

TCVN 9631-1:2013

IEC 62040-1:2008

**HỆ THỐNG ĐIỆN KHÔNG GIÁN ĐOẠN (UPS) -
PHẦN 1: YÊU CẦU CHUNG VÀ YÊU CẦU AN TOÀN
ĐỐI VỚI UPS**

*Uninterruptible power systems (UPS) -
Part 1: General and safety requirements for UPS*

HÀ NỘI - 2013

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng và các ứng dụng cụ thể	5
1.1 Phạm vi áp dụng	5
1.2 Các ứng dụng cụ thể	6
2 Tài liệu viện dẫn	6
3 Thuật ngữ và định nghĩa	7
4 Điều kiện chung đối với các thử nghiệm	11
5 Yêu cầu thiết kế cơ bản	20
6 Hệ thống đi dây, đấu nối và cấp điện	29
7 Yêu cầu vật lý	31
8 Yêu cầu về điện và điều kiện không bình thường được mô phỏng	36
9 Nối đến mạng viễn thông	38
Phụ lục A (qui định) – Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt và chịu cháy	39
Phụ lục B (qui định) – Thử nghiệm động cơ điện trong điều kiện không bình thường	39
Phụ lục C (qui định) – Máy biến áp	39
Phụ lục D (qui định) – Thiết bị đo để thử nghiệm dòng điện chạm	39
Phụ lục E (qui định) – Độ tăng nhiệt của cuộn dây	40
Phụ lục F (qui định) – Đo khe hở không khí và chiều dài đường rò	40
Phụ lục G (qui định) – Phương pháp thay thế để xác định khe hở không khí nhỏ nhất	40
Phụ lục H (tham khảo) – Hướng dẫn về bảo vệ chống sự xâm nhập của nước và vật rắn	41
Phụ lục I (qui định) – Thử nghiệm bảo vệ chống cấp điện ngược	43
Phụ lục J (tham khảo) – Bảng điện thế điện hóa	46
Phụ lục K (qui định) – Khống chế nhiệt	46
Phụ lục L (qui định) – Tải chuẩn	47
Phụ lục M (tham khảo) – Thông gió của các ngăn chứa acqui	51
Phụ lục N (qui định) – Diện tích mặt cắt ngang nhỏ nhất và lớn nhất của dây dẫn bằng đồng thích hợp để đấu nối (xem 6.3)	54
Phụ lục O (tham khảo) – Hướng dẫn cắt điện acqui trong quá trình chuyển chờ	55

Lời nói đầu

TCVN 9631-1:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 62040-1:2008;

TCVN 9631-1:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E1 *Thiết bị điện dân dụng* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 9631 (IEC 62040) *Hệ thống điện không gián đoạn (UPS)* gồm các phần sau:

TCVN 9631-1:2013 (IEC 62040-1:2008), Phần 1: Yêu cầu chung và yêu cầu an toàn đối với UPS

TCVN 9631-2:2013 (IEC 62040-2:2005), Phần 2: Yêu cầu về tương thích điện từ (EMC)

TCVN 9631-3:2013 (IEC 62040-3:2011), Phần 3: Phương pháp xác định các yêu cầu tính năng và thử nghiệm

Hệ thống điện không gián đoạn (UPS)

Phần 1: Yêu cầu chung và yêu cầu an toàn đối với UPS

Uninterruptible power systems (UPS)

Part 1: General and safety requirements for UPS

1 Phạm vi áp dụng và các ứng dụng cụ thể

1.1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho hệ thống điện không gián đoạn (UPS) có thiết bị tích trữ điện năng trong mạch liên kết điện một chiều. Tiêu chuẩn này được áp dụng cùng với IEC 60950-1, dưới đây gọi là "RD" (tiêu chuẩn tham chiếu).

CHÚ THÍCH: UPS thường sử dụng acqui hóa học làm thiết bị tích trữ điện năng. Thiết bị khác cũng có thể thích hợp, vì vậy trong tiêu chuẩn này, chỗ nào có từ "acqui" thì chỗ đó được hiểu là "thiết bị tích trữ điện năng".

Trong nội dung của tiêu chuẩn này, nếu có câu: "áp dụng các định nghĩa hoặc qui định của điều khoản/RD" trong điều nào đó thì câu này có nghĩa là áp dụng các định nghĩa hoặc qui định trong điều khoản đó của TCVN 7326-1 (IEC 60950-1), trừ những chỗ đã rõ ràng là không áp dụng được cho hệ thống điện không gián đoạn. Các yêu cầu mang tính quốc gia bổ sung vào nội dung của các điều trong IEC 60950-1 thì được đưa vào dưới dạng chú thích bên dưới các điều liên quan của RD.

Chức năng chủ yếu của UPS được đề cập trong tiêu chuẩn này là đảm bảo tính liên tục của nguồn điện xoay chiều. UPS cũng có thể tham gia cải thiện chất lượng nguồn điện bằng cách duy trì nguồn điện trong phạm vi các đặc tính qui định.

Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho UPS thuộc các loại di động, đặt tĩnh tại, lắp cố định hoặc để lắp sẵn, để sử dụng trong hệ thống phân phối điện hạ áp và được thiết kế để lắp đặt ở các khu vực người vận hành có thể tiếp cận được hoặc các vị trí hạn chế tiếp cận, trong trường hợp áp dụng. Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu để đảm bảo an toàn cho người vận hành và người không có chuyên môn có thể tiếp xúc với thiết bị và trong trường hợp qui định, đảm bảo an toàn cho người bảo dưỡng.

Tiêu chuẩn này được thiết kế để đảm bảo an toàn cho UPS đã được lắp đặt, cả trong trường hợp có một khối UPS duy nhất hoặc một hệ thống các khối UPS nối liên kết tuân thủ về lắp đặt, vận hành và bảo trì theo cách thức mà nhà chế tạo qui định.

Tiêu chuẩn này không bao gồm các UPS dựa trên hoạt động máy điện quay.

TCVN 9631-1:2013

Các yêu cầu và các định nghĩa về tương thích điện từ được nêu trong TCVN 9631-2 (IEC 62040-2).

1.2 Các ứng dụng cụ thể

Ngay cả khi tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các loại UPS thì tiêu chuẩn này cũng có thể được lấy làm tài liệu hướng dẫn cho các thiết bị này. Các yêu cầu bổ sung cho các UPS đó được qui định trong tiêu chuẩn này có thể cần thiết cho các ứng dụng cụ thể, ví dụ như các UPS hoạt động mà:

- phải đặt ở nơi có nhiệt độ khắc nghiệt, quá nhiều bụi, ẩm ướt hoặc rung động, nơi có khí dễ cháy, khí quyển có chất ăn mòn hoặc khí nổ;
- những nơi có khả năng bị nước, vật rắn xâm nhập;

CHÚ THÍCH 1: Phụ lục H đưa ra các hướng dẫn về các yêu cầu này và các thử nghiệm liên quan.

- đặt trong các phương tiện giao thông, trong tàu thủy hoặc máy bay, ở các nước nhiệt đới, hoặc ở độ cao trên 1 000 m so với mực nước biển;

CHÚ THÍCH 2: Hướng dẫn về tính năng của UPS hoạt động ở độ cao trên 1 000 m so với mực nước biển được cho trong 4.1.1 của IEC 62040-3.

- có dạng sóng đầu ra hình thang và thời gian làm việc dài (trên 30 min);

CHÚ THÍCH 3: Ngoài việc phù hợp với 5.3.1.2 của IEC 62040-3 vẫn phải thực hiện các thử nghiệm méo điện áp để tương thích với phụ tải.

- UPS phải chịu quá điện áp quá độ vượt quá giá trị quá điện áp cấp II theo IEC 60664;

CHÚ THÍCH 4: Điều G.2.1/RD có các hướng dẫn về bảo vệ bổ sung chống quá điện áp quá độ ở nguồn lưới tới UPS. Trong trường hợp các bảo vệ bổ sung này là phần không tách rời được của các yêu cầu cách điện của thiết bị thì yêu cầu khe hở không khí và chiều dài đường rò từ nguồn lưới đến phía tải của bảo vệ bổ sung có thể được đánh giá đòi hỏi phải là cấp III hoặc cấp IV. Tất cả các yêu cầu cách điện khác theo hướng xuôi về phía tải, chiều dài đường rò, khe hở không khí về phía tải của bảo vệ bổ sung có thể được đánh giá đòi hỏi là cấp I hoặc cấp II.

- UPS dùng trong các ứng dụng điện y tế nằm trong phạm vi 1,5 m thuộc vùng tiếp xúc với người bệnh;
- UPS nằm trong các hệ thống được cơ quan có thẩm quyền phân loại là hệ thống điện khẩn cấp.

CHÚ THÍCH 5: Qui định quốc gia có thể có các yêu cầu bổ sung.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu không ghi năm công bố thì áp dụng bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

TCVN 4255 (IEC 60529), Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (mã IP).

TCVN 6385:2009 (IEC 60065:2005), Thiết bị nghe, nhìn và thiết bị điện tử tương tự – Yêu cầu an toàn.

TCVN 6950-1 (IEC 61008-1), Áptômát tác động bằng dòng dư không có bảo vệ quá dòng dùng trong gia đình và các mục đích tương tự (RCCB) – Phần 1: Quy định chung.

TCVN 6951-1 (IEC 61001-1), Áptômát tác động bằng dòng dư có bảo vệ quá dòng dùng trong gia đình và các mục đích tương tự (RCBO) – Phần 1: Quy định chung.

TCVN 7447-4-42 (IEC 60364-4-42), Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4-42: Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống các ảnh hưởng về nhiệt.

TCVN 7909-2-2 (IEC 61000-2-2), Tương thích điện từ (EMC) – Phần 2-2: Môi trường – Mức tương thích đối với nhiễu dẫn tần số thấp và tín hiệu truyền trong hệ thống cung cấp điện hạ áp công cộng.

TCVN 9631-2:2013 (IEC 62040-2:2005), Hệ thống điện không gián đoạn (UPS) – Phần 2: Yêu cầu về tương thích điện từ (EMC).

IEC 60417, Graphical symbols for use on equipment (Ký hiệu bằng hình vẽ trên thiết bị).

IEC 60664 (tất cả các phần), Insulation coordination for equipment within low-voltage systems (Phối hợp cách điện dùng cho thiết bị nằm trong hệ thống điện hạ áp).

IEC 60755, General requirements for residual current operated protective devices (Yêu cầu chung đối với thiết bị bảo vệ bằng dòng dư).

IEC 60950-1, Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements (Thiết bị công nghệ thông tin – An toàn – Phần 1: Yêu cầu chung).¹

IEC 62040-3:1999, Uninterruptible power systems (UPS) – Part 3: Method of specifying the performance and test requirements²

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa dưới đây.

3.1 Định nghĩa chung

CHÚ THÍCH 1: Nếu không có qui định nào khác thì thuật ngữ "điện áp" và "dòng điện" được hiểu là giá trị hiệu dụng.

CHÚ THÍCH 2: Phải chú ý để các thiết bị đo chỉ ra số đọc giá trị hiệu dụng đúng khi có các tín hiệu không hình sin.

3.1.1

Hệ thống điện không gián đoạn (uninterruptible power system)

UPS

¹ Đã có TCVN 7326-1:2003 (IEC 60950-1:2001), Thiết bị công nghệ thông tin – An toàn – Phần 1: Yêu cầu chung

² Đã có TCVN 9631-3:2013 (IEC 62040-3:2011), Hệ thống điện không gián đoạn (UPS) – Phần 3: Phương pháp xác định các yêu cầu tính năng và thử nghiệm

TCVN 9631-1:2013

Tổ hợp gồm các bộ chuyển đổi, thiết bị đóng cắt và thiết bị tích trữ điện năng (ví dụ acqui), tạo thành một hệ thống điện để duy trì tính liên tục cho phụ tải điện trong trường hợp mất điện đầu vào.

CHÚ THÍCH: Phụ tải điện là có tính liên tục khi điện áp và tần số nằm trong dải dung sai trạng thái ổn định danh định và dải dung sai trạng thái quá độ danh định và có mức độ méo và gián đoạn nằm trong các giới hạn qui định đối với tải đó. Mất điện đầu vào xuất hiện khi điện áp và tần số nằm ngoài trạng thái ổn định danh định và nằm ngoài dải dung sai quá độ danh định hoặc có mức độ méo hoặc gián đoạn nằm ngoài các giới hạn qui định dành cho UPS.

3.1.2

Mạch nối thẳng (bypass)

Đường dẫn điện thay thế nằm bên trong hoặc bên ngoài UPS.

3.1.3

Nguồn điện chính (primary power)

Nguồn điện do công ty cung ứng điện cung cấp hoặc từ máy phát điện của người sử dụng.

3.1.4

Công suất tác dụng (active power)

Trong điều kiện chu kỳ, giá trị trung bình được lấy trên toàn bộ một chu kỳ T của công suất tức thời p :

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T p dt$$

CHÚ THÍCH 1: Trong điều kiện hình sin, công suất tác dụng là phần thực của công suất phức.

CHÚ THÍCH 2: Trong hệ SI, đơn vị của công suất tác dụng là oát.

[IEV 131-11-42]

CHÚ THÍCH 3: Điện áp một chiều, điện áp tần số cơ bản và điện áp hài góp phần trực tiếp vào độ lớn của công suất tác dụng. Trong trường hợp có thể áp dụng, các dụng cụ đo được sử dụng để đo công suất tác dụng cần có đủ độ rộng băng tần và đủ khả năng đo bất kỳ thành phần đáng kể nào của công suất điện không đối xứng và các thành phần hài.

3.1.5

Công suất biểu kiến (apparent power)

Tích số của điện áp hiệu dụng và dòng điện hiệu dụng.

3.1.6

Cấp điện ngược (backfeed)

Điều kiện trong đó điện áp hoặc năng lượng có sẵn trong UPS cấp ngược lại cho bất kỳ đầu nối vào nào, hoặc trực tiếp hoặc do đường rò, trong khi đang ở chế độ tích trữ điện năng và mất nguồn điện chính.

3.1.7**Bảo vệ khi cấp điện ngược (backfeed protection)**

Sự phối hợp không chế sao cho giảm được rủi ro điện giật do cấp điện ngược.

3.1.8**Chế độ tích trữ điện năng (stored energy mode)**

Hoạt động của UPS khi được cung cấp bởi các điều kiện sau:

- điện sơ cấp bị ngắt ra hoặc nằm ngoài dung sai cho trước;
- acqui đang phóng điện;
- phụ tải nằm trong dải cho trước,
- điện áp đầu ra nằm trong phạm vi dung sai cho trước.

3.2 Thông số đặc trưng về điện của UPS**3.2.1****Điện áp danh định (rated voltage)**

Điện áp đầu vào hoặc đầu ra (đối với điện ba pha, điện áp pha - pha) do nhà chế tạo công bố.

3.2.2**Dải điện áp danh định (rated voltage range)**

Dải điện áp đầu vào hoặc đầu ra do nhà chế tạo công bố được thể hiện bằng các giá trị điện áp danh định giới hạn dưới và giới hạn trên của dải.

3.2.3**Dòng điện danh định (rated current)**

Dòng điện đầu vào hoặc đầu ra của UPS do nhà chế tạo công bố.

CHÚ THÍCH: Xem 4.7.2.

3.3 Loại phụ tải**3.3.1****Tải thông thường (normal load)**

Chế độ làm việc càng sát càng tốt so với điều kiện vận hành khắc nghiệt nhất của sử dụng bình thường theo hướng dẫn vận hành của nhà chế tạo.

CHÚ THÍCH 1: Tuy nhiên khi các điều kiện của thực tế sử dụng có thể hiển nhiên là nặng nề hơn so với điều kiện phụ tải lớn nhất do nhà chế tạo khuyến cáo thì nên áp dụng phụ tải là tải đại diện lớn nhất có thể áp dụng.

CHÚ THÍCH 2: Ví dụ về điều kiện phụ tải thông thường chuẩn đối với UPS, xem trong Phụ lục L.

3.3.2

Tải tuyến tính (linear load)

Phụ tải mà dòng điện lấy từ nguồn được xác định bằng công thức:

$$I = U/Z$$

trong đó

- I là dòng điện tải
- U là điện áp cung cấp
- Z là trở kháng tải không đổi

3.3.3

Tải không tuyến tính (non-linear load)

Phụ tải mà tham số Z (trở kháng tải) không còn là hằng số mà biến thiên theo các tham số khác như điện áp hoặc thời gian (xem Phụ lục L).

