

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT
Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

A. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN/GÓI THẦU:

Theo Quyết định số 142/QĐ-PTC4 ngày 16/01/2026 của Công ty Truyền tải điện 4 về việc phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu Cung cấp vật tư thiết bị các công trình sửa chữa lớn năm 2026 (Lần 4), các thông tin chính về gói thầu như sau:

- Tên gói thầu: Gói thầu số 4: Cung cấp chống sét van.
- Giá dự toán gói thầu: 287.400.960 đồng (bao gồm 10% thuế VAT).
- Nguồn vốn: Sửa chữa lớn năm 2026.
- Loại hợp đồng: Trọn gói.
- Thời gian thực hiện gói thầu: 150 ngày.

B. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT:

Mục 1: Phạm vi, tiến độ cung cấp hàng hóa và dịch vụ liên quan

1. Phạm vi cung cấp hàng hóa và các dịch vụ liên quan

| STT | Danh mục vật tư thiết bị | Đơn vị tính | Khối lượng | Ghi chú |
|-----|---|-------------|------------|---------|
| 1 | Chống sét van 220kV kèm đồng hồ dòng rò (có chức năng đếm sét), kẹp cực và phụ kiện lắp đặt | Bộ | 4 | |

2. Tiến độ cung cấp hàng hóa và các dịch vụ liên quan:

BIỂU TIẾN ĐỘ CUNG CẤP

| STT | Danh mục hàng hóa và dịch vụ liên quan | Đơn vị | Khối lượng mời thầu | Tiến độ cung cấp ⁽¹⁾ | Địa điểm cung cấp |
|-----|--|---------|---------------------|---------------------------------|--|
| 1 | Gói thầu số 4: Cung cấp chống sét van | Toàn bộ | 1 | 150 ngày | Kho vật Tư - Công ty Truyền tải điện 4, đường 17A, KCN Biên Hòa 2, phường Trảng Biên – Tỉnh Đồng Nai |

3. Nội dung khác:

Nhà thầu phải nộp trong Hồ sơ dự thầu các tài liệu sau:

- Bản cam kết tuổi thọ vận hành cho từng chủng loại thiết bị.
- Bản cam kết tỷ lệ (xác suất) khiếm khuyết và hỏng hóc của từng chủng loại thiết bị và cam kết có mặt tại hiện trường để điều tra, xác định nguyên nhân khiếm khuyết, hỏng hóc, sự cố và phải khắc phục nếu do lỗi của nhà sản xuất khi chủ đầu tư yêu cầu.

Mục 2. Yêu cầu chi tiết về mặt kỹ thuật:

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA CHỐNG SÉT VAN 220 kV TRẠM BIẾN ÁP

I. Căn cứ

- Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của chống sét van 500kV, 220kV trong trạm biến áp truyền tải điện ban hành theo Quyết định số 1158/QĐ-EVNNPT ngày 27/06/2025 và 2416/QĐ-EVNNPT ngày 09/12/2025

II. Yêu cầu chung

Điều 2. Định nghĩa các từ viết tắt

- Đơn vị trực thuộc EVNNPT: các Công ty Truyền tải điện; các Ban Quản lý dự án; Công ty Dịch vụ kỹ thuật truyền tải điện.
- CS / CSV: chống sét / chống sét van.
- EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
- EVNNPT: Tổng công ty Truyền tải điện Quốc gia.
- IEC: Ủy ban Kỹ thuật điện Quốc tế.
- MBA: Máy biến áp.
- TBA: Trạm biến áp.
- MO: Oxit kim loại (Metal-Oxide) là một trong các thành phần chính của chống sét van có đặc tính dòng điện và điện áp là phi tuyến: điện trở giảm thấp khi quá áp và điện trở rất cao tại điện áp định mức tần số công nghiệp.
- ZnO: Ô xít kẽm (Zinc Oxide).
- Tiêu chuẩn tương đương là tiêu chuẩn áp dụng cho cùng một loại thiết bị, cùng một quy định tính chất được các tổ chức sau đây công bố áp dụng trong một nước hoặc khu vực: IEC, CIRGE (Quốc tế), IEEE, ANSI, ASTM (Mỹ), BS (Anh), DIN (Đức), JIS (Nhật Bản), KIS (Hàn Quốc), GOST (Nga), GB (Trung

Quốc)...

- Chống sét van trạm (Station Class Arrester) là loại CSV được sử dụng trong TBA để bảo vệ thiết bị do quá điện áp, đặc biệt là sử dụng trong lưới điện có điện áp danh định hệ thống $U_s \geq 72.5$ kV. CSV TBA có thể có dòng phóng điện danh định I_n là 10 kA hoặc 20 kA.

- Cấp thiết kế của chống sét (Designation) thông thường bao gồm 3 cấp: SH, SM, SL, trong đó S là Station - chống sét van áp dụng cho TBA, H là mức cao, M là mức trung bình và L là mức thấp.

- I_c : Dòng điện liên tục (Continuous Current): Dòng điện chạy qua chống sét van khi đang mang điện ở giá trị điện áp làm việc liên tục (còn được gọi là dòng rò của chống sét van)

- I_n : Dòng điện xả định mức (Nominal Discharge Current) của chống sét van là giá trị đỉnh của xung dòng sét, được sử dụng để phân loại chống sét van.

