

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)**

*Uninterruptible power systems (UPS) -
Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements*

HÀ NỘI - 2013

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	6
3 Thuật ngữ và định nghĩa	7
4 Môi trường	8
5 Các loại UPS	8
5.1 UPS loại C1	8
5.2 UPS loại C2	8
5.3 UPS loại C3	9
5.4 UPS loại C4	9
5.5 Loại UPS và môi trường.....	9
6 Phát xạ	9
6.1 Qui định chung.....	9
6.2 Yêu cầu chung.....	10
6.3 Điều kiện đo chung	10
6.4 Phát xạ dẫn.....	11
6.5 Phát bức xạ	13
7 Miễn nhiễm	14
7.1 Qui định chung.....	14
7.2 Yêu cầu chung và tiêu chí tính năng	14
7.3 Yêu cầu miễn nhiễm cơ bản – Nhiều tần số cao	15
7.4 Miễn nhiễm với tín hiệu tần số thấp	18
7.5 Miễn nhiễm với trường từ tần số công nghiệp.....	18
7.6 Miễn nhiễm với sụt áp, gián đoạn nhất thời và biến thiên điện áp	18
Phụ lục A (qui định) – Phát xạ điện từ - Phương pháp thử	19
Phụ lục B (tham khảo) – Giới hạn phát xạ điện từ và phương pháp đo trường từ - Trường H ..	37
Phụ lục C (tham khảo) – Phát xạ điện từ - Giới hạn của các cổng tín hiệu	39
Phụ lục D (qui định) – Miễn nhiễm điện từ - Phương pháp thử	40
Phụ lục E (tham khảo) – Thử nghiệm tại hệ thống lắp đặt của người sử dụng	43

Lời nói đầu

TCVN 9631-2:2013 hoàn toàn tương đương với IEC62040-2:2005;

TCVN 9631-2:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC/E1 *Máy điện và khí cụ điện* 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 2: Yêu cầu về tương thích điện từ (EMC)

Uninterruptible power system (UPS) –

Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho hệ thống điện không gián đoạn (UPS) được thiết kế để lắp đặt:

- như một khối hoặc nằm trong hệ thống UPS gồm một số UPS nối liên kết và kết hợp với bộ điều khiển/tủ đóng cắt tạo thành một hệ thống điện riêng rẽ; và
- nằm trong khu vực bất kỳ mà người vận hành tiếp cận được hoặc nằm trong vị trí có điện tách biệt, được nối đến mạng cấp điện hạ áp cho khu công nghiệp hoặc khu dân cư, khu thương mại và công nghiệp nhẹ.

Tiêu chuẩn này giống như một tiêu chuẩn sản phẩm để đánh giá sự phù hợp về EMC của các sản phẩm loại C1, C2 và C3 được định nghĩa trong tiêu chuẩn này trước khi UPS được đưa ra bán trên thị trường.

Các thiết bị loại C4 được coi là hệ thống lắp đặt cố định. Việc kiểm tra thường được tiến hành sau khi lắp đặt vào vị trí cuối cùng để sử dụng. Đôi khi, việc kiểm tra từng phần vẫn được tiến hành trước. Xem Phụ lục E.

Các yêu cầu được lựa chọn sao cho đảm bảo đủ mức tương thích điện từ đối với UPS ở vị trí công cộng và khu công nghiệp. Tuy nhiên các mức này không thể bao trùm hết các trường hợp cực hạn có thể xuất hiện trong vị trí bất kỳ nhưng với xác suất xuất hiện cực kỳ thấp.

Tiêu chuẩn này có tính đến các điều kiện thử nghiệm khác nhau cần thiết để bao quát dải các kích thước vật lý và dải thông số đặc trưng về điện của UPS.

Một khối hoặc hệ thống UPS phải đáp ứng các yêu cầu liên quan của tiêu chuẩn này như một sản phẩm độc lập. Hiện tượng EMC tạo ra từ phụ tải bất kỳ của khách hàng được nối với đầu ra của thiết bị UPS đều không được tính đến.

Môi trường lắp đặt đặc biệt cũng như các điều kiện sự cố không được đề cập và không được tính đến trong tiêu chuẩn này.

TCVN 9631-2:2013

Tiêu chuẩn này không đề cập đến balat điện từ được cung cấp bằng điện một chiều hoặc UPS dựa trên hoạt động của máy điện quay.

Tiêu chuẩn này quy định:

- Các yêu cầu về EMC;
- Các phương pháp thử;
- Mức tính năng tối thiểu.

2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 7909-2-2:2008 (IEC 61000-2-2:2002), 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 điện hạ áp công cộng.

IEC 60050-161:1990, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility.

IEC 61000-3-2:2000, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits- Limits for harmonic current emissions (equipment input current $\leq 16\text{A}$ per phase) (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 3-2: Giới hạn – Giới hạn đối với phát xạ dòng điện hài (dòng điện đầu vào thiết bị $\leq 16\text{A}$ mỗi pha).

IEC 61000-4-1:2000, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-1: Testing and measurement technique – Overview of IEC 61000-4 series (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-1: Kỹ thuật thử nghiệm và kỹ thuật đo – Tổng quan về bộ tiêu chuẩn IEC 61000-4).

IEC 61000-4-2:1995, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement technique – Electrostatic discharge immunity test (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-2: Kỹ thuật thử nghiệm và kỹ thuật đo – Thử nghiệm miễn nhiễm với phóng tĩnh điện).

IEC 61000-4-3:2002, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement technique – Radiated radio-frequency, electromagnetic field immunity test (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-3: Kỹ thuật thử nghiệm và kỹ thuật đo – Bức xạ tần số radio, thử nghiệm miễn nhiễm trường điện từ).

IEC 61000-4-4:2004, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement technique – Electrical fast transient/burst immunity test (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-4: Kỹ thuật thử nghiệm và kỹ thuật đo – Thử nghiệm miễn nhiễm với quá độ/đột biến nhanh về điện).

IEC 61000-4-5:1995, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement technique – Surge immunity test (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-5: Kỹ thuật thử nghiệm và kỹ thuật đo – Thử nghiệm miễn nhiễm với đột biến).

IEC 61000-4-6:2003, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement technique – Immunity to conducted disturbances induced by radio-frequency fields (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-6: Kỹ thuật thử nghiệm và kỹ thuật đo – Miễn nhiễm với nhiễu dẫn tạo ra bởi trường tần số radio).

IEC 61000-4-8:1993, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement technique – Power frequency magnetic field immunity test (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-8: Kỹ thuật thử nghiệm và kỹ thuật đo – Thử nghiệm miễn nhiễm với trường từ tần số công nghiệp).

IEC 62040-3:1999, Uninterruptible power systems (UPS) – Part 3: Method of specifying the performance and test requirements¹

CISPR16-1-1, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus (Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 1-1: Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Thiết bị đo)²

CISPR16-1-2:2003, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances (Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 1-2: Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Thiết bị phụ trợ – Nhiễu dẫn).³

CISPR 22:2005, Information technology equipment. Radio disturbance characteristics. Limits and methods of measurement (Thiết bị công nghệ thông tin – Đặc tính nhiễu tần số radio – Giới hạn và phương pháp đo)⁴

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong IEC 60050-161 liên quan đến EMC và các hiện tượng có liên quan, đồng thời áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau.

¹ 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

² Đã có TCVN 6989-1-1:2008 (CISPR16-1-1:2006), Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 1-1: Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Thiết bị đo

³ Đã có TCVN 6989-1-2:2008 (CISPR16-1-2:2006), Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Phần 1-2: Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radio – Thiết bị phụ trợ – Nhiễu dẫn

⁴ Đã có TCVN 7189:2002 (CISPR 22:1997), Thiết bị công nghệ thông tin – Đặc tính nhiễu tần số radio – Giới hạn và phương pháp đo

3.1

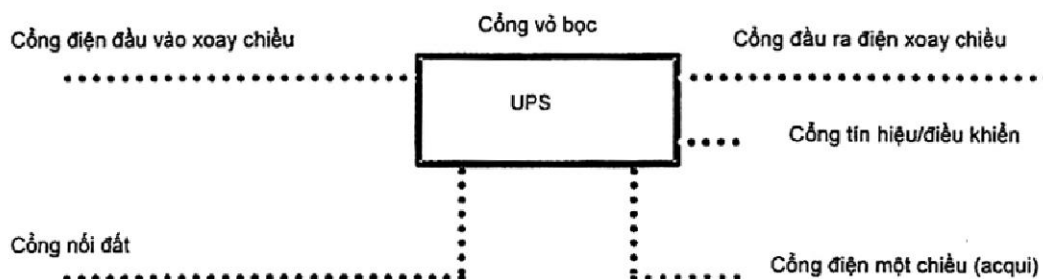
Cổng (port)

Giao diện cụ thể của UPS với môi trường điện từ ở bên ngoài (xem Hình 1).

3.2

Cổng vỏ bọc (enclosure port)

Ranh giới vật lý của UPS mà qua đó trường điện từ có thể bức xạ hoặc ảnh hưởng.



Hình 1 – Ví dụ về các cổng

4 Môi trường

Dưới đây là các ví dụ về môi trường bao trùm phần lớn các hệ thống lắp đặt UPS:

- Môi trường thứ nhất: môi trường bao gồm các nhà ở, công trình thương mại và công nghiệp nhẹ được nối điện trực tiếp với nguồn lưới hạ áp công cộng không qua biến áp trung gian.
- Môi trường thứ hai: môi trường bao gồm tất cả các cơ sở thương mại, công nghiệp nhẹ và công nghiệp, không trực tiếp nối đến nguồn lưới hạ áp cấp điện cho các tòa nhà dùng để ở.

5 Các loại UPS

5.1 UPS loại C1

Loại này gồm các UPS được thiết kế để sử dụng mà không có bất kỳ hạn chế nào ở môi trường thứ nhất. UPS này thích hợp để sử dụng trong các công trình nhà ở.

UPS loại C1 phải đáp ứng các giới hạn phát xạ của UPS loại C1 và chịu được các yêu cầu về miễn nhiễm của Bảng 5.

5.2 UPS loại C2

Loại này gồm UPS có dòng điện đầu ra không vượt quá 16 A và được thiết kế để sử dụng mà không có bất kỳ hạn chế nào trong môi trường thứ hai. UPS này cũng có thể được sử dụng trong môi trường thứ nhất khi được nối:

- thông qua phích cắm và ổ cắm công nghiệp, hoặc

- thông qua phích cắm và ổ cắm quốc gia, hoặc
- nối cố định.

UPS loại C2 phải đáp ứng các giới hạn phát xạ của UPS loại C2 và chịu được các yêu cầu về miễn nhiễm của Bảng 6.

Trong hướng dẫn sử dụng phải có nội dung sau:

CẢNH BÁO: Đây là sản phẩm UPS loại C2. Trong môi trường dân cư, sản phẩm này có thể tạo ra nhiều tần số radio, khi đó có thể đòi hỏi người sử dụng có các biện pháp bổ sung.

5.3 UPS loại C3

Loại này gồm các UPS có dòng điện đầu ra lớn hơn 16 A và được thiết kế để sử dụng trong môi trường thứ hai. UPS này thích hợp để sử dụng trong các hệ thống lắp đặt thương mại hoặc công nghiệp có ranh giới ít nhất là 30 m tính từ các tòa nhà khác được phân loại là môi trường thứ nhất.

UPS loại C3 phải đáp ứng các giới hạn phát xạ của UPS loại C3 và chịu được các yêu cầu về miễn nhiễm của Bảng 6.

Trong hướng dẫn sử dụng phải có nội dung sau:

CẢNH BÁO: Đây là sản phẩm dùng cho các ứng dụng thương mại và công nghiệp thuộc môi trường thứ hai – hạn chế lắp đặt hoặc có các biện pháp bổ sung có thể là cần thiết để ngăn ngừa nhiễu.

5.4 UPS loại C4

Loại này gồm các UPS được thiết kế để sử dụng trong môi trường hỗn hợp và theo thỏa thuận giữa nhà cung cấp và khách hàng liên quan đến các mức phát xạ và miễn nhiễm có thể áp dụng.

UPS loại C4 không bị hạn chế bởi thông số đặc trưng dòng điện.