3.4 Nối với nguồn

Áp dụng các định nghĩa của 1.2.5/RD cùng với các định nghĩa sau đây:

3.4.1

Dây nguồn (power cord)

Dây hoặc cáp mềm dùng để nối liên kết.

3.5 Mạch điện và đặc tính mạch điện

Áp dụng các định nghĩa của 1.2.8/RD (ví dụ như điện áp nguy hiểm trong 1.2.8.6/RD).

3.6 Cách điện

Áp dụng các định nghĩa của 1.2.9/RD.

3.7 Thiết bị di động

Áp dụng các định nghĩa của 1.2.3/RD.

3.8 Phân loại cách điện của UPS

Áp dụng các định nghĩa của 1.2.4/RD.

3.9 Sự cố chạm đất

Sự xuất hiện của tuyến dẫn ngẫu nhiên giữa dây dẫn mang điện và đất.

[IEV 195-04-14]

3.10 Vỏ bọc

Áp dụng các định nghĩa của 1.2.6/RD.

3.11 Khả năng tiếp cận

Áp dụng các định nghĩa của 1.2.7/RD.

3.12 Phụ kiện

Áp dụng các định nghĩa của 1.2.11/RD.

3.13 Phân phối điện

Áp dụng các định nghĩa của 1.2.8.1/RD và 1.2.8.2/RD.

3.14 Tính dễ cháy

Áp dụng các định nghĩa của 1.2.12/RD.

3.15 Các định nghĩa khác

Áp dụng các định nghĩa của 1.2.13/RD (ví dụ như định nghĩa thử nghiệm điển hình của 1.2.13.1/RD).

3.16 Khe hở không khí và chiều dài đường rò

Áp dụng các định nghĩa của 1.2.10/RD.

3.17 Mạng thông tin liên lạc

Áp dụng các định nghĩa của 1.2.8.11/RD, 1.2.8.12/RD, 1.2.8.13/RD, 1.2.8.14/RD.

4 Điều kiện chung đối với các thử nghiệm**4.1 Mở đầu**

Áp dụng các qui định của 1.4.1/RD, 1.4.3/RD, 1.4.6/RD, 1.4.7/RD, 1.4.8/RD, 1.4.10/RD, 1.4.11/RD, 1.4.12/RD, 1.4.13/RD, 1.4.14/RD cùng với nội dung dưới đây.

Chỉ thực hiện các thử nghiệm dòng điện rò và thử nghiệm gia nhiệt ở phạm vi dung sai điện áp đầu vào (xem 1.4.5/RD). Tất cả các thử nghiệm phải được thực hiện ở điện áp đầu vào danh nghĩa, trừ khi có qui định khác.

4.2 Thử nghiệm điển hình

Áp dụng các qui định của 1.4.2/RD và các bổ sung dưới đây:

Trong trường hợp ở tiêu chuẩn này, sự phù hợp về vật liệu, phụ kiện hoặc các cụm linh kiện được kiểm tra bằng cách xem xét hoặc bằng các thử nghiệm đặc tính thì được phép khẳng định sự phù hợp bằng cách xem xét dữ liệu liên quan hoặc kết quả thử nghiệm có sẵn trước đó thay vì phải thực hiện các thử nghiệm điển hình qui định.

TCVN 9631-1:2013

CHÚ THÍCH: Đối với các khối lớn và/hoặc khối có các thông số đặc trưng về điện lớn, có thể không có đủ trang bị thử nghiệm để chứng minh một số thử nghiệm điển hình.

Tình trạng này cũng áp dụng cho một số các thử nghiệm điện mà trên thị trường không có sẵn các thiết bị mô phỏng thử nghiệm hoặc đòi hỏi các trang bị thử nghiệm chuyên ngành vượt ra ngoài phạm vi nhà xưởng của nhà chế tạo.

4.3 Tham số làm việc dùng cho các thử nghiệm

Trừ trường hợp các điều kiện thử nghiệm cụ thể đã được nêu trong tiêu chuẩn này và trừ trường hợp đã rõ ràng là có tác động đáng kể đến kết quả thử nghiệm, các thử nghiệm phải được thực hiện ở điện áp danh định và trong sự phối hợp bất lợi nhất của các tham số dưới đây trong phạm vi qui định vận hành của nhà chế tạo:

- không có điện áp nguồn;
- tần số nguồn;
- tình trạng nạp acqui;
- vị trí đặt của UPS và vị trí của các bộ phận chuyển động;
- chế độ làm việc.

Các nội dung dưới đây không áp dụng cho UPS lắp đặt ở vị trí hạn chế tiếp cận:

- việc điều chỉnh các bộ điều nhiệt, các cơ cấu điều chỉnh hoặc cơ cấu khống chế tương tự thuộc khu vực tiếp cận của người vận hành
 - a) có thể điều chỉnh mà không cần đến dụng cụ, hoặc
 - b) có thể điều chỉnh bằng cách sử dụng phương tiện như chìa khóa hoặc dụng cụ, chủ ý trang bị cho người vận hành.

4.4 UPS mang tải trong quá trình thử nghiệm

Trong trường hợp kết quả thử nghiệm dự kiến có thể thay đổi tùy thuộc vào việc mang tải của UPS thì cần điều chỉnh để cho kết quả bất lợi nhất. Điều này đạt được bằng cách xem xét việc mang tải

- có thể được nối đến bất kỳ ổ cắm nguồn tiêu chuẩn hoặc đến đầu nối trên thiết bị đến giá trị được chỉ ra trên nhãn theo qui định ở 4.7.2;
- do nạp lại của thiết bị tích trữ điện năng (acqui hoặc tương tự);
- do đặc điểm tùy chọn của thiết bị, được nhà chế tạo cung cấp để gộp vào hoặc đi kèm với thiết bị cần thử nghiệm;
- do các khối khác của thiết bị được nhà chế tạo thiết kế để tiêu thụ năng lượng của thiết bị cần thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 1: Có thể sử dụng tải giả để mô phỏng việc mang tải khi tiến hành thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 2: Xem thêm 4.6.

4.5 Phụ kiện

Trong trường hợp có liên quan đến an toàn, các phụ kiện phải phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này hoặc phù hợp với các tiêu chuẩn IEC về phụ kiện liên quan.

CHÚ THÍCH 1: Tiêu chuẩn IEC về phụ kiện chỉ được coi là có liên quan khi phụ kiện rõ ràng nằm trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn.

Ngoài ra còn phải áp dụng các qui định trong 1.5.2/RD, 1.5.3/RD, 1.5.4/RD, 1.5.5/RD, 1.5.6/RD, 1.5.7/RD và 1.5.8/RD.

CHÚ THÍCH 2: Các yêu cầu của tiêu chuẩn này có cả các thử nghiệm không bình thường nhằm đảm bảo hỏng một cách an toàn của phụ kiện, xem 8.3.

4.6 Giao diện về điện

Áp dụng các qui định trong 1.6.1/RD, 1.6.2/RD, 1.6.4/RD cùng với các nội dung dưới đây.

CHÚ THÍCH: Trong khi cung cấp đầu ra danh định ở một trong các điều kiện nêu từ a) đến d) dưới đây, dòng điện xoay chiều hoặc một chiều đầu vào liên quan ở trạng thái ổn định không được vượt quá 110 % dòng điện danh định.

a) Chế độ nạp lại – Áp dụng cho điện sơ cấp do UPS thu nhận trong khi nạp acqui.

b) Chế độ tích trữ điện năng – Áp dụng cho dòng điện một chiều, có nguồn gốc từ, ví dụ như, một acqui từ xa trong lúc mô phỏng mất nguồn điện chính. Phần nghịch lưu của UPS cần nhận công suất từ một dàn acqui đã nạp đầy hoặc từ nguồn cung cấp điện một chiều bên ngoài.

c) Chế độ nối thẳng – Bộ đóng cắt chuyển đổi phải được đặt ở vị trí để cho phép nguồn điện chính cung cấp cho tải đầu ra bỏ qua các phần chỉnh lưu/bộ nạp và nghịch lưu của UPS và cấp trực tiếp cho phụ tải.

d) Chế độ thông thường – Acqui được nạp đầy, UPS cần nhận điện từ nguồn điện chính.

Dây trung tính, nếu có, phải được cách ly với đất và cách ly với phần vỏ trong toàn bộ thiết bị, giống như cách ly dây pha. Các thành phần nối giữa dây trung tính và đất phải có giá trị danh định dành cho điện áp làm việc bằng với điện áp pha-trung tính. Trong trường hợp dây trung tính đầu ra cách ly với dây trung tính đầu vào thì người bảo dưỡng chịu trách nhiệm lắp đặt phải nối dây trung tính đầu ra này theo quy định đi dây của nơi sử dụng và tuân thủ các nội dung cụ thể trong hướng dẫn lắp đặt:

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4.7 Ghi nhãn và hướng dẫn

4.7.1 Qui định chung

Trong trường hợp yêu cầu ghi nhãn theo nội dung dưới đây, phải có chỗ để thể hiện nội dung đó. Phải dễ dàng nhìn thấy nhãn ở khu vực người vận hành tiếp cận được hoặc phải được đặt ở bề mặt ngoài

của thiết bị. Nếu nhãn được đặt trên bề mặt ngoài của thiết bị cố định thì phải nhìn thấy nhãn sau khi thiết bị được lắp đặt như trong sử dụng bình thường.

Đối với thiết bị được thiết kế để người bảo dưỡng lắp đặt hoặc được đặt ở vị trí hạn chế tiếp cận thì được phép bố trí nhãn phía sau cánh cửa hoặc nắp đậy mà người vận hành không tiếp cận được. Trong trường hợp đó phải gắn trên thiết bị một nhãn đánh dấu ở vị trí dễ nhìn thấy để chỉ ra vị trí của nhãn. Cho phép sử dụng nhãn đánh dấu tạm thời.

4.7.2 Thông số đặc trưng về điện

Thiết bị phải có đủ các nội dung ghi nhãn để qui định:

- các yêu cầu về cung cấp điện đầu vào;
- các thông số đặc trưng về cung cấp đầu ra.

Đối với thiết bị có nhiều điện áp danh định, các giá trị dòng điện danh định tương ứng phải được ghi nhãn sao cho các giá trị dòng điện khác nhau thì cách nhau một dấu gạch chéo (/) và sự liên quan giữa điện áp danh định và dòng điện danh định liên đới thể hiện rõ ràng.

Thiết bị có dải điện áp danh định phải được ghi nhãn với dòng điện danh định lớn nhất hoặc dải dòng điện.

Việc ghi nhãn đầu vào và đầu ra phải gồm cả đầu vào và đầu ra theo RD, ngoài ra còn:

- điện áp danh định đầu ra;
- hệ số công suất danh định đầu ra, nếu nhỏ hơn một, hoặc công suất tác dụng và dòng điện danh định;
- số lượng pha đầu ra và dây trung tính (tham khảo 1.7.1/RD);
- công suất tác dụng danh định đầu ra, tính bằng oát hoặc kilôoát theo Phụ lục L/RD;
- công suất biểu kiến danh định đầu ra, tính bằng vôn-ampe hoặc kilôvôn-ampe theo Phụ lục L/RD;
- dải nhiệt độ môi trường làm việc xung quanh (nếu khác 0 °C đến 40 °C).

CHÚ THÍCH: Ví dụ đối với nhiệt độ xung quanh trong văn phòng, dải nhiệt độ do nhà chế tạo qui định có thể là 10 °C đến 35 °C.

Đối với các thiết bị được thiết kế có thêm mạch nối thẳng tự động/mạch nối thẳng bảo trì riêng rẽ, có thêm nguồn điện xoay chiều đầu vào hoặc thêm acqui bên ngoài, phải ghi các thông số đặc trưng của nguồn cấp điện liên quan trong hướng dẫn lắp đặt đi kèm thiết bị. Trong trường hợp đó, hướng dẫn sau đây phải xuất hiện bên trên hoặc bên cạnh điểm đấu nối:

XEM HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT TRƯỚC KHI NỐI ĐẾN NGUỒN

4.7.3 Hướng dẫn an toàn

4.7.3.1 Qui định chung

Nhà chế tạo phải có sẵn các hướng dẫn an toàn cần thiết để tránh các mối nguy hiểm khi vận hành, lắp đặt, bảo trì, vận chuyển hoặc cất giữ UPS.

Ví dụ như có thể yêu cầu các phòng ngừa đặc biệt đối với dây nối đất bảo vệ khi lắp các UPS loại phích cắm có các vỏ chứa riêng rẽ. Dây bảo vệ cần duy trì liên kết giữa các vỏ chứa khi phích cắm nguồn của UPS được rút ra. Các vỏ chứa này có thể chứa cụm điện tử công suất, dây acqui, cầu dao nối thẳng, đầu nối và/hoặc ổ cắm.

4.7.3.2 Lắp đặt

Nhà chế tạo phải cung cấp các hướng dẫn về năng lực cần thiết đối với việc lắp đặt. Trong trường hợp thích hợp, hướng dẫn lắp đặt cần viện dẫn các quy định đi dây quốc gia. Các hướng dẫn riêng biệt áp dụng cho:

- UPS được thiết kế chỉ dành cho các vị trí trong khu vực hạn chế tiếp cận.

Hướng dẫn lắp đặt phải nêu rõ rằng UPS này chỉ được phép lắp đặt theo các yêu cầu của TCVN 7447-4-42 (IEC 60364-4-42). UPS này có thể không đáp ứng các yêu cầu về vỏ bọc chịu cháy qui định trong 1.2.6.2/RD.

- UPS được thiết kế để nối cố định bằng hệ thống đi dây cố định tới nguồn cung cấp điện xoay chiều hoặc tới phụ tải hoặc nối đến thiết bị tích trữ điện năng riêng rẽ, ví dụ như acqui không được lắp đặt khi bàn giao cho người sử dụng. Hướng dẫn sử dụng phải nêu rõ rằng chỉ những người có chuyên môn (ví dụ như người bảo dưỡng) mới được phép lắp đặt UPS này và, khi UPS không có cơ cấu cắt để cách ly với nguồn lưới (xem 3.4.2/RD) thì phải lắp cơ cấu cắt điện vào hệ thống đi dây cố định ở chỗ thích hợp và dễ dàng tiếp cận được.

- UPS có phích cắm kiểu A hoặc kiểu B, có cơ cấu tích trữ điện năng, ví dụ acqui, đã được nhà cung cấp lắp đặt. Phải có sẵn hướng dẫn lắp đặt cấp cho người sử dụng, ví dụ sổ tay hướng dẫn, đối với UPS được thiết kế để người sử dụng lắp đặt. Khi UPS không có cơ cấu cắt để cách ly với nguồn lưới (xem 3.4.2/RD) hoặc khi phích cắm lắp trên dây nguồn được thiết kế làm phương tiện để cắt nguồn thì hướng dẫn lắp đặt phải nêu rõ rằng ổ cắm nguồn lưới cung cấp điện cho UPS phải được lắp ở gần UPS và phải tiếp cận được dễ dàng. Khi dây nguồn của UPS được nối đến ổ cắm nguồn lưới có nối đất vì lý do an toàn thì phải nêu điều đó trên nhãn hoặc trong hướng dẫn lắp đặt UPS. Yêu cầu tương tự về ghi nhãn này cũng áp dụng cho liên kết đẳng thế với đất nối đến UPS khác hoặc đến phụ tải Cấp I.

CHÚ THÍCH: Dây nguồn có phích cắm thường có chiều dài 2 m trở xuống.

4.7.3.3 Vận hành

Trừ khi UPS được thiết kế để người không có chuyên môn vận hành, nhà chế tạo phải cung cấp hướng dẫn về mức độ năng lực cần thiết để vận hành thiết bị. Điều này có thể bao gồm việc ghi rõ người vận hành cần phải qua đào tạo hoặc cần có đủ khả năng và thẩm quyền để đi vào khu vực hạn chế tiếp cận.

4.7.3.4 Bảo trì

Ngoại trừ các công việc bảo dưỡng thường xuyên như do người vận hành thực hiện, hướng dẫn về an toàn được sử dụng trong quá trình bảo trì UPS thường chỉ cấp cho người bảo dưỡng.