- I_s : Dòng ngắn mạch định mức (Rated Short-Circuit Current) của chống sét van là dòng điện tần số công nghiệp thử nghiệm cao nhất có thể phát triển như là dòng điện ngắn mạch, mà không gây ra nổ vỡ vỏ hay tạo ra bất kỳ ngọn lửa trong thời gian 2 phút, dưới các điều kiện thử nghiệm được chỉ định.

- MBL: Tải trọng trung bình phá hủy (mean breaking load) tải trọng phá hủy trung bình cho các bộ chống sét bằng sứ hoặc polymer được xác định bằng thử nghiệm.

- LIPL: Mức bảo vệ điện áp xung sét (Lightning impulse protective level), điện áp dư tối đa của bộ chống sét cho dòng điện xả danh định.

- SIPL: Mức bảo vệ điện áp thao tác (Switching impulse protective level), điện áp dư tối đa của bộ chống sét khi xuất hiện dòng điện thao tác.

- SLL: tải trọng chịu đựng dài hạn (Specified long-term load) lực vuông góc với trục dọc của bộ chống sét, được phép liên tục áp dụng trong quá trình sử dụng mà không gây ra bất kỳ hư hỏng cơ học nào cho bộ chống sét.

- SSL: tải trọng chịu đựng ngắn hạn (Specified short-term load) lực lớn nhất vuông góc với trục dọc của bộ chống sét, được phép áp dụng trong quá trình sử dụng trong thời gian ngắn và đối với các sự kiện tương đối hiếm (ví dụ, tải dòng điện ngắn mạch và gió giật cực mạnh) mà không gây ra bất kỳ hư hỏng cơ học nào cho bộ chống sét.

- Q_{rs} : Khả năng phóng lặp lại (Repetitive Charge Transfer rating) - Khả năng truyền dòng điện định mức lớn nhất của bộ chống sét, dưới dạng một đợt hoặc một nhóm xung điện, có thể được truyền qua bộ chống sét mà không gây ra hư hỏng về cơ hoặc suy giảm về điện đến mức không thể chấp nhận được đối

với điện trở phi tuyến MO.

- TOV: Quá điện áp tạm thời (Temporary Overvoltage) là hiện tượng quá điện áp do thao tác hoặc do tình trạng làm việc không bình thường của lưới điện chỉ được duy trì trong thời gian có hạn.

- U_c : Điện áp vận hành liên tục của chống sét (Continuous Operating Voltage - COV hay MCOV) là giá trị hiệu dụng của điện áp pha ở tần số công nghiệp được thiết kế để có thể vận hành liên tục trên 2 cực của chống sét.

- U_r : Điện áp định mức (Rated Voltage) của chống sét là giá trị hiệu dụng tối đa cho phép của điện áp tần số công nghiệp đặt vào 2 cực CSV trong 10 giây được kiểm tra qua thử nghiệm quá điện áp tạm thời và thử nghiệm chịu đựng vận hành.

- U_{ref} : Điện áp tham chiếu (Reference Voltage) của chống sét là giá trị đỉnh của điện áp tần số công nghiệp chia cho $\sqrt{2}$ khi đặt lên chống sét van thì dòng điện đi qua chống sét van đạt giá trị dòng điện tham chiếu.

- U_{res} : Điện áp dư (Residual voltage) của chống sét là giá trị điện áp đỉnh xuất hiện trong quá trình chống sét van phóng dòng điện sét, giá trị của điện áp dư phụ thuộc vào dạng sóng của chống sét và giá trị của dòng điện.

- W_{th} : Mức hấp thụ năng lượng nhiệt (Thermal Energy Rating) của chống sét là mức năng lượng lớn nhất (tính bằng kJ/kV theo điện áp định mức U_r) mà một bộ chống sét van hoàn chỉnh hoặc một bộ phận cấu thành chống sét van có thể hấp thụ được trong vòng 03 phút mà không gây ra hiện tượng mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chống sét van.

Điều 3. Các tài liệu liên quan áp dụng

[1] Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024.

[2] 11TCN 20:2006. Quy phạm trang bị điện, ban hành theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp.

[3] QCVN QTĐ-5:2008/BCT. Quy chuẩn kiểm định trang thiết bị hệ thống điện ban hành theo Quyết định số 54/2008/QĐ-BCT ngày 30/12/2008.

[4] QCVN QKĐ:2009/BCT. Quy chuẩn quốc gia về kỹ thuật điện, ban hành theo Thông tư số 40/2009/TT-BCT ngày 31/12/2009 của Bộ Công thương.

[5] QCVN 02:2022/BXD. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

[6] QCVN 01:2020/BCT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện. Ban hành kèm theo Thông tư 39/2020/TT-BCT ngày 30/11/2020.

[7] Thông tư số 05/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương

quy định hệ thống truyền tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng.

[8] Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35, 110 kV áp dụng trong EVN ban hành theo Quyết định số 110/QĐ-EVN ngày 21/9/2021.

[9] IEC 60099. Surge arresters.

+ IEC 60099-4:2014.Part 4: MO surge arresters without gaps for a.c. systems.

+ IEC 60099-5:2018.Part 5: Selection and application recommendations.

+ IEC 60099-6:2019.Part 6: Surge arresters containing both series and parallel gapped structures - System voltage of 52 kV and less.

+ IEC 60099-8:2017.Part 8: Metal-oxide surge arresters with external series gap for overhead transmission and distribution lines of a.c. systems above 1 kV.

[10] IEEE Std C62.11:2020. Standard for Metal-Oxide Surge Arresters for AC Power Circuits (>1 kV).

