

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu chung về dự án, gói thầu:

1. Giới thiệu về dự án:

- Tên dự án: Dự án nâng cao chất lượng cơ điện tổng trạm khu vực Viettel năm 2024
- Tổng mức đầu tư: 120.249.163.627 đồng (bao gồm thuế VAT).
- Nguồn vốn: Vốn góp của chủ sở hữu.
- Tên chủ đầu tư: Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông Quân đội.
- Đại diện Chủ đầu tư: Tổng Công ty Mạng lưới Viettel - Chi nhánh Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông Quân đội.
- Địa điểm xây dựng: Tại các tổng trạm khu vực ở Hà Nội, Đà Nẵng và TP. Hồ Chí Minh.
- Tiến độ thực hiện dự án:
 - Triển khai thực hiện dự án: Từ Quý IV/2024 đến Quý I/2026.
 - Hoàn thành, bàn giao các hạng mục đưa vào sử dụng: Từ Quý III/2025 đến Quý III/2026.

2. Giới thiệu về gói thầu

- Tên gói thầu: Cung cấp lắp đặt vật tư, thiết bị nâng cấp lộ trung thế, hạ thế và tủ liên động.
- Phạm vi công việc của gói thầu: Cung cấp lắp đặt vật tư, thiết bị nâng cấp lộ trung thế, hạ thế và tủ liên động tại Tổng trạm N4 Hoàng Hoa Thám và Tổng trạm Hòa Lạc 1.
- Địa điểm lắp đặt: Tổng trạm N4 Hoàng Hoa Thám, Quận Tân Bình, Tp Hồ Chí Minh và Tổng trạm Hòa Lạc 1 – Khu công nghệ cao Hòa Lạc, Huyện Thạch Thất, Tp Hà Nội.
- Thời hạn hoàn thành hợp đồng: 237 ngày , trong đó:
 - Thời gian hoàn thành bàn giao vật tư, thiết bị là 98 ngày kể từ ngày ký hợp đồng.
 - Thời gian hoàn thành lắp đặt là 45 ngày kể từ ngày bàn giao thiết bị và mặt bằng lắp đặt.

II. Mục tiêu công việc: Cung cấp lắp đặt vật tư, thiết bị nâng cấp lộ trung thế, hạ thế tại Tổng trạm N4 Hoàng Hoa Thám và tủ liên động tại Tổng trạm Hòa Lạc 1.

III. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật. Chi tiết:

