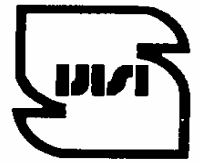




جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۷۰۲۷-۱-۱

چاپ اول

ISIRI

7027-1-1

1st.edition

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

**Uninterruptible power systems (UPS) –
Part 1-1: 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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

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: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
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
وبگاه: www.isiri.org
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)
بها: ۵۵۰۰ 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
Website: www.isiri.org
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787
Price 5500 Rls.

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

" سیستم های قدرت بدون وقفه (UPS) قسمت ۱-۱- 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 و الزامات مورد نیاز
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۷	۴ شرایط کلی آزمونها (شرایط عمومی برای آزمونها)
۱۴	۵ الزامات اساسی و بنیادی طراحی
۲۱	۶ سیم کشی ، اتصالات و تغذیه
۲۲	۷ الزامات فیزیکی
۲۶	۸ الزامات الکتریکی و شرایط غیر عادی شبیه سازی شده
۲۸	۹ اتصال به شبکه های مخابراتی
۲۹	پیوست ها

پیشگفتار

استاندارد " سیستم های قدرت بدون وقفه (UPS) قسمت ۱-۱- 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 ۸۶/۱۱/۲۸ 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 62040-1-1 (2002): Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1-1: General and safety requirements for UPS used in restricted access locations.

سیستم های قدرت بدون وقفه (UPS)

قسمت ۱-۱- 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 60950-1^۱ 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 توان متناوب اطمینان حاصل شود. سیستم های قدرت بدون وقفه ممکن است برای بهبود کیفیت منبع توان نیز بکار روند. بهبود کیفیت، با نگه 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 قابل دسترسی کاربر در نظر گرفته شده است، کاربرد دارد. این استاندارد مقرراتی را برای اطمینان از ایمنی کاربر و همه افرادی که ممکن است در تماس با تجهیزات باشند و در جایی که برای تعمیر کار به صراحت بیان شده باشد، 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 اجزاء الکتریکی آن در موقعیت های مجزا نصب شده اند.

- UPS هایی که بر پایه ماشین های گردان می باشند.

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

مقررات ایمنی و عمومی مربوط برای UPS های نصب شده در فضای دسترسی محدود شده در استاندارد ملی ایران ۱-۲-۷۰۲۷ و مقررات مربوط به سازگاری الکترومغناطیسی و تعاریف آن در استاندارد بین المللی IEC 62040-2 ارائه شده‌اند.

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 لرزش و همچنین گازهای قابل اشتعال، محیط های خورنده یا انفجاری

- کاربردهای الکتریکی پزشکی^۱ با UPS هایی که در محدوده^۱ $1/5\text{ m}$ 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 دوزنقه‌ای در زمان‌های طولانی (بزرگتر از 30 min) علاوه بر تطابق با بند ۳-۱-۲-۳-۵ استاندارد ملی ایران ۳-۷۰۲۷ 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 1000 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 ۱-۲-۷۰۲۷ : سال ۱۳۸۶ ، سیستم‌های قدرت بدون وقفه (UPS) قسمت ۱-۲ : مقررات عمومی و ایمنی برای UPS هایی که در فضای دسترسی محدود شده 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 60664 (all parts) , Insulation coordination for equipment within low-voltage systems .
- 2-6 IEC 60755: 1983, General requirements for residual current operated protective devices.
Amendment 1 (1988)
Amendment 2 (1992)
- 2-7 IEC 60617, Graphical symbols for diagrams
- 2-8 IEC 60950' : 2001, Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2-2: Environment - Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signaling in public low-voltage power supply systems.
- 2-9 IEC 61008-1: 1996, Residual current operated circuit - breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBS) - Part 1: General rules.
- 2-10 IEC 61009-1: 1996, Residual current operated circuit - breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOS) - part 1: General rules.
- 2-11 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.

۳-۱-۲ بای پس (فراگذار)

مسیر جایگزین توان، داخل یا خارج از UPS.

۳-۱-۳ توان اصلی

توانی که توسط شرکت برق یا مولد کاربر تأمین می‌شود.

۳-۱-۴ برگشت تغذیه

وضعیتی که در آن 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.

۳-۱-۵ حفاظت در برابر برگشت تغذیه

روش کنترلی که خطر شوک الکتریکی ناشی از برگشت تغذیه را کاهش می‌دهد.

۳-۱-۶ 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 تعریف شده است.
- ولتاژ خروجی در گستره رواداری تعریف شده است.

۳-۲ مقادیر الکتریکی اسمی UPS

۳-۲-۱ ولتاژ اسمی

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

۳-۲-۲ گستره ولتاژ اسمی

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

۳-۲-۳ جریان اسمی

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

۳-۳ انواع بار

۳-۳-۱ بار عادی

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 می تواند به کار رود باید استفاده شود.

یادآوری - مثالهایی از شرایط بار عادی مرجع برای UPS ، در پیوست ز ارائه شده است.

۳-۳-۲ 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.

۳-۳-۳ 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).

۳-۴ اتصال به منبع تغذیه

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

۳-۴-۱ سیستم تغذیه

سیم یا کابل قابل انعطاف برای برقراری اتصالات داخلی.

۳-۵ مدارها و مشخصه های مدار

تعاریف بند ۱-۲-۸ RD کاربرد دارد.

۳-۵-۱ ولتاژ خطرناک

تعاریف بند ۱-۲-۸-۵ RD کاربرد دارد.

۳-۶ عایق بندی

تعاریف بند ۱-۲-۹ RD کاربرد دارد.

۳-۷ حرکت پذیری دستگاه

تعاریف بند ۱-۲-۳ RD کاربرد دارد.

۸-۳ کلاس‌های عایقی UPS

تعاریف بند ۴-۲-۱ RD کاربرد دارد.

۹-۳ محفظه‌ها

تعاریف بند ۶-۲-۱ RD کاربرد دارد.

۱۰-۳ قابلیت دسترسی

تعاریف بند ۷-۲-۱ RD کاربرد دارد.

۱۱-۳ قطعات

تعاریف بند ۱۱-۲-۱ RD کاربرد دارد.