[11] IEEE Std C62.22:2009. Guide for the Application of Metal-Oxide Surge Arresters for Alternating-Current System.

[12] ГОСТ Р 52725:2021. Ограничители перенапряжений нелинейные для электроустановок переменного тока напряжением от 3 до 750 кВ.

[13] GB/T 11032:2020. AC gapless metal oxide arrester.

[14] DIN VDE 0675-4:2014. Metalloxidableiter ohne Funkenstrecken für Wechselspannungsnetze.

[15] CIGRE A3/17:2013. MO surge arresters in AC systems.

Điều 4. Các yêu cầu chung

1. CSV trong TBA truyền tải điện là thiết bị có tác dụng bảo vệ các thiết bị chính như MBA, máy cắt, biến dòng điện, biến điện áp, thanh cái ... chống lại các hiện tượng quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác có thể xảy ra trong TBA.

2. Tiêu chuẩn áp dụng đối với CSV TBA truyền tải điện:

Để thiết kế, chế tạo, lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng các CSV trong TBA truyền tải điện, EVNNPT chấp thuận áp dụng tiêu chuẩn cơ bản cho CSV TBA của các tổ chức quốc tế hoặc của các nước tiên tiến, bao gồm nhưng không giới hạn bởi, các tiêu chuẩn như sau:

- IEC 60099-4. MO surge arresters without gaps for A.C. systems;
- CIGRE A3/17. MO surge arresters in AC systems;
- IEEE C62.11. Standard for MO Surge Arresters for AC Power Circuits;

- ГОСТ Р 52725. Ограничители перенапряжений нелинейные для элект-роустановок переменного тока напряжением от 3 до 750 кВ;
- GB/T 11032. AC gapless metal oxide arrester;
- VDE 0675-4. Metalloxidableiter ohne Funkenstrecken für Wechselfspannungsnetze
- Các tiêu chuẩn tương đương khác ...

Trường hợp thiết bị chống sét van được chế tạo áp dụng một trong các Tiêu chuẩn nêu trên, sẽ sử dụng các khái niệm, định nghĩa thông số kỹ thuật và các yêu cầu thử nghiệm thiết bị tương ứng được nêu trong Tiêu chuẩn đang áp dụng.

3. Yêu cầu chung về tiêu chuẩn và môi trường:

a. Việc lắp đặt CSV TBA truyền tải điện phải đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn ngành điện, được nhiệt đới hóa và có khả năng làm việc ổn định, lâu dài trong điều kiện môi trường lắp đặt, vận hành TBA truyền tải điện, trong đó có điều kiện khí hậu môi trường tự nhiên.

b. Điều kiện môi trường:

| Thông số | Giá trị yêu cầu |
|-------------------------------------|------------------------|
| Độ cao lắp đặt so với mực nước biển | : không quá 1000 m |
| Vùng khí hậu nơi lắp đặt | : khí hậu nhiệt đới |
| Nhiệt độ tối đa của môi trường | : 45 °C |
| Nhiệt độ nhỏ nhất của môi trường | : 0 °C |
| Nhiệt độ trung bình của môi trường | : 25 °C |
| Độ ẩm tối đa của môi trường | : 100 % |
| Độ ẩm trung bình của môi trường | : 85 % |
| Tốc độ gió trung bình năm | : 2,0 m/s |
| Mức độ ô nhiễm của môi trường | : tùy từng dự án |
| Gia tốc nền động đất lớn nhất | : 0,22xg |

c. Tùy theo điều kiện tự nhiên của vị trí lắp đặt TBA, được xác định trong QCVN 02:2022/BXD, các giá trị điều kiện môi trường nêu trên có thể thay đổi cho phù hợp với yêu cầu thực tế cần áp dụng.

4. Yêu cầu chung từ hệ thống điện truyền tải:

Bảng 1.

| Thông số | Đơn vị | Giá trị yêu cầu |
|-------------------|---------------|------------------------|
| Điện áp danh định | kV | 220 |
| Tần số danh định | Hz | 50 |

| | | | |
|---|----|-------------|-----|
| Điện áp vận hành hệ thống lớn nhất | kV | | 242 |
| Điện áp vận hành hệ thống nhỏ nhất | kV | | 198 |
| Sơ đồ đấu nối | | 3 pha 3 dây | |
| Chế độ nối đất trung tính | | Trực tiếp | |
| Hệ số chạm đất của lưới truyền tải điện | | $\leq 1,4$ | |

5. Yêu cầu về chứng chỉ chất lượng:

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO 9001: 2015 hoặc tương đương, còn hiệu lực) được áp dụng vào sản xuất các thiết bị của Chống sét van. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ các thử nghiệm xuất xưởng đối với thiết bị chống sét van.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Việt Nam về tiết kiệm điện năng, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác trong thương mại và kỹ thuật, ...