A. Thuyết minh thiết kế lắp đặt và công nghệ

CHƯƠNG I - TỔNG QUAN CÔNG TRÌNH

1. Hiện trạng hệ thống điện

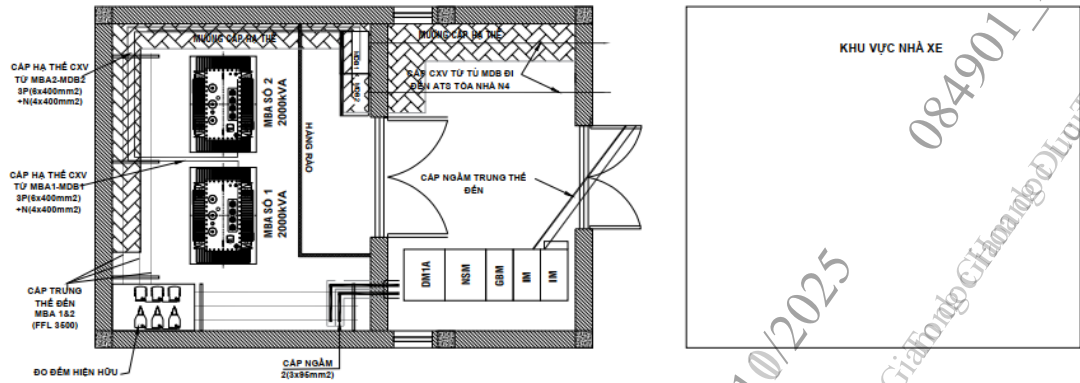
a. Tổng trạm N4 – Hoàng Hoa Thám

- Tổng trạm N4 được cấp nguồn từ 02 trạm biến áp 22/0,4kV, 2000kVA.
- Có 02 lộ trung thế, tuy nhiên 02 lộ này được đấu chung vào 01 tủ RMU SM6. Từ tủ RMU SM6 này cấp nguồn trung thế cho 02 máy biến áp 2000kVA qua 01 khoang tủ đầu ra, nguy cơ khi xảy ra sự cố ở tủ RMU này thì toàn bộ 02 máy biến áp bị ảnh hưởng dẫn đến tổng trạm bị mất hoàn toàn điện lưới.
- 02 tủ hạ thế 3200A (tủ đầu cực máy biến áp) được lắp đặt trong phòng máy biến áp, cách hàng rào bảo vệ máy biến áp chỉ 300mm, không đảm bảo quy phạm trang bị điện và khó khăn trong vận hành khai thác.
- 02 lộ hạ thế của 2 máy biến áp chung trên một mương cáp bê tông, nguy cơ bị ảnh hưởng lẫn nhau khi một trong hai lộ bị sự cố.

b. Tổng trạm Hòa Lạc 1

Tủ DB-HVAC tại tầng 8 Tổng trạm Hòa Lạc 1 chỉ có liên động cơ khí, không có liên động điện để tự động chuyển nguồn giữa 02 ACB đầu vào, do đó không chuyển nguồn cấp tự động cho chiller khi mất 01 lộ điện lưới, gây mất an toàn cho hệ thống và gây khó khăn trong công tác vận hành khai thác.