4.7.3.5 Cấp điện ngược liên quan đến phân phối điện

Để cảnh báo người bảo dưỡng về điện tránh khỏi tình trạng cấp điện ngược, không phải do UPS nhưng có thể phát sinh khi có sự cố tải cụ thể trong khi UPS hoạt động ở chế độ tích trữ điện năng hoặc trong khi tải không cân bằng được cấp điện qua một hệ thống phân phối điện cụ thể, ví dụ hệ thống IT có nối đất qua trở kháng, hướng dẫn lắp đặt đối với UPS nối cố định phải đòi hỏi có lắp tấm nhãn cảnh báo

- tại các đầu nối vào UPS, do nhà cung cấp UPS thực hiện, và
- trên tất cả cầu dao cách ly của nguồn điện chính được lắp đặt xa khu vực UPS và trên các điểm tiếp cận bên ngoài, nếu có, giữa các cầu dao này và UPS, do người sử dụng thực hiện

khi

a) việc cách ly tự động cấp điện ngược (xem 5.1.4) được trang bị ở bên ngoài thiết bị

hoặc

b) đầu vào UPS được nối qua cầu dao bên ngoài mà khi mở ra thì cách ly dây trung tính

hoặc

c) UPS được nối đến hệ thống phân phối điện IT (xem 1.6.1/RD).

Tấm nhãn cảnh báo này phải có nội dung dưới đây hoặc tương đương.

Trước khi làm việc trên mạch điện này

- Cách ly hệ thống điện không gián đoạn (UPS)
- Sau đó kiểm tra về mối nguy hiểm điện áp giữa tất cả các đầu nối
kể cả nối đất bảo vệ



Nguy hiểm cấp ngược điện áp

CHÚ THÍCH: Bảo vệ khỏi các sự cố cấp điện ngược xuất hiện trong UPS được mô tả ở 5.1.4.

4.7.4 Điều chỉnh điện áp nguồn lưới

Áp dụng các điều khoản của 1.7.4/RD.

4.7.5 Đầu ra điện

Áp dụng các điều khoản của 1.7.5/RD.

4.7.6 Cầu cháy

Áp dụng các điều khoản của 1.7.6/RD.

4.7.7 Đầu nối đi dây

Áp dụng các điều khoản của 1.7.7/RD.

4.7.8 Đầu nối acqui

Đầu nối được thiết kế để nối đến acqui phải chỉ rõ cực tính theo IEC 60417 hoặc có kết cấu sao cho giảm được khả năng đấu nối sai.

4.7.9 Bộ điều khiển và đèn chỉ thị

Áp dụng các điều khoản của 1.7.8/RD.

4.7.10 Cách ly với nhiều nguồn điện

Áp dụng các điều khoản của 1.7.9/RD.

4.7.11 Hệ thống điện IT

Áp dụng các điều khoản của 1.7.2.4/RD.

4.7.12 Bảo vệ trong hệ thống lắp đặt điện của tòa nhà

Nếu thiết bị có phích cắm kiểu B hoặc thiết bị nối cố định dựa vào hệ thống lắp đặt của tòa nhà để bảo vệ hệ thống đi dây bên trong của thiết bị thì hướng dẫn lắp đặt thiết bị phải nêu rõ điều đó và cũng phải qui định các yêu cầu cần thiết để bảo vệ chống ngắn mạch hoặc quá dòng, hoặc trong trường hợp cần thiết, để bảo vệ cả hai (xem 5.5.2).

Nếu việc bảo vệ chống điện giật của UPS (xem 5.1) dựa trên thiết bị dòng dư nằm trong mạch lắp đặt của tòa nhà, và UPS được thiết kế để trong điều kiện bất kỳ của hoạt động bình thường và hoạt động không bình thường, dòng điện sự cố chạm đất thành phần điện một chiều là có thể xảy ra thì hướng dẫn lắp đặt phải định rõ thiết bị dòng dư của tòa nhà là kiểu B (xem IEC 60775) dùng cho UPS ba pha và là kiểu A [TCVN 6950-1 (IEC 61008-1) hoặc TCVN 6951-1 (IEC 61009-1)] dùng cho UPS một pha.

CHÚ THÍCH: Cần đưa ra các lưu ý đến quy định đi dây quốc gia, nếu có, liên quan đến các yêu cầu để bảo vệ mạng công cộng.

4.7.13 Dòng điện rò lớn

Áp dụng các điều khoản của 5.1/RD cùng với bổ sung dưới đây.

Đối với hệ thống UPS được thiết kế để sử dụng là thiết bị có phích cắm kiểu B hoặc là công trình lắp đặt cố định, trong trường hợp dòng điện rò xuống đất của UPS và tổng phụ tải được nối vào dây dẫn nối đất bảo vệ UPS sơ cấp vượt quá hoặc có khả năng vượt quá giới hạn qui định trong 5.1/RD ở chế độ làm việc bất kỳ thì trên UPS phải có tấm nhãn cảnh báo như được qui định trong 5.1/RD và sổ tay lắp đặt phải ấn định phương pháp đấu nối tới nguồn điện chính.

4.7.14 Cơ cấu điều nhiệt và cơ cấu điều chỉnh khác

Áp dụng các điều khoản của 1.7.10/RD.

4.7.15 Ngôn ngữ

Các hướng dẫn và nội dung ghi nhãn thiết bị có liên quan đến an toàn phải ghi bằng ngôn ngữ chấp nhận được trong quốc gia mà thiết bị cần được lắp đặt.

Áp dụng các điều khoản của 1.7.2.1/RD và 1.7.8.1/RD.

4.7.16 Độ bền ghi nhãn

Áp dụng các điều khoản của 1.7.11/RD.

4.7.17 Bộ phận tháo ra được

Áp dụng các điều khoản của 1.7.12/RD.

4.7.18 Acqui thay thế được

Áp dụng các điều khoản của 1.7.13/RD.

4.7.19 Người vận hành tiếp cận có sử dụng dụng cụ

Áp dụng các điều khoản của 1.7.2.5/RD.

4.7.20 Acqui

Các tủ chứa acqui bên ngoài hoặc các ngăn chứa acqui nằm bên trong UPS phải đáp ứng các yêu cầu sau đây với các thông tin rõ ràng, dễ đọc, và ở vị trí sao cho người bảo dưỡng nhìn thấy ngay khi làm các công việc bảo dưỡng UPS, theo các yêu cầu của 1.7.1/RD.

- a) Kiểu acqui (chl-axit, NiCd, v.v...) và số lượng khối hoặc số ngăn acqui;
- b) điện áp danh nghĩa của tổng các acqui;
- c) dung lượng danh nghĩa của tổng các acqui (không bắt buộc);

d) nhãn cảnh báo chỉ rõ nguy hiểm điện giật, hoặc bị sốc năng lượng và mối nguy hóa học và liên quan đến các yêu cầu bảo trì, nâng chuyển và thải bỏ, được cụ thể trong các hướng dẫn dưới đây.

Ngoại lệ: UPS thuộc loại thiết bị có phích cắm kiểu A có acqui lắp liền hoặc có tủ acqui riêng rẽ được thiết kế để đặt bên dưới hoặc bên trên hoặc dọc theo UPS, được nối bằng phích cắm và ổ cắm để người vận hành lắp đặt thì chỉ cần lắp tấm nhãn cảnh báo (xem điểm d) trên đây) trên phía ngoài của khối này.

Tất cả các thông tin khác phải được nêu trong hướng dẫn sử dụng

Hướng dẫn:

a) acqui lắp đặt bên trong:

- hướng dẫn phải có đủ thông tin để có thể thay thế acqui bằng loại thích hợp được khuyến cáo;
- hướng dẫn về an toàn để người bảo dưỡng tiếp cận phải được nêu trong sổ tay hướng dẫn lắp đặt/bảo dưỡng;
- nếu acqui sẽ do người bảo dưỡng lắp đặt thì phải có hướng dẫn về cách đấu nối, kể cả lực xiết đầu nối.

Sổ tay vận hành phải có các hướng dẫn sau đây:

- Bảo dưỡng acqui phải do người có hiểu biết về acqui thực hiện hoặc giám sát và các biện pháp phòng ngừa cần thiết;
- Khi thay thế acqui thì thay cùng loại và cùng số lượng acqui hoặc hộp.

CHÚ Ý: Không thải bỏ acqui bằng cách vứt vào lửa. Acqui có thể gây nổ.

CHÚ Ý: Không mở hoặc đập vỡ acqui. Chất điện phân thoát ra có nguy hiểm đến da và mắt. Chất điện phân có thể gây ngộ độc.

b) Acqui lắp đặt ở bên ngoài

- trong trường hợp acqui không phải là do nhà chế tạo UPS cung cấp, hướng dẫn lắp đặt phải nêu điện áp, thông số đặc trưng ampe-giờ, chế độ nạp và phương pháp bảo vệ cần thiết khi lắp đặt để phối hợp với thiết bị bảo vệ UPS;
- nhà chế tạo acqui phải cung cấp hướng dẫn về các ngăn acqui.

c) Tủ acqui đặt ở bên ngoài:

Tủ chứa acqui đặt ở bên ngoài được cung cấp cùng với UPS phải có đủ hướng dẫn lắp đặt để xác định kích cỡ cáp dùng để nối với UPS nếu cáp nối này không được nhà chế tạo UPS cung cấp. Trong trường hợp các ngăn hoặc các khối acqui không được lắp đặt và đi dây sẵn từ trước thì nhà chế tạo acqui phải cung cấp hướng dẫn lắp đặt các ngăn hoặc các khối acqui, nếu không được nêu chi tiết trong hướng dẫn lắp đặt của nhà chế tạo UPS.

Bảo vệ chống các mối nguy hiểm về năng lượng phải phù hợp với 2.1.1.5/RD

CHÚ THÍCH 1: Các bộ phận dễ trần có liên quan đến mối nguy hiểm năng lượng cần được bố trí, bao bọc, che chắn hoặc có rào chắn để tính đến khả năng ngắn mạch ngẫu nhiên qua vật liệu dẫn có thể có mặt trong quá trình tiến hành bảo dưỡng.

CHÚ THÍCH 2: Các bộ phận dễ trần làm việc ở mức điện áp nguy hiểm cần được bố trí hoặc che chắn để không có khả năng xảy ra tiếp xúc không chủ ý với các bộ phận này trong quá trình tiến hành bảo dưỡng liên quan đến các bộ phận khác của thiết bị.

4.7.21 Hướng dẫn lắp đặt

Phải có thông tin đầy đủ trong hướng dẫn lắp đặt về mục đích và đầu nối của các mạch tín hiệu, tiếp điểm rơ le, mạch cắt điện khẩn cấp, v.v... Cần đưa ra các chú ý về sự cần thiết của việc duy trì các đặc tính bảo dưỡng các mạch TNV, SELV hoặc ELV khi được nối đến thiết bị khác.

Hướng dẫn lắp đặt phải có đủ thông tin, kể cả cấu hình cơ bản mạch nội bộ của UPS nhằm nhấn mạnh tính tương thích với hệ thống phân phối điện.

Phải đặc biệt quan tâm đến sự tương thích với quy định đi dây liên quan và với mạch nối thẳng.

Trong trường hợp trung tính đầu ra của UPS dựa trên điểm trung tính chuẩn/(các) nguồn đầu vào thì phải có đủ hướng dẫn lắp đặt để ngăn ngừa việc mất điểm trung tính chuẩn này, nếu mối nguy hiểm xuất hiện do cách ly/chuyển đổi nguồn cung cấp, v.v...

Chỉ các UPS phù hợp với hướng dẫn ghi nhãn của 1.7.2/RD mới thích hợp để sử dụng trên hệ thống điện IT, như được xác định trong Phụ lục V/RD. Trong trường hợp có yêu cầu phụ kiện bổ sung để đáp ứng yêu cầu này thì các phụ kiện đó phải được nêu trong hướng dẫn lắp đặt.

5 Yêu cầu thiết kế cơ bản

5.1 Bảo vệ chống điện giật và nguy hiểm năng lượng

5.1.1 Bảo vệ đối với UPS được thiết kế để sử dụng trong khu vực người vận hành tiếp cận

Áp dụng các yêu cầu và các hạn chế nêu trong 2.1.1/RD.

Các yêu cầu về bảo vệ chống điện giật từ các bộ phận mang điện dựa trên nguyên tắc người vận hành được phép tiếp cận đến:

- các bộ phận dễ trần của mạch SELV; và
- các bộ phận dễ trần của mạch giới hạn dòng điện; và
- mạch TNV trong điều kiện qui định.

CHÚ THÍCH: Mạch TNV thường không phải là một bộ phận của thiết kế UPS nhưng có một số UPS hỗ trợ liên kết với mạch TNV bên ngoài, ví dụ đường dây thông tin với PSTN.

Các yêu cầu về bảo vệ chống các mối nguy năng lượng dựa trên nguyên tắc không được có rủi ro thương tích khi tồn tại mức năng lượng nguy hiểm.

UPS được thiết kế để lắp sẵn trong và/hoặc lắp đặt trên giá hoặc để lắp vào thiết bị lớn hơn thì được thử nghiệm việc tiếp cận UPS bị giới hạn theo phương pháp lắp đặt do nhà chế tạo qui định.

5.1.2 Bảo vệ đối với UPS được thiết kế để sử dụng trong khu vực người bảo dưỡng tiếp cận

Trong khu vực người bảo dưỡng tiếp cận, áp dụng các yêu cầu sau đây:

Các bộ phận dễ trần ở điện áp nguy hiểm cần được bố trí hoặc che chắn để ít có khả năng xảy ra tiếp xúc ngẫu nhiên với các bộ phận này trong các thao tác bảo dưỡng có liên quan đến các bộ phận khác của thiết bị. Các bộ phận dễ trần ở điện áp nguy hiểm cần được bố trí hoặc che chắn để ít có khả năng xảy ra ngắn mạch ngẫu nhiên cho mạch SELV hoặc cho mạch TNV (ví dụ do dụng cụ hoặc đầu rò thử nghiệm được người bảo dưỡng sử dụng).

Không qui định các yêu cầu liên quan đến việc tiếp cận mạch ELV hoặc mạch TNV. Tuy nhiên, các bộ phận dễ trần có mức năng lượng nguy hiểm phải được bố trí hoặc che chắn để ít có khả năng xảy ra bất cứ điều gì không chủ ý bởi vật liệu dẫn có thể có mặt trong quá trình thao tác bảo dưỡng liên quan đến các bộ phận khác của thiết bị.

Tất cả các tấm chắn an toàn được yêu cầu để phù hợp với 5.1.2 phải dễ dàng tháo ra hoặc thay thế nếu như việc tháo ra là cần thiết cho bảo dưỡng. Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và đo. Khi quyết định có hay không có khả năng xảy ra tiếp xúc không chủ ý, cần tính đến cách thức mà người bảo dưỡng cần để tiếp cận qua hoặc tiếp cận gần bộ phận trần để bảo dưỡng các bộ phận khác. Để xác định mức năng lượng nguy hiểm, xem 2.1.1.5 c)/RD.

5.1.3 Bảo vệ đối với UPS được thiết kế để sử dụng trong khu vực hạn chế tiếp cận

Đối với thiết bị cần được lắp đặt ở vị trí hạn chế tiếp cận, áp dụng các yêu cầu đối với khu vực người vận hành tiếp cận, trừ những chỗ qui định trong ba đoạn dưới đây:

Ngón tay thử nghiệm, Hình 2A/RD (xem 2.1.1.1/RD) được phép tiếp xúc với các bộ phận dễ trần của mạch thứ cấp ở điện áp nguy hiểm. Tuy nhiên, các bộ phận như vậy phải được bố trí hoặc che chắn để tiếp xúc không chủ ý là ít có khả năng xảy ra.

Các bộ phận dễ trần có mức điện áp nguy hiểm phải được bố trí hoặc che chắn sao cho không có khả năng xảy ra việc bất cứ điều gì không chủ ý bởi các vật liệu dẫn có thể có mặt.

Không qui định các yêu cầu liên quan đến tiếp xúc với bộ phận dễ trần của các mạch TNV-1, TNV-2 và TNV-3.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng phép đo.