Điều 5. Yêu cầu đối với các thành phần của chống sét van

1. Chống sét van:

a. CSV TBA 500kV, 220kV là loại chống sét van 01 pha, không có khe hở, áp dụng cho trường hợp bảo vệ pha-đất. Đối với trường hợp bảo vệ cho trung tính hoặc bảo vệ quá điện áp dọc cho thiết bị, cần tính toán các điều kiện làm việc riêng đối với chống sét van và lựa chọn thông số cho phù hợp.

b. CSV TBA truyền tải điện được thiết kế, chế tạo và thử nghiệm để có thể lắp đặt và vận hành trong điều kiện làm việc thường xuyên ngoài trời. Chống sét van phải đáp ứng yêu cầu về độ bền cách điện, độ tăng nhiệt trong quá trình vận hành lâu dài.

c. Cấu trúc và các thiết bị cơ bản của CSV bao gồm:

- Vỏ CSV và lõi CSV.
- Cách điện chân CSV (tùy trường hợp);
- Đồng hồ hiển thị dòng rò, bộ đếm sét, các phụ kiện, dây dẫn đấu nối từ CSV xuống hệ thống nối đất chung của TBA.

d. Vỏ và lõi CSV có thể được chế tạo thành nhiều tầng (nhiều phần tử) được kết nối với nhau một cách vững chắc đảm bảo độ bền cơ học trong suốt quá trình vận chuyển, lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng CSV.

e. Lõi CSV là các điện trở phi tuyến sử dụng oxít kim loại (MO) loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện.

f. Các bộ phận của CSV phải được thiết kế, chế tạo để trong suốt quá trình vận hành ở điều kiện môi trường TBA không được xảy ra hiện tượng quá nhiệt và phải đáp ứng các yêu cầu về độ tăng nhiệt độ các thành phần CSV được quy định trong các tiêu chuẩn chế tạo.

g. CSV phải đảm bảo độ bền về cơ học, không bị rạn, nứt, thoái hóa, chịu được các tác động của môi trường và điện trường TBA, chịu được các tác động có thể xảy ra trong các trường hợp sự cố đường dây/TBA, chịu được các tác động của các hiện tượng quá điện áp khí quyển, quá điện áp thao tác đóng cắt.

h. CSV phải được thiết kế và chế tạo phù hợp để khi thực hiện lắp đặt không vi phạm các yêu cầu về khoảng cách an toàn pha-đất và pha-pha được quy định trong các Quy phạm trang bị điện và Quy định về đảm bảo an toàn trong trạm điện.

2. Vỏ chống sét van

a. Vỏ CSV được chế tạo bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc bằng polymer (sẽ được nêu rõ tại bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết).

b. Đối với loại CSV có vỏ chế tạo bằng vật liệu sứ:

- Vỏ CSV có cấu trúc như một buồng kín và có thể tự giải phóng áp lực bên trong buồng kín bằng Van xả áp khi CSV vận hành trong điều kiện vượt quá khả năng làm việc thiết kế cho phép.

- Van xả áp phải đảm bảo độ kín cho buồng kín (arrester housing) bên trong chống sét van, không để độ ẩm xâm nhập vào.

c. Đối với loại CSV có vỏ chế tạo bằng polymer:

- Vỏ CSV bằng polymer cùng với lõi CSV phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học yêu cầu (như chế tạo gia cố bằng các thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực, ...), chống uốn cong, chịu xoắn, đảm bảo không bị cong, nghiêng khi chịu tải trọng từ các dây lèo đầu nối.

- Vật liệu chế tạo có khả năng chịu được các yếu tố môi trường tự nhiên như: kháng nước, kháng nấm, kháng bụi, kháng axit, chống rạn nứt, chống bức xạ mặt trời, chống tia cực tím (UV), chống lão hóa, có khả năng vận hành trong điều kiện sương muối, ô nhiễm công nghiệp, ven biển, vùng có mật độ giông sét cao.

- Vỏ không bị biến đổi màu hoặc xuất hiện các vết đốm, không xuất hiện rêu, nấm, mốc trong quá trình vận hành. Vỏ và các tán cách điện bên ngoài không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn nứt, không bị thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

d. Vỏ CSV phải đáp ứng các yêu cầu về cách điện đối với thiết bị ở cấp

điện áp tương ứng được quy định bằng các giá trị điện áp chịu đựng, chiều dài đường rò của cách điện, có khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch có thể xảy ra tại TBA. Các giá trị trên được quy định trong Bảng 2 Điều 7 và có thể được thay đổi tùy theo vị trí lắp đặt của CSV trong hệ thống điện.

e. Vỏ CSV phải có khả năng chịu các lực tĩnh và lực động có thể tác động lên CSV được tư vấn tính toán xác định trong hồ sơ thiết kế hoặc yêu cầu bổ sung trong hồ sơ mua sắm để phù hợp với vị trí lắp đặt cho CSV.

f. Yêu cầu về vòng đẳng thế cho CSV:

- Cấp điện áp 500kV là yêu cầu bắt buộc phải có vòng đẳng thế;

- Cấp điện áp 220kV tùy theo yêu cầu của hệ thống (phải được đơn vị tư vấn tính toán xác định rõ trong hồ sơ thiết kế) và tùy vào công nghệ của nhà sản xuất;

Phía trên đỉnh CSV có thể được trang bị bổ sung vòng đẳng thế để đảm bảo không xảy ra hiện tượng phóng điện vàng quang và để cân bằng điện áp dọc theo chiều dài của chống sét van. Vòng đẳng thế được chế tạo bằng kim loại hoặc hợp kim có khả năng chống chịu được các tác động han gỉ ăn mòn từ môi trường tự nhiên trong TBA, có kết cấu phù hợp để tạo sự đẳng thế bên trong buồng kín chống sét van và qua đó cân bằng điện thế giữa các khối MO.