۱۲-۳ توزیع توان

تعاریف بند ۸-۲-۱ RD کاربرد دارد.

۱۳-۳ قابلیت اشتعال

تعاریف بند ۱۲-۲-۱ RD کاربرد دارد.

۱۴-۳ موارد دیگر

تعاریف بند ۱۳-۲-۱ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارد :

۱-۱۴-۳ آزمون نوعی

تعریف بند ۲-۴-۱ 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.

۱۵-۳ شبکه‌های مخابراتی

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

۴ شرایط کلی آزمونها (شرایط عمومی برای 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، RD ۱۴-۴-۱ همراه با موارد زیر کاربرد دارد.

تنها آزمون‌های جریان نشستی و گرمایش باید در رواداری‌های ولتاژ ورودی انجام شوند. تمامی آزمون‌های دیگر باید در ولتاژهای نامی انجام شوند.

۱-۴ 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

- تنظیمات ترموستات، وسایل تنظیم کننده یا کنترل‌های مشابه در فضاها قابل دسترسی کاربر که عبارتند از :

- تنظیم بدون استفاده از ابزار ، یا

- تنظیم با استفاده از یک وسیله از قبیل یک کلید یا ابزار که از قبل برای کاربر فراهم شده است.

۲-۴ 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.

- بارهایی که می‌توان به هر یک از خروجی‌های استاندارد دستگاه در فضای قابل دسترسی کاربر تا مقدار نشانه گذاری شده مطابق بند ۴-۵-۲ وصل نمود.

بارهای ساختگی می‌توانند برای شبیه سازی چنین بارهایی در طی آزمون استفاده شوند.

۳-۴ 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.

۴-۴ 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.

۵-۴ دستورالعمل‌ها و نشانه گذاری

۱-۵-۴ کلیات

در مواردی که نشانه گذاری طبق جزئیات زیر لازم باشد، استفاده از کلمات معادل، نیز مجاز است. برای تجهیزاتی که به وسیله افراد غیر سرویس کار نصب می‌شوند، 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. اگر محفظه پشت در یا سرپوش جزو فضای در دسترس کاربر نیست، یک نشانه خوانا و قابل رؤیت باید به تجهیزات وصل شود تا به وضوح محل نشانه گذاری را نشان دهد، می‌توان از علائم موقتی استفاده نمود.

۲-۵-۴ 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 / 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 - مطابق برطبق پیوست ز است.

برای UPS‌های 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.

۴-۵-۳ دستورالعمل‌های ایمنی

لازم است هشدارهای خاصی برای اجتناب از پیش آمدن خطر به هنگام کار، نصب، نگهداری، حمل و نقل یا نگهداری در انبار پیش بینی شود، تولید کننده باید دستورات لازم را در دسترس قرار دهد.

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). اتصالات حفاظتی UPS، محفظه باتری و ترمینالها یا پریزهایی تغذیه کننده تجهیزات خروجی UPS، بایستی به گونه‌ای باشند که همواره متصل به هم باقی بمانند حتی هنگامی که دو شاخه تغذیه UPS قطع می‌شود.

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

یادآوری ۳- اطلاعات مربوط به حفظ و نگهداری معمولاً فقط برای تعمیرکاران قابل دسترس خواهد بود.

دستورالعمل‌های کاری و برای تجهیزات دارای دو شاخه که برای نصب توسط کاربر در نظر گرفته شده‌اند دستورالعمل‌های نصب، باید در دسترس استفاده کننده قرار گیرد.

تولید کننده باید راهنمایی‌هایی را درباره سطح مهارت لازم برای نصب به استفاده کننده ارائه دهد، از قبیل :

- قابل نصب توسط کاربر : هرگونه تجهیزاتی با دو شاخه نوع (الف) یا (ب) همراه با باتری که قبلاً توسط فروشنده نصب شده است.

- قابل نصب توسط سرویس کار : تجهیزات نصب ثابت یا تجهیزاتی با باتری‌هایی که به هنگام تحویل به مصرف کننده، نصب نبوده‌اند.

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

- کار با تجهیزات توسط اشخاص عادی

- کار با تجهیزات توسط اشخاص با تجربه

اگر تجهیزات شامل وسیله قطع کننده برای جداسازی تغذیه نباشد (به بند ۳-۴-۲ RD مراجعه شود) یا هرگاه دو شاخه متصل به کابل تغذیه، عمل قطع برق را به عهده داشته باشد، دستورالعمل‌های نصب باید بیان کننده موارد زیر باشند :

- برای تجهیزات با اتصال دائم، یک وسیله قطع کننده مناسب که به سهولت قابل دسترسی باشد، باید جزو سیم کشی ثابت قرار داده شود.

- برای تجهیزات دارای دو شاخه، پریزی که UPS را تغذیه می‌نماید باید نزدیک به UPS نصب شده و به سهولت در دسترس باشد. هرگاه سیستم تغذیه UPS به لحاظ ایمنی به یک پریز دارای اتصال زمین وصل شود، نشانه گذاری UPS یا دستورالعمل‌های نصب باید این مطلب را بیان کنند.

الزامات مشابه برای نشانه گذاری در مورد هر یک از دسته‌های اتصال هم پتانسیل دارای زمین به سایر تجهیزات UPS متصل شده و یا بارهای کلاس یک کاربرد دارد.

یادآوری ۴- طول سیم‌های تغذیه همراه با دو شاخه معمولاً ۲ متر یا کمتر است.

برای UPS های با اتصال دائم بدون جداسازی خودکار برگشت تغذیه (به بند ۵-۱-۴ مراجعه شود) دستورالعمل‌ها باید از مصرف کننده بخواهد که برچسب‌های هشدار دهنده‌ای را بر روی تمام کلیدهای قطع کننده توان اصلی که دور از فضای UPS هستند، قرار دهند که به برق کارها 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"

۴-۵-۴ تنظیم ولتاژ تغذیه اصلی

به بند ۱-۷-۴ RD مراجعه شود.

۴-۵-۵ پریزهای خروجی

به بند ۱-۷-۵ RD مراجعه شود.