Khi quyết định có hay không có khả năng xảy ra tiếp xúc không chủ ý, cần tính đến nhu cầu tiếp cận qua hoặc tiếp cận gần các bộ phận trần. Để xác định mức năng lượng nguy hiểm, xem 2.1.1.5 c)/RD.

5.1.4 Bảo vệ chống cấp điện ngược

UPS phải ngăn ngừa không để điện áp nguy hiểm hoặc năng lượng nguy hiểm có mặt trên các đầu nối điện xoay chiều đầu vào UPS sau khi điện xoay chiều đầu vào này bị gián đoạn.

Không được có nguy hiểm điện giật ở các đầu nối đầu vào điện xoay chiều khi đo ở 1 s sau khi cắt điện đầu vào xoay chiều đối với UPS có phích cắm, hoặc 15 s đối với UPS nối cố định.

Đối với UPS nối cố định, yêu cầu này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị cách ly với đường dây đầu vào điện xoay chiều ở bên ngoài UPS, trong trường hợp đó:

- yêu cầu này áp dụng cho các đầu nối đầu vào của thiết bị cách ly,
- nhà cung cấp UPS phải cung cấp hoặc qui định rõ thiết bị cách ly thích hợp,
- áp dụng tấm nhãn bổ sung (4.7.3).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét thiết bị, sơ đồ mạch điện liên quan và bằng cách mô phỏng điều kiện sự cố theo Phụ lục I của tiêu chuẩn này.

Khi sử dụng khe hở không khí để bảo vệ cấp điện ngược thì áp dụng 2.10.3.3/RD đối với khe hở không khí và chiều dài đường rò với các bổ sung dưới đây:

- a) với điều kiện được nhà chế tạo khẳng định, đầu ra của UPS khi ở chế độ tích trữ điện năng, có thể được coi là mạch thứ cấp không có quá độ về quá điện áp cấp I (về vấn đề này xác định giá trị quá điện áp cấp I theo Bảng 2J/RD bằng cách sử dụng điện áp hiệu dụng thích hợp ở đầu ra của UPS).
- b) khe hở không khí và chiều dài đường rò phải đáp ứng các yêu cầu về cách điện chính dành cho nhiễm bẩn độ 2 (xem các Bảng 2M/RD và 2N/RD).

CHÚ THÍCH: Có thể áp dụng cách điện tăng cường hoặc tương đương nếu dây dẫn đầu ra bất kỳ, kể cả dây trung tính, không đáp ứng được cách điện chính so với đất khi UPS hoạt động ở chế độ tích trữ điện năng. Trong tất cả các trường hợp khác, cách điện chính là chấp nhận được.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

5.1.5 Thiết bị đóng cắt (ngắt điện) khẩn cấp

UPS phải có một thiết bị đóng cắt khẩn cấp riêng biệt lắp liền (hoặc các đầu nối để nối đến một thiết bị đóng cắt khẩn cấp từ xa), thiết bị này ngăn ngừa việc tiếp tục cung cấp điện đến tải từ UPS ở chế độ làm việc bất kỳ. Nếu phụ thuộc vào việc cắt điện bổ sung các nguồn có trong hệ thống đi dây của tòa nhà thì hướng dẫn lắp đặt cũng phải nêu rõ như vậy. Yêu cầu này là không bắt buộc đối với UPS có phích cắm nếu quy định đi dây quốc gia cho phép.

CHÚ THÍCH: Ở một số nước, thiết bị đóng cắt khẩn cấp còn được gọi là "cắt điện khẩn cấp" (EPO).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và phân tích sơ đồ mạch điện liên quan.

5.2 Yêu cầu đối với mạch điện phụ

5.2.1 Mạch điện cực thấp an toàn – SELV

Áp dụng 2.2/RD đối với mạch SELV bất kỳ được cung cấp bởi UPS.

5.2.2 Mạch điện áp mạng điện thoại – TNV

Áp dụng 2.3/RD đối với mạch TNV đi vào bất kỳ được hỗ trợ bởi UPS.

CHÚ THÍCH: Hầu hết UPS không tự chúng cung cấp các mạch TNV, nhưng cần lưu ý xem xét mọi mạch TNV đi tới bất kỳ mà mạch này có thể được hỗ trợ bởi UPS, ví dụ nối đến PSTN.

5.2.3 Mạch giới hạn dòng điện

Áp dụng các điều khoản của 2.4/RD đối với mạch giới hạn dòng điện bất kỳ được UPS cung cấp.

5.2.4 Mạch tín hiệu bên ngoài

Áp dụng các điều khoản của 3.5/RD.

5.2.5 Nguồn có công suất hạn chế

Áp dụng các điều khoản của 2.5/RD.

5.3 Nối đất bảo vệ và liên kết bảo vệ

5.3.1 Quy định chung

Áp dụng các điều khoản của 2.6/RD cùng với các qui định dưới đây.

5.3.2 Nối đất bảo vệ

Các bộ phận dẫn chạm tới được của thiết bị Cấp I mà có thể phải chịu điện áp nguy hiểm trong trường hợp có sự cố cách điện đơn lẻ, phải được nối tin cậy với đầu nối đất bảo vệ nằm bên trong thiết bị.

CHÚ THÍCH: Trong khu vực bảo dưỡng tiếp cận, các bộ phận dẫn như khung lắp động cơ điện, giá lắp đặt thiết bị điện tử, v.v... có thể phải chịu điện áp nguy hiểm khi có sự cố cách điện đơn lẻ, phải được nối với đầu nối đất bảo vệ hoặc, nếu như điều này là không thể làm được hoặc khó thực hiện thì cần có một tấm nhãn thích hợp để chỉ ra cho người bảo dưỡng biết rằng các bộ phận như vậy là không nối đất và cần kiểm tra điện áp nguy hiểm trước khi chạm vào.

Yêu cầu này không áp dụng cho các bộ phận dẫn chạm tới được đã cách ly với các bộ phận có điện áp nguy hiểm nhờ:

- các bộ phận kim loại được nối đất; hoặc
- cách điện rắn hoặc khe hở không khí hoặc phối hợp cả hai, đáp ứng yêu cầu đối với cách điện kép hoặc cách điện tăng cường. Trong trường hợp đó các bộ phận có liên quan phải được cố định và cứng

TCVN 9631-1:2013

vững để duy trì được khoảng cách tối thiểu khi đặt lực như được yêu cầu trong các thử nghiệm liên quan của 2.10/RD và 4.2/RD.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các yêu cầu áp dụng theo 2.6.1/RD và 5.2/RD.

5.3.3 Liên kết bảo vệ

Mạch điện xoay chiều đầu ra của UPS phải được lấy chuẩn theo nối đất bảo vệ của thiết bị như được yêu cầu bởi hệ thống phân phối điện xoay chiều mà trong đó UPS được thiết kế để hoạt động.

Nối liên kết của dây nối đất bảo vệ và các dây trung tính áp dụng cho tất cả các chế độ làm việc của khối. Điểm liên kết vật lý có thể ở bên ngoài UPS.

Mạch đầu ra điện xoay chiều của UPS có phích cắm kiểu A hoặc phích cắm kiểu B mà mạch này không phải là một nguồn riêng biệt trong chế độ làm việc bình thường thì không đòi hỏi có liên kết bảo vệ khi hoạt động ở chế độ tích trữ điện năng. Tham khảo phụ lục V/RD về nối đất được cung cấp từ nguồn điện xoay chiều có nguồn gốc riêng biệt.

CHÚ THÍCH: Phụ lục V/RD phân loại các hệ thống phân phối điện xoay chiều thành TNS, TNC, TT hoặc IT dựa trên:

- điều kiện liên kết giữa dây nối đất bảo vệ và dây trung tính (hoặc, trong trường hợp không có dây trung tính, áp dụng cho một dây pha),
- cách ly, nếu có, giữa dây trung tính và đất,
- nối đất của kết cấu thiết bị.

Đối với thiết bị Cấp I có phích cắm kiểu A, UPS phải có đủ đầu nối, ổ cắm có nối đất hoặc phương tiện khác để cho phép trong cấu hình hệ thống lắp đặt hoàn chỉnh, liên kết bảo vệ đẳng thế với UPS từ các thiết bị Cấp I khác, kể cả tủ acqui đặt bên ngoài của UPS, bất kể dây bảo vệ sơ cấp của UPS có được ngắt khỏi nguồn của nó hay không. Tất cả các hướng dẫn nối liên kết đặc biệt phải được nêu trong hướng dẫn sử dụng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và các thử nghiệm điện trở nối đất giữa các điểm nối tương ứng.

5.4 Cách ly về điện với điện xoay chiều và một chiều

5.4.1 Qui định chung

Áp dụng 3.4/RD cùng với các nội dung dưới đây.

5.4.2 Thiết bị cách ly

Phải có phương tiện để cách ly UPS khỏi các nguồn cấp điện xoay chiều và một chiều khi bảo dưỡng và thử nghiệm do người có chuyên môn thực hiện.

CHÚ THÍCH 1: Trừ trường hợp có yêu cầu để sử dụng chức năng, phương tiện cách ly có thể được đặt trong khu vực bảo dưỡng tiếp cận hoặc ở bên ngoài thiết bị.

CHÚ THÍCH 2: Thiết bị cách ly phục vụ cho bảo dưỡng và thử nghiệm thường được thiết kế để thao tác trong điều kiện không tải, với điều kiện là tải thiết yếu có thể được chuyển đổi bằng phương tiện khác, ví dụ như bằng cách sử dụng thiết bị đóng cắt chuyển đổi tĩnh.

Phương tiện cách ly và thiết bị cắt điện dùng cho nguồn cung cấp điện một chiều bên trong và bên ngoài, ví dụ một dây acqui, phải cắt tất cả các dây dẫn không nối đất nối với nguồn điện một chiều này.

Nếu tác động của thiết bị cắt điện tạo ra chuẩn giữa điện áp đầu ra của UPS và nối đất bảo vệ khác với các yêu cầu của 5.3.3 thì phải có tín hiệu báo động khi thiết bị này tác động. Một cách khác, một tấm cảnh báo thích hợp phải được đặt bên cạnh thiết bị cắt điện hoặc bên cạnh nơi thao tác thiết bị đó.

CHÚ THÍCH 3: Tình trạng này cũng có thể phát sinh do mở thiết bị cách ly đầu vào có 4 cực mà thiết bị này cung cấp chuẩn trung tính cho UPS.

Nếu phương tiện thao tác của thiết bị cách ly hoạt động theo phương thẳng đứng mà không phải theo phương ngang hoặc xoay thì vị trí "phía trên" của phương tiện thao tác phải là vị trí "ON".

Trong trường hợp UPS nối cố định nhận điện từ nhiều hơn một nguồn ngoài thì phải ghi nhãn nổi bật ở từng thiết bị cắt điện để đưa ra các hướng dẫn đầy đủ để cắt hoàn toàn điện khỏi khối.

5.5 Bảo vệ quá dòng và sự cố chạm đất

5.5.1 Qui định chung

Áp dụng 2.7.3/RD, 2.7.4/RD, 2.7.5/RD, 2.7.6/RD cùng với các bổ sung dưới đây.

5.5.2 Yêu cầu cơ bản

Phải có đủ bảo vệ chống quá dòng, ngắn mạch, chạm đất ở mạch đầu vào và đầu ra, như một bộ phận tích hợp của thiết bị hoặc là bộ phận của hệ thống lắp đặt của tòa nhà.

CHÚ THÍCH 1: Sự cố chạm đất trong nội dung này không mang nghĩa là dòng điện dư hoặc dòng điện rò được đề cập trong 4.7.12 và 4.7.13

Thiết bị bảo vệ trong hệ thống lắp đặt của tòa nhà phải cung cấp bảo vệ ngắn mạch, bảo vệ chạm đất cho các thành phần của UPS mắc nối tiếp với đầu vào nguồn lưới. Các thành phần này bao gồm dây nguồn, thiết bị ghép nối, bộ lọc RFI, cầu dao nối thẳng và cầu dao cách ly. Nếu không, thiết bị bảo vệ cần thiết để phù hợp với các yêu cầu về các điều kiện làm việc không bình thường và điều kiện sự cố qui định trong 8.3 phải được bao gồm như một bộ phận không thể tách rời của thiết bị.

Trong trường hợp dựa vào bảo vệ trong hệ thống lắp đặt của tòa nhà thì hướng dẫn lắp đặt phải phù hợp với các yêu cầu đối với bảo vệ trong hệ thống lắp đặt của tòa nhà (xem 4.7.12). Đối với thiết bị có

TCVN 9631-1:2013

phích cắm kiểu A, hệ thống lắp đặt của tòa nhà phải được coi là cung cấp bảo vệ phù hợp với thông số đặc trưng của ổ cắm và không áp dụng 4.7.12.

Nhà chế tạo phải qui định giá trị hiệu dụng của dòng điện sự cố có thể có trong điều kiện bất lợi nhất để cho phép xác định kích thước và bảo vệ đúng dây trung tính và dây pha dùng cho các mạch đầu ra nối cố định. Nếu nhà chế tạo cung cấp bảo vệ mạch đầu ra hoặc đối với thiết bị có phích cắm kiểu A thì có thể không cần cung cấp giá trị dòng điện sự cố này.

Khi dòng điện đầu ra của bộ nghịch lưu chỉ được khống chế bằng mạch giới hạn dòng điện thì giá trị dòng điện ngắn mạch hoặc dòng điện quá tải không được tạo ra nguy hiểm theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Thiết bị bảo vệ khỏi ngắn mạch phải tác động trong vòng 5 s.

CHÚ THÍCH 2: Mục đích của yêu cầu trên đây là để giảm rủi ro điện giật hoặc giảm nguy cơ cháy khi xảy ra ngắn mạch đầu ra. Việc trang bị một aptômát ở đầu ra có thông số danh định giống như thông số mạch đầu ra hoặc trang bị mạch giới hạn dòng điện có cùng thông số đặc trưng được coi là đủ để đáp ứng yêu cầu này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm chức năng.

5.5.3 Bảo vệ mạch acqui

5.5.3.1 Bảo vệ khỏi quá dòng và sự cố chạm đất

Mạch điện cung cấp của acqui phải có bảo vệ khỏi quá dòng và sự cố chạm đất và phải phù hợp với các yêu cầu nêu trong 5.5.3.2 và 5.5.3.3.

CHÚ THÍCH: Sự cố chạm đất trong nội dung của tiêu chuẩn này không mang nghĩa là dòng dư hoặc dòng rò đề cập trong 4.7.12 và 4.7.13.

5.5.3.2 Vị trí đặt thiết bị bảo vệ

Trong trường hợp acqui được lắp bên trong UPS, mạch cung cấp của acqui phải có thiết bị bảo vệ.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp acqui được lắp bên ngoài UPS, phải có thiết bị bảo vệ quá dòng được đặt gần sát với acqui phù hợp với qui chuẩn lắp đặt điện của địa phương.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

5.5.3.3 Thông số đặc trưng của thiết bị bảo vệ

Thiết bị bảo vệ khỏi quá dòng được lắp đặt bên trong phải có thông số đặc trưng để bảo vệ khỏi các điều kiện nêu trong 5.3.1/RD.

Đối với UPS sử dụng nguồn acqui riêng rẽ, thông số đặc trưng của thiết bị bảo vệ khỏi quá dòng phải được nêu trong sổ tay hướng dẫn và phải tính đến thông số đặc trưng dòng điện của dây dẫn cần nối giữa UPS và nguồn acqui, như được xác định trong các yêu cầu của 6.2.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp các đầu nối của dây acqui không được nối đất trực tiếp, thiết bị cần phải bảo vệ cả hai đầu nối.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

5.6 Bảo vệ nhân viên – Khóa liên động an toàn

5.6.1 Bảo vệ người vận hành

Đối với khu vực người vận hành tiếp cận, áp dụng các qui định và các yêu cầu phải tuân thủ của 2.8/RD về khóa liên động an toàn.

5.6.2 Bảo vệ người bảo dưỡng

5.6.2.1 Lời giới thiệu

Ngoài các yêu cầu của 2.8/RD các điều khoản dưới đây áp dụng cho người bảo dưỡng, người nhận thấy cần với qua bên trên, bên dưới, ngang qua và xung quanh một bộ phận không có cách điện hoặc một bộ phận chuyển động để điều chỉnh hoặc đo trong khi UPS đang có điện.