3. Các thành phần giám sát hoạt động CSV

CSV được trang bị các thành phần giám sát hoạt động như sau:

a. Bộ đếm sét chỉ thị số lần hoạt động (số lần dòng điện đã phóng qua CSV). Số chữ số của bộ đếm sét tối thiểu phải có 5 chữ số.

b. Đồng hồ đo dòng rò chỉ thị tình trạng hoạt động (chỉ thị dòng rò qua CSV). Đồng hồ đo dòng rò có thể có tính năng truyền tín hiệu tới thiết bị giám sát từ xa. Trên mặt bảng đồng hồ đo dòng rò có thể chỉ thị các mức trạng thái làm việc CSV như: ngưỡng vận hành bình thường, ngưỡng cảnh báo, ngưỡng tách khỏi vận hành.

c. Bộ đếm sét và đồng hồ đo dòng rò của CSV có thể tách riêng hoặc tích hợp chung trong một thiết bị. Trong tài liệu hướng dẫn của NSX phải chỉ rõ đồng hồ đo dòng rò thể hiện dòng rò tổng hay dòng rò thành phần điện trở của CSV.

d. Yêu cầu về kết nối các thành phần giám sát hoạt động của CSV với phòng điều khiển chỉ được nêu vào Hồ sơ thiết kế hay Hồ sơ mua sắm trong trường hợp TBA đã được trang bị hệ thống giám sát đọc dữ liệu hoạt động của CSV từ xa (hoặc sẽ trang bị đồng bộ cùng với CSV lắp đặt mới). Các yêu cầu về thủ tục kết nối (protocol) và đường truyền thông tin giữa hệ thống giám sát đọc

dữ liệu với các CSV phải đồng bộ và đảm bảo an toàn để quá điện áp không bị lan truyền từ CSV vào phòng điều khiển TBA.

4. Cách điện chân CSV

Cách điện chân CSV được chế tạo bằng sứ cách điện hoặc polymer phù hợp với vỏ CSV để lắp trên trụ đỡ. Cách điện chân CSV phải chịu được các lực tải trọng tác động, phải đảm bảo các độ bền nhiệt, cơ học, cách điện, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt.

5. Bố trí lắp đặt

a. Các CSV phải được thiết kế phù hợp để lắp đặt trực tiếp trên giá đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng. Thép chế tạo trụ đỡ có độ bền cao, chịu được các tải trọng của CSV. Tiết diện mặt cắt của trụ đỡ phải đủ lớn, đáp ứng yêu cầu từ nhà sản xuất CSV để đảm bảo trong quá trình vận hành không xảy ra hiện tượng rung lắc bộ CSV quá mức và là nguyên nhân ảnh hưởng đến tuổi thọ của CSV.

b. Các chi tiết bằng thép (trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, bulông, đai ốc...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 với bề dày lớp mạ không nhỏ hơn 80 μ m, các tiêu chuẩn hiện hành đối với bu lông, đai ốc...

c. Điểm nối đất CSV phải có biểu tượng “nối đất”, bố trí tại vị trí thuận tiện nối đất với hệ thống tiếp địa chung của TBA. Việc nối đất được thực hiện bằng cáp đồng có vỏ cách điện và có tiết diện không nhỏ hơn 90 mm² với kẹp cực phù hợp cho việc đấu nối.

d. Đồng hồ đo dòng rò và bộ đếm sét phải được lắp đặt ở vị trí phù hợp cho việc quản lý vận hành, có tham khảo và tránh các tác động của môi trường TBA.

e. CSV phải đính kèm bảng thông số và nhãn hiệu CSV được chế tạo bằng vật liệu hợp kim nhôm hoặc hợp kim đồng hoặc thép không gỉ (Inox 304), thể hiện đầy đủ các thông số chính của CSV theo tiêu chuẩn chế tạo. Các số liệu trong bảng thông số và nhãn hiệu CSV phải có độ bền cao, không mất màu và luôn đọc rõ trong suốt quá trình vận hành.

f. Kẹp cực cao áp và dây lèo đầu nối CSV phải được tính toán lựa chọn phù hợp với CSV theo cấp điện áp, dòng điện phóng định mức CSV, tải trọng của đầu cốt CSV, đảm bảo vận hành an toàn và tin cậy cho CSV.

g. Trong quá trình lắp đặt, phải tuyệt đối tuân thủ quy trình lắp đặt CSV theo các hướng dẫn của nhà sản xuất; sử dụng các vật tư phụ kiện đảm bảo chất lượng, phù hợp với yêu cầu của nhà sản xuất. Toàn bộ quá trình lắp đặt CSV phải được thực hiện theo đúng trình tự lắp đặt nhà sản xuất quy định.

6. Phụ kiện

Đi kèm với CSV phải trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha /

trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại và bộ đếm sét đi kèm như sau:

- a. Kẹp cực phù hợp để đấu nối dây dẫn pha/trung tính và hệ thống nối đất.
- b. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương tích với dây đồng.
- c. Các bu-lông, đai ốc bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng, vòng đệm, vòng chống rơi bu lông kèm theo tương ứng.
- d. Các hệ thống trụ và giá đỡ của CSV (nếu có).
- e. Để lắp đặt CSV.
- f. Các phụ kiện để đấu nối bộ đếm sét, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại.

