

A. Đặc tính kỹ thuật hộp 4 công tơ một pha composite ngoài trời

I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho hộp công tơ một pha làm bằng vật liệu tổng hợp (composite) đúc, lắp đặt ngoài trời trên lưới điện phân phối bao gồm các loại hộp công tơ sau:

- Hộp 4 công tơ 1 pha để đấu nối 4 mạch 1 pha cho hộ tiêu thụ điện: chứa 4 công tơ 1 pha 220V - từ 3(9)A đến 10(40)A và 4 MCB 1 cực 230/400V, từ 10A đến 40A.

Trọn bộ hộp công tơ bao gồm các phụ kiện: Khóa nắp hộp, thanh ray lắp MCB, hàng kẹp đầu dây, bảng điện hoặc thanh gá lắp, nắp bịt cáp, cáp đấu nối nội bộ,....

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Yêu cầu sản xuất và thử nghiệm hộp công tơ phải phù hợp với “Tiêu chuẩn kỹ thuật cơ bản hộp công tơ và qui định lắp đặt” của Tổng công ty Điện lực Việt Nam” (nay là Tập đoàn Điện lực Việt Nam) (ban hành kèm quyết định số 1744/EVN/KTLĐ ngày 25/9/2000) và các tiêu chuẩn IEC sau hoặc các tiêu chuẩn tương đương:

| | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>IEC 60068-2</i> | <i>Basic environment testing procedure - Part 2: Tests</i> |
| <i>IEC 60529</i> | <i>Degrees of protection provided by enclosures (IP codes)</i> |
| <i>IEC 60439-5</i> | <i>Particular requirements for assemblies intended to be installed outdoors in public places - Cable distribution cabinets for power distribution in networks</i> |

III. Yêu cầu về kiểm tra và thử nghiệm

1. Thử nghiệm nghiệm thu (thử nghiệm mẫu)

Thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương. Số lượng mẫu thử như sau:

- Thử xác suất 2 mẫu thử/lô, nếu một phép thử nào đó không đạt thì cho phép lắp lại tất cả các phép thử với số lượng gấp đôi, nếu vẫn có một sản phẩm không đạt coi như lô hàng không đạt. Một lô hàng được tính là ≤ 500 hộp.
- Khi số hộp liên quan lớn hơn 500 hộp thì chúng được chia thành một số lô tối ưu bằng nhau.

Quy trình thử nghiệm để nghiệm thu được thực hiện như sau:

(a) Kiểm tra ngoại quan và kích thước

- Kiểm tra toàn bộ hộp công tơ, thiết bị bên trong, kích thước hộp và bề dày vật liệu.
- Yêu cầu: Hộp phải đảm bảo chống các hình thức lấy cắp điện, đạt độ bóng bề mặt, màu sắc, mỹ thuật và thuận tiện cho việc đấu nối công tơ. Kiểm tra kích thước hộp và bề dày vật liệu theo hợp đồng. Các chi tiết kim loại phải đạt tiêu chuẩn về mạ. Bao gói đáp ứng yêu cầu bảo quản trong kho cũng như vận chuyển.

(b) Kiểm tra tăng cường độ nóng ẩm:

- Thực hiện trong 6 chu kỳ: mỗi chu kỳ 24 giờ, trong 16 giờ đầu tăng nhiệt độ lên 55°C, 8 giờ sau giảm nhiệt độ xuống 30°C, độ ẩm giữ ở

mức 95%.

- Yêu cầu: Thiết bị phải không được có biểu hiện hư hỏng như biến dạng, vỡ, rạn nứt,...

(c) Thử nghiệm độ bền cách điện:

- Thử nghiệm này áp dụng đối với các phần mang điện của thiết bị trong hộp với vỏ: đo điện trở cách điện, thử độ bền cách điện với điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp: 2kV/1 phút.
- Yêu cầu: Thí nghiệm này thực hiện không quá 3 giờ sau khi thí nghiệm ở mục (b), điện trở cách điện: $\geq 1\text{M}\Omega$, không phóng điện và không chọc thủng cách điện.

(d) Kiểm tra khả năng chịu nóng khô:

- Toàn bộ thiết bị được đặt trong lò có nhiệt độ $t^0 = 100^0\text{C} \pm 2^0\text{C}$, độ ẩm dưới 60% và được duy trì trong 5 giờ.
- Yêu cầu: Thiết bị phải không được có biểu hiện hư hỏng gì như biến dạng, vỡ, rạn nứt, bong sơn...