5.5 Loại UPS và môi trường

Nếu môi trường được xác định là môi trường thứ nhất thì UPS loại C1 hoặc C2 được sử dụng.

Nếu môi trường được xác định là môi trường thứ hai thì UPS loại C2 hoặc C3 được sử dụng.

Nếu môi trường được xác định không phải là môi trường thứ nhất hoặc môi trường thứ hai thì UPS loại C4 được sử dụng.

6 Phát xạ

6.1 Qui định chung

Tiêu chuẩn này đề cập đến nhiễu trong dải tần từ 0 Hz đến 1,0 GHz.

Các yêu cầu phát xạ được lựa chọn để đảm bảo rằng nhiễu phát ra từ UPS đang hoạt động bình thường sẽ không đạt đến mức có thể khiến cho các trang thiết bị khác hoạt động không đúng dự kiến.

TCVN 9631-2:2013

CHÚ THÍCH 1: Tuy nhiên, các giới hạn nêu trong tiêu chuẩn này có thể không bảo vệ được hoàn toàn khỏi tác động nhiễu đến việc thu thanh hoặc thu hình khi UPS được sử dụng ở khoảng cách dưới 10 m đến anten thu đối với UPS loại C1 hoặc C2 và 30 m đối với UPS loại C3.

CHÚ THÍCH 2: Trong các trường hợp đặc biệt, ví dụ như trang bị có độ nhạy cao được sử dụng ở gần, có thể cần sử dụng các biện pháp làm dịu bổ sung để giảm phát xạ điện từ xuống thấp hơn nữa so với các mức được quy định.

6.2 Yêu cầu chung

UPS phải phù hợp với các giới hạn phát xạ quy định trong 5.3 và 5.4.

Thử nghiệm phải được thực hiện với UPS trong các điều kiện sau:

- Điện áp đầu vào danh định;
- Chế độ hoạt động bình thường và chế độ hoạt động bằng điện năng tích trữ;
- Phụ tải tuyến tính gây ra mức nhiễu cao nhất.

Mục đích của 5.4 là xác định các giới hạn và các phương pháp thử nghiệm đối với UPS nằm trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này liên quan đến phát xạ điện từ có thể gây nhiễu trong các trang thiết bị khác, ví dụ như máy thu thanh.

Các giới hạn phát xạ này đại diện cho các yêu cầu tương thích điện từ thiết yếu.

Các yêu cầu thử nghiệm được quy định cho từng cổng cần xem xét. Tham khảo Phụ lục A về phương pháp luận của thử nghiệm.

6.3 Điều kiện đo chung

6.3.1 Yêu cầu chung

Các phép đo phải được thực hiện ở chế độ hoạt động tạo ra phát xạ lớn nhất trong dải tần được kiểm tra phù hợp với các ứng dụng thông thường. Các chế độ hoạt động của UPS (hoạt động bình thường và hoạt động bằng điện năng tích trữ) đều phải được kiểm tra.

Cần cố gắng để tạo ra phát xạ lớn nhất bằng cách thay đổi cấu hình bố trí thử nghiệm của mẫu thử.

Đối với UPS có các đầu nối nguồn bổ sung (các cổng) để nối các nguồn riêng rẽ dùng cho các mạch nối thẳng bằng bán dẫn và/hoặc các mạch nối thẳng khi bảo trì, các đầu nối (các cổng) này, bất cứ khi nào có thể, đều phải được nối tạm thời đến nguồn cấp điện cổng đầu vào điện xoay chiều. Các thử nghiệm phát xạ dẫn theo 5.3 phải gồm phép đo của mạch bổ sung này.

Nếu UPS là một phần của hệ thống hoặc có thể nối đến các cụm phụ trợ, UPS phải được thử nghiệm khi đã được nối đến cấu hình tối thiểu của cụm phụ trợ cần thiết để sử dụng các cổng, hoặc nối vào một trở kháng tương đương.

Đầu ra điện xoay chiều của UPS phải được mang tải tuyến tính có khả năng làm cho khối cần thử nghiệm hoạt động trong điều kiện tải bất kỳ trong phạm vi các thông số đặc trưng đầu ra của khối.

Cấu hình và chế độ làm việc trong quá trình đo phải được ghi chép chính xác trong hồ sơ thử nghiệm. Tham khảo Phụ lục A về bố trí thử nghiệm và tiêu chí đo. Đối với thử nghiệm tại nơi lắp đặt, xem Phụ lục E. Các thử nghiệm phải được thực hiện trong dải môi trường làm việc cụ thể cho UPS và ở điện áp cung cấp danh định của UPS, trừ khi có quy định khác.

6.3.2 Tài liệu dành cho người mua/người sử dụng

a) Người mua/người sử dụng phải được thông tin nếu cần thực hiện các biện pháp đặc biệt để đạt được sự phù hợp, ví dụ sử dụng vỏ bọc hoặc cáp đặc biệt. Mọi hạn chế về chiều dài cáp đầu ra điện xoay chiều cũng phải được nêu rõ.

b) Phạm vi cấp điện của UPS phải phù hợp với qui định của địa phương, tuy nhiên tài liệu vẫn phải có sẵn để cấp cho người mua/người sử dụng khi có yêu cầu. Phải có sẵn bản liệt kê các phụ kiện kèm theo, cùng với UPS phù hợp với các yêu cầu phát xạ.

6.3.3 Khả năng ứng dụng

Các phép đo được tiến hành trên các cổng liên quan của UPS.

6.4 Phát xạ dẫn

6.4.1 Giới hạn của điện áp nhiễu đầu nối nguồn

UPS không được vượt quá các giới hạn của Bảng 1 hoặc Bảng 2 tùy theo loại UPS và dòng điện đầu ra danh định cần thử nghiệm.

UPS phải đáp ứng cả giới hạn trung bình và giới hạn tựa đỉnh khi lần lượt sử dụng máy thu tách sóng trung bình và máy thu tách sóng tựa đỉnh và được đo theo các phương pháp được mô tả trong A.6.

Nếu đáp ứng giới hạn trung bình khi sử dụng máy thu tách sóng tựa đỉnh thì khối thử nghiệm phải được coi là đáp ứng cả hai giới hạn và không cần thực hiện phép đo với máy thu tách sóng trung bình.

Nếu số đọc trên máy thu đo thể hiện các thăng giáng gần tới giới hạn thì số đọc phải được theo dõi trong thời gian ít nhất là 15 s tại mỗi tần số đo, số đọc cao nhất phải được ghi lại, ngoại trừ mọi số đọc cao đơn lẻ, xuất hiện trong thời gian ngắn thì được bỏ qua.

a) UPS loại C1 và C2

Bảng 1 – Giới hạn của điện áp nhiễu đầu nối nguồn ở dải tần 0,15 MHz đến 30 MHz đối với thiết bị UPS loại C1 và UPS loại C2

Dải tần MHz	Giới hạn dB(μ V)			
	UPS loại C1		UPS loại C2	
	Tựa đỉnh	Trung bình	Tựa đỉnh	Trung bình
0,15 đến 0,50	66 đến 56 ^a	56 đến 46 ^a	79	66
0,50 đến 5 ^b	56	46	73	60
5 đến 30	60	50	73	60
^a Giới hạn này giảm tuyến tính theo logarit tần số.				
^b Phải áp dụng giới hạn thấp hơn ở tần số chuyển tiếp.				

b) UPS loại C3

Bảng 2 – Giới hạn của điện áp nhiễu đầu nối nguồn ở dải tần 0,15 MHz đến 30 MHz đối với thiết bị UPS loại C3

Dòng điện đầu ra danh định của UPS A	Dải tần MHz	Giới hạn dB (μ V)	
		Tựa đỉnh	Trung bình
>16 đến 100	0,15 đến 0,50 ^a	100	90
	0,50 đến 5,0 ^b	86	76
	5,0 đến 30,0	90 đến 70 ^a	80 đến 60 ^a
>100	0,15 đến 0,50 ^b	130	120
	0,50 đến 5,0 ^b	125	115
	5,0 đến 30,0	115	105
^a Giới hạn này giảm tuyến tính theo logarit tần số.			
^b Phải áp dụng giới hạn thấp hơn ở tần số chuyển tiếp.			

6.4.2 Giới hạn của điện áp nhiễu đầu ra xoay chiều

Áp dụng các giới hạn trong Bảng 1 và Bảng 2.

Cho phép +14 dB đối với nhiễu dẫn ở đầu ra của UPS như được quy định trong Bảng 1 và Bảng 2, ngoại trừ đối với C3 lớn hơn 100 A là không cho phép tăng.

Các giới hạn này chỉ áp dụng cho UPS trong trường hợp cáp đầu ra, theo công bố của nhà chế tạo trong hướng dẫn sử dụng, có thể dài hơn 10 m.

Phải đo các giá trị này bằng đầu dò điện áp theo A.2.3.

6.4.3 Giới hạn của các cổng tín hiệu và viễn thông

Đối với các cổng được thiết kế để nối đến mạng viễn thông có chuyển mạch công cộng (PSTN), áp dụng phương pháp thử nghiệm và các giới hạn của CISPR 22 (xem thêm Phụ lục C).

6.4.4 Giới hạn của cổng điện một chiều

Cổng điện một chiều được coi là bộ phận bên trong của UPS, vì vậy không phải chịu các giới hạn nhiễu dẫn. Tuy nhiên, ảnh hưởng của nhiễu dẫn lên cổng điện một chiều có thể gây ra nhiễu bức xạ nhưng không yêu cầu phải thử nghiệm thêm, với điều kiện UPS ở cả chế độ làm việc bình thường lẫn chế độ làm việc bằng điện năng tích trữ và khi được bố trí như được mô tả trong điều khoản này phù hợp với các yêu cầu bức xạ theo 6.5.

Trong trường hợp UPS có các đầu nối dùng để nối nguồn điện một chiều bên ngoài, cổng này phải được tính vào bố trí thử nghiệm và được thử nghiệm như dưới đây.

Đối với UPS đặt trên bàn, acqui và tủ chứa acqui phải được lắp vào vị trí theo hướng dẫn của nhà chế tạo. Đối với UPS đặt trên sàn, nguồn một chiều bên ngoài và tủ chứa của nó phải được đặt cách UPS một khoảng 0,8 m và đi dây theo hướng dẫn của nhà chế tạo. Đối với UPS cỡ lớn, ở những vị trí mà nguồn một chiều sẽ được lắp đặt cách acqui một khoảng, cổng này phải được đi dây theo hướng dẫn của nhà chế tạo và một acqui thử nghiệm hoặc nguồn điện phải được lắp vào cuối nguồn một chiều của các cáp để có thể thực hiện phép đo ở chế độ điện năng tích trữ.

6.4.5 Phát xạ tần số thấp – Hải dòng điện đầu vào

Nếu dòng điện và điện áp đầu vào danh định nằm trong phạm vi áp dụng của IEC 61000-3-2 thì phải áp dụng phương pháp luận về thử nghiệm và các giới hạn trong tiêu chuẩn đó.

6.5 Phát bức xạ

6.5.1 Trường điện từ

UPS phải đáp ứng các giới hạn của Bảng 3. Nếu số đọc trên máy thu đo thể hiện dao động sát với giới hạn thì phải theo dõi số đọc này trong ít nhất là 15 s tại mỗi tần số đo; phải ghi lại số đọc cao nhất, ngoại trừ mọi số đọc cao đơn lẻ, thoáng qua thì được bỏ qua.

Không áp dụng các giới hạn đối với phát bức xạ dưới 30 MHz.

Phương pháp đo và thông tin về các giới hạn phục vụ việc nghiên cứu được cho trong Phụ lục B.

Bảng 3 – Giới hạn phát bức xạ trong dải tần 30 MHz đến 1 000 MHz

Dải tần MHz	Giới hạn tựa đỉnh dB(μ V/m)		
	UPS loại C1	UPS loại C2	UPS loại C3
30 đến 230	30	40	50
230 đến 1 000	37	47	60

Phải áp dụng giới hạn thấp hơn ở tần số chuyển tiếp.