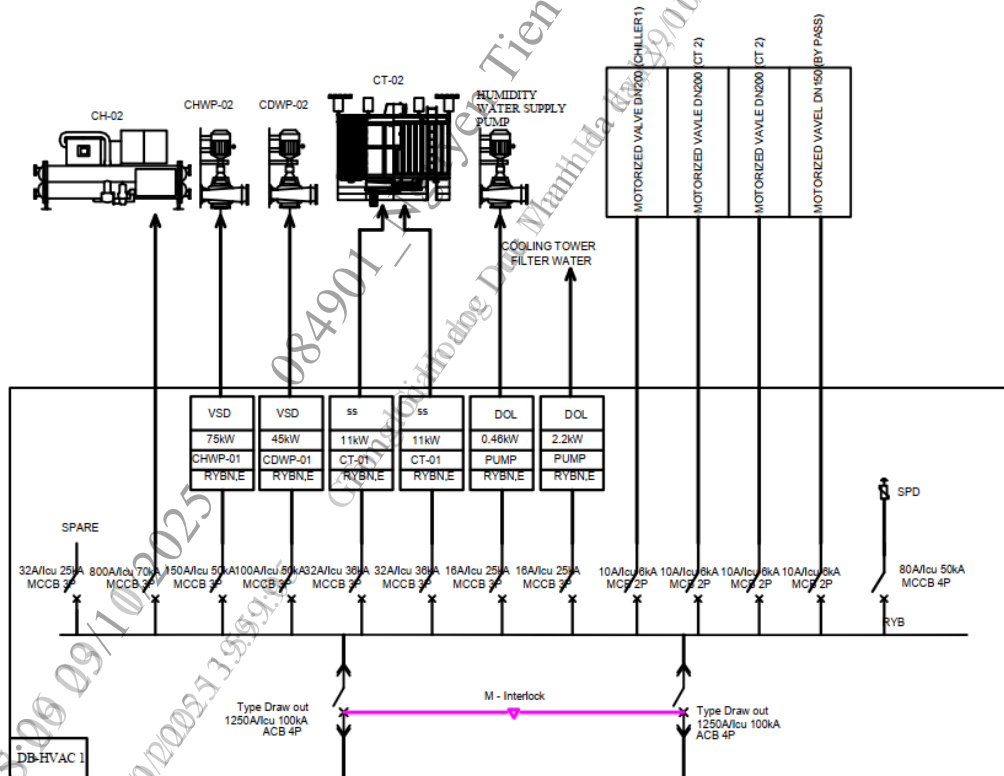
MẶT BẰNG TRẠM BIẾN ÁP HIỆN TRẠNG



b. Tổng trạm Hòa Lạc 1

- Sơ đồ cấp nguồn hiện trạng

SƠ ĐỒ HIỆN TRẠNG



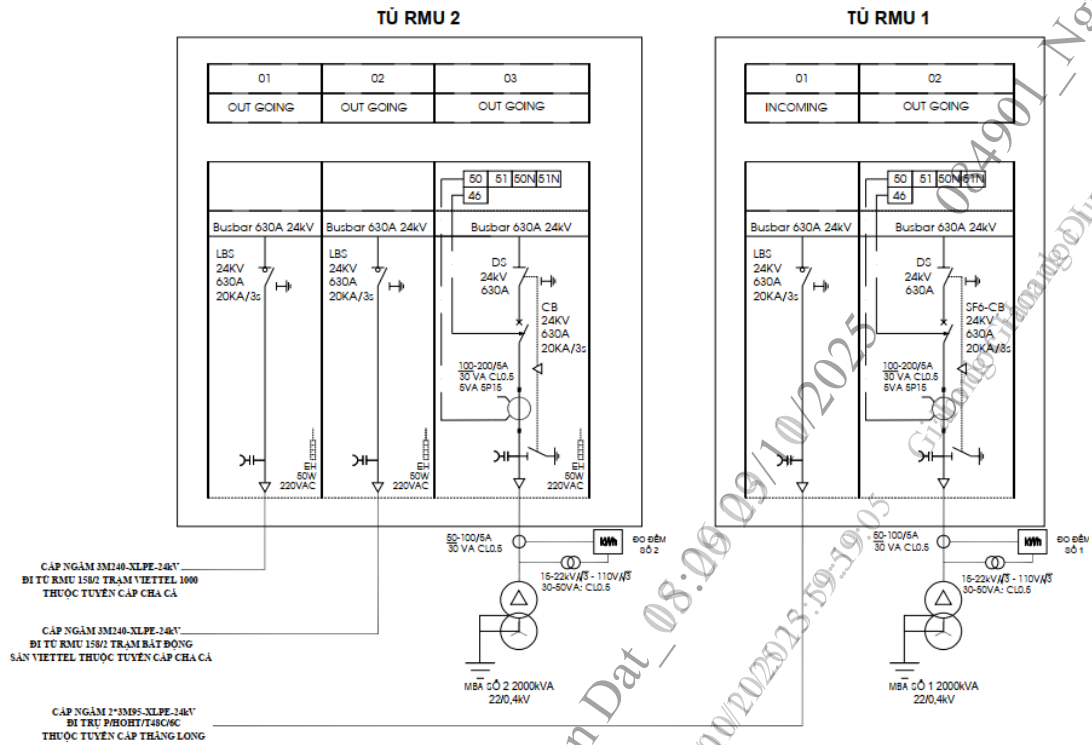
2. Giải pháp kỹ thuật

a. Tổng trạm N4 – Hoàng Hoa Thám

- Triển khai 2 tủ RMU mới để tách trung thế thành 02 lộ độc lập nhau.
- Triển khai hệ thống đo đếm trung thế mới cho 2 lộ điện, tủ đo đếm được lắp đặt tại khu vực nhà để xe hiện tại (gần trạm biến áp).

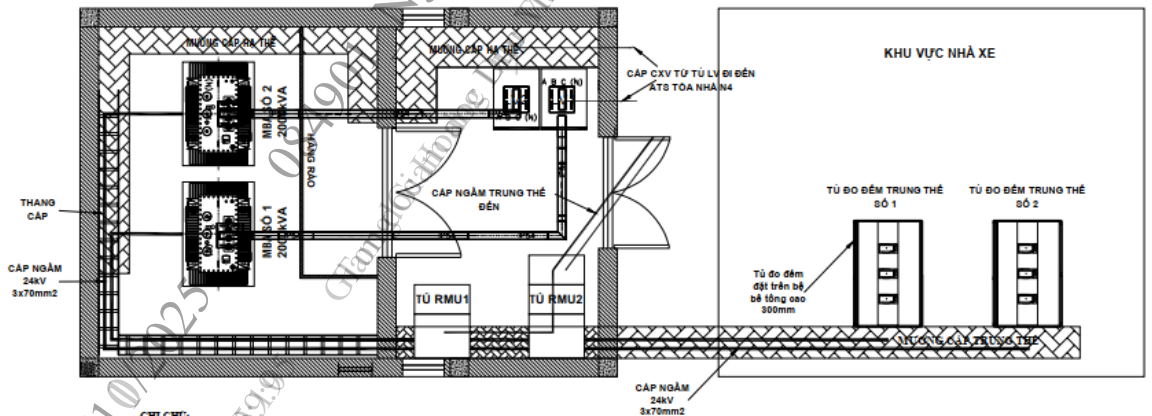
Triển khai 02 tủ hạ thế LV mới và 2 tuyến busway từ máy biến áp tới tủ LV này.

SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ TRUNG THẾ SAU CẢI TẠO



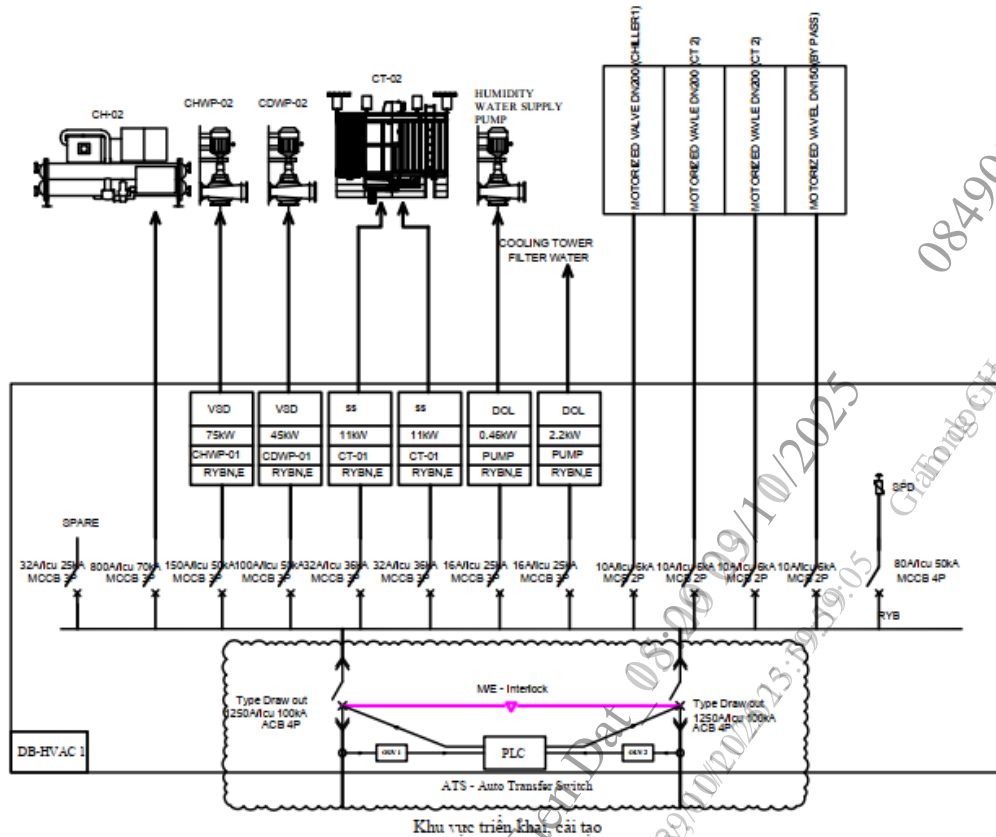
- Mặt bằng bố trí thiết bị sau cải tạo như sau:

MẶT BẰNG TRẠM BIẾN ÁP SAU CẢI TẠO



b. Tổng trạm Hòa Lạc 1

Bổ sung các vật tư, thiết bị cho 4 tủ DB-HVAC để triển khai tính năng điều khiển tự động cho 02 ACB đầu vào tủ DB-HVAC. Sau khi nâng cấp bổ sung tủ điện có khả năng tự động chuyển nguồn sang lộ còn lại khi một lộ bị mất.



Ghi chú:

