^3$  گاز هیدروژن را به ازای هر سلول برای هر Ah ۶۳ ورودی تولید می‌نماید (به بند ژ-۳ مراجعه شود).

### ژ-۳ شرایط انسداد

وسیله تهویه برای محفظه یا یک اتاقک که باتری در آن قرار دارد، باید با الزامات فن‌های مسدود شده و شرایط غیر عادی فیلتر مسدود شده مطابقت نماید.

### ژ-۴ آزمون اضافه شارژ

اگر اندازه‌گیری برای تعیین اینکه آیا اتاقک باتری الزامات بند ژ-۲ را برآورده می‌سازد یا خیر ضروری باشد، تغذیه باتری باید در معرض آزمون اضافه شارژ قرار گیرد (به بند ۷-۶-۸ مراجعه شود).

در مدت زمان آزمون و در پایان آن، بیشینه میزان تجمع گاز هیدروژن نباید بیشتر از ۲٪ حجمی باشد، ضریب ایمنی ۲ در نظر گرفته شود. اندازه‌گیری‌ها باید با نمونه‌برداری از هوای داخل اتاقک باتری، در فاصله‌های زمانی ۲، ۴، ۶ و ۷ h در مدت زمان آزمون انجام شود. هوای داخل اتاقک باتری با استفاده از لوله

اسپیراتور که همراه با تجهیزات اندازه‌گیری گاز یا وسایل مشابه در مکانی که تجمع گاز هیدروژن در بالاترین مقدار است، نمونه‌گیری می‌شود.

در زمانی که بار متصل به تغذیه در ۱۰۶ درصد ولتاژ اسمی UPS تنظیم شده باشد، تغذیه باتری UPS باید توسط یک باتری با شارژ کامل به مدت ۷ h تحت اضافه شارژ قرار گیرد.

هر کنترل قابل تنظیم توسط استفاده کننده سازگار با مدار شارژ کننده یا شارژر باید برای بیشترین میزان شارژر تنظیم شود.

استثناء اول: این الزام در مورد یک UPS که از یک تغذیه باتری که به همراه UPS آزمون نمی‌شود، کاربرد ندارد.

استثناء دوم: این الزام در مورد یک UPS که با مداری که از افزایش جریان باتری به هنگام افزایش ولتاژ ورودی از مقدار اسمی به ۱۰۶٪ مقدار آن جلوگیری می‌نماید، کاربرد ندارد.

استثناء سوم: روابط ارائه شده در ذیل می‌توانند برای مطابقت با الزامات تهویه ارائه شده در این پیوست استفاده شوند.

جهت برابری<sup>۱</sup> (شارژ سریع<sup>۲</sup>) و در حالتی که باتری‌های با تنظیم درپوش در گستره وسیع‌تری از دماهای محیط کار می‌کنند، ضریب I باید رقم  $\frac{2}{47}/\text{cell}$  در نظر گرفته شود.

عبور هوای لازم برای تهویه برای یک اطاقک باتری باید از رابطه زیر محاسبه شود:

$$Q = vqs nIC$$

که در آن:

Q: میزان عبور هوای تهویه شده برحسب  $\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

v: میزان هیدروژن رقیق شده  $24 = \frac{100 - 4}{4}$

q: هیدروژن تولید شده  $\frac{\text{m}^3}{\text{Ah}} \times 10^{-3} \times 0.45$

S: ضریب ایمنی برای مثال S=5

n: تعداد سلول‌های باتری

$2 \frac{\text{Ah}}{100} = I$  باتری‌های متداول با الکترولیت مایع

$1 \frac{\text{Ah}}{100} = I$  باتری‌های با الکترولیت با آلیاژ آنتیموان کم

$0.5 \frac{\text{Ah}}{100} = I$  باتری‌های با الکترولیت مایع با درپوش ترکیب مجدد

$0.2 \frac{\text{Ah}}{100} = I$  باتری‌های اسید سربی با درپوش تنظیم

C: ظرفیت نامی باتری برحسب Ah در میزان ۱۰h تخلیه است.