CHÚ THÍCH 1: Khoảng cách thử nghiệm là 10 m. Nếu phép đo phát xạ ở 10 m không thực hiện được vì các mức tạp môi trường cao hoặc vì các lý do khác thì phép đo có thể thực hiện ở khoảng cách gần hơn, ví dụ 3 m (xem chú thích 10.3.1, CISPR 22).

CHÚ THÍCH 2: Có thể yêu cầu các điều khoản bổ sung đối với trường hợp xuất hiện nhiễu.

6.5.2 Trường từ

Không áp dụng các giới hạn đối với phát xạ từ. Tham khảo Phụ lục B về phương pháp đo và các giới hạn để tham khảo.

7 Miễn nhiệm

7.1 Qui định chung

Chỉ đề cập đến các yêu cầu miễn nhiệm trong dải tần từ 0 Hz đến 1 GHz.

Các yêu cầu thử nghiệm này đại diện cho các yêu cầu miễn nhiệm tương thích điện từ thiết yếu. Các yêu cầu thử nghiệm quy định cho từng cổng cần xem xét.

Các mức được đưa ra trong Điều 7 này không bao trùm các trường hợp cực trị có thể xuất hiện ở vị trí bất kỳ nhưng xuất hiện với xác suất cực kỳ thấp. Đối với các trường hợp như vậy, có thể yêu cầu các mức cao hơn.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp đặc biệt, mức nhiễu có thể vượt quá các mức quy định trong tiêu chuẩn này, ví dụ, trong trường hợp có sử dụng một máy phát sóng cầm tay ở bên cạnh UPS. Trong trường hợp như vậy, có thể sử dụng biện pháp giảm nhẹ đặc biệt.

7.2 Yêu cầu chung và tiêu chí tính năng

Tối thiểu, thiết bị phải phù hợp với các giới hạn miễn nhiệm của các điều từ 7.3 đến 7.6. Tiêu chí tính năng đầy đủ của UPS được cho trong Bảng 4.

Bảng 4 – Tiêu chí tính năng đối với các thử nghiệm miễn nhiễm

	Tiêu chí A	Tiêu chí B
Đặc trưng đầu ra	Chỉ cho phép biến thiên điện áp trong phạm vi các thông số đặc trưng về trạng thái ổn định được áp dụng (các giới hạn ≥ 100 ms trong các Hình 1, Hình 2 hoặc Hình 3 của IEC 62040-3).	Chỉ cho phép biến thiên điện áp trong phạm vi các đặc trưng về thời gian chuyển đổi được áp dụng (các giới hạn <100 ms trong các Hình 1, Hình 2 hoặc Hình 3 của IEC 62040-3)
Bảo hiệu và đo lường bên ngoài và bên trong	Chỉ thay đổi trong quá trình thử nghiệm	Chỉ thay đổi trong quá trình thử nghiệm
Tín hiệu điều khiển đến các thiết bị bên ngoài	Không thay đổi	Chỉ thay đổi tạm thời nhất quán với chế độ hoạt động thực tế của UPS
Chế độ hoạt động	Không thay đổi	Chỉ thay đổi tạm thời

Thử nghiệm phải được thực hiện với UPS ở các điều kiện sau:

- Điện áp đầu vào danh định;
- Chế độ hoạt động bình thường;
- Tải tuyến tính ở công suất tác dụng đầu ra danh định hoặc ở tải nhẹ theo IEC 62040-3.

UPS phải được quy định với mức thích hợp trong trường hợp các mức khác nhau của tiêu chí tính năng.

Tham khảo Phụ lục D về phương pháp luận thử nghiệm.

7.3 Yêu cầu miễn nhiễm cơ bản – Nhiều tần số cao

7.3.1 Điều kiện

Bảng 5 và Bảng 6 nêu các yêu cầu miễn nhiễm tối thiểu đối với thử nghiệm nhiều tần số cao và tiêu chí chấp nhận. Tiêu chí chấp nhận này được nêu chi tiết trong Bảng 4.

7.3.2 Thiết bị loại C1

Phải áp dụng các mức trong Bảng 5 cho UPS loại C1. Nếu một UPS được thiết kế để có khả năng miễn nhiễm theo Bảng 5 thì UPS phải kèm theo một cảnh báo viết trong catalô hoặc trên thiết bị để chỉ ra rằng UPS không thích hợp để sử dụng trong môi trường công nghiệp.

Bảng 5 – Yêu cầu miễn nhiệm tối thiểu đối với UPS loại C1

Cổng	Hiện tượng	Tiêu chuẩn cơ bản dùng cho phương pháp thử nghiệm	Mức	Tiêu chí (chấp nhận) tính năng
Cổng vỏ bọc	ESD	IEC 61000-4-2	4 kV CD hoặc 8 kV AD nếu không đạt được CD	B
	Trường điện từ tần số radio điều biến	IEC 61000-4-3	80 đến 1000 MHz 3 V/m 80 % AM (1 kHz)	A
Cổng điện xoay chiều đầu vào và đầu ra	Đột biến quá độ nhanh	IEC 61000-4-4	1 kV/5 kHz ^a	B
	Đột biến ^b 1,2/50 μ s, 8/20 μ s	IEC 61000-4-5	1 kV ^c 2 kV ^d	B
	Phương thức chung tần số radio dẫn ^e	IEC 61000-4-6	0,15 đến 80 MHz 3 V 80 % AM (1 kV)	A
Cổng điện một chiều	Đột biến quá độ nhanh ^e	IEC 61000-4-4	1 kV / 5 kHz Kẹp điện dung	B
Các cổng tín hiệu và điều khiển	Đột biến quá độ nhanh ^e	IEC 61000-4-4	1 kV / 5 kHz Kẹp điện dung	B
	Phương thức chung tần số radio dẫn ^e	IEC 61000-4-6	0,15 đến 80 MHz 3 V 80 % AM (1 kHz)	A
CD = phóng điện tiếp xúc, AD = phóng điện trong không khí, AM = điều biến biên độ				
^a Cổng điện có dòng điện <100 A: ghép nối trực tiếp bằng cách sử dụng mạng ghép và khử ghép. Cổng điện có dòng điện ≥ 100 A: ghép nối trực tiếp hoặc kẹp điện dung không có mạng khử ghép. Nếu sử dụng kẹp điện dung thì mức thử nghiệm phải là 2 kV / 5 kHz. ^b Điều kiện thử nghiệm tải nhẹ là có thể chấp nhận đối với cổng điện có dòng điện danh định > 63 A. ^c Ghép nối pha-pha. ^d Ghép nối pha-đất. ^e Chỉ áp dụng cho các cổng hoặc giao diện có tổng chiều dài cáp theo yêu cầu kỹ thuật về chức năng của nhà chế tạo có thể vượt quá 3 m.				

7.3.3 Thiết bị loại C2 và C3

Phải áp dụng các mức trong Bảng 6 cho UPS được thiết kế để sử dụng trong môi trường thứ hai.

Bảng 6 – Yêu cầu miễn nhiệm tối thiểu đối với UPS loại C2 và C3

Cổng	Hiện tượng	Tiêu chuẩn cơ bản dùng cho phương pháp thử nghiệm	Mức	Tiêu chí (chấp nhận) tính năng
Cổng vỏ bọc	ESD	IEC 61000-4-2	4 kV CD hoặc 8 kV AD	B
	Trường điện từ tần số radio điều biến	IEC 61000-4-3	80 đến 1000 MHz 10 V/m 80 % AM (1 kHz)	A
Cổng điện xoay chiều đầu vào và đầu ra	Đột biến quá độ nhanh	IEC 61000-4-4	2 kV/5 kHz ^a	B
	Đột biến ^b 1,2/50 μ s, 8/20 μ s	IEC 61000-4-5	1 kV ^c 2 kV ^d	B
	Phương thức chung tần số radio dẫn ^e	IEC 61000-4-6	0,15 đến 80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A
Cổng điện một chiều	Đột biến quá độ nhanh ^e	IEC 61000-4-4	2 kV / 5 kHz Kẹp điện dung	B
Các cổng tín hiệu và điều khiển	Đột biến quá độ nhanh ^e	IEC 61000-4-4	2 kV / 5 kHz Kẹp điện dung	B
	Đột biến ^f 1,2/50 μ s, 8/20 μ s	IEC 61000-4-5	1 kV ^{e, f}	B
	Phương thức chung tần số radio dẫn ^e	IEC 61000-4-6	0,15 đến 80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A

CD = phóng điện tiếp xúc, AD = phóng điện trong không khí, AM = điều biến biên độ

^a Cổng điện có dòng điện <100A: ghép nối trực tiếp bằng cách sử dụng mạng ghép và khử ghép. Cổng điện có dòng điện ≥ 100 A: ghép nối trực tiếp hoặc kẹp điện dung không có mạng khử ghép. Nếu sử dụng kẹp điện dung thì mức thử nghiệm phải là 4 kV / 5 kHz.

^b Điều kiện thử nghiệm tải nhẹ áp dụng cho cổng điện có dòng điện danh định > 63 A.

^c Ghép nối pha-pha.

^d Ghép nối pha-đất.

^e Chỉ áp dụng cho các cổng hoặc giao diện có tổng chiều dài cáp theo yêu cầu kỹ thuật về chức năng của nhà chế tạo có thể vượt quá 3 m.

^f Chỉ áp dụng cho các cổng có tổng chiều dài cáp theo yêu cầu kỹ thuật về chức năng của nhà chế tạo có thể vượt quá 30 m. Trong trường hợp cáp có vỏ bọc thì áp dụng ghép nối trực tiếp lên vỏ bọc. Yêu cầu miễn nhiệm này không áp dụng cho bus trường hoặc các giao diện tín hiệu khác trong trường hợp không thể sử dụng thiết bị bảo vệ chống đột biến vì lý do kỹ thuật. Không yêu cầu thực hiện thử nghiệm này trong trường hợp không thể đạt được hoạt động bình thường vì ảnh hưởng của mạng ghép/khử ghép trên thiết bị cần thử nghiệm (EUT).

TCVN 9631-2:2013

7.4 Miễn nhiệm với tín hiệu tần số thấp

UPS khi hoạt động phải chịu được nhiễu dẫn và tín hiệu tần số thấp trong nguồn lưới để tương thích với nguồn lưới như quy định trong TCVN 7909-2-2 (IEC 61000-2-2) và như nêu chi tiết ở Phụ lục D (xem Điều D.6).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách mô phỏng các điều kiện nêu trên và UPS phải tiếp tục hoạt động mà không bị suy giảm tính năng được quy định. Tiêu chí: A.

7.5 Miễn nhiệm với trường từ tần số công nghiệp

UPS khi hoạt động phải chịu được nhiễu cảm ứng bởi trường từ tần số công nghiệp như quy định trong IEC 61000-4-8: mức 2 (10 A/m) đối với loại C1; mức 3 (30 A/m) đối với loại C2 và C3.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách mô phỏng các điều kiện nêu trên và UPS phải tiếp tục hoạt động mà không bị suy giảm tính năng được quy định. Tiêu chí: B.

7.6 Miễn nhiệm với sụt áp, gián đoạn ngắn và biến thiên điện áp

Đặc điểm này liên quan đến một trong các mục đích chính của UPS được quy định trong IEC 62040-3.

Phụ lục A

(qui định)

Phát xạ điện từ – Phương pháp thử**A.1 Qui định chung**

Mục đích của các thử nghiệm này là đo các mức phát xạ điện từ do UPS tạo ra và lan truyền do dẫn và bức xạ.

Phụ lục này chủ yếu liên quan đến phát xạ điện từ liên tục.

Do có dải kích thước vật lý và dải thông số đặc trưng về điện nên nhà chế tạo có thể lựa chọn vị trí thử nghiệm thích hợp nhất và cấu hình tốt nhất để thích ứng UPS về mặt vật lý.

Trong một số trường hợp, ví dụ như đối với hệ thống nhiều mô đun, giải pháp duy nhất là đánh giá tại hiện trường. Do đó, trong chừng mực nhất định, các bố trí thử nghiệm và các phương pháp thử nghiệm sau đây sẽ cung cấp tiêu chí chung cho phần lớn các UPS.