۴-۵-۶ فیوزها

به بند ۱-۷-۶ RD مراجعه شود.

۴-۵-۷ ترمینال های سیم کشی

به بند ۱-۷-۷ RD مراجعه شود.

۴-۵-۸ ترمینال های باتری

ترمینال‌هایی که برای اتصال به باتری‌ها در نظر گرفته شده‌اند باید قطب‌ها را برطبق استاندارد ملی شماره ۵۴۹۶ نشان دهند یا بطریقی ساخته شوند که احتمال اتصال نامناسب را کاهش دهند.

۹-۵-۴ کنترل‌ها و نشان‌دهنده‌ها

به بند ۸-۷-۱ RD مراجعه شود.

۱۰-۵-۴ جداسازی منابع تغذیه مختلف ورودی

به بند ۹-۷-۱ RD مراجعه شود.

۱۱-۵-۴ سیستم‌های تغذیه IT

به بند ۱۰-۷-۱ RD مراجعه شود.

۱۲-۵-۴ حفاظت در نصب تجهیزات، داخل ساختمان

اگر تجهیزات با دو شاخه نوع B یا تجهیزات با اتصال دائم برای حفاظت از سیم‌بندی داخل تجهیزات متکی به حفاظت‌های موجود داخل ساختمان هستند، دستورالعمل‌های نصب تجهیزات باید این مطلب را بیان کرده باشند و نیز الزامات مورد نیاز برای حفاظت اتصال کوتاه یا حفاظت اضافه جریان یا در موقع نیاز هر دو حفاظت را مشخص نمایند (به بند ۵-۶-۱ مراجعه شود).

اگر حفاظت در برابر شوک الکتریکی از UPS (بند ۵-۱) متکی به وسیله حفاظت‌کننده تفاضلی جریان^۱ داخل ساختمان بوده و طراحی UPS، به گونه‌ای باشد که در هر یک از شرایط کار عادی یا غیر عادی، عبور یک جریان خطا به زمین با مؤلفه d.c. امکان‌پذیر باشد، دستورالعمل‌های نصب باید وسیله حفاظت‌کننده مربوط را برای UPS سه فاز به صورت نوع (ب) (به استاندارد بین‌المللی IEC 60755 مراجعه شود) و برای UPS تک فاز به صورت نوع (الف) (به استاندارد بین‌المللی IEC 61008-1 یا IEC 61009-1) تعریف نمایند.

یادآوری - در صورت وجود الزامات مربوط به حفاظت‌های شبکه‌های عمومی، آن الزامات بایستی در قوانین ملی در زمینه سیم‌کشی در نظر گرفته شوند.

۱۳-۵-۴ جریان‌نشت بالا

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

برای سیستم‌های UPS که برای استفاده به صورت تجهیزات با دو شاخه نوع B یا نصب ثابت در نظر گرفته شده‌اند، اگر مجموع جریان‌های 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.

1-Residual current device

۴-۵-۱۴ ترموستات‌ها و سایر وسایل تنظیم کننده
به بند ۱-۷-۱۱ RD مراجعه شود.

۴-۵-۱۵ زبان
به بند ۱-۷-۱۲ RD مراجعه شود.

۴-۵-۱۶ قابلیت دوام نشانه گذاری
به بند ۱-۷-۱۳ RD مراجعه شود.

۴-۵-۱۷ قسمت های برداشتنی
به بند ۱-۷-۱۴ RD مراجعه شود.

۴-۵-۱۸ باتری های قابل تعویض
به بند ۱-۷-۱۵ RD مراجعه شود.

۴-۵-۱۹ دسترسی کاربر به کمک ابزار
به بند ۱-۷-۱۶ RD مراجعه شود.

۴-۵-۲۰ باتری

محفظه‌های باتری بیرون از UPS یا اتاقک‌های 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 باتری‌های داخلی یا باتری‌های با محفظه جداگانه تغذیه می‌کنند و در بالا یا بین یا کنار UPS قرار دارند و بوسیله دو شاخه و پریزهایی برای نصب توسط کاربر متصل می‌شوند، 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 - باتری‌های 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 تعمیر کار نصب می‌شوند، 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 - باتری‌های 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.

۴-۵-۲۱ دستورالعمل‌های نصب

اطلاعات کافی باید در دستورالعمل‌های نصب در مورد اتصال هر یک از مدارهای سیگنال، اتصالات رله‌ها، مدارهای قطع توان اضطراری (EPO)^۱ و غیره ارائه شوند. بایستی به لزوم مشخصه‌های حفظ و نگهداری هر مدار TNV^۲، SELV^۳ یا ELV^۴ در مواقعی که به سایر تجهیزات وصل می‌شوند دقت شود. دستورالعمل‌های نصب باید اطلاعات کافی شامل شکل مدار داخلی اصلی UPS را دربرگیرد تا بر سازگاری آن با سیستم‌های توزیع توان تأکید شود.

دقت خاصی باید به سازگاری با قوانین سیم کشی مربوط و مدارهای بای پس بعمل آید.

1- Emergency power off

2- Telecommunication network voltage circuit

3- SELV = Safety - Extra - low Voltage

4- ELV = Extra - low Voltage

۵ الزامات اساسی و بنیادی طراحی

۱-۵ حفاظت در برابر شوک الکتریکی و مخاطرات انرژی

بندهای ۲-۱-۱-۲، ۲-۱-۱-۲، ۴-۱-۱-۲، ۵-۱-۱-۲، ۶-۱-۱-۲ و ۷-۱-۱-۲ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارند:

۱-۱-۵ دسترسی کاربر

استاندارد، دو دسته از الزامات را جهت محافظت در برابر شوک الکتریکی حاصل از قسمت‌های دارای انرژی (برق‌دار) معرفی می‌نماید. الزامات تکمیلی برای حفاظت در برابر شوک الکتریکی در بند ۲-۱-۱-۵ RD مشخص شده است.

یادآوری ۱- برای تعریف مدار SELV به بند ۱-۸-۲-۱ RD مراجعه شود.

این دو دسته الزامات براساس اصول زیر طبقه بندی شده است.