جهت ساده نمودن رابطه Q، قرار دادن مقدار vqs برابر  $\frac{0.054}{\text{Ah}} \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$  مجاز است.

1- Equalization  
2- Boost charging



$$Q = nIc \cdot 0.054$$

Q عبور جریان هوا بر حسب  $\frac{m^3}{h}$  است.

این مقدار تهویه هوا باید ترجیحاً با عبور طبیعی هوا نه در اثر تهویه اجباری انجام شود. دستگاه‌های نصب شده در داخل و خارج ساختمان باید به جریان هوای آزاد دسترسی داشته باشند. میانگین سرعت هوا باید حدود ۰/۱ متر بر ثانیه باشد.

با عبور این مقدار از هوای طبیعی، اطاقک باتری نصب شده در داخل و خارج ساختمان باید شامل سطح آزاد  $K_1 = 28 \frac{hcm^2}{m^3}$  باشند.

$$A \geq k_1 Q$$

A: مساحت سوراخ بر حسب  $cm^2$  اگر  $K_1$  برابر  $28 \frac{hcm^2}{m^3}$  باشد.

یا

$$A \geq K_2 nI$$

اگر  $K_2$  برابر با  $1/51 \frac{cm^2}{A}$  باشد.

**یادآوری -** اگر توان الکتریکی برای تولید هیدروژن کمتر از حدود مربوطه باشد، تهویه طبیعی قابل اعمال است. در غیر این صورت ابعاد وسیله تهویه هوا از ابعاد قابل قبول بیشتر می‌شود. حدود تهویه طبیعی به ظرفیت باتری و تعداد سلول‌های آن و نیز فن آوری باتری (سلول‌های تهویه شده، سلول‌های با دریچه تنظیم) و ولتاژ شارژ باتری بستگی دارد.


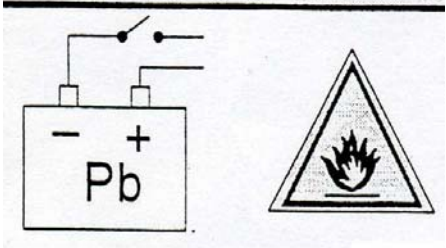
با فرض دمای بالاتر از  $30.0^\circ C$  یا استقرار قطعات جرقه زن در فاصله مناسبی از دریچه تهویه باتری یا دریچه تخلیه فشار گاز روش محاسباتی بالا درجه مناسبی از ایمنی را در برابر انفجار باعث می‌شود. در اطاقک باتری، فاصله  $500 \text{ mm}$  می‌تواند به عنوان فضای ایمنی کافی در نظر گرفته شود. در اطاقک باتری یا کابین آن یا باتری‌های نصب در داخل UPS، کاهش فاصله فوق مجاز است و بستگی به سطح تهویه دارد. سخت‌ترین میزان شارژ مربوط به موارد بالا، بالاترین میزان شارژی است که باعث باز شدن وسیله حفاظت کننده گرما یا / اضافه جریان نشود.

**پیوست س**  
**راهنمایی برای جداسازی باتری‌ها در هنگام جابجایی**  
**(اطلاعاتی)**

س-۱ محصولات که این پیوست در مورد آنها کاربرد دارد این پیوست اطلاعاتی در مورد UPS و محفظه‌های باتری که شامل باتری‌های داخلی است، کاربرد دارد. در حال حاضر تمهیدات زیر تنها جهت راهنمایی می‌باشند. احتمال دارد که یک پیوست الزامی در آینده تدوین شود.

س-۲ جداسازی باتری سازنده بایستی وسیله‌ای را برای جداسازی باتری در زمان جابجایی فراهم نماید. این وسیله باید تا حد امکان نزدیک به باتری بوده و قبل از اینکه مدار باتری به هر وسیله یا مدار الکتریکی دیگری شامل سیم‌بندی مونتاژ وصل شود، قرار گیرد.