A.2 Trang thiết bị dùng để đo**A.2.1 Thiết bị đo**

Các máy thu có các bộ tách sóng tựa đỉnh và có các bộ tách sóng trung bình phải phù hợp với bộ tiêu chuẩn TCVN 6989 (CISPR 16).

CHÚ THÍCH: Thiết bị đo có các đặc trưng tách sóng khác có thể được sử dụng với điều kiện là chứng minh được phép đo các giá trị nhiễu là như nhau. Để thuận tiện, cần sử dụng máy thu toàn cảnh hoặc máy phân tích phổ, đặc biệt là nếu tần số làm việc của thiết bị cần thử nghiệm có thay đổi đáng kể trong chu kỳ làm việc.

A.2.2 Mạng nguồn giả (AMN)

Phải thực hiện phép đo điện áp nhiễu đầu nối nguồn bằng cách sử dụng mạng nguồn giả có mạng $50\ \Omega/50\ \mu\text{H}$ như quy định trong Mục 4 của CISPR 16-1-2.

Mạng giả này được yêu cầu để cung cấp trở kháng xác định ở tần số radio cắt qua nguồn lưới tại điểm đo, đồng thời để cách ly thiết bị cần thử nghiệm khỏi tạp môi trường trên đường dây điện.

A.2.3 Đầu dò điện áp

Phải sử dụng đầu dò điện áp theo các yêu cầu của Điều 12 trong TCVN 6989-1-2 (CISPR 16-1-2) và mạch đo thể hiện trên Hình A.1 trong trường hợp được quy định đối với đầu ra của UPS và khi mạng nguồn giả không thể sử dụng được vì lý do thông số đặc trưng dòng điện đầu vào của UPS. Đầu dò được nối lần lượt giữa từng dây và điểm đất chuẩn được chọn (tám kim loại, ống kim loại).

TCVN 9631-2:2013

Thành phần chính của đầu dò gồm tụ điện chặn và điện trở sao cho tổng điện trở giữa dây và đất tối thiểu là 1 500 Ω . Ảnh hưởng lên độ chính xác của phép đo do có tụ điện hoặc thiết bị bất kỳ khác có thể có để bảo vệ máy thu đo khỏi các dòng điện nguy hiểm phải nhỏ hơn 1 dB hoặc đã được phép khi hiệu chuẩn.

Vật nối đất của đầu dò cần được nối đến đất chuẩn trở kháng thấp. Chiều dài vật nối này không được nhỏ hơn 1/10 lần bước sóng của tần số đo lớn nhất (> 1 m ở 30 MHz). Ngoài ra, đối với các tần số thấp hơn 3 MHz, chiều dài của vật nối này không được vượt quá 10 m.

A.2.4 Anten

Thử nghiệm này phải được thực hiện theo các yêu cầu của Điều 15 trong CISPR 16-1-2.

A.3 Cấu hình khối thử nghiệm

A.3.1 Trong trường hợp không được qui định ở tiêu chuẩn này, UPS phải có cấu hình, phải được lắp đặt, bố trí và làm việc theo cách nhất quán với các ứng dụng điển hình. Giao diện cáp/phụ tải/thiết bị phải được nối đến ít nhất là một trong mỗi kiểu của cổng giao diện của UPS, và, khi có thể thực hiện được, từng cáp phải được đấu nối vào một thiết bị đại diện cho cách thức sử dụng thực tế.

Trong trường hợp nhiều cổng giao diện có cùng một kiểu thì nối liên kết bổ sung các cáp/phụ tải/thiết bị có thể phải được bổ sung cho UPS, tùy thuộc vào kết quả của các thử nghiệm sơ bộ.

Số lượng cáp bổ sung cần được giới hạn đến điều kiện mà trong đó việc bổ sung cáp không làm ảnh hưởng đến mức phát xạ nhiều hơn 2 dB. Lý do để lựa chọn cấu hình và mang tải của các cổng phải được nêu rõ trong báo cáo thử nghiệm.

A.3.2 Các cáp dùng để nối liên kết là loại cáp và chiều dài được quy định trong yêu cầu thiết bị riêng rẽ. Nếu chiều dài có thể thay đổi thì chiều dài này phải được chọn để tạo ra phát xạ lớn nhất.

A.3.3 Trong quá trình thử nghiệm, nếu cáp có vỏ bọc hoặc cáp đặc biệt được sử dụng để đạt được sự phù hợp thì phải có chú thích nêu rõ trong hướng dẫn sử dụng để thông báo về sự cần thiết phải sử dụng các cáp như vậy.

A.3.4 Phần cáp thừa phải được bó lại ở khoảng giữa của cáp với chiều dài đoạn bó là 0,3 m đến 0,4 m. Nếu không thực hiện được việc bó cáp do kích cỡ hoặc cáp quá cứng hoặc do thử nghiệm được thực hiện ở hệ thống lắp đặt của người sử dụng thì việc sắp xếp phần cáp thừa này phải mô tả rõ ràng trong báo cáo thử nghiệm.

A.3.5 Tập hợp bất kỳ của các kết quả đều phải được kèm theo một mô tả đầy đủ về định hướng cáp và thiết bị để các kết quả có thể tái lập. Nếu có các điều kiện về sử dụng thì các điều kiện này phải được quy định và dẫn ra bằng tài liệu, ví dụ, chiều dài cáp, loại cáp, vỏ bọc và nối đất. Các điều kiện này phải nêu trong tài liệu hướng dẫn.

A.3.6 Khi thiết bị có tương tác với một thiết bị khác để tạo thành một hệ thống cần đánh giá, khi đó việc đánh giá có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị bổ sung để đại diện cho toàn bộ hệ thống hoặc sử dụng bộ mô phỏng. Dù sử dụng phương pháp nào thì cũng cần chú ý để đảm bảo rằng thiết bị cần thử nghiệm được đánh giá cùng với các ảnh hưởng của phần còn lại của hệ thống hoặc bộ mô phỏng đáp ứng các điều kiện về tạp môi trường quy định trong A.6.5. Mọi bộ mô phỏng được sử dụng nhằm thay cho thiết bị thực tế phải thể hiện đúng đặc tính đại diện về điện, và trong một số trường hợp, các đặc tính về cơ của giao diện, đặc biệt là liên quan đến các tín hiệu tần số radio, và các trở kháng, cũng như cấu hình và loại cáp.

CHÚ THÍCH: Quy trình này được yêu cầu để cho phép đánh giá thiết bị sẽ kết hợp với thiết bị khác từ các nhà chế tạo khác nhau để tạo thành hệ thống.

A.3.7 Đối với UPS có acqui nằm bên ngoài khối, trong trường hợp có thể, acqui phải có trong bố trí thử nghiệm và được lắp đặt theo hướng dẫn của nhà chế tạo.

Trong trường hợp không thể, hoặc acqui cùng với tủ chứa acqui được cung cấp bởi nhà cung cấp khác thì các nội dung này phải được ghi rõ trong báo cáo thử nghiệm.

A.3.8 Đầu ra điện xoay chiều phải được mang tải bằng cơ cấu điện trở và có khả năng điều chỉnh để đạt được các mức tải công suất tác dụng yêu cầu đối với UPS cần thử nghiệm.

A.3.9 Vị trí đặt khối thử nghiệm so với mặt phẳng nền phải tương đương với vị trí xảy ra trong sử dụng, tức là UPS đặt trên sàn được đặt trên mặt phẳng nền hoặc trên sàn cách điện (ví dụ sàn gỗ) gần mặt phẳng nền, còn UPS đặt trên bàn được đặt trên bàn phi kim loại. Cấp điện và cáp tín hiệu phải được định hướng liên quan tới mặt phẳng nền theo cách tương đương với sử dụng thực tế. Mặt phẳng nền có thể bằng kim loại.

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu cụ thể về mặt phẳng nền được quy định trong A.6.3 dùng để đo điện áp đầu nối và quy định trong A.9.1 dùng để đo cường độ từ trường.

A.4 Xác định (các) cấu hình phát xạ lớn nhất

Thử nghiệm sơ bộ phải nhận dạng được tần số mà tại đó có phát xạ lớn nhất so với giới hạn trong khi cho UPS làm việc ở các chế độ điển hình và các vị trí cáp trong bố trí thử nghiệm là đại diện cho các cấu hình điển hình của hệ thống.

Nhận dạng tần số có phát xạ lớn nhất so với giới hạn phải được xác định bằng cách khảo sát các phát xạ ở một số các tần số đáng kể như đã nêu để tin tưởng rằng tần số có phát xạ lớn nhất đã được tìm thấy, và rằng cáp kết hợp, các cấu hình UPS và chế độ làm việc đã được nhận diện.

Để thử nghiệm sơ bộ, UPS phải được bố trí thử nghiệm theo các Hình từ Hình A.3 đến Hình A.10. Khoảng cách từ UPS đến các khu vực xung quanh được xác định theo các hình này, chỉ có cáp là cần xê dịch để tìm ra phát xạ lớn nhất.

TCVN 9631-2:2013

Đối với các hệ thống đặt trên bàn trong quá trình thực hiện quy trình này, các cáp cần được xê dịch trong phạm vi dây cấu hình điển hình. Đối với các thiết bị đặt trên sàn, các cáp cần được bố trí theo cách thức giống như người sử dụng sẽ lắp đặt chúng và không phải xê dịch gì thêm. Nếu không biết được cách thức lắp đặt cáp hoặc nếu bị thay đổi theo từng hệ thống lắp đặt thì các cáp dùng cho thiết bị đặt trên sàn phải được xê dịch để tạo ra mức phát xạ lớn nhất.

Phải thực hiện các phép đo cuối cùng tương ứng theo các Điều A.6, Điều A.7 và Điều A.8 đối với các phép đo điện áp nhiễu đầu nối và phép đo cường độ trường nhiễu.

A.5 Làm việc của thiết bị cần thử nghiệm

UPS phải cho làm việc ở điện áp làm việc (danh nghĩa) danh định và các điều kiện phụ tải điển hình mà UPS được thiết kế. Phụ tải có thể là phụ tải thực tế hoặc mô phỏng. Chương trình thử nghiệm hoặc các cách sử dụng khác của UPS cần đảm bảo rằng các bộ phận khác nhau của hệ thống được sử dụng theo cách cho phép theo dõi được phát xạ của toàn bộ hệ thống ở chế độ làm việc bất kỳ của UPS.

A.6 Phương pháp đo điện áp nhiễu đầu nối nguồn

A.6.1 Máy thu đo

Các phép đo phải được thực hiện bằng cách sử dụng máy thu tách sóng tựa đỉnh và tách sóng trung bình được mô tả trong A.2.1

A.6.2 Mạng nguồn giả (AMN)

Phải sử dụng mạng nguồn giả như được mô tả trong A.2.2.

Cần có mạch nối khối thử nghiệm với mạng nguồn giả, và bố trí khối thử nghiệm sao cho khoảng cách giữa biên của khối thử nghiệm và bề mặt gần nhất của mạng nguồn giả là 0,8 m.

Trong trường hợp dây nối nguồn được nhà chế tạo cung cấp là cáp mềm, cáp này phải có chiều dài 1 m hoặc nếu dài hơn 1 m thì phần vượt quá được gấp đi gấp lại đến chừng mực có thể để tạo thành một bó có độ dài không quá 0,4 m.

Trong trường hợp cáp nguồn được qui định trong hướng dẫn lắp đặt của nhà chế tạo, một đoạn cáp loại quy định dài 1m phải được nối giữa khối thử nghiệm và mạng nguồn giả.

Khối thử nghiệm phải được bố trí và đầu nối với các cáp có điểm cuối cáp theo hướng dẫn của nhà chế tạo.

Các mối nối đất, trong trường hợp có yêu cầu vì mục đích an toàn, phải được nối đến điểm đất chuẩn của mạng, và nếu nhà chế tạo không cung cấp hoặc quy định nào khác, thì phải dài 1 m và chạy song song với dây nối nguồn ở khoảng cách không quá 0,1 m.

Các mối nối đất khác (ví dụ vì mục đích EMC) được nhà chế tạo quy định hoặc cung cấp để nối với cùng đầu nối cuối cùng để nối đất an toàn cũng phải được nối với điểm đất chuẩn của mạng.