الف - کاربر مجاز به دسترسی به قسمت‌های زیر می‌باشد :

- قسمت‌های بدون عایق مدارهای SELV

- قسمت‌های بدون عایق در مدارهای دارای جریان محدود شده

- عایق‌بندی سیم‌ها در مدارهای ELV (ولتاژ بسیار پایین) تحت شرایط مشخص شده در بند ۲-۱-۱-۳ RD.

یادآوری ۲- بایستی به هنگام دسترسی به قسمت‌های بدون عایق در سطح ولتاژ V ۲۵ تا V ۵۰ متناوب و ولتاژ V ۶۰ تا V ۱۲۰ مستقیم دقت بعمل آید.

ب - کاربر مجاز به دستیابی به قسمت‌های زیر نباشد :

- قسمت‌های بدون عایق مدارهای ELV یا ولتاژهای خطرناک

- عایق بندی اصلی یا عملیاتی قسمت‌های مزبور به استثنای مواردی که تحت شرایط مندرج در بند ۲-۱-۵ می‌باشند.

- قسمت‌های هادی زمین نشده که از قسمت‌های ELV یا ولتاژهای خطرناک که فقط توسط عایق بندی اصلی یا عملیاتی جدا شده‌اند.

۲-۱-۵ دسترسی به سیم کشی مدارهای ELV

زیر بند ۲-۱-۳ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارد.

یادآوری - بایستی به بیشینه ولتاژهای هم فازی یا شرایط هم فازی در اینورتر توجه داده شود.

تطابق با بازرسی و در صورت لزوم با انجام آزمون بررسی می‌شود.

۳-۱-۵ تخلیه خازن‌ها در مدار ورودی (اصلی)

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

یادآوری - برای ساختارهای خاص، هنگامی که بار به UPS متصل می‌شود به این واقعیت باید توجه نمود شوک الکتریکی تنها ناشی از خازن‌های داخلی UPS نمی‌باشد بلکه خازن‌های بارهای متصل به UPS نیز باعث خطر شوک الکتریکی می‌شوند. این موضوع باید به هنگام طراحی روش نصب در نظر گرفته شود.

۴-۱-۵ حفاظت در برابر برگشت تغذیه

حفاظت در برابر برگشت تغذیه باید فراهم شود. در هنگام قطع ولتاژ متناوب ورودی، در شرایط عادی و در شرایطی که خطایی بر روی یک قطعه (از قبیل مدار کنترل) وجود دارد نباید خطر شوک الکتریکی (ولتاژ خطرناک، انرژی خطرناک، جریان تماسی 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 ۴-۵-۳ مراجعه شود).

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

اگر حفاظت برگشت تغذیه با استفاده از فاصله هوایی (فاصله بین دو کنتاکت) تعریف می‌شود، فاصله هوایی باید برطبق موارد زیر یا معادل آن تعریف شود.

الف - در شرایط کار عادی، فضای بین قطب فازها باید الزامات عایق بندی پایه را برآورده سازد (به جدول شماره ۲-۲ و ۲-۲ ر RD مراجعه شود).

ب - اگر واحد، در وضعیت کارکرد اینورتر باشد، تغذیه بعنوان یک منبع تغذیه ثانویه که فاقد حالت‌های گذرا است در نظر گرفته می‌شود (به آخرین ستون جدول ۲-۲ ر RD مراجعه شود).

برای مثال، مدارهایی که ولتاژ آنها کمتر از ۱۵۰ ولت مؤثر (r.m.s) است، برای عایق بندی پایه نیاز به ۰/۷ mm فاصله و مدارهایی با ولتاژ بیشتر از ۱۵۰V مؤثر (r.m.s) ولی کمتر از ۳۰۰ V مؤثر (r.m.s) برای عایق بندی پایه نیاز به ۱/۴ mm فاصله دارند. برای UPS های با خروجی‌های شناور، جداسازی تمامی فازها و سیم خنثی با در نظر گرفتن فواصل مجاز عایق بندی پایه قابل قبول است. اگر خروجی به زمین وصل شده باشد، عایق بندی تقویت شده^۱ یا معادل آن مورد نیاز است.

پ - فواصل مجاز برای قطعات می‌تواند کمتر باشد به شرط اینکه آنها برنامه کنترل کیفیت سازنده را که حداقل سطح یکسان اطمینان از کیفیت را داشته باشد، بصورتی که در بند RD R-2 و ولتاژ پایداری RD G.2 ارائه شده است، برآورده سازند. برای مثال ۰/۴ mm فاصله برای ولتاژهای کمتر از ۳۰۰ V مؤثر قابل قبول می‌باشد.

مطابقت با بازرسی رسیدگی می‌شود.

۵-۱-۵ وسیله قطع کننده اضطراری

یک UPS باید دارای یک وسیله قطع کننده اضطراری یکپارچه (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.

1- Reinforced insulation

اگر قرار است قطع کننده تکمیلی تغذیه در سیستم سیم کشی، عمل قطع اضطراری را انجام دهند، دستورالعمل های نصب باید بیانگر این امر باشند.

برای UPS های دارای دو شاخه در صورتی که قوانین سیم کشی ملی موجود و طراحی مدار مربوطه آن را مجاز بدارد. مورد فوق الزامی نیست. مطابقت با بازرسی رسیدگی می شود.

۲-۵ عایق بندی

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

۳-۵ مدارهای با جریان محدود شده

بندهای ۱-۴-۲ ، ۲-۴-۲ و ۳-۴-۲ RD کاربرد دارند.

۴-۵ تمهیدات برای زمین کردن حفاظتی

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

۱-۴-۵ زمین کردن حفاظتی

قسمت های 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.

این الزامات در مورد قسمت های هادی قابل دسترسی که به روش های زیر از قسمت های دارای ولتاژ خطرناک جدا شده اند، به کار نمی رود :

- قسمت های فلزی زمین شده یا

- عایق جامد یا یک فاصله هوایی با ترکیبی از این دو که الزامات عایق بندی دوگانه یا تقویت شده را برآورده می سازند. در این حالت، قسمت های دیگر باید بطریقی بسته و محکم شوند که کمینه فواصل در طول اعمال نیرو که در آزمون های بندهای ۲-۱۰ و ۳-۲-۴ RD مورد نیاز است، حفظ شود.