5.6.2.2 Vỏ bọc

Các bộ phận ở điện áp hoặc ở mức năng lượng nguy hiểm phải được bố trí và các nắp phải được bố trí sao cho giảm rủi ro điện giật hoặc mức dòng điện cao khi các nắp này được tháo ra và được đặt trở lại vị trí.

5.6.2.3 Bố trí và che chắn các bộ phận

Các bộ phận ở điện áp nguy hiểm hoặc ở mức năng lượng nguy hiểm hoặc các bộ phận chuyển động có rủi ro gây thương tích cho người phải được bố trí, che chắn bảo vệ hoặc bao bọc sao cho giảm được khả năng người bảo dưỡng tiếp xúc không chủ ý khi điều chỉnh hoặc đặt lại bộ điều khiển, hoặc làm các công việc tương tự, hoặc thực hiện các hoạt động cơ khí được phép thực hiện trong khi UPS đang có điện, ví dụ như tra dầu mỡ cho động cơ điện, điều chỉnh chế độ đặt của bộ điều khiển có hoặc không khắc vạch cho chế độ đặt, đặt lại cơ cấu nhà hoặc thao tác đóng cắt bằng tay.

5.6.2.4 Các bộ phận đặt trên cánh cửa

Các bộ phận ở điện áp hoặc ở mức năng lượng nguy hiểm được bố trí ở mặt sau của cánh cửa phải được che chắn bảo vệ hoặc cách điện để giảm nguy hiểm có thể xảy ra do người bảo dưỡng tiếp xúc không chủ ý đến bộ phận mang điện.

Kiểm tra sự phù hợp với các điều từ 5.6.1 đến 5.6.2.4 bằng cách xem xét, đo và sử dụng ngón tay thử nghiệm (Hình 2A/RD).

5.6.2.5 Tiếp cận phụ kiện

TCVN 9631-1:2013

Một phụ kiện mà đòi hỏi phải kiểm tra, đặt lại, điều chỉnh, bảo dưỡng hoặc bảo trì trong khi đang có điện phải được bố trí và lắp đặt liên quan đến các phụ kiện khác và liên quan đến các bộ phận kim loại nổi đất có thể tiếp cận để bảo dưỡng về điện sao cho người bảo dưỡng không phải chịu rủi ro bị điện giật, mức năng lượng nguy hiểm, dòng điện cao hoặc gây thương tích cho người bởi các bộ phận chuyển động liên kề. Việc tiếp cận một phụ kiện không bị các phụ kiện khác hoặc hệ thống đi dây cản trở.

Đối với việc điều chỉnh cần thực hiện bằng tuốcnovít hoặc dụng cụ tương tự khi UPS đang có điện, theo yêu cầu của 2.8.3/RD đòi hỏi phải có bảo vệ sao cho ít có khả năng xảy ra tiếp xúc không chủ ý với các bộ phận liên kề mang điện nguy hiểm không được cách điện dẫn đến rủi ro bị điện giật hoặc phải chịu mức năng lượng nguy hiểm, có tính đến việc dụng cụ bị lệch đi do cố gắng để điều chỉnh.

Bảo vệ này phải được cung cấp bởi:

- vị trí của phương tiện điều chỉnh cách xa các bộ phận mang điện nguy hiểm không có cách điện, hoặc
- tấm chắn bảo vệ để giảm khả năng dụng cụ chạm vào các bộ phận mang điện không có cách điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và trong trường hợp cần thiết, bằng cách mô phỏng sự cố.

5.6.2.6 Bộ phận chuyển động

Bộ phận chuyển động mà có thể gây thương tích cho người khi bảo dưỡng phải được bố trí hoặc được bảo vệ sao cho ít có khả năng tiếp xúc không chủ ý với các bộ phận chuyển động này.

5.5.2.7 Dây tụ điện

Dây tụ điện phải được lắp cùng với phương tiện phóng điện để bảo vệ người bảo dưỡng. Một tấm nhãn cảnh báo phải được bổ sung nếu thời gian phóng điện lâu hơn 1,0 s, nêu rõ thời gian chờ để giảm nguy hiểm về mức an toàn (không vượt quá 5 min) (xem 1.2.8.5/RD và 1.2.8.8/RD).

5.6.2.8 Acqui bên trong

Acqui bên trong phải được bố trí sao cho giảm thiểu nguy cơ điện giật do tiếp xúc không chủ ý với các đầu nối và phương pháp nối liên kết phải sao cho giảm thiểu nguy cơ ngắn mạch và điện giật trong quá trình bảo dưỡng và thay thế.

Sổ tay người sử dụng hoặc sổ tay bảo dưỡng, tùy theo từng trường hợp, phải có các hướng dẫn hoặc cảnh báo tương tự dưới đây:

"CHÚ Ý: Acqui có thể có nguy cơ gây điện giật và dòng điện ngắn mạch lớn. Các phòng ngừa sau đây cần được tuân thủ khi làm việc trên acqui.

- a) Tháo đồng hồ, nhãn hoặc các vật bằng kim loại khác.
- b) Sử dụng dụng cụ có tay cầm cách điện.

- c) Đeo găng tay và đi ủng cao su.
- d) Không đặt dụng cụ hoặc các bộ phận kim loại lên mặt trên của acqui.
- e) Cắt điện nguồn nạp trước khi đấu nối hoặc tháo các đầu nối acqui.
- f) Xác định nếu acqui bị nối đất không chủ ý. Nếu bị nối đất không chủ ý, thì phải tháo nguồn ra khỏi đất. Tiếp xúc với bất kỳ bộ phận nào của acqui bị nối đất đều có thể bị điện giật. Có thể giảm khả năng xảy ra điện giật nếu loại bỏ các điểm chạm đất này trong quá trình lắp đặt và bảo trì (áp dụng cho thiết bị và nguồn acqui từ xa không có mạch cung cấp điện được nối đất)".

Kiểm tra sự phù hợp với các điều 5.6.2.6 đến 5.6.2.8 bằng cách xem xét.

5.7 Khe hở không khí, chiều dài đường rò và khoảng cách xuyên qua cách điện

Áp dụng các điều khoản của 2.10 /RD.

6 Hệ thống đi dây, đấu nối và cấp điện

6.1 Qui định chung

6.1.1 Lời giới thiệu

Áp dụng các qui định và các yêu cầu tuân thủ của 3.1/RD cùng với các nội dung dưới đây.

Các dây cung cấp điện đến dụng cụ điện và thiết bị đo nằm bên trong các vỏ bọc hoặc cửa phải được lắp đặt sao cho dây dẫn không bị hư hại về cơ có thể xảy ra do chuyển động của các nắp hoặc cánh cửa này.

Dây trung tính trong UPS ba pha phải có thông số danh định có tính đến tổng các dòng điện hài chạy trong dây dẫn này là kết quả của các tải một pha.

Nhìn chung một dây dẫn chỉ nối vào một đầu nối, mỗi nối hai hay nhiều dây dẫn chỉ được phép trong trường hợp có các đầu nối được thiết kế cho mục đích này.

6.1.2 Kích thước và thông số đặc trưng của thanh cái và ruột dẫn có cách điện

Việc chọn tiết diện của các ruột dẫn bên trong UPS là trách nhiệm của nhà chế tạo. Ngoài dòng điện phải mang, việc lựa chọn còn phải bao hàm cả ứng suất cơ mà UPS phải chịu, cả cách thức đặt dây, loại cách điện và, nếu thuộc đối tượng áp dụng, cả linh kiện được đấu nối (ví dụ linh kiện điện tử).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm.

6.2 Đấu nối đến nguồn

6.2.1 Qui định chung về đấu nối đến nguồn

Áp dụng các qui định của 3.2.2/RD, 3.2.3/RD, 3.2.4/RD, 3.2.5/RD, 3.2.6/RD, 3.2.7/RD, 3.2.8/RD cùng với các bổ sung dưới đây.

6.2.2 Phương tiện đầu nối

Để đầu nối an toàn và tin cậy đến nguồn điện chính, các UPS được phân loại và được đầu nối như sau (xem 1.2.5.2/RD):

- UPS dùng để nối cố định: các đầu nối dùng để nối cố định đến nguồn cung cấp;
- UPS có phích cắm kiểu B: dây nối nguồn không tháo rời được hoặc bộ ghép nối thiết bị kiểu B đáp ứng các yêu cầu của 3.2.5/RD;
- UPS có phích cắm kiểu A: Đầu vào thiết bị dùng để nối dây cung cấp điện tháo rời được hoặc dây cung cấp điện không tháo rời được đáp ứng các yêu cầu của 3.2.5/RD;

Trong trường hợp thiết bị có nhiều hơn một mối nối nguồn (ví dụ như có các điện áp/tần số khác nhau hoặc nguồn điện dư) thì thiết kế phải sao cho đáp ứng tất cả các điều kiện sau đây:

- có phương tiện đầu nối riêng rẽ cho các mạch điện khác nhau;
- mỗi nối bằng phích cắm nguồn, nếu có, không thể cắm lẫn nếu nguy hiểm có thể xuất hiện khi cắm không đúng;
- người thao tác được ngăn ngừa không bị chạm tới các bộ phận dễ trần ở mạch ELV hoặc các điện áp nguy hiểm, ví dụ như các chân cắm của phích cắm, khi một hoặc nhiều bộ nối đã được ngắt ra khỏi nguồn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

6.3 Đầu nối đi dây dùng cho dây dẫn nguồn bên ngoài

Áp dụng qui định của 3.3/RD cùng với các bổ sung dưới đây.

Phải có các dự phòng để lắp cố định các ống giữ cáp điện và các phụ kiện bên ngoài, ví dụ vỏ bọc bằng kim loại/sợi dây để ngăn ngừa sự xê dịch của cáp trong điều kiện đã lắp đặt.

Nhà chế tạo phải chỉ ra nếu các đầu nối là thích hợp để nối các dây dẫn đồng hoặc nhôm hoặc cả hai. Các đầu nối phải sao cho các dây dẫn bên ngoài có thể được nối bằng các phương tiện (vit, bộ nối, v.v...) đảm bảo lực ép tiếp xúc cần thiết tương ứng với thông số dòng điện và độ bền chịu ngắn mạch của khí cụ điện và đảm bảo mạch điện được duy trì.

Khi không có thỏa thuận đặc biệt giữa nhà chế tạo và người sử dụng, các đầu nối phải có khả năng tiếp nhận các ruột dẫn và cáp bằng đồng có diện tích mặt cắt ngang từ nhỏ nhất đến lớn nhất tương ứng với dòng điện danh định thích hợp (xem Phụ lục N).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng cách đo và bằng cách lắp thử ở ít nhất là diện tích mặt cắt ngang nhỏ nhất và lớn nhất của dây thích hợp trong Phụ lục N.

7 Yêu cầu vật lý

7.1 Vỏ bọc

Khung hoặc bộ của khối không được sử dụng để mang dòng trong thời gian làm việc dự kiến.

CHÚ THÍCH: Khung hoặc bộ được nối với đất có thể mang dòng điện rò hoặc dòng điện trong thời gian có sự cố về điện.

Một bộ phận, ví dụ như mặt số hoặc tấm nhãn được dùng như một bộ phận chức năng của vỏ bọc phải phù hợp với các yêu cầu của vỏ bọc.

Các mô đun riêng rẽ của khối mô đun có thể có kết cấu hở - hoặc là không có vỏ bọc, hoặc được bọc một phần - với điều kiện là khi các mô đun được lắp ráp vào với nhau tại hiện trường như dự kiến thì vỏ bọc cho cả khối phù hợp với các yêu cầu trong 2.1/RD. Để nhận biết các mô đun này, xem 1.7.2/RD và đối với các mối nối điện, xem 6.2.1/RD và 1.7.7/RD.

Vỏ bọc phải bảo vệ được các bộ phận khác nhau của khối. Các bộ phận của vỏ bọc đòi hỏi phải ở đúng vị trí để phù hợp với các yêu cầu về nguy hiểm cháy, điện giật, gây thương tích cho người và mức năng lượng nguy hiểm phải phù hợp với các yêu cầu có thể áp dụng đối với vỏ bọc qui định trong tiêu chuẩn này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

7.2 Tính ổn định

Áp dụng các qui định của 4.1/RD cùng với các bổ sung dưới đây.

Trong điều kiện sử dụng bình thường, các khối và thiết bị không được trở nên mất thăng bằng về mặt vật lý đến mức chúng có thể gây nguy hiểm cho người vận hành và người bảo dưỡng.

Nếu sử dụng phương tiện giữ ổn định một cách tin cậy để cải thiện tính ổn định khi mở các ngăn kéo, cửa, v.v... thì các phương tiện này phải tự động hoạt động khi kết hợp với sử dụng của người vận hành. Trong trường hợp không hoạt động tự động thì phải có các dấu hiệu thích hợp và dễ nhận biết để cảnh báo người bảo dưỡng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm sau đây, trong trường hợp có liên quan. Từng thử nghiệm được thực hiện riêng rẽ. Trong quá trình thử nghiệm, thùng chứa phải chứa một lượng chất nằm trong thể tích danh định của thùng chứa để tạo ra điều kiện bất lợi nhất. Các bánh xe, nếu được sử dụng trong hoạt động bình thường của khối, phải được để ở tư thế bất lợi nhất của chúng.

Khối không được bị lật, có lắp hoặc chưa lắp acqui, về bất cứ vật nào đại diện cho điều kiện nặng nề nhất được chỉ ra trong RD.

7.3 Độ bền cơ

Áp dụng các qui định của 4.2/RD.

7.4 Nội dung về kết cấu

7.4.1 Lời giới thiệu

Áp dụng các qui định của 4.3.1/RD, 4.3.2/RD, 4.3.3/RD, 4.3.4/RD, 4.3.5/RD, 4.3.7/RD, 4.3.11/ RD, 4.4/RD và 4.5/RD cùng với các bổ sung dưới đây.

Phải có cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài ít nhất là IP20 đối với vỏ bọc khi được lắp đặt phù hợp với hướng dẫn của nhà chế tạo, trừ khi nhà chế tạo công bố cấp bảo vệ cao hơn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng ngón tay thử nghiệm, ngoại trừ trường hợp cấp bảo vệ được công bố cao hơn thì ngón tay thử nghiệm được thay bằng phương pháp thử nghiệm thích hợp nêu trong TCVN 4255 (IEC 60529).

7.4.2 Các lỗ hờ

Các lỗ nằm ở mặt trên của vỏ bọc chống cháy hoặc vỏ bọc về điện ở vị trí thẳng đứng bên trên các bộ phận dễ trần có điện áp nguy hiểm, thì không được có bất kỳ kích thước nào vượt quá 5 mm, trừ khi có kết cấu khác để ngăn ngừa việc tiếp cận thẳng đứng tới các bộ phận này, ví dụ như kiểu cửa chớp hoặc các kiểu hạn chế tương tự (xem Hình 4B/RD). Yêu cầu này không áp dụng cho thiết bị có các lỗ hờ trên bề mặt cao nhất của vỏ bọc có chiều cao trên 1,8 m.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

7.4.3 Khí tích tụ

Thiết bị mà trong sử dụng bình thường có chứa acqui, phải có đủ bộ phận an toàn chống các nguy cơ tích tụ khí nổ rồi xả ra bên trong hoặc bên ngoài (xem thêm 7.6 và Phụ lục M).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

7.4.4 Di chuyển thiết bị

Thiết bị có các bánh xe để có thể thuận tiện cho việc di chuyển tạm thời đến chỗ lắp đặt và được thiết kế để có hệ thống đi dây cố định cứng vững phải có thêm các phương pháp để đảm bảo thiết bị không bị dịch chuyển khi đã được lắp đặt. Đối với một khối có khối lượng bằng hoặc lớn hơn 25 kg, kiểm tra bằng cách đặt một lực bằng 20 % khối lượng của khối này nhưng không quá 250 N để thấy rằng khối này không bị dịch chuyển.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm.

7.5 Khả năng chịu cháy

Áp dụng các qui định của 4.7/RD, cùng với các bổ sung dưới đây.

UPS được thiết kế để sử dụng trong khu vực người vận hành tiếp cận (xem 5.1.1) phải đáp ứng các yêu cầu tối thiểu của 4.7.2/RD.