7. Yêu cầu khác

a. Thiết bị được cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp, có chứng nhận chất lượng hàng hóa (CQ), kèm theo tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu thiết kế và quy định trong hợp đồng.

b. Trong Hồ sơ mời thầu hoặc Hợp đồng mua sắm thiết bị phải có Điều khoản yêu cầu Nhà sản xuất cam kết bảo hành thiết bị theo quy định hiện hành về thương mại cũng như theo quy định về đảm bảo tuổi thọ kỹ thuật của thiết bị được nêu trong Điều 8 của Quy định này.

Điều 6. Các yêu cầu về tính toán khi thiết kế, mua sắm, chế tạo

2. Giai đoạn chế tạo và lắp đặt:

Khi thực hiện chế tạo chống sét van, nhà sản xuất phải tính toán kiểm tra và thực hiện các thử nghiệm trong nhà máy nhằm xác nhận các thông số của chống sét van được chế tạo phải đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật và các yêu cầu thử nghiệm được nêu rõ trong quy định và trong yêu cầu bổ sung của Hồ sơ mời thầu.

Điều 7. Các thông số kỹ thuật cơ bản chống sét van

1. Bảng thông số kỹ thuật cơ bản của chống sét van: chi tiết trong Bảng 2.

2. Các lưu ý khi lựa chọn thông số đối với CSV:

a. Lựa chọn tiêu chuẩn cách điện và chiều dài dòng dò:

- Ở những vị trí có khí hậu môi trường bình thường hoặc nhiễm bẩn nhẹ: sẽ áp dụng lựa chọn cách điện với chiều dài dòng dò là 25 mm/kV.

- Tại khu vực có môi trường ô nhiễm nặng hoặc có các yêu cầu đặc biệt sẽ áp dụng chiều dài dòng dò là 31 mm/kV.

b. Lựa chọn thông số định mức:

- Tính toán dòng ngắn mạch khu vực có xét đến 10 năm tới để lựa chọn Dòng ngắn mạch định mức phù hợp.

- Tính toán phối hợp cách điện trong TBA trên cơ sở kết quả tính toán các hiện tượng quá độ điện từ có thể xảy ra trong TBA trước và sau khi lắp đặt CSV để đảm bảo việc lựa chọn CSV là phù hợp, đảm bảo sự bảo vệ cần thiết cho các thiết bị trong TBA vừa đảm bảo làm việc an toàn cho CSV.

Điều 8. Yêu cầu về tuổi thọ thiết bị

Yêu cầu về độ tin cậy cũng như yêu cầu về tuổi thọ của CSV được xác định với các điều kiện tối thiểu sau đây:

- Số lần phóng điện với dòng phóng định mức không gây hư hỏng CSV: tối thiểu 10 lần.

- Tuổi thọ vận hành đối với CSV: tối thiểu 20 năm.

Điều 9. Yêu cầu về thử nghiệm CSV

1. Các yêu cầu chung về tài liệu thử nghiệm CSV:

- Nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp các thiết bị CSV có trách nhiệm cung cấp đầy đủ các biên bản thử nghiệm chống sét van được nêu trong Tiêu chuẩn được áp dụng để chế tạo chống sét van.

- Quy định đặc tính kỹ thuật nêu các thử nghiệm tối thiểu mà nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp phải cung cấp trước khi tham gia đấu thầu mua sắm thiết bị và trước khi thực hiện cấp hàng cho người mua.

2. Các yêu cầu về thử nghiệm đối với CSV

Các yêu cầu thử nghiệm tối thiểu đối với CSV được nêu trong Phụ lục 1 của Quy định này và sẽ được EVNNPT điều chỉnh bằng các Văn bản bổ sung trên cơ sở các nội dung quy định trong Tiêu chuẩn chế tạo CSV.

Điều 10. Yêu cầu về vận chuyển chống sét van

1. Chống sét van phải được chế tạo để dễ dàng tháo rời, đóng gói từng bộ phận riêng với bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói, dễ dàng lưu kho, vận chuyển bằng máy móc hay thủ công, phải cho phép lắp đặt và vận hành trở lại một cách dễ dàng.

2. Đi kèm với mỗi chống sét van phải có bảng liệt kê số lượng các vật tư trong từng kiện đóng gói. Có biện pháp ngăn chặn sự xâm nhập của hơi ẩm, các tác động của nước biển, mưa giông cũng như các yếu tố ảnh hưởng từ môi trường khác.

Điều 11. Yêu cầu về tài liệu cho chống sét van

Nhà sản xuất có trách nhiệm cung cấp đầy đủ về các tài liệu sau đây:

1. Bảng các thông số yêu cầu đối với chống sét van.
2. Bản vẽ mô tả cấu trúc, kích thước, mặt cắt các thành phần chính của chống sét van.
3. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt (bao gồm bản vẽ giá đỡ thiết bị).
4. Các biên bản thử nghiệm đáp ứng Quy định này và tiêu chuẩn áp dụng.
5. Các chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng, xuất xứ sản phẩm, phụ kiện.
6. Các tài liệu hướng dẫn, khuyến cáo khi thực hiện: đóng gói, vận chuyển, lắp đặt, vận hành, kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị và phụ kiện, thí nghiệm định kỳ, thí nghiệm tăng cường (như tần suất thực hiện, nội dung công việc); các khiếm khuyết hư hỏng thường gặp và cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.

Điều 12. Yêu cầu khác cho chống sét van

Các hạng mục không được nêu trong “Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản chống sét van 500 kV, 220 kV trong trạm biến áp lưới điện truyền tải” sẽ phải áp dụng theo Quy định kỹ thuật EVN, EVNNPT, tiêu chuẩn TCVN và các tiêu chuẩn tương đương.