مطابقت با بازرسی و الزامات کاربردی بندهای ۲-۶-۱ و ۳-۵ RD رسیدگی می شود.

۲-۴-۵ پیوند هم پتانسیل زمین^۱

برای دستگاه های کلاس I با دو شاخه نوع الف UPS باید مجهز به ترمینال های کافی، پریز و دو شاخه های با زمین حفاظتی یا سایر وسایل باشد تا در سیستم نهایی نصب شده، پیوند هم پتانسیل زمین تجهیزات کلاس I که شامل محفظه های باتری خارجی نیز است، برقرار باشد، صرف نظر از اینکه آیا هادی حفاظتی اولیه UPS از منبع تغذیه خود جدا است یا خیر هر ساختار پیوند هم پتانسیل زمین خاص باید در دستورالعمل نوشته شود.

مطابقت با بازرسی و آزمون های مقاومت زمین بین نقاط اتصال مربوطه بررسی می شود.

۵-۵ جداسازی توان a.c. و d.c. از تغذیه

بندهای ۲-۶-۲ و ۳-۶-۲ و ۴-۶-۲ و ۵-۶-۲ استاندارد بین المللی IEC 60950-1 همراه با بندهای زیر کاربرد دارد.

۱-۵-۵ وسیله قطع کننده

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.

۲-۵-۵ دستگاه‌های سه فاز

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 یک وسیله قطع کننده وقفه‌ای در هادی خنثی ایجاد نماید، این وقفه باید به طور همزمان در تمامی فازهای دیگر نیز روی دهد (به بند ۱-۷-۲ RD مراجعه شود).

۳-۵-۵ کلید به عنوان یک قطع کننده

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.

۴-۵-۵ منابع تغذیه چند تایی

اگر ورودی اولیه واحدی از بیش 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، همچنان برقرار باقی می‌ماند.

۵-۵-۵ هادی‌های زمین نشده

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.

۵-۶ حفاظت در برابر اضافه جریان و خطای زمین

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

۵-۶-۱ 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 ۴-۵-۱۲ مطابقت داشته باشد به جز دستگاه‌های با دو شاخه نوع الف، تجهیزات ساختمان محل نصب باید به عنوان تأمین کننده این حفاظت در نظر گرفته شود و مقادیر اسمی توان خروجی پریز و بند ۴-۵-۱۲ 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 بازرسی می‌شود.

۵-۶-۲ 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.

۵-۶-۳ 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

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

* - 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.

۵-۶-۴ 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 UPS را فراهم آورد.

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

۵-۷-۷ حفاظت اشخاص - قفل ایمنی

۵-۷-۱-۱ حفاظت کاربر

فضایی که کاربر به آن دسترسی دارد، موارد بند ۲-۸ UPS تحت عنوان قفل ایمنی کاربرد دارد.

۵-۷-۲-۲ حفاظت تعمیرکار

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

۱-۲-۷-۵ پوشش ها

بخش‌هایی با ولتاژ یا سطح انرژی خطرناک باید به گونه ای 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.

۲-۲-۷-۵ 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 گونه‌ای 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 کنترل کننده‌ها یا وسایل مشابه یا انجام عملیات مکانیکی که ممکن است با UPS تحت بار انجام شود از قبیل روغن کاری یک موتور، تنظیم یک کنترل کننده یا بدون صفحه تنظیم، راه اندازی مجدد سیستم یا کارکرد یک کلید دستی .

۳-۲-۷-۵ بخش‌های قرار داده شده بر روی درها

بخش‌هایی با ولتاژ یا سطح انرژی خطرناک که در پشت یک در قرار داده شده‌اند، باید به گونه ای حفاظت شده یا عایق بندی شوند که احتمال وصل ناخواسته بخش‌های برقدار توسط تعمیرکار را کاهش دهد. مطابقت با بندهای ۱-۷-۵ تا ۳-۲-۷-۵ با بازرسی، اندازه‌گیری و استفاده از انگشتک آزمون (شکل ۲-الف RD) انجام می‌شود.

۴-۲-۷-۵ 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 ۳-۸-۲ 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.

۵-۲-۷-۵ 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.

۵-۷-۲-۶ بانک‌های خازنی

برای حفاظت تعمیرکاران، بانک‌های خازنی باید همراه با یک وسیله تخلیه کننده نصب شوند. اگر زمان تخلیه بیشتر از ۱/۰ S باشد، برچسب هشدار دهنده‌ای باید اضافه شود و این برچسب زمانی را که برای کاهش خطر به سطح ایمن (نه بیش از ۵ min) است بیان نماید (به بند ۴-۸-۲-۱ و ۵-۸-۲-۱ RD مراجعه شود).

۵-۷-۲-۷ 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 ۴-۷-۲-۵ تا ۷-۲-۷-۵ با بازرسی رسیدگی می‌شود.

۵-۸ فواصل مجاز - فواصل نشت الکتریکی و فواصل عایقی

بند ۲-۱۰ RD کاربرد دارد.

۵-۹ مدارهای هشدار دهنده خارجی

بندهای ۲-۳ و ۲-۴ RD کاربرد دارد.

۵-۱۰ منبع تغذیه محدود شده

بند ۲-۵ RD کاربرد دارد.

۶ سیم کشی ، اتصالات و تغذیه

۶-۱ کلیات

بند ۳-۱ RD کاربرد دارد.

۶-۲ اتصال به منابع تغذیه

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

۶-۲-۱ وسایل اتصال دهنده

به منظور اتصال مطمئن و ایمن به تغذیه برق اصلی، UPS باید مجهز به یکی از 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 دوشاخه

- یک پریز برای اتصال به یک سیم جدا نشدنی تغذیه

در مواردی که بیشتر از یک اتصال تغذیه روی دستگاه در نظر گرفته شده است (برای مثال با ولتاژها / فرکانس‌های مختلف یا توان کمک - جایگزین) طراحی باید به گونه‌ای صورت پذیرد که تمامی شرایط زیر رعایت شود :

- 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.