س-۳ نشانه گذاری / برچسب گذاری بسته بندی یک برچسب هشدار دهنده بایستی به کارتن حمل چسبانده شود تا به افراد نشان دهد که آیا باتری‌های داخل بسته‌بندی از UPS جدا شده‌اند یا خیر. سازنده بایستی از برچسب نشان داده شده در شکل ج-۱ برای فرآورده‌هایی که باتری آنها قبل از حمل و نقل جدا شده است، استفاده نماید.

<b>احتیاط در صورت خرابی</b>	
	
	<p>باتری‌ها - غیر قابل دور ریختن</p> <p>بسته‌بندی‌های فشرده شده، سوراخ شده یا پاره شده که محتوای آنها دیده می‌شوند، بایستی در فضای جداگانه‌ای کنار گذاشته شوند و توسط شخص کار آزموده‌ای بازرسی شوند. در صورتی که بنظر برسد بسته‌بندی قابل حمل نیست، محتوای بسته باید بی درنگ جمع‌آوری و جدا شوند با فرستنده کالا یا گیرنده کالا تماس حاصل شود.</p>

شکل س-۱- برچسب هشدار دهنده برای محصولات که با باتری‌های جدا شده حمل می‌شوند سازنده باید از برچسب نشان داده شده در شکل ج-۲ برای فرآورده‌هایی که باتری آنها قبل از حمل و نقل جدا نشده است، استفاده نماید.

<b>احتیاط در صورت خرابی</b>	
	
 <p>باتری متصل است.</p>	<p>باتری‌ها - غیر قابل دور ریختن</p> <p>بسته‌بندی‌های فشرده شده، سوراخ شده یا پاره شده که محتوای آنها دیده می‌شوند، بایستی در فضا جداگانه‌ای کنار گذاشته شوند و توسط شخص کار آزموده‌ای بازرسی شوند. در صورتی که بنظر برسد بسته‌بندی قابل حمل نیست، محتوای بسته باید بی درنگ جمع‌آوری و جدا شوند با فرستنده کالا یا گیرنده کالا تماس حاصل شود.</p>

شکل س-۲- برچسب هشدار دهنده برای محصولات که با باتری‌های وصل شده حمل می‌شوند یادآوری - علامت **Pb** در باتری نشان داده شده در شکل‌های ج-۱ و ج-۲ مربوط به باتری‌های اسید سربی آب‌بندی شده می‌باشند. علامت شیمیایی مناسب باید برای سایر باتری‌های شیمیایی جایگزین شود.

**س-۴ بررسی خرابی**

کارتن‌های فشرده شده، سوراخ شده یا پاره شده که محتوای آنها دیده می‌شوند، باید در فضای جداگانه‌ای کنار گذاشته شوند و توسط شخص کار آزموده‌ای بازرسی شوند. در صورتی که بنظر برسد که بسته‌بندی قابل حمل نیست. محتوای بسته باید بی درنگ جمع‌آوری و جدا شوند و با فرستنده کالا و گیرنده کالا تماس حاصل شود.

حاصل شود. سازنده‌ها بایستی چنین راهنمایی‌هایی را به حمل کننده و جابجا کننده محصولات که این پیوست در مورد آنها کاربرد دارد، اطلاع دهند.

#### س-۵ اهمیت دستورالعمل جابجایی ایمن

در این برنامه ریزی سازندگان UPS باید آزمونهای جامعی را جهت اطمینان از اینکه دستگاهی که آنها در دنیا توزیع می‌کنند برای جابجایی از طریق هواپیما ایمن است، اجرا نمایند. با این وجود، درک اینکه محفظه‌های UPS و باتری شامل باتری‌های داخلی است که می‌تواند منجر به آتش‌سوزی، دود یا خطرات ایمنی مشابه در صورت خرابی شوند، حائز اهمیت است. این محصولات باید با دقت حمل شده و بلافاصله اگر خرابی قابل رؤیت است، بازرسی شوند.

---

---

ICS: 29.200

صفحه : ۴۶

---

---