- Khuyến nghị nhà thầu nên khảo sát chi tiết công trình trước khi chào thầu. Bên mời thầu sẽ tổ chức cho nhà thầu đi khảo sát công trình nếu nhận được văn bản yêu cầu của nhà thầu trước ngày có thời điểm đóng thầu 07 ngày. Nhà thầu phải chịu toàn bộ chi phí liên quan đến việc tổ chức khảo sát tại công trình đối với các khoản chi phí phát sinh (nếu có) đối với đoàn khảo sát của nhà thầu cũng như phải chịu trách nhiệm đối với những rủi ro về an toàn của các thành viên trong đoàn khảo sát của nhà thầu (nếu có) trong quá trình khảo sát. Đầu mối liên hệ tổ chức khảo sát: Tại Hà Nội Đ/c **Khuất Tiến Thụ** – ĐT: 0986663868 – email: Thuht@viettel.com.vn. Tại Tp Hồ Chí Minh Đ/c **Bùi Anh Triều** – ĐT: 0983997789 – email: Buianhtrieu@viettel.com.vn.
- Nhà thầu cần chào trọn gói, đầy đủ tất cả các vật tư, thiết bị cần thiết và tính toán được toàn bộ các chi phí thiết bị, vật tư, thi công, nhân công liên quan trong giá chào nhằm đảm bảo việc hoàn thiện, đấu nối, cắt chuyển hệ thống điện và đáp ứng tất cả các yêu cầu vận hành của hệ thống điện (nếu công trình không hoàn thiện nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm).

B. Phạm vi công việc (Tiền lượng gói thầu)

STT	Nội dung	Đơn vị	Số Lượng	Ghi chú
A	Nâng cấp hệ thống lộ trung thế và hạ thế Tổng trạm N4 - Hoàng Hoa Thám	Hệ thống	1	
A.1	TRUNG THẾ			
1	CUNG CẤP THIẾT BỊ VÀ VẬT TƯ, BAO GỒM:			
1	Tủ trung thế RMU cho TBA số 1, bao gồm	Hệ thống	1	
1.1	Ngăn cầu dao phụ tải lộ đến LBS 24kV 630A 20kA/3s hoặc 25kA/1s kèm dao tiếp địa, chống sét van	Tủ	1	
1.2	Ngăn máy cắt 24kV 630A 20kA/3s hoặc 25kA/1s kèm dao cách ly, dao tiếp địa, biến dòng, motorise, cuộn đóng, cuộn cắt, role bảo vệ máy biến áp	Tủ	1	
2	Tủ trung thế RMU cho TBA số 2, bao gồm	Hệ thống	1	

STT	Nội dung	Đơn vị	Số Lượng	Ghi chú
2.1	Ngăn cầu dao phụ tải lộ đến LBS 24kV 630A 20kA/3s hoặc 25kA/1s kèm dao tiếp địa, chống sét van	Tủ	2	
2.2	Ngăn máy cắt 24kV 630A 20kA/3s hoặc 25kA/1s kèm dao cách ly, dao tiếp địa, biến dòng, motorise, cuộn đóng, cuộn cắt, role bảo vệ máy biến áp	Tủ	1	
3	Cáp Cu/XLPE/PVC/Sehh/DSTA/PVC 3x70mm ² 24kV	Mét	80	
4	Vỏ tủ cho thiết bị đo đếm sơn tĩnh điện IP 54, tôn thép dày 2mm, loại ngoài trời, kích thước H1800xW2100xD1500mm (chi tiết theo bản vẽ thiết kế))	Tủ	2	
A.2	HẠ THỂ			
I	Tủ LV1, LV2, bao gồm:	Tủ	2	
	Mỗi tủ bao gồm:			
1	ACB 4P-3200A-65kA (kiểu rút kéo)	Cái	1	
2	Mô tơ xạc 220/240VAC (kiểu rút kéo)	Cái	1	
3	Cuộn đóng 220/240VAC (kiểu rút kéo)	Cái	1	
4	Cuộn mở 220/240VAC (kiểu rút kéo)	Cái	1	
5	Tiếp điểm báo trạng thái On/Off cho ACB	Bộ	1	
6	Tiếp điểm báo trạng thái Trip cho ACB	Bộ	1	
7	Bộ điều khiển có nguồn phụ 24VDC bảo vệ quá tải ngắn mạch, đo lường dòng điện.	Cái	1	
8	Module kết nối vào hệ thống giám sát với ACB: giám sát thông số cài đặt, thông số dòng, nguyên nhân trip máy cắt, và các dòng cực đại của ACB	Cái	1	
9	Viên khung cánh tủ cho ACB kiểu kéo rút	Bộ	1	
10	Rơ le bảo vệ quá áp, thấp áp, ngược pha, mất pha	Bộ	1	
11	Đồng hồ kỹ thuật số PM1	Cái	1	
12	Cất sét 200kA (SPD), 3P+N	Bộ	1	
13	MCCB 4P-160A-50kA, plug-in, cho SPD	Cái	1	
14	Plug in kit cho MCCB 160A	Cái	1	
15	Tay xoay cho MCCB 160A	Cái	1	
16	Tiếp điểm báo trạng thái On/Off cho MCCB	Bộ	1	
17	Tiếp điểm báo trạng thái Trip cho MCCB	Bộ	1	
18	CT 3000/5A	Cái	3	
19	Đèn báo (R-Y-B)	Cái	3	
20	Cầu chì 2A	Cái	3	
21	Vỏ tủ, thanh cái và phụ kiện			
21.1	Thanh cái đồng mạ thiếc 3200A, 3P+100%N+PE, bao gồm tất cả các chủng loại thanh cái, đảm bảo tuân theo chỉ tiêu kỹ thuật	lô	1	
21.2	Quạt thông gió cho hệ tủ (Thay đổi theo thiết kế nhà chế tạo, 1 cái/khoang tủ)	Cái	1	
21.3	Tất cả các tiếp điểm ON/OFF/TRIP của ACB, MCCB..., tiếp điểm báo trạng thái của SPD, role đều phải được đưa ra hàng kẹp mạch nhị thứ	lô	1	
21.4	Đèn báo các chế độ ON/OFF/TRIP của ACB	lô	1	
21.5	Máng nhựa đi dây mạch nhị thứ, phụ kiện	lô	1	
21.6	Dây dẫn cho mạch nhị thứ, mạch điều khiển	lô	1	
21.7	Sơ đồ khối chỉ dẫn trên tủ	lô	1	
21.8	Tên name-plate chỉ dẫn cho các phụ tải	lô	1	
21.9	Vật liệu phụ cho chế tạo tủ	lô	1	
21.10	Cáp Cu/PVC 1x240mm ² vàng xanh, đầu nối tiếp đất vỏ busway tới thanh PE trong tủ	m	14	
21.11	Giá đỡ tủ điện bằng thép mạ kẽm	lô	1	
21.12	Vỏ tủ điện sơn tĩnh điện IP 42 form 3B, tôn thép dày 2mm, loại trong nhà, bao gồm toàn bộ giá đỡ, thanh cái, thiết bị, phụ kiện lắp đặt	lô	1	
II	Thanh dẫn nhôm 3200A (3P+100%N+50%E) - Từ máy biến áp đến tủ LV			
1	Thanh dẫn không có lỗ mở - Feeder	m	19	