Có thể có khả năng không đo được ở một số tần số vì có tạp môi trường dẫn bị ghép nối từ các khu vực dịch vụ quảng bá địa phương. Có thể chèn một bộ lọc tần số radio thích hợp giữa mạng nguồn giả và nguồn lưới, hoặc có thể thực hiện các phép đo bên trong một không gian có vỏ bao bọc. Các thành phần tạo nên bộ lọc tần số radio cần được bọc trong màn chắn kim loại nối trực tiếp đến điểm đất chuẩn của hệ thống đo. Các yêu cầu về trở kháng của mạng nguồn giả phải được đáp ứng, tại tần số của phép đo với bộ lọc tần số radio bổ sung đã được nối.

Ngoại lệ

Đối với UPS có thông số đặc trưng về điện nằm ngoài phạm vi các thông số đặc trưng tiêu chuẩn của mạng nguồn giả, cho phép sử dụng đầu dò điện áp để đo điện áp đầu nối nguồn theo bộ tiêu chuẩn TCVN 6989 (CISPR 16) và như thể hiện trên Hình A.1.

Trong trường hợp điều này được thực hiện thì thông số đặc trưng dòng điện của nguồn lưới cung cấp phải ít nhất phải có thông số đặc trưng giống như nguồn lưới sẽ cung cấp cho UPS được lắp đặt để tương hợp tối đa với trở kháng nguồn lưới của nơi lắp đặt.

A.6.3 Mặt phẳng nền

Khối thử nghiệm, nếu không nối đất và không thuộc loại đặt trên sàn, phải được đặt cách 0,4 m so với mặt phẳng nền chuẩn là một bề mặt bằng kim loại đặt nằm ngang hoặc thẳng đứng có kích thước tối thiểu là 2 m x 2 m và phải được giữ ở khoảng cách ít nhất là 0,8 m so với bề mặt bất kỳ khác bằng kim loại hoặc mặt phẳng nền khác không là bộ phận của khối thử nghiệm này. Nếu phép đo được thực hiện trong một không gian có bọc chống nhiễu thì khoảng cách 0,4 m có thể quy về một trong các vách của không gian có bọc chống nhiễu này.

Khối thử nghiệm loại đặt trên sàn cũng phải tuân thủ các điều khoản này, với ngoại lệ là khối thử nghiệm phải được đặt trên sàn, (các) điểm tiếp xúc phù hợp với sử dụng bình thường. Sàn có thể bằng kim loại nhưng không được tiếp xúc kim loại với các giá đỡ sàn của (các) khối thử nghiệm. Sàn bằng kim loại có thể thay thế cho mặt phẳng nền chuẩn. Mặt phẳng nền chuẩn phải rộng hơn ít nhất 0,5 m so với các biên của khối thử nghiệm và có kích thước tối thiểu là 2 m x 2 m.

Điểm đất chuẩn của mạng nguồn giả phải được nối với mặt phẳng nền chuẩn bằng một vật dẫn càng ngắn càng tốt, có tỉ số chiều dài trên chiều rộng nhỏ hơn 3:1, hoặc được bắt bằng bu lông với mặt phẳng nền chuẩn.

A.6.4 Bố trí thiết bị để đo phát xạ dẫn

UPS phải được thiết lập cấu hình và hoạt động phù hợp với các yêu cầu của Điều A.3 và được bố trí theo các hình từ Hình A.3 đến Hình A.8 đối với thiết bị đặt trên bàn và thiết bị đặt trên sàn.

TCVN 9631-2:2013

UPS loại đặt trên bàn phải được đặt trên một chiếc bàn phi kim loại cao hơn mặt phẳng nền nằm ngang là 0,8 m (xem A.6.3) và cách 0,4 m so với mặt phẳng nền thẳng đứng được nối với mặt phẳng nền nằm ngang.

Thiết bị được thiết kế để làm việc được cả trên bàn lẫn trên sàn chỉ phải thử nghiệm theo cấu hình đặt trên bàn, trừ khi hệ thống lắp đặt điển hình là đặt trên sàn, thì sử dụng cấu hình tương ứng.

Thiết bị được thiết kế để làm việc trên tường phải được thử nghiệm như là UPS đặt trên bàn. Hướng của thiết bị phải phù hợp với hướng làm việc bình thường.

Nối cổng nguồn lưới thông qua dây nguồn của nó với mạng nguồn giả, trừ khi được thử nghiệm theo ngoại lệ của A.6.2 ở vị trí thử nghiệm hoặc tại hiện trường lắp đặt. Cổng đầu ra điện xoay chiều được nối với dây phụ tải. Cổng tín hiệu được nối qua cáp tín hiệu của nó đến mạng ổn định trở kháng (ISN) khi thực tế được thiết kế để nối với đường dây tín hiệu bên ngoài.

A.6.5 Đo phát xạ dẫn

Như đã mô tả trong A.4, đã tìm được cấu hình UPS, cấu hình cáp và chế độ làm việc tạo ra phát xạ lớn nhất so với giới hạn.

Sử dụng cấu hình này để đo và ghi lại dữ liệu. Trong số các giá trị phát xạ này, không có giá trị nào thấp hơn giới hạn quá 20 dB, ghi lại ở ít nhất sáu tần số phát xạ cao nhất so với giới hạn từ các cổng nguồn lưới mang dòng và các cổng truyền thông của UPS. Phải xác định được ruột dẫn cụ thể đối với từng giá trị phát xạ.

Phát xạ từ cổng tín hiệu được xác định như vậy phải được đo là dòng điện thay vì điện áp bằng đầu dò dòng điện theo Mục 5 của CISPR 16-1-2.

A.7 Phương pháp đo các cổng đầu ra điện xoay chiều (trong trường hợp áp dụng được)

Cổng đầu ra điện xoay chiều phải được nối với dây phụ tải điện trở, và công suất tác dụng đầu ra điện xoay chiều phải được tăng chậm từ zero đến giá trị danh định lớn nhất để xác định điện áp nhiễu trường hợp xấu nhất.

Phụ tải phải là thuần trở để tránh sai số của phép đo khi có dạng sóng không hình sin.

Điện áp đầu ra tạo ra nhiễu lớn nhất phải được đo bằng đầu dò điện áp có đặc trưng được nêu trong bộ tiêu chuẩn TCVN 6989 (CISPR 16) và được thể hiện trên Hình A.1.

Điện áp nhiễu không được vượt quá giới hạn của 6.4.2 khi được đo ở các đầu nối đầu ra của UPS với thiết bị tải.

Ảnh hưởng của độ chính xác của phép đo do có tụ điện của đầu dò điện áp hoặc cơ cấu khác có thể được sử dụng để bảo vệ máy thu đo khỏi các dòng điện gây hồng, phải nhỏ hơn 1 dB hoặc nhỏ hơn giá trị cho phép khi hiệu chuẩn.

Phương pháp đấu nối điển hình được cho trên Hình A.5 dùng để nối đầu dò điện áp. Chiều dài dây nối phải được giới hạn, trong trường hợp có thể thực hiện được, dài đến 2 m hoặc phải tính đến điều chỉnh tổn hao bổ sung.

Đầu dò phải đo từng đầu nối đầu ra với điểm đất chuẩn và kết quả phải được ghi lại.

Trong trường hợp có thể thực hiện được, phụ tải phải được đặt cách UPS cần thử nghiệm loại đặt trên sàn một khoảng là 0,8 m hoặc cách UPS loại đặt trên bàn là 0,1 m cùng với cáp nối có chiều dài 1 m.

Nếu nguồn lưới đầu vào UPS được nối qua mạng nguồn giả thì mạng này được giữ nguyên trong mạch để duy trì trở kháng được ấn định của nguồn cung cấp.

A.8 Phương pháp đo phát bức xạ

A.8.1 Yêu cầu chung

Phép đo phải được thực hiện bằng máy thu tách sóng tựa đỉnh trong dải tần từ 30 MHz đến 1 000 MHz.

Phép đo trường bức xạ phải được thực hiện ở một khoảng cách đo tính từ biên của khối thử nghiệm. Biên này được xác định bởi một đường thẳng tưởng tượng ngoại vi mô tả một cấu hình hình học có chứa khối thử nghiệm. Tất cả các cáp liên kết hệ thống UPS và UPS phải nằm bên trong biên này.

Khoảng cách đo quy định đối với UPS loại C2 và UPS loại C1 được cho trong 6.5.1.

A.8.2 Máy thu đo

Máy thu đo phải phù hợp với các yêu cầu của CISPR 16-1-1.

A.8.3 Anten

Thử nghiệm phải được thực hiện theo các yêu cầu của TCVN 6989-1-3 (CISPR 16-1-3).

A.9 Vị trí đo

A.9.1 Vị trí thử nghiệm

Thử nghiệm phải được thực hiện theo các yêu cầu của TCVN 6989-1-5 (CISPR 16-1-5).

A.9.2 Vị trí thử nghiệm thay thế

Trong một số trường hợp, có thể cần thiết phải thực hiện các thử nghiệm ở các vị trí mà không có đầy đủ các đặc trưng được mô tả trong A.9.1. Phải có bằng chứng để chứng tỏ rằng sai số do các vị trí thay thế này không làm mất đi hiệu lực của các kết quả đạt được. Hình A.2 là một ví dụ về một vị trí thay thế. Một ví dụ khác là mặt phẳng nền không đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của A.9.1.

A.10 Bố trí thiết bị để thử nghiệm phát bức xạ

A.10.1 Yêu cầu chung

UPS phải có cấu hình và cho làm việc theo các yêu cầu của A.6.4 và được bố trí theo Hình A.9 đối với loại đặt trên bàn và Hình A.10 đối với loại đặt trên sàn.

UPS đặt trên bàn phải được đặt trên bàn phi kim loại cao hơn 0,8 m so với mặt phẳng nền nằm ngang của vị trí thử nghiệm phát bức xạ.

UPS đặt trên sàn phải được đặt trực tiếp lên mặt phẳng nền, (các) điểm tiếp xúc phù hợp với sử dụng bình thường, nhưng được cách ly khỏi tiếp xúc kim loại với mặt phẳng nền bằng lớp cách điện đến 12 mm.

Thiết bị được thiết kế để làm việc được cả trên bàn lẫn trên sàn chỉ phải thử nghiệm theo cấu hình đặt trên bàn, trừ khi hệ thống lắp đặt điển hình là đặt trên sàn thì sử dụng cấu hình tương ứng.

Thiết bị được thiết kế để làm việc trên tường phải được thử nghiệm như là UPS đặt trên bàn. Hướng của thiết bị phải phù hợp với hướng làm việc bình thường.

A.10.2 Phép đo phát bức xạ

Như đã mô tả trong A.4, đã xác định được cấu hình UPS, cấu hình cáp và chế độ làm việc tạo ra phát xạ lớn nhất so với giới hạn. Sử dụng cấu hình này để đo và ghi lại dữ liệu.

Sự biến thiên theo độ cao anten, phân cực anten và góc phương vị của UPS phải được khảo sát kỹ trong khi phổ tần số vẫn được theo dõi để tạo ra phát xạ lớn nhất so với giới hạn.

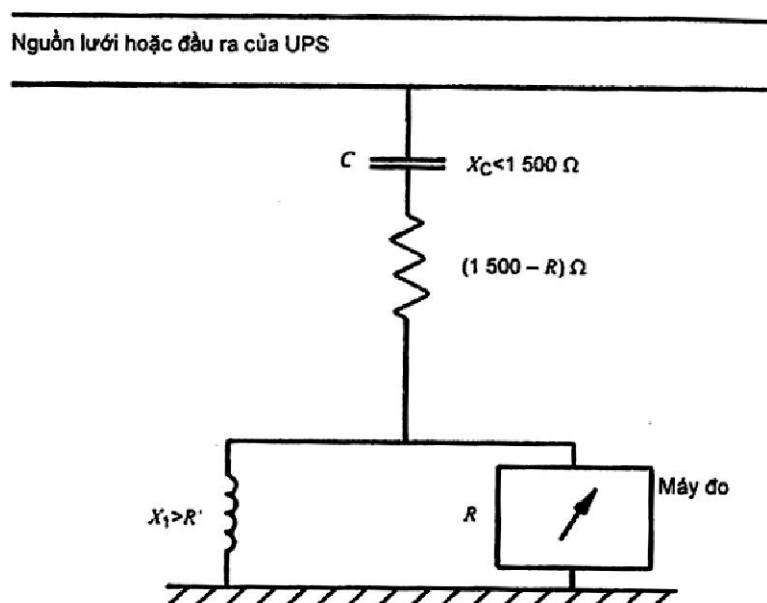
Trong số các giá trị phát xạ, không có giá trị nào thấp hơn giới hạn quá 20 dB, ghi lại ở ít nhất sáu tần số phát xạ cao nhất so với giới hạn. Ghi lại phân cực anten đối với từng giá trị phát xạ được báo cáo.