Acqui phải có khả năng chịu cháy cấp HB hoặc tốt hơn (xem 1.2.12/RD).

7.6 Vị trí đặt acqui

7.6.1 Vị trí đặt và hệ thống lắp đặt acqui

Acqui để sử dụng cùng với UPS phải được lắp đặt có tính đến các yêu cầu qui định trong 7.6.2 đến 7.6.8.

Acqui phải được lắp đặt trong:

- các phòng hoặc nhà riêng rẽ;
- các tủ hoặc các ngăn riêng rẽ;
- các ô hoặc các ngăn bên trong UPS.

Ngoại lệ: Các loại acqui có van điều chỉnh hoặc có các ngăn được gắn kín khác không đòi hỏi phải lắp đặt trong các vị trí hoặc các ngăn riêng rẽ.

7.6.2 Tiếp cận và bảo trì

Khi xét thấy cần thiết, các cực acqui và các mối nối acqui phải tiếp cận được sao cho các phụ kiện cố định chúng có thể được xiết chặt bằng các dụng cụ đúng. Acqui có chất điện phân dạng lỏng phải được bố trí sao cho có thể tiếp cận các nắp ngăn acqui để thử nghiệm chất điện phân và điều chỉnh mức dung dịch điện phân.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và ứng dụng các dụng cụ và thiết bị đo được cung cấp hoặc được khuyến cáo phù hợp với các điều kiện của nhà chế tạo acqui.

7.6.3 Khoảng cách

Các ngăn acqui phải được lắp đặt để khoảng cách của ngăn này và ngăn kia tuân thủ mục đích thông gió, nhiệt độ acqui và các yêu cầu cách điện.

Acqui phải được bố trí và được lắp đặt sao cho các đầu nối của ngăn này không thể trở nên tiếp xúc không chủ ý với các đầu nối của các ngăn bên cạnh, hoặc tiếp xúc với các bộ phận kim loại của ngăn chứa acqui do sự xê dịch của acqui.

CHÚ THÍCH: Khoảng cách này giữa các khối hoặc các ngăn acqui có thể bằng không, khi áp dụng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách phân tích tờ dữ liệu chế tạo acqui.

7.6.4 Cách điện của vỏ chứa

Các ngăn acqui đặt trong vỏ chứa dẫn điện phải có đủ cách điện giữa các ngăn với nhau và với tủ chứa hoặc ngăn chứa. Cách ly như vậy phải đáp ứng các yêu cầu của 5.2/RD.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thử nghiệm.

7.6.5 Đi dây

Các tiếp điểm, mối nối và đi dây phải được bảo vệ khỏi các tác động của nhiệt độ môi trường, độ ẩm, khí, hơi và ứng suất cơ theo Điều 6.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm.

7.6.6 Chất điện phân bị đổ ra

Để ngăn ngừa chất điện phân bị đổ ra khỏi acqui, phải có đủ bảo vệ bằng cách phải có một tấm phủ có khả năng chịu chất điện phân ở khay và tủ đặt acqui.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu này không áp dụng cho acqui loại VRLA.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

7.6.7 Thông gió

Phải có thông gió thích hợp sao cho mọi hỗn hợp khí oxy và hydro gây nổ tiềm ẩn đều được phân tán an toàn xuống dưới mức nguy hiểm.

Đối với các ngăn chứa acqui (riêng rẽ hay phối hợp) phương pháp xác định luồng không khí cần thiết để đảm bảo đủ mức phân tán khí được cho trong Phụ lục M.

Khi phối hợp các bộ phận của acqui và phụ kiện điện phải đưa ra các chú ý để ngăn ngừa việc đánh lửa ở vị trí tích tụ hydro và oxy bằng cách điều chỉnh các bộ phận gây hồ quang khi hoạt động, ví dụ như công tắc tơ và thiết bị đóng cắt ở gần các lỗ/van thoát khí của acqui.

Điều này phải đạt được bằng cách sử dụng các phụ kiện được bọc kín hoàn toàn hoặc đặt tách riêng khỏi ngăn chứa acqui hoặc có đủ thông gió tùy thuộc vào kết cấu kỹ thuật của UPS và acqui.

Nhà chế tạo phải chứng minh được bằng dữ liệu kỹ thuật về kết cấu của thiết bị cần thử nghiệm là có đủ khoảng cách giữa các lỗ/van thoát khí và khe hở bất kỳ của phụ kiện gây hồ quang (xem M.2 để được hướng dẫn).

Đối với các phòng đặt acqui, các thông tin thích hợp về lưu lượng không khí yêu cầu phải được cung cấp trong hướng dẫn lắp đặt trong trường hợp hệ thống lắp đặt acqui này đi kèm với UPS.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, tính toán hoặc đo lường.

7.6.8 Điện áp nạp

Acqui phải được bảo vệ khỏi quá điện áp, kể cả trong điều kiện sự cố một lần, ví dụ do hỏng bộ nạp, bằng cách ngắt bộ nạp hoặc làm gián đoạn dòng điện nạp. Nhà chế tạo phải công bố giới hạn điện áp nạp này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đánh giá mạch điện và bằng thử nghiệm.

7.7 Độ tăng nhiệt

Áp dụng các qui định của 4.5/RD, cùng với các bổ sung dưới đây.

CHÚ THÍCH 1: Bảng 1 là một phần được lấy ra từ Bảng 4B/RD và các giá trị có thể áp dụng đối với phương pháp tăng điện trở hoặc phương pháp nhiệt ngẫu được gắn vào.

CHÚ THÍCH 2: Bảng 2 cung cấp các giới hạn nhiệt độ bổ sung đối với các sự cố hiểm khi hoặc thỉnh thoảng mới xảy ra.

Bảng 1 – Giới hạn nhiệt độ

Cấp cách điện	Nhiệt độ tối đa °C
Cách điện, kể cả cách điện cuộn dây	
Vật liệu cấp A 105	100
Vật liệu cấp E 120	115
Vật liệu cấp B 130	120
Vật liệu cấp F 155	140
Vật liệu cấp H 180	165
Vật liệu cấp C 200	180
Vật liệu cấp N 220	200
Vật liệu cấp P 250	225

Bảng 2 – Giới hạn nhiệt độ cho phép đối với cuộn dây từ tính ở cuối chế độ tích trữ điện năng

Cấp cách điện	Nhiệt độ theo phương pháp điện trở trung bình °C	Nhiệt độ theo phương pháp nhiệt ngẫu °C
105	127	117
120	142	132
130	152	142
155	171	161
180	195	185
200	209	199
220	216	206
250	234	224

8 Yêu cầu về điện và điều kiện không bình thường được mô phỏng

8.1 Qui định chung đối với dòng rò xuống đất

Áp dụng các qui định của 5.1.1/RD, cùng với các bổ sung dưới đây.

Trong trường hợp cấu hình mạch điện sao cho ở chế độ làm việc bất kỳ dây nối đất bảo vệ của UPS sẽ mang tổng dòng điện rò xuống đất của UPS và tải được nối, UPS phải đáp ứng các yêu cầu dưới đây.

Hệ thống có các thiết bị được nối liên kết bằng các mối nối riêng rẽ tới nguồn lưới xoay chiều thì từng mảng rời của thiết bị phải được thử nghiệm riêng rẽ. Hệ thống thiết bị được nối liên kết có một mối nối chung đến nguồn lưới xoay chiều phải được xử lý như một mảng rời của thiết bị. Xem thêm 1.4.10/RD liên quan đến sự bao gồm của tính năng tùy chọn.

CHÚ THÍCH: Hệ thống thiết bị được nối liên kết được qui định chi tiết hơn trong Phụ lục A của IEC 60990.

Thiết bị được thiết kế để nối tới nhiều nguồn lưới, chỉ một trong số đó có yêu cầu ở một thời điểm (ví dụ dự phòng) phải được thử nghiệm chỉ với một nguồn lưới được nối. Thiết bị đòi hỏi cấp điện đồng thời từ hai hay nhiều nguồn lưới phải được thử nghiệm với tất cả các nguồn cung cấp được nối.

Trong trường hợp dòng rò xuống đất vượt quá 3,5 mA, phải áp dụng các yêu cầu của 5.1.7/RD.

Xem 6.2.2 đối với phương tiện nối đến nguồn điện chính.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm liên quan được thực hiện ở điện áp đầu vào bất lợi nhất.

8.2 Độ bền điện

Áp dụng các qui định của 5.2/RD.

8.3 Điều kiện làm việc không bình thường và điều kiện sự cố

8.3.1 Qui định chung

Áp dụng các qui định của 5.3.1/RD, 5.3.2/RD, 5.3.3/RD, 5.3.4/RD, 5.3.5/RD, 5.3.9/RD cùng với các bổ sung dưới đây.

8.3.2 Mô phỏng sự cố

Đối với các phụ kiện và các mạch điện không được đề cập trong 5.3.2/RD, 5.3.3/RD và 5.3.5/RD, kiểm tra sự phù hợp bằng cách mô phỏng các điều kiện dưới đây:

- sự cố ở phụ kiện bất kỳ trong mạch sơ cấp;
- sự cố ở phụ kiện bất kỳ trong trường hợp hỏng có thể ảnh hưởng bất lợi đến cách điện phụ hoặc cách điện tăng cường;

- ngoài ra, đối với thiết bị không phù hợp với các yêu cầu của 4.7.1/RD và 4.7.2/RD, sự cố ở tất cả các phụ kiện;
- sự cố xuất hiện do đầu nối trở kháng tải bất lợi nhất đến các đầu nối và các bộ nối phân phối đầu ra điện hoặc đầu ra tín hiệu từ thiết bị, không phải là đầu ra nguồn lưới.

UPS có thông gió cưỡng bức phải cho làm việc ở chế độ bình thường với rô to của quạt bị hâm lại. Đối với UPS có hai quạt gió trở lên thử nghiệm phải được thực hiện với rô to của từng quạt bị hâm lại, mỗi quạt ở một thời điểm. UPS có bộ lọc gió nằm phía trên lỗ thông gió phải cho hoạt động với lỗ thông gió bị chặn lại để mô phỏng việc bộ lọc bị tắc. Thử nghiệm này phải được thực hiện theo cách ban đầu thì chặn gần 50% lỗ thông gió, sau đó lặp lại trong điều kiện chặn hoàn toàn.

Ngoại lệ 1: Nếu chỉ có một quạt duy nhất cùng với bộ lọc gió thì không cần thử nghiệm ở điều kiện khóa hoàn toàn

Ngoại lệ 2: Nếu tất cả các động cơ quạt gió nằm trong một khối có hai quạt gió trở lên thì có thể hâm đồng thời.

Trong trường hợp nhiều đầu ra gió có chung đường dẫn gió chạy vòng bên trong thì chỉ cần làm thử nghiệm cho một lối ra gió tiêu biểu.

Đối với các phụ kiện trong mạch sơ cấp có kết hợp với đầu vào hoặc đầu ra nguồn lưới, ví dụ như dây nguồn, bộ nối thiết bị, phụ kiện dùng để lọc RFI, mạch nối thẳng, thiết bị đóng cắt và hệ thống đi dây nối liên kết khác, không phải mô phỏng sự cố, với điều kiện là phụ kiện này phù hợp với 5.3.4 a)/RD.

Thiết bị, sơ đồ mạch điện và đặc điểm kỹ thuật của phụ kiện phải được kiểm tra để xác định các điều kiện sự cố nào có thể dự kiến xuất hiện hợp lý.

CHÚ THÍCH: Ví dụ như ngắn mạch và hở mạch tranzito, đoản và tụ điện (cụ thể là các tụ điện phân), sự cố gây tiêu tán liên tục trên các điện trở được thiết kế để tiêu tán không liên tục, và sự cố nội bộ trong các mạch tích hợp gây ra tiêu tán quá mức.

Các thử nghiệm này được thực hiện một lần ở một thời điểm với thiết bị hoạt động ở điện áp danh định hoặc ở giới hạn trên của dải điện áp danh định.

Cho phép thử nghiệm mạch trong thiết bị, hoặc thử nghiệm mạch mô phỏng, các phụ kiện riêng rẽ hoặc các cụm linh kiện nằm bên ngoài thiết bị.

Ngoài các tiêu chí phải tuân thủ nêu trong 5.3.3/RD, nhiệt độ trong máy biến áp cung cấp cho các phụ kiện cần thử nghiệm không được vượt quá nhiệt độ qui định trong Phụ lục C/RD và có tính đến các ngoại lệ được nêu chi tiết trong phụ lục này.

8.3.3 Điều kiện đối với các thử nghiệm

Thiết bị phải được thử nghiệm bằng cách áp dụng các điều kiện có thể xảy ra trong sử dụng bình thường và các sử dụng sai dự đoán được, với UPS hoạt động ở điện áp danh định hoặc ở giới hạn trên của dải điện áp danh định.

TCVN 9631-1:2013

CHÚ THÍCH: Ví dụ về điều kiện sử dụng bình thường và sử dụng sai dự đoán được là:

- thao tác cơ cấu thao tác tiếp cận được như nút ấn, đòn bẩy, chìa khóa, tay gạt không theo hướng dẫn của nhà chế tạo;
- nắp đậy của nhóm các lỗ thông gió có nhiều khả năng bị đẩy lại đồng thời, ví dụ nhóm các lỗ trên một cạnh hoặc trên bề mặt cao nhất của thiết bị, các nhóm này cần được đẩy lại lần lượt;
- hoạt động trong điều kiện quá tải đầu ra, kể cả ngắn mạch.

Ngoài ra, nếu thiết bị có kèm theo một vỏ bọc bảo vệ thì phải được thử nghiệm khi vỏ bọc này đã lắp vào vị trí.

9 Nói đến mạng viễn thông

Áp dụng các quy định của điều 6/RD và 3.5/RD cùng với 2.1.3/RD, 2.3.1/RD, 2.3.2/RD, 2.3.3/RD, 2.3.4/RD, 2.3.5/RD, 2.6.5.8/RD, 2.10.3.3/RD, 2.10.3.4/RD, 2.10.4/RD, Phụ lục M/RD.

CHÚ THÍCH: Điều 6/RD nói đến người sử dụng để tính đến quy định của 5.1.8/RD.

Phụ lục A

(qui định)

Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt và chịu cháy

Áp dụng Phụ lục A/RD.

Phụ lục B

(qui định)

Thử nghiệm động cơ điện trong điều kiện không bình thường

Áp dụng Phụ lục B/RD.

Phụ lục C

(qui định)

Máy biến áp

Áp dụng Phụ lục C/RD.

Phụ lục D

(qui định)

Thiết bị đo để thử nghiệm dòng điện chạm

Áp dụng Phụ lục D/RD.

Phụ lục E

(qui định)

Độ tăng nhiệt của cuộn dây

Áp dụng Phụ lục E/RD.

Phụ lục F

(qui định)

Đo khe hở không khí và chiều dài đường rò

Áp dụng Phụ lục F/RD.

Phụ lục G

(qui định)

Phương pháp thay thế để xác định khe hở không khí nhỏ nhất

Áp dụng Phụ lục G/RD.

Phụ lục H

(tham khảo)

Hướng dẫn về bảo vệ chống sự xâm nhập của nước và vật rắn

Khi dự kiến là có khả năng có sự xâm nhập của nước hoặc vật rắn, cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài thích hợp phải được chọn từ TCVN 4255 (IEC 60529), phụ lục này lấy ra một phần từ tiêu chuẩn đó.

Các bộ phận có yêu cầu đảm bảo về cấp bảo vệ chống sự xâm nhập của nước và vật rắn thì không thể tháo ra mà không sử dụng dụng cụ.

Thông tin trong Bảng H.1 và H.2 được lấy từ TCVN 4255 (IEC 60529) Đối với điều kiện thử nghiệm và sự phù hợp, xem TCVN 4255 (IEC 60529).