STT	Nội dung	Đơn vị	Số Lượng	Ghi chú
2	Chuyển hướng 90° - Elbow 90°	bộ	6	
3	Đầu nối với tủ điện - Flanged End	bộ	4	
4	Đầu nối với máy biến áp - Flexible	bộ	2	
5	Giá treo trục ngang - Horizontal Hanger	cái	14	
B	Nâng cấp hệ thống tủ liên động tại Hòa Lạc	Hệ thống	1	
	Nâng cấp hệ thống điều khiển cho các tủ điện DB-HVAC, cung cấp và lắp đặt vật tư thiết bị cho mỗi tủ bao gồm:	Tủ	4	
1	Mô tơ xạc 220/240VAC (kiểu rút kéo)	Cái	2	Model ACB hiện tại Masterpact NW12H2
2	Cuộn đóng 220/240VAC (kiểu rút kéo)	Cái	2	
3	Cuộn mở 220/240VAC (kiểu rút kéo)	Cái	2	
4	Cuộn thấp áp 220/240VAC (kiểu rút kéo)	Cái	2	
5	Tiếp điểm báo trạng thái On/Off cho ACB	Bộ	2	
6	Tiếp điểm báo trạng thái Trip cho ACB	Bộ	2	
7	Module kết nối vào hệ thống giám sát với ACB: giám sát thông số cài đặt, thông số dòng, nguyên nhân trip máy cắt, và các dòng cực đại của ACB	Cái	2	
8	Liên động điện cho 2 ACB	Bộ	1	
9	Bộ điều khiển ATS cho 2 nguồn đến	Bộ	1	
10	Rơ le bảo vệ quá áp, thấp áp, ngược pha, mất pha	Bộ	2	

Ghi chú:

- Số lượng vật tư thiết bị của các tủ điện tại bảng tiên lượng trên là cấu hình chi tiết cho từng loại tủ sau khi hoàn thành chế tạo.
- Giá vật tư đã bao gồm vật tư, phụ kiện phục vụ lắp đặt và chi phí lắp đặt, cấu hình, tích hợp các vật tư thiết bị trong gói thầu vào hệ thống hiện hữu tại tổng trạm (bao gồm chi phí đào tạo chuyển giao (nếu có)).