A.10.3 Phép đo khi có tín hiệu môi trường cao

Thử nghiệm phải được thực hiện theo các yêu cầu của 10.7 trong CISPR 22.

A.11 Phép đo nhiễu bức xạ từ

Tham khảo Phụ lục B.



Ghi chú $V = 1500U/R$

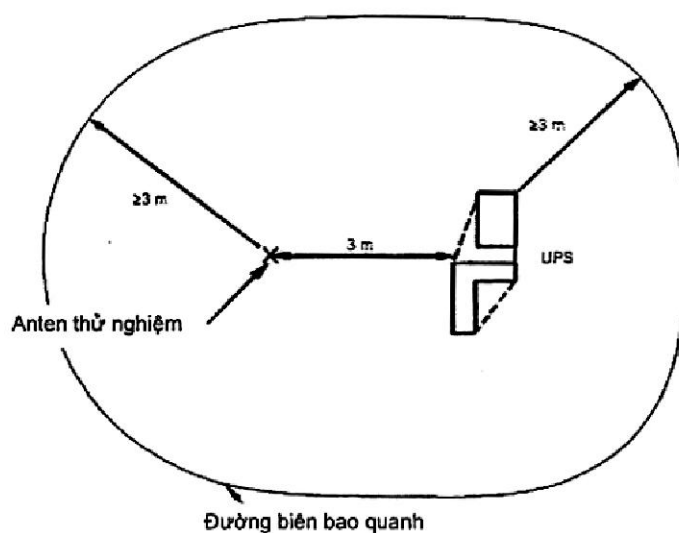
trong đó

V là điện áp nhiều

U là điện áp ở đầu vào của thiết bị đo

Với điều kiện là $X_C \ll 1500 \Omega$ và $X_1 \gg R$ ở tần số đo được

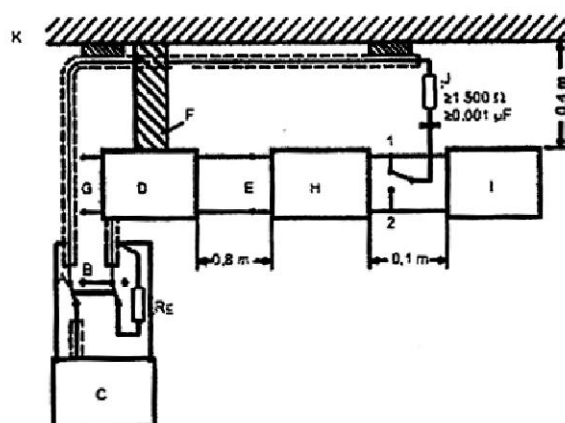
Hình A.1 – Mạch đo điện áp nhiều trên nguồn lưới hoặc trên đầu ra của UPS



Không được có vật phản xạ bên trong thể tích được xác định trên mặt đất bởi đường tương ứng với "biên bao quanh" và được xác định theo chiều cao bởi mặt phẳng nằm ngang ≥ 3 m bên trên chân từ cao nhất của anten hoặc thiết bị cần thử nghiệm.

Xem A.9.2 về khả năng áp dụng của vị trí thử nghiệm thay thế.

Hình A.2 – Vị trí thử nghiệm thay thế tối thiểu



- A Vị trí chuyển mạch đo phụ tải
- B Vị trí chuyển mạch đo nguồn lưới
- C Máy thu đo RFI
- D Mạng nguồn giả (AMN)
- E Đầu nối điện từ AMN đến UPS
- F Đai nối đất (dài/rộng tối đa là 3:1)
- G Đầu nối điện đầu vào
- H UPS
- I Phụ tải
- J Đầu dò điện áp
- K Đất chuẩn
- R_E Điện trở đầu cuối (50Ω)

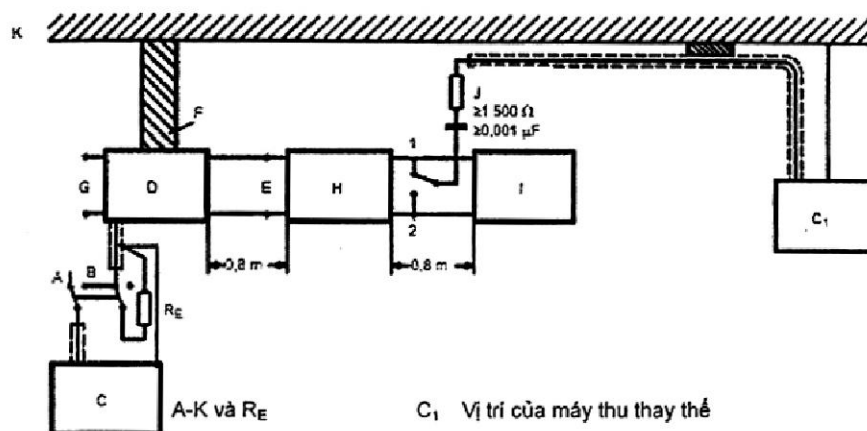
CHÚ THÍCH 1: Điểm đất thử nghiệm của phép đo RFI cần được xiết chặt với điểm đất của AMN.

CHÚ THÍCH 2: Khi chuyển mạch ở vị trí A, đầu nối bộ đo trên AMN cần được nối với điện trở đầu cuối R_E thích hợp.

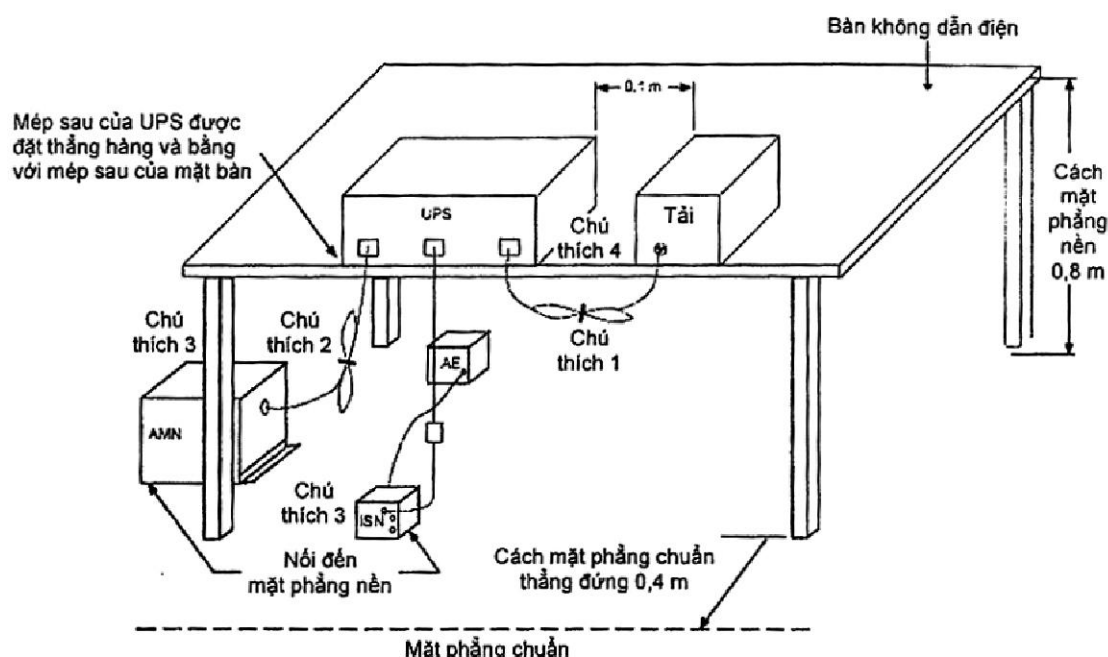
CHÚ THÍCH 3: Đối với UPS và/hoặc phụ tải có bảo vệ cấp 1, dây nối đất an toàn cần được nối đến đất của mạng nguồn giả.

CHÚ THÍCH 4: Khoảng cách giữa các đầu nối đầu ra 1 và 2 của UPS và phụ tải là 0,1 m. Các dây nối giữa UPS và phụ tải không vượt quá 0,1 m.

Hình A.3 – Bố trí đo phát xạ dẫn đối với các khối đặt trên bàn



Hình A.4 – Bố trí thử nghiệm đối với các khối đặt trên sàn



Các bộ phận

AE Thiết bị phụ trợ

ISN Thiết bị ổn định trở kháng

AMN Mạng nguồn giả

CHÚ THÍCH 1: Cáp kết nối được thông xuống cách mặt phẳng nền ít hơn 0,4 m và phải bỏ lại để có chiều dài từ 0,3 m đến 0,4 m, treo ở gần khoảng giữa mặt phẳng nền và bàn.

CHÚ THÍCH 2: Dây nối nguồn thừa cần được bỏ lại ở phần chính giữa hoặc rút ngắn để đạt chiều dài thích hợp.

CHÚ THÍCH 3: UPS cần được nối với một AMN. Tất cả các AMN và ISN có thể theo cách khác được nối với mặt phẳng nền thẳng đứng hoặc vách kim loại.

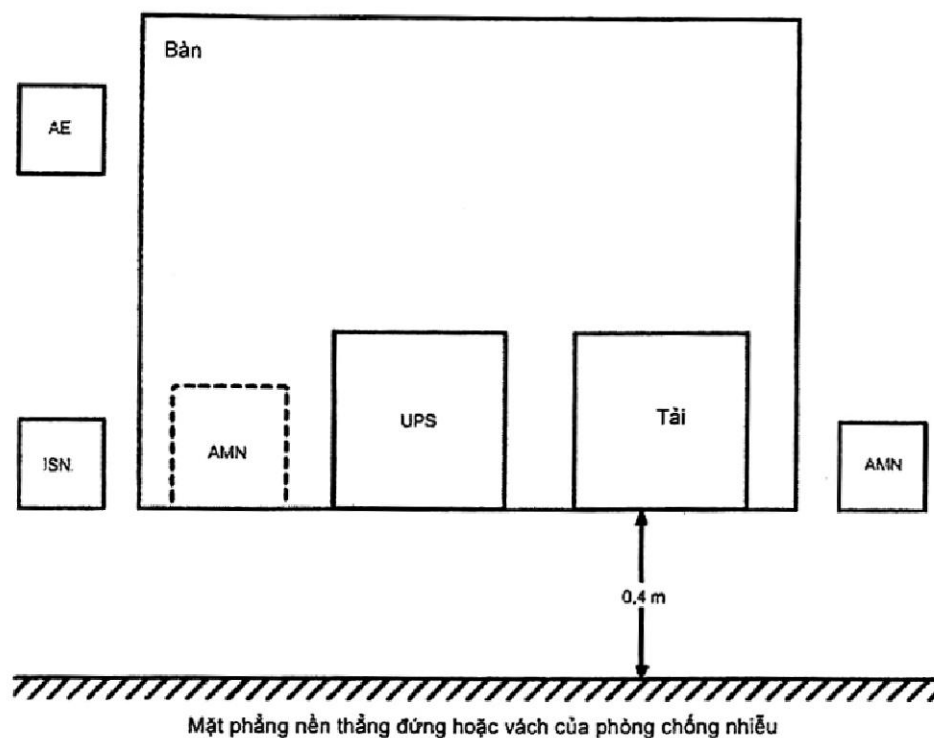
- AMN và ISN cần đặt cách UPS 0,8 m và cách các khối khác và các mặt kim loại khác ít nhất là 0,8 m.

- Các dây nguồn và cáp tín hiệu trong suốt chiều dài của chúng cần được đặt, trong chừng mực có thể, cách mặt phẳng nền thẳng đứng là 0,4 m.