(e) Kiểm tra mức độ bảo vệ của vỏ hộp:

- Mục đích: Kiểm tra khả năng chống lọt nước và chống ngoại vật xâm nhập vào trong hộp.
- Thí nghiệm này được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60529 cho cấp bảo vệ IP43.
- Yêu cầu: Dây có $\phi = 1\text{mm}$ không thể xuyên vào bên trong hộp và khi phun nước từ trên xuống 1 góc 60^0 so với phương thẳng đứng bên ngoài hộp không gây tác hại cho thiết bị trong hộp (cụ thể theo IEC 60529).

(f) Thử nghiệm độ bền cơ học:

- Hộp phải chịu được lực cơ học do tác động của con người và dụng cụ thao tác bằng tay tác động vào (như búa) với năng lượng tương đương với 20J (tương đương 1 quả cầu bằng kim loại 2 kg rơi theo phương thẳng đứng từ độ cao 1m vào vị trí bất kỳ trừ cửa sổ đọc chỉ số công tơ).
- Đối với hộp 1 công tơ 1pha cho phép thử nhẹ hơn với năng lượng là 10J.
- Yêu cầu: Thiết bị phải không được có biểu hiện hư hỏng gì như biến dạng, vỡ, rạn nứt ...
- Kiểm tra kết cấu, khả năng chịu lực, khả năng chống oxy hóa của bản lề (trường hợp hộp có bản lề cửa), móc khóa.

2. Thử nghiệm thường xuyên

Thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn IEC liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- (a) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước, kiểm tra đầu nối nội bộ
- (b) Thử nghiệm độ bền cách điện

3. Thí nghiệm điển hình

Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn IEC liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- (a) Kiểm tra độ tăng nhiệt các đầu nối trong tủ

- (b) Kiểm tra tăng cường độ nóng ẩm
- (c) Thử nghiệm độ bền cách điện
- (d) Kiểm tra khả năng chịu nóng khô
- (e) Kiểm tra mức độ bảo vệ của vỏ hộp
- (f) Thử nghiệm độ bền cơ học
- (g) Thử chống cháy cấp FH 2-40mm

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể |
| 2 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu | |
| | Hộp 4 công tơ 1 pha | Nêu cụ thể |
| 4 | chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | Tiêu chuẩn kỹ thuật cơ bản hộp công tơ và qui định lắp đặt của Tổng công ty Điện lực Việt Nam (nay là Tập đoàn Điện lực Việt Nam) (ban hành kèm quyết định số 1744/EVN/KTLĐ ngày 25/9/2000), IEC 60068-2, IEC 60439, IEC 60529 hoặc Các tiêu chuẩn tương đương |
| 6 | Loại | Lắp đặt ngoài trời |
| 7 | Hộp 4 công tơ 1 pha | Hộp gồm: thân hộp và nắp hộp, hai phần này lắp ghép với nhau bằng khớp ghép hoặc bản lề làm bằng thép không gỉ. Nắp hộp phải có gioăng hoặc biện pháp ngăn nước chảy vào trong. Nắp phải có khóa bảo vệ và vị trí niêm chì. Vị trí khóa phải có khả năng tránh nước mưa lọt vào khóa và hộp. |
| | | Hộp được thiết kế đảm bảo an toàn cho con người, đảm bảo điều kiện vận hành của công tơ và thiết bị, chống lấy cắp điện. Mặt ngoài hộp công tơ phải đảm bảo độ bóng bề mặt. Có biểu tượng Tổng công ty Điện lực thành Phố Hồ Chí Minh/Công ty Điện lực bên ngoài nắp hộp. Hộp phù hợp để lắp công tơ 1 pha 220V - từ 3(9)A đến 10(40)A và MCB từ 10A đến 40A |

| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | Vật liệu của vỏ hộp | Làm bằng composite đúc, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp... |
| 9 | Cửa sổ đọc chỉ số công tơ | Làm bằng kính thủy tinh trong suốt, không rạn nứt, không đọng hơi nước bên trong ở mọi thời tiết đảm bảo đọc rõ chỉ số của công tơ trong thời gian làm việc quy định mà không phải mở nắp hộp. Cửa sổ phải có biện pháp chống nước mưa chảy vào trong hộp (như bơm silicon tại các khe rãnh) |
| 10 | Cửa thao tác MCB | Có trang bị nắp che MCB làm bằng vật liệu nhựa tổng hợp cứng, chắc chắn, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn Cửa đảm bảo thao tác MCB bằng tay mà không phải mở cửa hộp công tơ, không chạm vào các phần mang điện trong hộp kể cả các đầu dây vào MCB Kích thước cửa phù hợp để lắp đặt các MCB thông dụng |
| 11 | Cấp bảo vệ vỏ hộp | Tối thiểu IP 43 |
| 12 | Khả năng chống cháy | Cấp FH2-40mm |
| 13 | Độ bền va đập vỏ hộp trừ cửa sổ đọc chỉ số công tơ | |
| | Hộp 4 công tơ 1 pha | 20 J |
| 14 | Điện áp định mức | 0,4 kV |
| 15 | Thử nghiệm độ bền cách điện | |
| | Điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp, 1 phút | 2 kV |
| | Điện trở cách điện | $\geq 1 \text{ M}\Omega$ |
| 16 | Giới hạn độ tăng nhiệt độ | |
| | Đối với các phần mang điện | 65 ⁰ C |
| | Đối với các phần không mang điện | 40 ⁰ C |

| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17 | Khả năng chịu nhiệt khô $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, độ ẩm dưới 60% trong 5 giờ | Đáp ứng |
| 18 | Khả năng chịu nóng ẩm | Đáp ứng |
| 19 | Màu | Xám trắng |
| 20 | Độ dày vật liệu (mm) | Nêu cụ thể |
| 21 | Hàm lượng sợi thủy tinh (%) | Nêu cụ thể |
| 22 | Kích thước hộp (Cao x rộng x sâu) (mm) | Nêu cụ thể |
| | Hộp 4 công tơ 1 pha | “ |
| 23 | Lỗ luồn cáp vào ra | Được thiết kế ở đáy của hộp công tơ. Các lỗ luồn cáp kèm nắp bịt cáp có khả năng kẹp các loại cáp tương ứng với kích thước và số lượng như sau: |
| | Hộp 4 công tơ 1 pha | 01 lỗ cáp vào phù hợp cho 1 sợi cáp CVV 10-35mm ² có đường kính 18 - 29 mm 08 lỗ cáp ra, mỗi lỗ phù hợp cho 1 sợi cáp CV 4-11mm ² có đường kính 4 – 7 mm |
| 24 | Hàng kẹp đầu dây | Phù hợp để đầu nối cáp đồng có số lượng và tiết diện như Mục 23 |
| 25 | Thanh ray lắp MCB | Làm bằng thép mạ kẽm hoặc nhôm theo tiêu chuẩn DIN rail phù hợp để cố định số lượng MCB sau |
| | Hộp 4 công tơ 1 pha | 4 MCB 1 cực |
| 26 | Nhiệt độ môi trường cực đại | 50 ⁰ C |
| 27 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | 90% |
| 28 | Phụ kiện bao gồm cho mỗi hộp | Khóa nắp hộp Thanh ray lắp MCB Bảng điện hoặc thanh gá lắp làm bằng |

| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | nhựa cách điện, hàng kẹp đầu dây kèm bulông để đảm bảo lắp đặt công tơ thuận tiện, an toàn Nắp bịt cáp bằng cao su hoặc nhựa đàn hồi có khả năng cắt các lỗ luồn cáp có đường kính khác nhau và phải đủ kín chống côn trùng lọt vào Cáp đầu nối nội bộ bên trong hộp kèm |
| | | theo hộp và được đầu nối trước 2 giá đỡ bắt đai inox (0,4mmx20mm) làm bằng thép mạ kẽm nung nóng phù hợp để cố định hộp công tơ trên trụ bê tông ly tâm 7,5m, 8,4m, 10,5m, 12m và 14m. Bulông, vít lắp công tơ. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt và vận hành. |
| 29 | Ghi nhãn | Nhãn hộp công tơ phải ghi các thông tin sau: Mã hiệu Nhà sản xuất Nơi sản xuất Năm sản xuất Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh – Công ty Điện lực Đất Đỏ Loại: hộp 4 công tơ 1 pha 220V - từ 3(9) đến 10(40)A Điện áp định mức... |
| 30 | Đóng gói | Mỗi hộp công tơ được đóng gói trong hộp carton riêng biệt để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |
| 31 | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu phần III |

I. Ghi chú:

1) Kích thước của thao tác phải được thiết kế phù hợp với MCB.