PHỤ LỤC 1:

CÁC YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐỐI VỚI CHỐNG SÉT VAN

1. Đối với CSV áp dụng theo các tiêu chuẩn: IEC60099-4, IEEE C62.11, GB/T 11032, ...

a. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Nhà sản xuất phải cung cấp các tài liệu chứng minh đáp ứng tối thiểu các thử nghiệm điển hình theo tiêu chuẩn IEC 60099-4:2014 như sau:

- Thử nghiệm cách điện vỏ CSV (Insulation withstand test on the arrester housing).
- Thử nghiệm điện áp dư (Residual voltage test).
- Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài với Ucov (Test to verify long term stability under continuous operating voltage).
- Khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetitive charge transfer withstand).
- Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operating duty test).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency

voltage versus time).

- Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test).
- Thử nghiệm độ uốn (Bending test).

Đối với CSV sử dụng vỏ cách điện polymer yêu cầu cung cấp bổ sung thử nghiệm sau:

- Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết (Weather ageing test gồm Salt fog test, UV light test).

Các biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) phải do Phòng thí nghiệm đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 thực hiện hoặc Phòng thử nghiệm của nhà sản xuất thực hiện nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra độc lập có chứng chỉ ISO/IEC 17025 như: KEMA, CESI, ASTA, các thành viên thuộc hiệp hội STL, v.v.

b. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Nhà sản xuất CSV phải cung cấp tối thiểu các biên bản thử nghiệm thường xuyên (thử nghiệm xuất xưởng) cho các loại thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60099-4: 2014 như sau:

- Đo điện áp tham chiếu Uref (Reference Voltage).
- Thử nghiệm điện áp dư Ures (Residual Voltage Test).
- Thử nghiệm phóng điện cục bộ (Internal Partial Discharge Test).
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power Frequency Voltage Test).

Các biên bản thử nghiệm thường xuyên (Routine Test) của CSV do nhà sản xuất CSV tự thực hiện và ban hành các kết quả thử nghiệm.

2. Đối với CSV áp dụng theo tiêu chuẩn ГОСТ P 52725

a. Thử nghiệm đáp ứng (Квалификационные):

Nhà sản xuất phải cung cấp các tài liệu chứng minh đáp ứng tối thiểu các thử nghiệm đáp ứng (Квалификационные) theo tiêu chuẩn ГОСТ P 52725 như sau:

- Thử nghiệm điện áp tham chiếu (Классификационное напряжение).
- Thử nghiệm điện áp dư (Остающееся напряжение при токе).
- Khả năng truyền nạp lặp lại (Пропускная способность).
- Khả năng hấp thụ nhiệt (Тепловая устойчивость).
- Thử nghiệm cách điện vỏ CSV (Электрическая прочность изоляции).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Характеристика «напряжение- время»).
- Các Thử nghiệm cơ học (Механическая прочность и Стойкость к вибрации).

Các biên bản thử nghiệm đáp ứng (Квалификационные) phải do Phòng thí nghiệm đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 thực hiện hoặc Phòng thử nghiệm của nhà sản xuất thực hiện nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ cơ quan kiểm tra độc lập có chứng chỉ ISO/IEC 17025.

b. Thử nghiệm chấp nhận (приемо-сдаточные):

Nhà sản xuất CSV phải cung cấp tối thiểu các biên bản thử nghiệm chấp nhận (thử nghiệm xuất xưởng) cho các loại thử nghiệm theo tiêu chuẩn ГОСТ Р 52725 như sau:

- Đo điện áp tham chiếu (Классификационное напряжение).
- Thử nghiệm điện áp dư (Остающееся напряжение при токе).
- Thử nghiệm phóng điện cục bộ (Уровень частичных разрядов).

Các biên bản thử nghiệm chấp nhận (приемо-сдаточные) của CSV do nhà sản xuất CSV tự thực hiện và ban hành các kết quả thử nghiệm.

III. Yêu cầu chi tiết

| <i>STT</i> | <i>Hạng mục</i> | Yêu cầu | Đáp ứng |
|------------|----------------------------|---|----------------|
| <i>I</i> | <i>Yêu cầu chung</i> | | |
| 1 | Đặc tính kỹ thuật chung | Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu chung nêu tại “mục II các yêu cầu chung” Yêu cầu nhà thầu cung cấp đầy đủ hồ sơ chứng minh tính đáp ứng | |
| 2 | Số lượng | 04 bộ | |
| 3 | Nhà chế tạo, Nước sản xuất | Nêu cụ thể | |
| 4 | Năm sản xuất | Nêu cụ thể | |
| 5 | Mã hiệu | Nêu cụ thể | |
| <i>II</i> | <i>Yêu cầu chi tiết</i> | | |