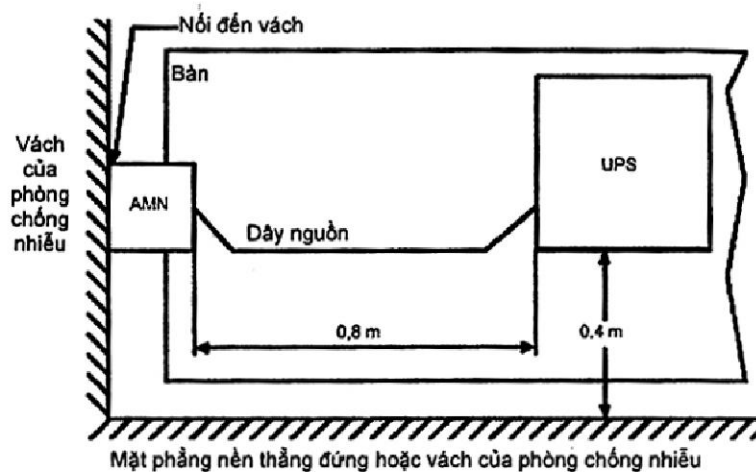
CHÚ THÍCH 4: Cụm lắp ráp acqui bên ngoài và cáp tín hiệu I/O được thiết kế để nối bên ngoài cần được đặt như trong sử dụng bình thường (tùy theo trường hợp áp dụng). Đầu của các cáp I/O không được nối với một AE thì có thể được đấu nối bằng cách sử dụng trở kháng đầu cuối đúng, nếu có yêu cầu.

Nếu sử dụng, đầu dò dòng điện thì đầu dò phải đặt cách ISN là 0,1 m.

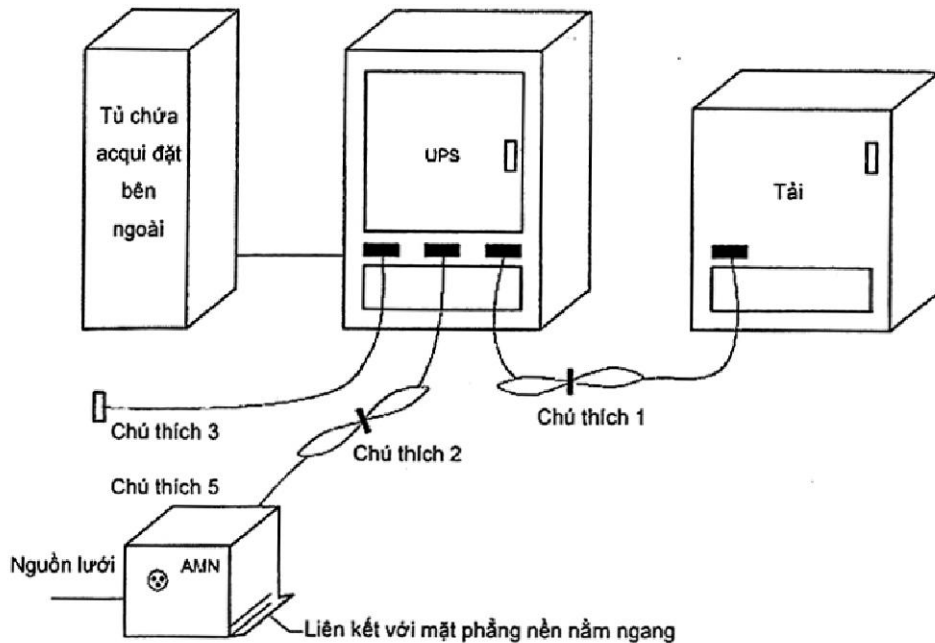
Hình A.5 – Cấu hình thử nghiệm đối với thiết bị đặt trên bàn (đo phát xạ dẫn)



Hình A.6 – Cấu hình thử nghiệm dùng cho thiết bị đặt trên bàn (đo phát xạ dẫn) –
Hình chiếu bằng



**Hình A.7- Cấu hình thử nghiệm thay thế dùng cho thiết bị đặt trên bàn (đo phát xạ dẫn) –
Hình chiếu bằng**



CHÚ THÍCH 1: Phần cáp I/O thừa ra cần được bó lại ở đoạn giữa. Nếu không bó được thì cáp phải được bố trí theo hình dáng uốn khúc.

CHÚ THÍCH 2: Phần dây nối nguồn thừa cần được bó lại ở đoạn giữa hoặc được rút ngắn đến chiều dài thích hợp.

CHÚ THÍCH 3: Cuối của các cáp I/O nếu không được thiết kế để nối với một thiết bị ngoại vi thì có thể được đấu nối bằng cách sử dụng trở kháng đầu cuối đúng, nếu có yêu cầu để làm việc đúng.

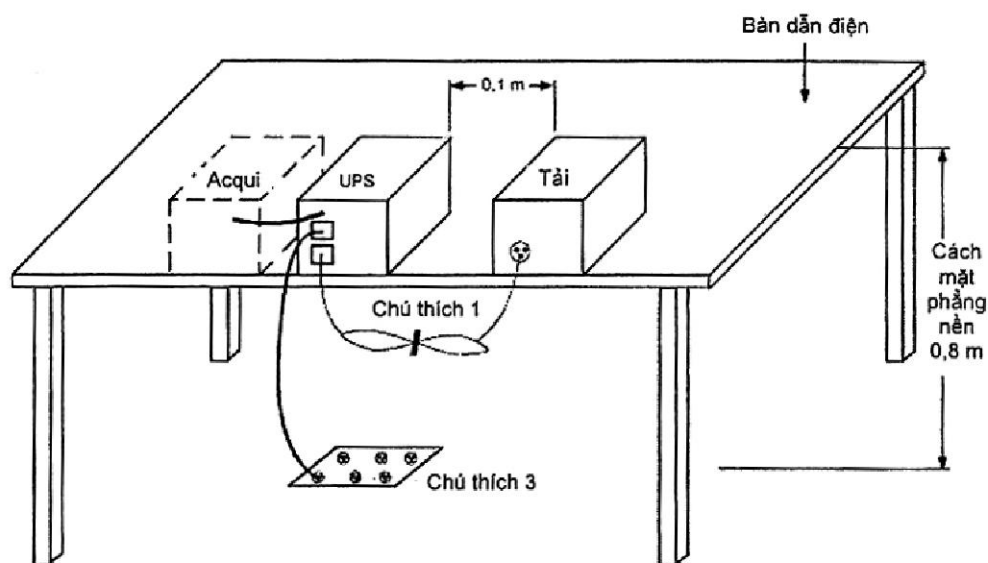
CHÚ THÍCH 4: UPS và các cáp cần được cách ly (đến 12 mm) khỏi mặt phẳng nền nằm ngang.

CHÚ THÍCH 5: AMN có thể đặt lên trên hoặc ngay bên dưới mặt phẳng nền.

CHÚ THÍCH 6: Nếu sử dụng đầu dò dòng điện thì đầu dò phải được đặt cách ISN một khoảng 0,1 m.

CHÚ THÍCH 7: Acqui bên ngoài (trong trường hợp áp dụng) cần được đặt và đi dây như đối với cấu hình đặt bình thường.

Hình A.8 – Cấu hình thử nghiệm dùng cho thiết bị đặt trên sàn (đo phát xạ dẫn)



CHÚ THÍCH 1: Cáp kết nối thông xuống cách mặt phẳng nền ít hơn 0,4 m phải được gấp thành bó có chiều dài từ 0,3 m đến 0,4 m, treo ở gần khoảng giữa mặt phẳng nền và bàn.

CHÚ THÍCH 2: Đầu của các cáp I/O nếu không được nối với một thiết bị ngoại vi thì có thể được đấu nối bằng cách sử dụng trở kháng đầu cuối đúng, nếu có yêu cầu để làm việc đúng.

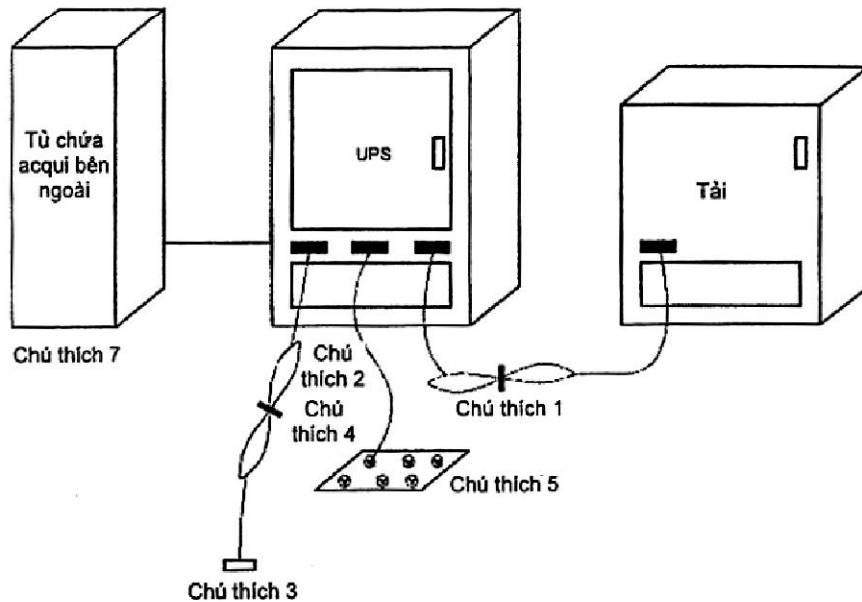
CHÚ THÍCH 3: Các hộp đấu nối nguồn lưới cần bằng mặt với mặt phẳng nền và nối trực tiếp với mặt phẳng nền. Nếu sử dụng, AMN cần được lắp đặt bên dưới mặt phẳng nền.

CHÚ THÍCH 4: Acqui bên ngoài (trong trường hợp áp dụng) cần được đặt và đi dây như đối với cấu hình đặt bình thường.

CHÚ THÍCH 5: Thiết bị ngoại vi được đặt ở khoảng cách 0,1 m.

CHÚ THÍCH 6: Cáp nối với nguồn lưới cần được rải theo kiểu uốn lượn trên sàn rồi đi đến ổ cắm. Không sử dụng bộ nối dài để nối đến ổ cắm nguồn lưới.

Hình A.9 – Cấu hình thử nghiệm dùng cho thiết bị đặt trên bàn (yêu cầu phát bức xạ)



CHÚ THÍCH 1: Phần thừa của các cáp I/O cần được bỏ lại ở giữa. Nếu không bỏ lại được thì các cáp này cần được rải ngoằn ngoèo.

CHÚ THÍCH 2: Phần dây nối nguồn thừa cần được bỏ lại ở đoạn giữa hoặc được rút ngắn đến chiều dài thích hợp.

CHÚ THÍCH 3: Đầu của các cáp I/O không nối với một thiết bị ngoại vi thì cần bỏ lại ở khoảng giữa và có thể được nối với trở kháng đúng, nếu có yêu cầu.

CHÚ THÍCH 4: UPS và các cáp cần được cách ly (đến 12 mm) khỏi mặt phẳng nền.

CHÚ THÍCH 5: (Các) hộp đấu nối nguồn lưới phải bằng mặt với mặt phẳng nền và liên kết trực tiếp với mặt phẳng nền. Nếu sử dụng AMN thì cần lắp đặt thấp hơn mặt phẳng nền.

CHÚ THÍCH 6: Cáp nguồn lưới và cáp tín hiệu cần được rải trên sàn.

CHÚ THÍCH 7: Acquy bên ngoài (trong trường hợp áp dụng) cần được đặt và đi dây như trong điều kiện lắp đặt bình thường.