- از تماس کاربر با قسمت‌های لخت برق دار و در ولتاژهای ELV یا ولتاژهای خطرناک از قبیل کنتاکت‌های دو شاخه هنگامی که یک یا چند اتصال قطع می‌شوند، جلوگیری شود.

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 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 ۱-۲ 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 ۱-۴ 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 اطمینانی برای بهبود پایداری در مواقعی که کشوها، 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 استحکام مکانیکی

بند ۲-۴ RD کاربرد دارد.

۴-۷ جزئیات ساختار

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

۱-۴-۷ روزنه‌ها

ابعاد روزنه‌های عمودی بر روی سطح بالای محفظه آتش^۱ یا محفظه الکتریکی که بالای قسمت‌های لخت دارای ولتاژ خطرناک قرار گرفته‌اند در هر راستا نباید بیشتر از ۵ mm باشد، مگر اینکه ساختار آن به صورتی باشد که از دسترسی عمودی به قسمت‌های مزبور جلوگیری به عمل آورد، برای مثال به وسیله یک توری یا مانع‌های مشابه، (به شکل ۴-ب RD مراجعه شود) این الزامات نباید در مورد دستگاه‌هایی که دارای روزنه‌هایی در بالای محفظه با ارتفاع بیشتر از ۱/۸ m است، به کار روند.

۲-۴-۷ 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 ۶-۷ نیز مراجعه شود.

مطابقت با بازرسی رسیدگی می‌شود.

۳-۴-۷ حرکت دستگاه

دستگاه‌هایی که دارای چرخ هستند تا بتوانند به راحتی به محل نصب حمل شوند و طوری در نظر گرفته شده‌اند که دارای سیم کشی 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 و کمتر از ۲۵۰ N به آنها اعمال می‌شود تا غیر قابل حرکت بودن دستگاه را تأیید نمایند.

۵-۷ مقاومت در برابر آتش

بند ۷-۴ RD کاربرد دارد.

باتری‌ها باید دارای کلاس اشتعال پذیری HB یا بالاتر باشند (به پیوست الف RD مراجعه شود).

۶-۷ 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 ۱-۶-۷ تا ۸-۶-۷ برحسب مورد، رسیدگی می‌شود.

۱-۶-۷ 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.

۲-۶-۷ لرزش

حفاظت در برابر لرزش باید برطبق دستورالعمل‌های سازنده باتری باشد.

مطابقت با بازرسی رسیدگی می‌شود.

۳-۶-۷ 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.

۴-۶-۷ 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.

۵-۶-۷ 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.

۷-۶-۶ 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.

۷-۶-۷ 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 اتاق‌هایی که باتری همراه با UPS نصب می‌شوند، اطلاعات کامل در مورد جریان هوای کافی در دستورالعمل‌های نصب فراهم شود.

مطابقت با بازرسی، محاسبه و اندازه‌گیری رسیدگی می‌شود. اگر از قطعات بدون محفظه استفاده شود، معمولاً فاصله ۵۰۰mm بین بخش‌های عمل کننده مولد جرقه و پوشش‌ها / درپوش‌های باتری برای برآورده شدن این الزامات در نظر گرفته می‌شود.

۷-۶-۸ 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.

۷-۷ 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
	عایق بندی ، شامل عایق بندی سیم پیچی از
۷۵	- کلاس A مواد با شاخص حرارتی ۱۰۵
۹۰	- کلاس E مواد با شاخص حرارتی ۱۲۰
۹۵	- کلاس B مواد با شاخص حرارتی ۱۳۰
۱۱۵	- کلاس F مواد با شاخص حرارتی ۱۵۵
۱۴۰	- کلاس H مواد با شاخص حرارتی ۱۸۰
۱۵۰	- کلاس C مواد با شاخص حرارتی ۲۰۰
۱۶۵	- کلاس N مواد با شاخص حرارتی ۲۲۰
۱۸۵	- 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 ۵-۱-۱ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارد.

۱-۱-۸ جریان نشستی زمین

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

اگر جریان نشستی زمین بیشتر از ۳/۵ mA باشد، الزامات بند ۵-۱-۷ RD کاربرد دارد. مطابقت با بازرسی و آزمون‌های مربوط رسیدگی می‌شود.

۸-۱-۲ UPS با تجهیزات دو شاخه‌ای نوع ب

UPS های با دو شاخه‌ی نوع ب باید دارای یک سیم تغذیه‌ی جدانشدنی باشند تا الزامات بند ۳-۲-۵ RD برآورده شود.

مطابقت با بازرسی رسیدگی می‌شود.

۸-۲ استحکام الکتریکی

موارد بند ۲-۵ RD کاربرد دارد.

۸-۳ 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 نمی‌دهند، پذیرش بوسیله شبیه سازی شرایط زیر سیدگی می‌شود.

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

- خرابی در کلیه قطعاتی که خرابی در آنها می‌تواند 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 نمی‌نمایند.

- به غیر از خروجی توان، خرابی‌های ناشی از اتصال نامناسبترین بار امیدانسی به ترمینال‌ها و کانکتورهای انتقال دهنده توان یا سیگنال خروجی از دستگاه

در مواردی که خروجی‌های 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، کوپلرهای کاربردی، قطعات صافی‌های RFI، بای پس، کلیدها و سیم‌کشی داخلی آنها، هیچ خرابی شبیه‌سازی نشود، به شرطی که قطعات الزامات مورد الف بند ۳-۵-۶ RD را برآورده سازند.

دستگاه، نمودار مداری و مشخصه‌های قطعات باید برای تعیین شرایط خرابی که به طور منطقی می‌توانند رخ دهند، بررسی و آزمون شوند.

یادآوری - برای مثال، می‌توان مدارهای اتصال کوتاه و مدارهای باز ترانزیستور، دیود، خازن (مخصوصاً خازن الکتrolیتی)، خرابی‌هایی که موجب تلفات مداوم در مقاومت‌هایی می‌شوند که برای اتلاف غیر پیوسته (متناوب) طراحی شده‌اند و خرابی‌های داخلی در مدارهای مجتمع که سبب اتلاف فراوان می‌شود، را نام برد.