Bảng H.1 – Cấp bảo vệ chống sự xâm nhập của vật rắn**được thể hiện bằng chữ số đặc trưng thứ nhất**

Chữ số đặc trưng thứ nhất	Cấp bảo vệ	
	Mô tả vắn tắt	Định nghĩa
0	Không bảo vệ	-
1	Bảo vệ chống sự xâm nhập của vật rắn có đường kính từ 50 mm trở lên	Vật dò hình cầu đường kính 50 mm không lọt qua được *
2	Bảo vệ chống sự xâm nhập của vật rắn có đường kính từ 12,5 mm trở lên	Vật dò hình cầu đường kính 12,5 mm không lọt qua được
3	Bảo vệ chống sự xâm nhập của vật rắn có đường kính từ 2,5 mm trở lên	Vật dò hình cầu đường kính 2,5 mm không lọt qua được
4	Bảo vệ chống sự xâm nhập của vật rắn có đường kính từ 1,0 mm trở lên	Vật dò hình cầu đường kính 1,0 mm không lọt qua được
5	Bảo vệ khỏi bụi	Không chống được bụi hoàn toàn nhưng không để bụi xâm nhập đến mức gây trở ngại cho hoạt động ổn định của các bộ phận hoặc ảnh hưởng xấu đến an toàn
6	Kín bụi	Bụi không xâm nhập được

* Đường kính của đầu dò không lọt qua lỗ của vỏ bọc.

Bảng H.2 – Cấp bảo vệ chống sự xâm nhập của nước
được thể hiện bằng chữ số đặc trưng thứ hai

Chữ số đặc trưng thứ hai	Cấp bảo vệ	
	Mô tả vắn tắt	Định nghĩa
0	Không bảo vệ	-
1	Bảo vệ chống nước rơi thẳng đứng	Các giọt nước rơi thẳng đứng không gây ảnh hưởng có hại
2	Bảo vệ chống nước rơi thẳng đứng khi vỏ bọc nghiêng một góc tới 15°	Các giọt nước rơi thẳng đứng không gây ảnh hưởng có hại khi vỏ bọc nghiêng đi góc bất kỳ đến 15° về hai phía của phương thẳng đứng
3	Bảo vệ chống tia nước	Nước dưới dạng tia nước rơi ở góc đến 60° cả về hai phía của phương thẳng đứng không gây ảnh hưởng có hại
4	Bảo vệ chống tóe nước	Nước bắn toé vào vỏ từ mọi hướng không gây ảnh hưởng có hại
5	Bảo vệ chống phun nước	Nước được phun vào vỏ theo mọi hướng không gây ảnh hưởng có hại
6	Bảo vệ chống phun nước mạnh	Nước được phun dưới dạng luồng mạnh vào vỏ từ mọi hướng không gây ảnh hưởng có hại
7	Bảo vệ chống ảnh hưởng của ngâm nước tạm thời	Nước không được xâm nhập qua vỏ ngoài với lượng có hại khi vỏ bị ngâm nước tạm thời trong điều kiện tiêu chuẩn về áp suất và thời gian
8	Bảo vệ chống ảnh hưởng của ngâm nước liên tục	Nước không được xâm nhập qua vỏ ngoài với lượng có hại khi vỏ bị ngâm nước liên tục trong điều kiện được thoả thuận giữa nhà chế tạo và người sử dụng nhưng khắc nghiệt hơn điều kiện đối với chữ số đặc trưng là 7

Phụ lục I

(qui định)

Thử nghiệm bảo vệ chống cấp điện ngược**I.1 Qui định chung**

Một UPS không được phép có dòng điện chạm quá mức giữa các cặp bất kỳ của đầu nối nguồn cung cấp đầu vào UPS trong thời gian hoạt động ở chế độ tích trữ điện năng. Trong trường hợp đo được điện áp mạch hở có giá trị hiệu dụng không quá 30 V (42,4 V giá trị đỉnh, 60 V một chiều) thì có thể không cần đo dòng điện chạm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm qui định trong I.2, I.3 và I.5, tùy theo từng trường hợp ứng dụng. Điều kiện sự cố xảy ra một lần phải được xác định bằng cách áp dụng 5.3.7/RD.

I.2 Thử nghiệm đối với UPS có phích cắm

Ban đầu UPS phải hoạt động ở chế độ bình thường. Các đầu nối hoặc (các) phích cắm đầu vào điện xoay chiều phải được ngắt ra. Điều này khiến cho UPS phải hoạt động ở chế độ tích trữ điện năng. Khi được thử nghiệm trong các điều kiện không tải, đầy tải và trong điều kiện tải cảm ứng thay đổi điện thế chuẩn như được mô tả trong I.4, phải kiểm tra sự tuân thủ các tính năng sau đây:

- a) dòng điện không được vượt quá 3,5 mA khi được đo giữa hai đầu nối hoặc bộ phận đầu vào mà người sử dụng tiếp cận được, bằng cách sử dụng thiết bị đo nêu trong Phụ lục D/RD.
- b) bảo vệ phải tác động cắt điện của các đầu nối đầu vào trong vòng 1 s đối với UPS có phích cắm kiểu A và trong vòng 5 s đối với UPS có phích cắm kiểu B.

Sau đó phải đặt vào điều kiện sự cố xảy ra một lần. Lập lại thử nghiệm trên đây và kiểm tra lại sự phù hợp.

I.3 Thử nghiệm đối với UPS nối cố định

Ban đầu UPS phải hoạt động ở chế độ bình thường. Các đầu nối đầu vào điện xoay chiều, trừ dây nối đất bảo vệ phải được ngắt ra. Điều này khiến cho UPS phải hoạt động ở chế độ tích trữ điện năng. Khi được thử nghiệm trong các điều kiện không tải, đầy tải, phải kiểm tra sự tuân thủ các tính năng sau đây:

- a) dòng điện không được vượt quá 3,5 mA khi được đo giữa hai đầu nối đầu vào bằng cách sử dụng thiết bị đo nêu trong Phụ lục D/RD.
- b) bảo vệ phải tác động cắt điện của các đầu nối đầu vào trong vòng 15 s.

Sau đó phải đặt vào điều kiện sự cố xảy ra một lần. Lập lại thử nghiệm trên đây và kiểm tra lại sự phù hợp.

Trong trường hợp có thiết bị cách ly đặt ở bên ngoài để bảo vệ chống cấp điện ngược, xác định sự phù hợp bằng sơ đồ mạch điện liên quan, kiểm tra và chứng tỏ rằng phương tiện được yêu cầu để tác động thiết bị cách ly cấp điện ngược đặt bên ngoài này là nằm trong qui định kỹ thuật của nhà chế tạo UPS dùng cho mạch điện đó..

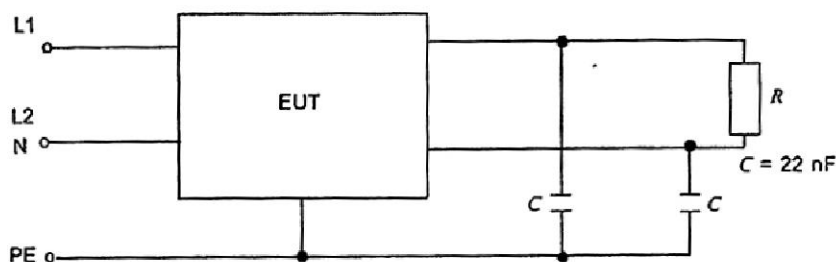
I.4 Tải cảm ứng thay đổi điện thế chuẩn

Thay đổi điện thế chuẩn có thể do tổng các dòng điện chạy xuống đất của tải cảm ứng phù hợp khác và cũng có thể xuất hiện khi UPS hoạt động trong chế độ tích trữ điện năng. Điều kiện này có thể được mô phỏng bằng mạch thử nghiệm trên Hình I.1 hoặc Hình I.2. Hình I.2 áp dụng cho hệ thống ba pha và cũng mô phỏng cả ảnh hưởng của phụ tải một pha không đối xứng.

CHÚ THÍCH 1: Có một số quốc gia yêu cầu dây trung tính đầu vào cần được mở ra cùng với các dây pha trong hệ thống lắp đặt của tòa nhà hoặc trong hệ thống truyền tải. Trong trường hợp đó, cần quan tâm đến điện thế theo điện áp của UPS ở đầu vào trung tính, trừ khi được nêu rõ trong hướng dẫn lắp đặt rằng UPS chỉ sử dụng với tải ba pha đối xứng.

CHÚ THÍCH 2: Điều I.4 áp dụng cho UPS có phích cắm (tham khảo I.2). Chú ý kiểm tra khi các đầu nối hoặc (các) phích cắm đầu vào bị cắt điện, không được xuất hiện các điều kiện nguy hiểm do dòng điện và điện áp rò thông qua tụ điện có thể dấu ở mạch phụ tải (tụ san phẳng v.v...).

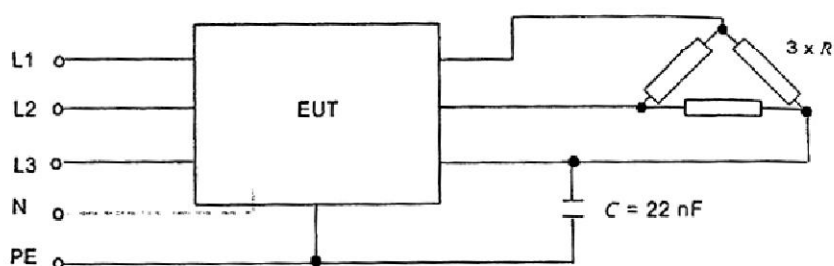
CHÚ THÍCH 3: C là mô phỏng cho tụ điện cần quan tâm. Giá trị của C là không đổi như thể hiện trên Hình I.1 và Hình I.2



CHÚ DẪN:

EUT Thiết bị cần thử nghiệm

Hình I.1 – Mạch thử nghiệm dùng cho tải cảm ứng thay đổi điện thế chuẩn – Đầu ra một pha



CHÚ DẪN:

EUT Thiết bị cần thử nghiệm

Hình I.2 – Mạch thử nghiệm dùng cho tải cảm ứng thay đổi điện thế chuẩn – Đầu ra ba pha

Giá trị của tải điện trở phải bằng với giá trị được nhà chế tạo qui định là tải lớn nhất có hệ số công suất bằng một.

I.5 Bảo vệ chống cấp điện ngược bằng mạch bán dẫn

Ngoài các yêu cầu của Điều I.2 và Điều I.3, khi bảo vệ chống cấp điện ngược dựa trên (các) thiết bị cách ly về điện bằng bán dẫn, và nếu thiết bị cách ly là không thừa thì các linh kiện cần thiết để đảm bảo việc bảo vệ chống cấp điện ngược phải chịu được các ảnh hưởng của quá điện áp quá độ, biến thiên điện áp, cảm ứng điện từ và phóng tĩnh điện như được đề cập trong 7.1 đến 7.5 của TCVN 9631-2 (IEC 62040-2). Để thử nghiệm môi trường, xem 7.1 và 7.2 của IEC 62040-3.

Phụ lục J

(tham khảo)

Bảng điện thế điện hóa

Áp dụng Phụ lục J/RD.

Phụ lục K

(qui định)

Khống chế nhiệt

Áp dụng Phụ lục K/RD.

Phụ lục L

(qui định)

Tài chuẩn**L.1 Qui định chung**

UPS phải được mang tải theo qui định kỹ thuật nêu trong sổ tay hướng dẫn của nhà chế tạo. Nếu không có qui định kỹ thuật thì phải sử dụng các điều kiện tài chuẩn sau đây.

UPS phải được mang tải là phụ tải tuyến tính và phụ tải không tuyến tính (xem 3.3) như được qui định trong phụ lục này.

Loại phổ biến nhất của tải tuyến tính là:

- điện trở;
- điện cảm-điện trở;
- điện dung-điện trở.

Tải không tuyến tính có thể là:

- tải điện dung có chỉnh lưu;
- tải có điều khiển bằng thyristor hoặc tranzito (điều khiển pha).

Trong dải công suất thấp nhỏ hơn 3 kVA, chỉnh lưu sơ đồ cầu có tải điện dung chủ yếu. Tải này được đặc trưng bởi các ký hiệu sau:

S là công suất biểu kiến đầu ra, tính bằng VA;

P là công suất tác dụng đầu ra, tính bằng W;

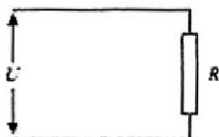
λ là hệ số công suất = P/S

U là điện áp đầu ra, tính bằng V;

f là tần số, tính bằng Hz.

L.2 Tài điện trở chuẩn

Đối với tải điện trở, UPS được mang tải là một điện trở tới công suất danh nghĩa.

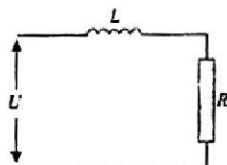


$$R = \frac{U^2}{P}$$

L.3 Tải điện cảm-điện trở chuẩn

Đối với tải điện cảm-điện trở, một điện cảm được mắc nối tiếp hoặc song song với một điện trở. Điện trở (R) và điện cảm (L) được cho bởi công thức sau.

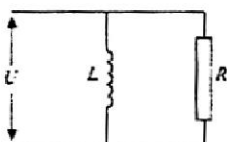
a) Mắc nối tiếp



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

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

b) Mắc song song



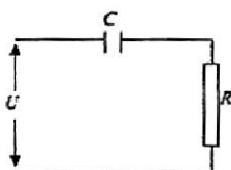
$$R = \frac{U^2}{S \lambda} \quad (\Omega)$$

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

L.4 Tải điện dung-điện trở chuẩn

Đối với tải điện dung-điện trở, một tụ điện được mắc nối tiếp hoặc song song với một điện trở. Điện trở (R) và điện dung (C) được cho bởi công thức sau.

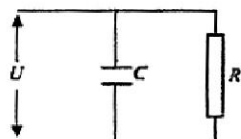
a) Mắc nối tiếp



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

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

b) Mắc song song



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

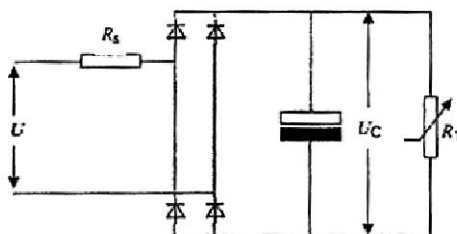
$$C = \frac{S \sqrt{1 - \lambda^2}}{2\pi f U^2} \quad (\text{F})$$

L.5 Tải không tuyến tính chuẩn

L.5.1 Qui định chung

Để mô phỏng tải chỉnh lưu/ tụ điện ổn định một pha, UPS được mang tải với chỉnh lưu diốt sơ đồ cầu có tụ điện và điện trở nối song song ở đầu ra của chỉnh lưu.

Tải một pha tổng có thể được tạo thành bởi một tải duy nhất hoặc bởi nhiều tải tương đương mắc song song.



U_C là điện áp chỉnh lưu tính bằng V;

R_1 là điện trở tải đại diện cho 66 % công suất tác dụng của công suất biểu kiến tổng S;

R_s là điện trở đường dây nối tiếp, đại diện cho 4 % công suất tác dụng của công suất biểu kiến tổng S³.

CHÚ THÍCH 1: Các tính toán dưới đây liên quan đến tần số 50 Hz, đến méo điện áp đầu ra tối đa là 8 % theo TCVN 7909-2-2 (IEC 61000-2-2) và liên quan đến hệ số công suất $\lambda = 0,7$ (tức là 70 % công suất biểu kiến S tiêu tán thành công suất tác dụng ở hai điện trở R_1 và R_s).

Điện áp nhấp nhô; 5 % đỉnh-đỉnh của điện áp tụ điện U_C tương ứng với hằng số thời gian $R_1 \times C = 0,15$ s.

Quan sát điện áp đỉnh, méo điện áp dây, điện áp rơi trên dây cáp và điện áp nhấp nhô của điện áp chỉnh lưu, giá trị trung bình của điện áp chỉnh lưu sẽ là:

$$U_C = \sqrt{2} \times (0,92 \times 0,96 \times 0,975) \times U = 1,22 \times U$$

Các giá trị của điện trở R_s , R_1 và tụ điện C sẽ được tính như sau:

$$R_s = 0,04 \times U^2/S$$

$$R_1 = (U_C)^2/(0,66 \times S)$$

$$C = 0,15 \text{ s}/R_1$$

CHÚ THÍCH 2: Điện trở R_s có thể đặt ở phía điện xoay chiều hoặc phía điện một chiều của chỉnh lưu sơ đồ cầu.

CHÚ THÍCH 3: Giá trị thực của các linh kiện sử dụng vào thử nghiệm này cần nằm trong dải liên quan đến giá trị tính toán là:

$$R_s \pm 10 \%$$

³ Giá trị 4 % là theo đề xuất của IEC/TC 64 về điện áp rơi trên các đường dây điện.