Hình A.10 – Cấu hình thử nghiệm dùng cho thiết bị đặt trên sàn (yêu cầu phát bức xạ)

Phụ lục B

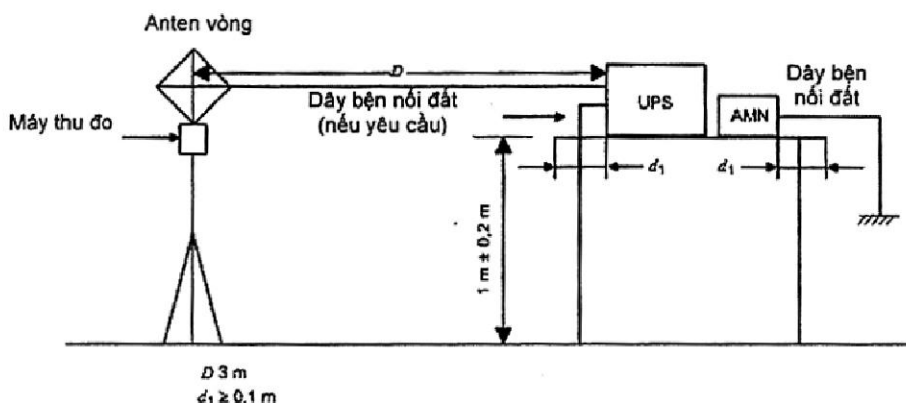
(tham khảo)

Giới hạn phát xạ điện từ và phương pháp đo trường từ – Trường H

Trong phạm vi từ 10 kHz đến 30 MHz, đo thành phần từ của trường được bức xạ bởi khối thử nghiệm. Nếu phép đo được thực hiện trong không gian có che chắn thì kích thước của không gian này phải sao cho Anten luôn được bố trí ở cách một trong các vách ngăn ít nhất là 1 m. Thiết bị cần thử nghiệm được đặt trên bề mặt được nối đất của thiết bị cách sàn một khoảng $1\text{ m} \pm 0,2\text{ m}$. Phép đo được thực hiện ở khoảng cách $D = 3\text{ m}$ tính từ phía tạo ra nhiễu lớn nhất của thiết bị cần thử nghiệm.

Phía tạo ra nhiễu lớn nhất được xác định là phía phát ra tín hiệu lớn nhất ở dải tần quan tâm. Việc lựa chọn phía này và hướng của Anten đo được thực hiện đơn giản hơn nhờ sử dụng máy phân tích phổ. Khoảng cách đo được tính từ tâm pha của Anten.

Thực hiện phép đo bằng cách sử dụng Anten vòng có che chắn như thể hiện trên Hình B.1. Khung Anten được định hướng theo mặt phẳng thẳng đứng để thu được trường từ lớn nhất.



Hình B.1 – Bố trí thử nghiệm để đo nhiễu bức xạ

Khi đo bằng Anten vòng, áp dụng các giới hạn cho trong Bảng B.1 và Bảng B.2 khi đo ở khoảng cách 3 m theo Hình B.1.

Bảng B.1 – UPS có dòng điện đầu ra danh định ≤ 16A

Dải tần MHz	Giới hạn tựa đỉnh dB (μA/m)	
	UPS loại C1	UPS loại C2
0,01 đến 0,15	40,0 đến 16,5 ^a	52,0 đến 28,5 ^a
0,15 đến 1,0	16,5 đến 0	28,5 đến 12,0
1 đến 30	0 đến -10,5	12,0 đến 1,5
^a Không bắt buộc phải đến 150 kHz.		
CHÚ THÍCH: Trên toàn bộ dải tần, giá trị giới hạn này giảm tuyến tính theo logarit tần số		

Bảng B.2 – UPS có dòng điện đầu ra danh định > 16A

Dải tần MHz	Giới hạn tựa đỉnh dB (μA/m)	
	UPS loại C1	UPS loại C2/C3
0,01 đến 0,15	52,0 đến 28,5 ^a	64,0 đến 40,5 ^a
0,15 đến 1,0	28,5 đến 12,0	40,5 đến 24,0
1 đến 30	12,0 đến 1,5	24,0 đến 13,5
^a Không bắt buộc phải đến 150 kHz.		
CHÚ THÍCH: Trên toàn bộ dải tần, giá trị giới hạn này giảm tuyến tính theo logarit tần số.		

Phụ lục C

(tham khảo)

Phát xạ điện từ – Giới hạn của các cổng tín hiệu

Chỉ áp dụng các giới hạn sau đây nếu chiều dài cáp vượt quá 10 m, trong trường hợp đó nhà chế tạo cần có qui định về cáp tín hiệu.

Bảng C.1 – Giới hạn của các cổng tín hiệu

Cổng	Dải tần	Giới hạn	Tiêu chuẩn cơ bản
Tín hiệu, điều khiển	0,15 MHz đến 0,5 MHz giới hạn giảm tuyến tính theo logarit tần số	40 – 30 dB(μ A) tựa đỉnh 30 – 20 dB(μ A) trung bình	CISPR 22 loại B
	0,5 MHz đến 30MHz	30 dB(μ A) tựa đỉnh 20 dB(μ A) trung bình	

Phụ lục D

(qui định)

Miễn nhiễm điện từ – Phương pháp thử

D.1 Quy định chung

D.1.1 Mục đích

Mục đích của các thử nghiệm này là để đo mức độ miễn nhiễm với nhiễu điện từ của hệ thống UPS.

Vì có nhiều kích cỡ và dải thông số đặc trưng về điện, nên nhà chế tạo cần lựa chọn vị trí thử nghiệm thích hợp nhất và cấu hình tốt nhất để phù hợp về vật lý với UPS và trong trường hợp cần thiết, nằm trong phạm vi thông số đặc trưng dòng điện của thiết bị thử nghiệm có dòng điện vượt quá 100 A.

D.1.2 Môi trường thử nghiệm

Ưu tiên thực hiện các thử nghiệm miễn nhiễm trong môi trường phòng thử nghiệm, trong đó tất cả các thử nghiệm phải được thực hiện trên mặt phẳng nền bằng kim loại, nhô ra ít nhất là 0,5 m về tất cả các cạnh của UPS, tuy nhiên, có kích thước nhỏ nhất là 1 m x 1 m.

UPS đặt trên sàn phải được đặt trên miếng đệm bằng gỗ khô cao 0,1 m.

UPS được thiết kế để sử dụng trên bàn phải được đặt trên bàn gỗ cao 0,8 m.

Thiết bị cần thử nghiệm sau đây được gọi là UPS.

D.2 Phóng tĩnh điện (ESD)

Miễn nhiễm với phóng tĩnh điện phải được thử nghiệm theo IEC 61000-4-2. Thử nghiệm ESD chỉ áp dụng cho các điểm và các bề mặt của UPS mà nhân viên có thể chạm tới trong sử dụng bình thường cũng như áp dụng cho các mặt phẳng ghép nối nằm ngang và thẳng đứng kích thước 0,5 m x 0,5 m.

D.3 Miễn nhiễm với trường điện từ (EM) bức xạ

D.3.1 Thử nghiệm miễn nhiễm với trường điện từ bức xạ phải được thực hiện theo IEC 61000-4-3. Thiết bị thử nghiệm, trang thiết bị thử nghiệm, hiệu chuẩn, bố trí thử nghiệm và quy trình thử nghiệm phải phù hợp với các điều liên quan của IEC 61000-4-3.

D.3.2 Đi dây

Thử nghiệm phải được thực hiện theo các yêu cầu trong 7.3 của IEC 61000-4-3.

D.4 Miễn nhiệm với quá độ nhanh

D.4.1 Yêu cầu phải thử nghiệm miễn nhiệm với quá độ nhanh lập đi lập lại thực hiện trên tất cả các dây cáp có thể nối đến UPS, trừ khi các dây cáp này được nhà chế tạo công bố là phải ngắn hơn 3 m.

D.4.2 Thiết bị phải được thử nghiệm theo IEC 61000-4-4.

D.4.3 Kẹp ghép nối điện dung, phù hợp với 6.4 của IEC 61000-4-4, phải được đặt cách UPS không quá 1 m trên bất kỳ dây cáp nào nối đến hoặc đi ra khỏi UPS.

D.5 Miễn nhiệm với đột biến

Thử nghiệm phải được thực hiện phù hợp với IEC 61000-4-5.

D.6 Miễn nhiệm với tín hiệu tần số thấp**D.6.1 Hải của đường dây điện và hải liên đới**

UPS đang làm việc phải chịu được nhiễu dẫn tần số thấp trong nguồn lưới như được quy định trong TCVN 7909-2-2 (IEC 61000-2-2). Kiểm tra sự phù hợp bằng cách mô phỏng các điều kiện dưới đây, và UPS phải tiếp tục làm việc mà không bị suy giảm các tính năng quy định.

D.6.1.1 Thiết bị một pha

Thử nghiệm ít nhất phải được thực hiện với một nhiễu hình sin đơn lẻ điện áp là 10 V, ở tần số biến đổi chậm từ 140 Hz đến 360 Hz. Có thể sử dụng một loạt mạch điện đưa vào trong trường hợp nguồn lưới cung cấp điện có tần số 50/60 Hz và máy khuếch đại chỉ đưa vào các hải.

D.6.1.2 Thiết bị ba pha

Bố trí thử nghiệm và mức điện áp đối với từng pha giống như bố trí đối với thiết bị một pha, tuy nhiên, sử dụng máy phát (tĩnh hoặc quay) ba pha tần số biến thiên. Tần số được biến đổi chậm từ 140 Hz đến 360 Hz.

Thử nghiệm phải được thực hiện cho cả hai chiều quay của tín hiệu ba pha gây nhiễu.

Nếu thiết bị có đầu nối trung tính thì phải được nối và thử nghiệm như thử nghiệm một pha, nhưng chỉ ở tần số gần với ba lần tần số đường dây.

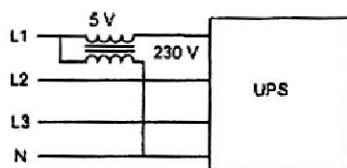
D.6.2 Đường dây điện mất cân bằng (chỉ dùng cho hệ thống UPS ba pha)

Hệ thống ba pha phải được thử nghiệm về mất cân bằng biên độ và pha trên đường điện vào.

Tín hiệu mất cân bằng có thể được tạo ra bằng một máy biến áp một pha hoặc phương tiện tương đương. Thử nghiệm mất cân bằng chỉ thực hiện trên một đường dây.

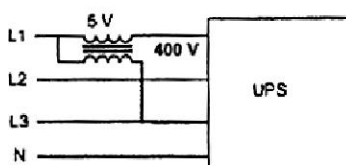
TCVN 9631-2:2013

Thử nghiệm mất cân bằng biên độ được thực hiện với một máy biến áp 230:5 được nối điển hình cho ứng dụng 230 V như cho trong Hình D.1. Thử nghiệm phải được thực hiện cho cả trường hợp như hình vẽ lẫn trường hợp đấu ngược lại của phía sơ cấp máy biến áp.



Hình D.1 – Mất cân bằng về biên độ

Thử nghiệm mất cân bằng về pha được thực hiện với một máy biến áp 400:5 được nối điển hình cho ứng dụng 400 V như thể hiện trên Hình D.2. Thử nghiệm phải được thực hiện cho cả trường hợp như hình vẽ lẫn trường hợp đấu ngược lại của phía sơ cấp máy biến áp.



Hình D.2 – Mất cân bằng về pha

Phụ lục E

(tham khảo)

Thử nghiệm tại hệ thống lắp đặt của người sử dụng

Phép đo ở hệ thống lắp đặt của người sử dụng thường cần thiết đối với loại C4 và đôi khi cũng có thể áp dụng cho cả các loại khác (C2 và C3).

Các phép đo này phải ưu tiên thực hiện ở ranh giới của khuôn viên của người sử dụng; nếu ranh giới này cách khối thử nghiệm nhỏ hơn 30 m thì các phép đo phải được thực hiện ở khoảng cách là 30m tính từ khối thử nghiệm.

Số lượng phép đo được thực hiện theo góc phương vị như thực tế một cách hợp lý, nhưng phải có ít nhất bốn phép đo theo các hướng trục giao, và các phép đo được thực hiện theo hướng chĩa vào thiết bị bất kỳ đang có mà có thể gây ảnh hưởng bất lợi.

Kiểm tra sự phù hợp dạng này là thực hiện riêng cho hiện trường lắp đặt, vì thế các đặc trưng của hiện trường ảnh hưởng đến phép đo. Việc có thêm thử nghiệm điển hình và sự phù hợp của UPS có thể bổ sung vào khối thử nghiệm mà không làm mất hiệu lực của tình trạng phù hợp của phép đo.