آزمون‌ها یکبار با دستگاه در حالت کار در ولتاژ اسمی یا حد بالایی گستره ولتاژ اسمی انجام می‌شود.

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

علاوه بر مطابقت با معیارهای ارائه شده در بند ۵-۳-۳ 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 آزمون‌ها

دستگاه می‌بایست 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^۱ پیش آید، مورد آزمون قرار گیرد.

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

- به کارگرفتن عمل کننده های قابل دسترس از قبیل تکمه‌ها، اهرم‌ها، میله ها و میانه‌ها 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 دارای یک پوشش حفاظتی است باید با پوشش در محلی با شرایط عادی آزموده شود تا به شرایط پایدار برسد.

۹ اتصال به شبکه های مخابراتی

موارد بند ۶ RD همراه با موارد زیر کاربرد دارد.

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

۲-۳-۴، ۲-۳-۵، ۲-۶-۱، ۲-۶-۸، ۲-۱۰-۳، ۲-۱۰-۳-۴، ۳-۵-۱، ۳-۵-۳، ۳-۵-۲، 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
کنترل گرمایی
(الزامی)

به پیوست ذ RD مراجعه شود.

علاوه بر این پیوست‌های ح، ر، ز و ژ و س کاربرد دارند.

پیوست ح
راهنمایی هایی در مورد حفاظت در برابر نفوذ آب^۱ و اجسام خارجی
(الزامی)

هرگاه 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. ^(۱)	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. ^(۱)	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. ^(۱)	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. ^(۱)	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. ^(۱)	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 در آب	۸

پیوست ر
آزمون حفاظت برگشت تغذیه
(الزامی)

۱- کلیات

یک UPS نباید بگذارد 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 $V 30$ مؤثر بیشتر نشود ($42/4$ اوج، $V 60$ مستقیم)، اندازه‌گیری ضرورتی ندارد. مطابقت با تجزیه و تحلیل مدار، آزمون خطا اجزاء متشکله در مدارهای کنترل و آزمون‌های ر-۲ و ر-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 هر 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.

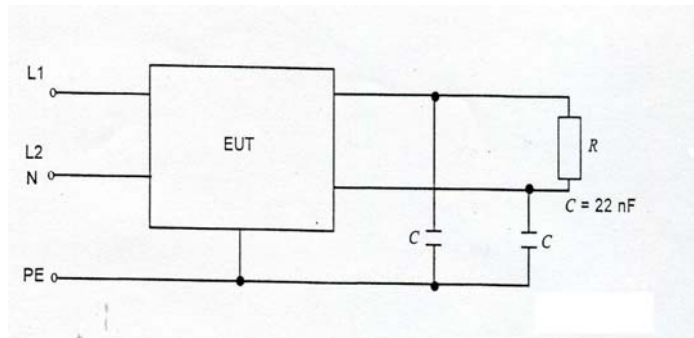
۳- آزمون UPS های با اتصال دائم

در حالی که UPS در حالت عملکرد عادی است و جریان خروجی a.c. در هر دو حالت بار کامل و بی‌باری 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.

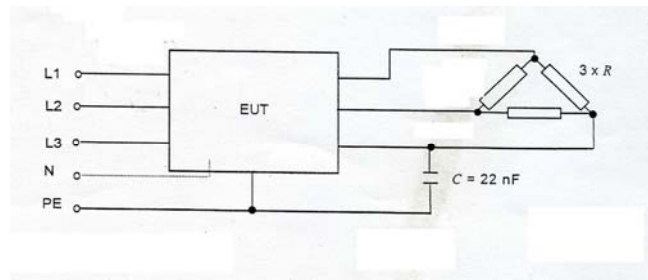
اگر وسیله حفاظت برگشت تغذیه در خارج باشد، مطابقت باید با بازرسی نمودار مدار مربوطه و آزمون عملکرد جداساز برگشت تغذیه خارجی مدار کنترل کننده، تعیین شود. سیستم حفاظت زمین UPS نباید در حین آزمون از UPS جدا شود. حفاظت باید در مدت 15 S از قطع اتصال برق ورودی عمل کند.

ر-۴ شرایط تک خطا

برای آزمون‌های ر-۲ و ر-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



خروجی ۳ 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 بر طبق مشخصه های ارائه شده در دستورالعمل سازنده بارگذاری می شود. اگر مشخصه ای در دسترس نباشد، شرایط بار مرجع زیر باید استفاده شود.

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

یک بار غیر خطی با ولتاژ سینوسی، جریان غیر سینوسی دارد.
معمول ترین بارهای خطی عبارتند از:

- مقاومتی

- مقاومتی - سلفی

- مقاومتی - خازنی

یک بار غیر خطی می تواند به صورت زیر باشد:

- بار خازنی یکسو شده

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

در گستره توان های پائین تر از ۳ کیلوولت آمپر، پل یکسوساز با بار خازنی معمول ترین حالت است.
بار با علائم زیر مشخص می شود:

S: توان ظاهری خروجی بر حسب ولت آمپر (VA)

P: توان مفید خروجی بر حسب وات (W)

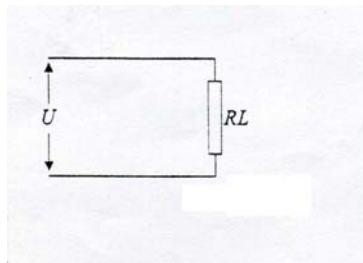
$$\lambda = \frac{P}{S} \quad \lambda: \text{ضریب توان}$$

U: ولتاژ خروجی بر حسب ولت (V)

f: فرکانس بر حسب هرتز (Hz)

ز-۲ بار مقاومتی مرجع

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

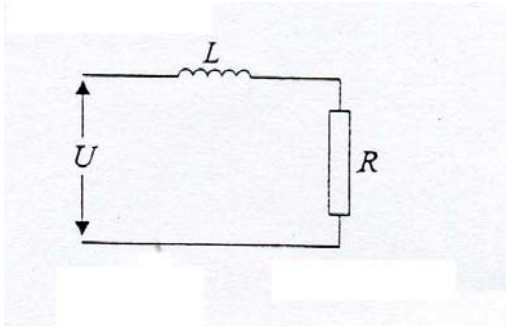


$$R_L = \frac{U^2}{P}$$

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 :