| | | | |
|-----|---|---------------------------------------|--|
| 1 | Tiêu chuẩn áp dụng chế tạo và thử nghiệm | Nêu rõ tiêu chuẩn áp dụng | |
| 2 | Tần số danh định hệ thống - Rated frequency, Hz | 50 | |
| 3 | Điện áp danh định hệ thống, kV | 220 | |
| 4 | Điện áp yêu cầu làm việc lớn nhất đối với thiết bị, kV | 245 | |
| 5 | Nối đất trung tính | Trực tiếp | |
| 6 | Loại chống sét van | lắp đặt ngoài trời | |
| 7 | Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất 1 pha | 1.4 | |
| 8 | Chế độ đấu nối chống sét van | Pha-đất | |
| 9 | <i>Các thông số kỹ thuật của chống sét van</i> | | |
| 9.1 | Chủng loại | ZnO, không khe hở, lắp đặt ngoài trời | |
| 9.2 | Điện áp định mức - Rated voltage U_r , kV | ≥ 192 | |
| 9.3 | Điện áp làm việc liên tục U_{cov} , kV | ≥ 152 | |
| 9.4 | Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV, kVrms | Đáp ứng cấu hình lưới điện khu vực | |
| 9.5 | Dòng điện phóng định mức- Nominal Discharge Current- I_n , kA | ≥ 10 | |
| 9.6 | Dòng điện phóng đỉnh, kA _{peak} | ≤ 100 | |
| 9.7 | Mức hấp thụ năng lượng nhiệt định mức W_{th} theo U_r , kJ/kV | ≥ 7 | |
| 9.8 | Khả năng phóng lặp lại - Qrs, C | ≥ 1.6 | |
| 9.9 | Vòng đẳng thế | Nêu rõ (có/không) | |

| | | | |
|-----------|--|-----------------|--|
| 9.10 | Dòng ngắn mạch định mức (Rated Short-Circuit Current) Is (kA) | ≥ 50 | |
| 10 | <i>Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van</i> | | |
| 10.1 | Vật liệu chế tạo vỏ chống sét van | Sứ hoặc polymer | |
| 10.2 | Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn, kV Rated short-duration power-frequency withstand voltage | ≥ 460 | |
| 10.3 | Điện áp chịu đựng xung thao tác, kV peak Rated switching impulse withstand voltage, kV peak | NA | |
| 10.4 | Điện áp chịu đựng xung sét định mức (1,2/50 μ s-BIL), kV peak Rated lightning impulse withstand voltage | ≥ 1050 | |
| 10.5 | Chiều dài đường rò của cách điện, mm/kV | ≥ 25 | |
| 10.6 | Khả năng chịu đựng ngắn mạch kA | ≥ 50 | |
| 10.7 | Khả năng chịu lực dài hạn (specified long term load) ≥ 400 N | Nêu rõ | |
| 10.8 | Khả năng chịu lực ngắn hạn (specified short term load) ≥ 1000 N | Nêu rõ | |
| 10.9 | Khả năng chịu lực phá hủy (Mean breaking load) ≥ 1200 N | Nêu rõ | |
| | <i>Các phụ kiện của chống sét van</i> | | |

| | | | |
|--------|--|---|--|
| 11 | Bộ đếm sét có bộ hiển thị dòng rò | Yêu cầu | |
| 11.1 | Số chữ số của bộ đếm sét | ≥ 5 | |
| 11.2 | Dải đo dòng rò, mA | Nêu rõ | |
| 11.3 | Độ nhạy với xung sét, A | ≤ 200 | |
| 11.4 | Khả năng chịu đựng xung dòng điện (4/10 μ s), kA | ≥ 100 | |
| 11.5 | Cấp bảo vệ tối thiểu của vỏ đếm sét | IP54 | |
| 11.6 | Mã hiệu | Nêu rõ | |
| 11.7 | Số lượng | 01 bộ/01 chống sét | |
| 12 | Vật liệu giá đỡ chống sét van (nếu có) | Thép mạ kẽm với độ dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m | |
| 13 | Kẹp cực nhất thứ | 01 kẹp cực/01 chống sét | |
| 13.1 | Vật liệu | Phù hợp với dây dẫn thiết kế | |
| 13.2 | Kích thước | Phù hợp với dây dẫn thiết kế | |
| 13.2.1 | Chống sét 272 trạm Bình Chánh | 01 bộ kẹp cực kiểu đầu dây ngang phù hợp dây AAC1750MCM | |
| 13.2.2 | Chống sét trạm Kiên Bình | 03 bộ kẹp cực kiểu đầu dây đứng phù hợp dây TAL660 | |
| 13.3 | Bulông kẹp cực | Thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng | |

| | | | |
|------|---|---------|--|
| 13.4 | Hãng sản xuất | Nêu rõ | |
| 13.5 | Nước sản xuất | Nêu rõ | |
| 13.6 | Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm | Nêu rõ | |
| 13.7 | Dòng điện định mức và khả năng chịu dòng ngắn mạch phù hợp thiết bị nhà thầu chào | Yêu cầu | |
| | - Dòng điện định mức | Nêu rõ | |
| | - Khả năng chịu dòng ngắn mạch/thời gian chịu đựng | Nêu rõ | |
| 13.8 | Biên bản thử nghiệm điển hình | | |
| | - Thử nghiệm độ tăng nhiệt độ theo IEC 60694 | Yêu cầu | |
| | - Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo IEC 60694 được thực hiện bởi phòng thử nghiệm thành viên Tổ chức STL. | Yêu cầu | |
| | - Thử nghiệm điện áp nhiễu vô tuyến (RIV test) theo IEC 60437 | Yêu cầu | |
| 14 | Tài liệu kỹ thuật đi kèm thể hiện rõ thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng | Yêu cầu | |
| 15 | Có đủ dây cáp đồng tiết diện không nhỏ hơn 120mm ² (~2.5m/CSV) loại lõi đồng nhiều sợi, có vỏ cách điện. Có kèm đầu cosse ép cho việc đấu nối chống sét đến đồng hồ. | Yêu cầu | |