TCVN 9631-1:2013

- R_1 cần được điều chỉnh trong quá trình thử nghiệm để đạt được công suất biểu kiến đầu ra danh định.
C - 0%/+25%.

CHÚ THÍCH 4: Giá trị của tụ điện C là có hiệu lực ở 50 Hz nhưng thiết kế cho cả 50 Hz lẫn 60 Hz.

CHÚ THÍCH 5: Tiêu chuẩn này không bao trùm các ba lat điện tử được cung cấp bằng điện một chiều (IEC 61347 và IEC 60925).

L 5.2 Phương pháp thử

Áp dụng các quy trình thử nghiệm dưới đây.

- Ban đầu phải nối mạch tải chuẩn không tuyến tính với nguồn cung cấp đầu vào xoay chiều ở điện áp đầu ra danh định được qui định cho UPS cần thử nghiệm.
- Trở kháng nguồn đầu vào xoay chiều không tạo ra méo dạng sóng đầu vào xoay chiều vượt quá 8 % khi cung cấp cho tải chuẩn này ((xem TCVN 7909-2-2 (IEC 61000-2-2)).
- Điện trở R_1 cần được điều chỉnh trong quá trình thử nghiệm để đạt được công suất biểu kiến đầu ra danh định (S) qui định cho UPS cần thử nghiệm.
- Sau khi điều chỉnh R_1 , tải chuẩn không tuyến tính phải được đặt vào đầu ra của UPS cần thử nghiệm mà không điều chỉnh gì thêm.
- Tải chuẩn phải được sử dụng mà không điều chỉnh gì thêm, thời gian hoàn thành tất cả các thử nghiệm để đạt được các tham số yêu cầu khi mang tải không tuyến tính được qui định trong các điều liên quan.

L 5.3 Đầu nối tải chuẩn không tuyến tính

Tải chuẩn không tuyến tính được nối như sau.

- Đối với UPS một pha, tải chuẩn không tuyến tính được sử dụng với công suất biểu kiến S bằng với công suất biểu kiến danh định của UPS tới 33 kVA.
- Đối với UPS một pha có công suất danh định lớn hơn 33 kVA, tải không tuyến tính được sử dụng với công suất biểu kiến S là 33 kVA cộng với tải tuyến tính để bằng với thông số đặc trưng về công suất biểu kiến và công suất tác dụng của UPS.
- Đối với UPS ba pha được thiết kế dùng cho các tải một pha, bằng với các tải không tuyến tính một pha, phải được nối pha - trung tính hoặc pha - pha tùy thuộc vào cấu hình hệ thống điện quốc gia mà UPS được thiết kế để sử dụng, bằng với thông số đặc trưng về công suất biểu kiến và công suất tác dụng của UPS 100 kVA .
- Đối với UPS ba pha có thông số danh định trên 100 kVA phải sử dụng phụ tải theo Điều 3 cộng với tải tuyến tính cho tới thông số đặc trưng về công suất tác dụng của UPS này.

Phụ lục M

(tham khảo)

Thông gió của các ngăn chứa acqui

M.1 Qui định chung

Vỏ bọc hoặc ngăn chứa acqui phải có thông hơi trong trường hợp acqui loại thông hơi có khả năng sinh khí trong quá trình phóng điện nặng nề, nạp quá hoặc những tình huống sử dụng tương tự. Phương tiện thông hơi phải cung cấp luồng không khí đi qua ngăn chứa để giảm nguy cơ tích tụ áp suất hoặc tích tụ hỗn hợp khí cháy như hydro - không khí, kéo theo là các nguy cơ gây thương tích cho người.

Các yêu cầu trong Phụ lục này giả thiết hỗn hợp khí cháy là hydro - không khí, hỗn hợp này nhẹ hơn không khí. Vì lý do đó, để phù hợp, có thể đòi hỏi có các lỗ thông hơi bổ sung ở các phần cao nhất của vỏ bọc hoặc ngăn chứa acqui ở những chỗ mà hỗn hợp khí này có thể tích tụ.

Các bộ phận phát sinh hồ quang như các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt, áp tô mat, dây chày của cầu chày kiểu hồ và rơ le, nếu được lắp đặt bên trong vỏ bọc hoặc ngăn chứa acqui thì phải được lắp bên dưới lỗ thoát của acqui thấp nhất, ở khoảng cách tối thiểu là 100 mm và vỏ bọc hoặc ngăn chứa không được có lỗ thông hơi vào không gian kín, nơi mà các bộ phận này được lắp đặt. Với yêu cầu như vậy, cầu chày có bọc cát và đầu nối là các cơ cấu không chứa các bộ phận làm phát sinh hồ quang. Acqui hoặc ngăn chứa có đặt các cảm biến để giám sát (ví dụ cảm biến nhiệt độ hoặc tương tự) có thể được đặt trong vỏ bọc hoặc ngăn chứa.

M.2 Điều kiện bình thường

Ở điều kiện bình thường về áp suất và nhiệt độ, ngưỡng dưới gây nổ của hydro trong hỗn hợp (hydro-không khí) là 4% theo thể tích. Tham khảo M.1, phương tiện thông hơi phải ngăn không cho hydro tích tụ trong điều kiện làm việc và nạp bình thường, khi vượt quá 0,8% theo thể tích là dự liệu cho tình trạng không bình thường, tính đến hệ số an toàn là 5.

Một acqui chì - a xít ở chế độ nạp đầy, nếu phần lớn năng lượng nạp chuyển vào khí thì sẽ phát ra xấp xỉ 0,0283 m³ khí hydro ở mỗi ngăn acqui cho mỗi 63 Ah của đầu vào ($=0,45 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{Ah}$). Nếu việc có đủ thông hơi theo yêu cầu là không hiển nhiên thì phải xác định bằng cách đo khí tích tụ trong điều kiện bình thường và không bình thường qui định trong Phụ lục này.

Tùy thuộc vào việc UPS có trang bị mạch điều chỉnh để ngăn ngừa tăng điện áp và dòng điện nạp trong acqui khi điện áp đầu vào xoay chiều tăng trong giới hạn qui định cho hoạt động của UPS, có thể sử dụng các công thức được liệt kê dưới đây để tính lượng không khí cần thiết đối với một ngăn chứa acqui chì-axit phù hợp với các yêu cầu thông hơi của phụ lục này.

$$Q = v q s n I C$$

trong đó:

- Q là lưu lượng không khí được thông hơi, m³/h;
- v là lượng thay thế cần thiết đối với hydro $(100 - 4)/4 = 24$;
- q = $0,45 \times 10^{-3}$ m³/Ah hydro phát ra;
- s là hệ số an toàn;
- n là số ngăn acqui;
- I = 2 A/100 Ah – các ngăn acqui đầy tràn theo quy ước ;
- I = 1 A/ 100 Ah – các ngăn acqui đầy tràn có hợp kim ăngtimoan thấp;
- I = 0,5 A/100 Ah - các ngăn acqui đầy tràn có các nút kết hợp lại;
- I = 0,2 A/100 Ah – acqui chì axit điều chỉnh bằng van;
- C là dung lượng danh nghĩa của acqui tính bằng Ah ở chế độ phóng điện 10 h.

CHÚ THÍCH 1: Để cho phép cân bằng (tăng điện thế nạp) và trong trường hợp acqui có van điều chỉnh, hoạt động trên toàn bộ dải rộng của nhiệt độ môi trường, hệ số I được hiệu chỉnh đến 2,4 V/ngăn ở 25 °C.

Do chấp nhận hệ số an toàn s = 5, nên công thức đối với Q có thể được giản lược bằng cách đưa vào giá trị tổng hợp là:

$$v q s = 0,054 \text{ m}^3/\text{Ah}$$

$$Q = 0,054 n I C$$

Q là lưu lượng không khí tính bằng m³/h

Lưu lượng không khí được thông hơi này tốt nhất phải đảm bảo là luồng không khí tự nhiên, nếu không phải có thông gió cưỡng bức.

Các khe hở đầu vào đầu ra phải cho phép không khí lưu thông tự do. Tốc độ trung bình của không khí đi qua các khe hở này phải đạt tối thiểu là khoảng 0,1 m/s (= 360 m/h).

Với lưu lượng không khí lưu thông tự do này, ngăn chứa acqui phải có các khe hở có diện tích để không khí đầu vào, đầu ra không bị cản trở là:

$$A \geq Q/360 \text{ (m}^2\text{)}$$

CHÚ THÍCH 2: Thông gió tự nhiên được áp dụng ở những nơi mà công suất điện để sinh ra hydro được giữ ở thấp hơn giới hạn nhất định. Nói cách khác, đầu ra của không khí thông hơi có thể lớn hơn các kích thước có thể chấp nhận được. Các giới hạn của thông khí tự nhiên phụ thuộc vào dung lượng acqui và số lượng các ngăn, và cũng phụ thuộc vào công nghệ acqui (các ngăn có lỗ thông hơi, các ngăn có van điều chỉnh), và điện áp nạp acqui.

Phương pháp tính toán trên đây sẽ đưa đến một cấp an toàn đủ để tránh được nguy cơ nổ, nóng quá mức (trên 300 °C) hoặc các linh kiện đánh lửa được duy trì ở khoảng cách đủ tính từ nút thông hơi của acqui hoặc đầu ra áp suất khí. Trong phòng đặt acqui, khoảng cách 500mm có thể coi là đảm bảo đủ an toàn. Trong các ngăn chứa hoặc tủ hoặc acqui lắp bên trong UPS, cho phép giảm khoảng cách này tùy thuộc mức thông gió.

Tốc độ nạp nặng nề nhất liên quan đến các nội dung trên đây là tốc độ nạp cực đại nhưng không làm tác động mở các cơ cấu bảo vệ nhiệt hoặc bảo vệ quá dòng tác động.

M.3 Điều kiện bị cản trở

Phương tiện thông gió đối với một vỏ bọc hoặc một gian chứa acqui phải phù hợp với các yêu cầu của M.1 trong điều kiện thử nghiệm được qui định trong 8.3.1. Trong quá trình thử nghiệm và tại thời điểm kết thúc thử nghiệm, lượng khí hydro lớn nhất tích tụ không được vượt quá 2 % theo thể tích.

M.4 Điều kiện nạp quá

Nếu ngăn chứa acqui được xác định bằng biện pháp cần thiết là phù hợp với M.2 thì phải nối bộ nạp acqui đến mạch nguồn được điều chỉnh đến 106 % điện áp danh nghĩa và sau đó chịu trong 7 h nạp quá, sử dụng acqui đã được nạp đầy. Tất cả các bộ điều khiển do người vận hành điều chỉnh được lắp với bộ nạp hoặc mạch nạp phải được điều chỉnh để có tốc độ nạp là nặng nề nhất.

Ngoại lệ 1: Yêu cầu này không áp dụng cho UPS cần được sử dụng với bộ nạp acqui không được kiểm tra cùng với UPS.

Ngoại lệ 2: Yêu cầu này không áp dụng cho UPS có mạch điều chỉnh để để ngăn ngừa việc tăng dòng điện và điện áp nạp khi điện áp xoay chiều đầu vào tăng từ giá trị danh định lên 106 % giá trị danh định.

Trong quá trình thử nghiệm và tại thời điểm kết thúc thử nghiệm, lượng khí hydro lớn nhất tích tụ không được vượt quá 2 % theo thể tích. Các phép đo được thực hiện bằng cách lấy mẫu ở môi trường bên trong ngăn chứa acqui ở các giai đoạn 2 h, 4 h, 6 h và 7 h trong quá trình thử nghiệm. Mẫu khí trong ngăn chứa acqui cần được lấy ở những chỗ có nhiều khả năng tích tụ khí hydro nhất, bằng cách sử dụng bầu hút được trang bị cùng với thiết bị đo tích tụ, hoặc dùng các phương tiện tương đương khác.

Phụ lục N

(qui định)

**Diện tích mặt cắt ngang nhỏ nhất và lớn nhất của dây dẫn bằng đồng
thích hợp để đấu nối (xem 6.3)**

Áp dụng Bảng N.1 dưới đây để đấu nối một dây cáp đồng tại một đầu nối.

Bảng N.1 – Mặt cắt ngang của ruột dẫn (IEC 60439-1)

a	b	c	d	e
Dòng điện danh định	Ruột dẫn cứng hoặc bền		Ruột dẫn mềm	
	Mặt cắt ngang		Mặt cắt ngang	
	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất
A	mm ²		mm ²	
6	0,75	1,5	0,5	1,5
8	1	2,5	0,75	2,5
10	1	2,5	0,75	2,5
12	1	2,5	0,75	2,5
16	1,5	4	1	4
20	1,5	6	1	4
25	2,5	6	1,5	4
32	2,5	10	1,5	6
40	4	16	2,5	10
63	6	25	6	16
80	10	35	10	25
100	16	50	16	35
125	25	70	25	50
160	35	95	35	70
200	50	120	50	95
250	70	150	70	120
315	95	240	95	185
CHÚ THÍCH: Ở những chỗ cần có các ruột dẫn khác với ruột dẫn qui định trong bảng này thì các đầu nối phải có các kích thước thích hợp.				

Phụ lục O

(tham khảo)

Hướng dẫn cắt điện acqui trong quá trình chuyên chở**O.1 Các sản phẩm có thể áp dụng**

Phụ lục tham khảo này áp dụng cho UPS và các tủ acqui dùng để chứa acqui ở bên trong. Hiện tại các điều khoản dưới đây được sử dụng như một hướng dẫn. Có thể sắp tới sẽ trở thành Phụ lục qui định.

O.2 Cắt điện acqui

Nhà chế tạo phải cung cấp phương tiện để cắt điện acqui để chuyên chở. Phương tiện này phải được đặt càng gần acqui càng tốt và trước khi mạch acqui được nối đến bất kỳ thiết bị hoặc mạch điện nào khác, kể cả cụm lắp ráp bằng mạch in.

O.3 Dán nhãn/ghin nhãn trên bao bì

Một tấm nhãn cảnh báo cần được dán thêm vào hộp các tông dùng cho chuyên chở để cảnh báo mọi người về việc các acqui trong bao bì đã được cắt điện hay chưa.

Nhà chế tạo phải sử dụng tấm nhãn thể hiện trên Hình O.1 cho các sản phẩm mà acqui được cắt điện trước khi chuyên chở



Hình O.1 – Tấm nhãn cảnh báo dùng cho các sản phẩm có cắt điện acqui để chuyên chở

Nhà chế tạo phải sử dụng tám nhãn thể hiện trên Hình O.2 cho các sản phẩm mà acqui không phải cắt điện trước khi chuyên chở.



Hình O.2 – Tám nhãn cảnh báo dùng cho các sản phẩm không cắt điện acqui khi chuyên chở

CHÚ THÍCH: Chữ "Pb" trong ký hiệu acqui trên Hình O.1 và O.2 liên quan đến acqui chì axit. Đối với acqui dùng hóa chất khác cần có ký hiệu hóa học thích hợp.

O.4 Kiểm tra hỏng hóc

Bao bì các tông có thể bị đè bẹp, đâm thủng hoặc xé rách làm lộ ra các vật chứa bên trong phải được đặt sang một bên trong khu vực riêng và được người có chuyên môn kiểm tra. Nếu bao bì không phải là cần thiết cho chuyên chở, các vật chứa bên trong phải dễ thấy, dễ lấy cho cả người gửi hàng lẫn người nhận hàng. Nhà chế tạo cần truyền đạt các hướng dẫn này đến người vận chuyển và người bốc dỡ các sản phẩm có thể áp dụng.

O.5 Tầm quan trọng của quá trình đóng gói, chuyên chở

Nhà chế tạo UPS trong chương trình này phải tiến hành các thử nghiệm toàn diện để đảm bảo thiết bị của họ phân phối trên toàn thế giới là an toàn nếu vận chuyển bằng đường hàng không.

Tuy nhiên, điều quan trọng là phải hiểu rằng UPS và các tủ chứa acqui bên trong có thể gây cháy, khói hoặc các mối đe dọa an toàn tương tự khác nếu bị hỏng hóc. Các sản phẩm này phải được bảo vệ cẩn thận và ngay lập tức được kiểm tra nếu có hỏng hóc rõ ràng.