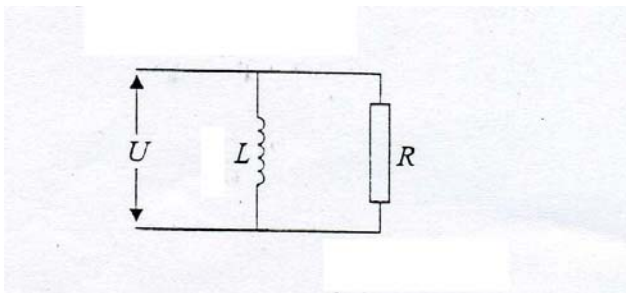
الف - اتصال سری



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

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

ب - اتصال موازی



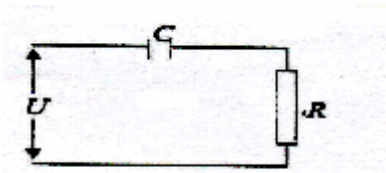
$$R = \frac{U^2}{S \lambda} \quad (\Omega)$$

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

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 :

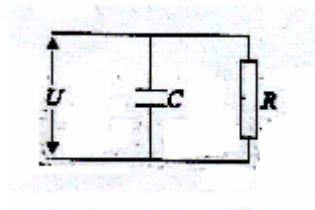
الف - اتصال سری



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

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

ب - اتصال موازی



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

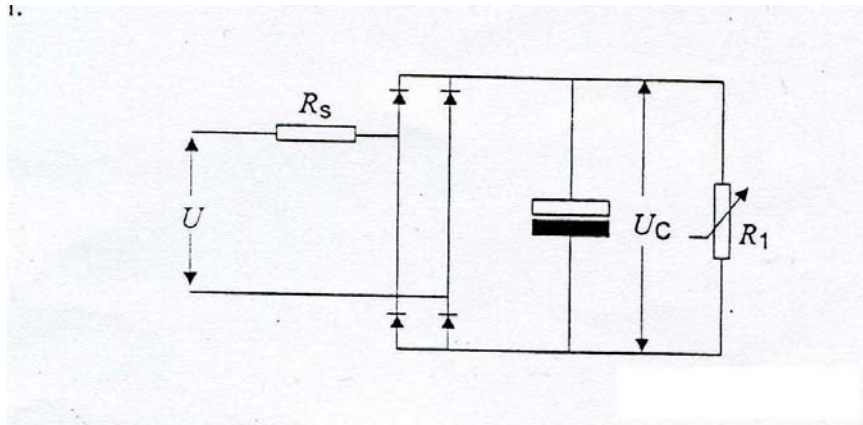
$$C = \frac{S \sqrt{1 - \lambda^2}}{2\pi f U^2} \quad (F)$$

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 $\lambda=0.97$ است (برای مثال ۷۰٪ قدرت 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 $R_1 \times C = 0.115S$ 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 :

$$R_S = 0.04 \times \frac{U^2}{S} \quad R_1 = \frac{U_C^2}{0.66 \times C} \quad C = 0.15 \frac{S}{R_1}$$

یادآوری ۴- برای دستگاه‌های با فرکانس دوگانه ۵۰ و ۶۰ هرتز، در محاسبات باید از فرکانس ۵۰ هرتز استفاده شود.

ز-۵-۱ 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 قدرت 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.

ث - 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.

ز-۵-۲ چگونگی اتصال بارهای غیر خطی مرجع

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.

الف - برای UPS تک فاز، از بار غیر خطی مرجع با قدرت ظاهری S که 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 اتاقکی 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 جرقه 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 جرقه 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 ژ-۴ انجام شود. یک باتری اسید سربی در شارژ کامل در مواقعی که بیشترین انرژی شارژ باعث ایجاد گاز می‌شود، تقریباً 0.0283 m^3 گاز هیدروژن را به ازای هر سلول برای هر ۶۳ Ah 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 ساعت 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٪ 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 یکسان سازی^۱ (شارژ سریع^۲) و در حالتی که باتری‌های با تنظیم درپوش در گستره وسیع‌تری از دماهای محیط کار می‌کنند، ضریب I باید $2/4V/cell$ در نظر گرفته شود.

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

$$Q = vqsnIC$$

که در آن:

Q: میزان عبور هوای تهویه شده برحسب m^3/h

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

q: هیدروژن تولید شده m^3/Ah 0.45×10^{-3}

s: ضریب ایمنی برای مثال S=5

n: تعداد سلول‌های باتری

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

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

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

$Ah = I \frac{A}{100} \times 0.2$ باتری‌های اسید سربی با دریچه تنظیم

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

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

¹Equalization

²Boost charging

$$Q = nIc \cdot 0.054$$

Q عبور جریان هوا برحسب $\frac{m^3}{h}$ 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 0.1 m/s باشد.

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

$$A \geq k_1 Q$$

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

یا

$$A \geq K_2 n I x$$

اگر K_2 برابر با $1/51 \frac{\text{cm}^2}{A}$ 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°C یا استقرار قطعات جرقه زن در فاصله مناسبی از دریچه تهویه باتری یا دریچه تخلیه فشار گاز روش محاسباتی بالا فوق درجه مناسبی از ایمنی را در برابر انفجار باعث می‌شود.

در اتاقک باتری، فاصله 500 mm می‌تواند به عنوان فضای ایمنی کافی در نظر گرفته شود. در اتاقک 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 هنگام جابجایی
(اطلاعاتی)

س-۱ محصولاتتی 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.

احتیاط در صورت خرابی	
	
 <p>باتری متصل نیست.</p>	<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 محصولاتی 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.

احتیاط در صورت خرابی	
	
	<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-۲- برچسب هشدار دهنده برای محصولاتی 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

کارت‌های 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

صفحة : ٢٢