C. Chi tiêu kỹ thuật chi tiết của hàng hóa, vật tư:

C1. Yêu cầu chung

- Có 2 loại chỉ tiêu kỹ thuật (CTKT) là “CTKT chi tiết cơ bản” và “CTKT chi tiết không cơ bản”.
 - CTKT chi tiết cơ bản (CTCB):
 - + Là các chỉ tiêu chính, cơ bản và quan trọng bắt buộc phải đáp ứng.
 - + Có 02 mức đánh giá: Đạt, Không đạt.
 - CTKT chi tiết không cơ bản (KCB):
 - + Là các chỉ tiêu không thực sự quan trọng.
 - + Có 03 mức đánh giá: Đạt, chấp nhận được, không đạt.
 - Nhà thầu phải chỉ rõ thông tin tham chiếu tại dòng, trang nào trong hồ sơ dự thầu. Với các chỉ tiêu, tính năng nhà thầu không có thì ghi không có.
 - Với các chỉ tiêu cần làm rõ về giá trị, dải giá trị, tính năng chi tiết, mức độ đáp ứng do có sự khác biệt về vật liệu cấu tạo, thiết kế, nguyên lý hoạt động,... thì nhà thầu phải đưa ra tài liệu giải thích rõ ràng về các chỉ tiêu đó.
 - Sản phẩm được đánh giá là “Đạt” về mặt kỹ thuật khi đạt được đồng thời:
 - 100% các CTKT chi tiết cơ bản được đánh giá là “Đạt”.
 - 100% các CTKT chi tiết không cơ bản được đánh giá là “Đạt” hoặc “Chấp nhận được”.
- Yêu cầu về kỹ thuật cho hàng hóa mời thầu gồm các thông tin nội dung và yêu cầu kỹ thuật chi tiết cho từng nội dung, chi tiết theo bảng trong mục C2. Mỗi yêu cầu kỹ thuật được mô tả mức độ yêu cầu đáp ứng rõ ràng.

- Để chứng minh tính đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, nhà thầu được yêu cầu tuyên bố hàng hóa mình chào thầu có đáp ứng hay không đáp ứng yêu cầu trong “Bảng tuyên bố đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật” kèm theo E-HSDT.
- Nếu E-HSDT không có bảng tuyên bố đáp ứng kỹ thuật kèm theo thì E-HSDT của nhà thầu được đánh giá là không đáp ứng về kỹ thuật
- Bảng tuyên bố đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật được lập dạng bảng gồm tối thiểu các thông tin với cấu trúc sau:

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Thông tin đáp ứng	Thông tin chứng minh/Tài liệu tham chiếu
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Trong đó:

- + Cột (1), (2), (3) lấy theo yêu cầu kỹ thuật trong E-HSMT
- + Cột (4) ghi tuyên bố: “Đáp ứng” hoặc “Không đáp ứng”. Trường hợp nhà thầu tuyên bố không đáp ứng sẽ đánh giá không đạt yêu cầu kỹ thuật.
- + Cột (5) giải thích lý do tuyên bố đáp ứng hoặc không đáp ứng đồng thời cung cấp thông tin chứng minh, tài liệu chứng minh. Nhà thầu phải chỉ rõ tên tài liệu, mục, trang, dòng đi kèm thuyết minh, giải thích chi tiết việc tuyên bố đáp ứng tiêu chí kỹ thuật bằng tiếng Việt. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về tính chính xác của các tài liệu mình cung cấp, trường hợp Bên mời thầu phát hiện các tài liệu cung cấp không đúng sự thật, thì nhà thầu sẽ được đánh giá là gian lận và bị loại.
- + Các tài liệu làm rõ chứng minh của nhà thầu (nếu có) theo yêu cầu làm rõ của chủ đầu tư không được thay đổi bản chất hồ sơ hoặc hàng hóa hàng hóa chào thầu.
- Trong vòng 10 ngày kể từ khi ký hợp đồng, nhà thầu phải hoàn thành bản vẽ lắp đặt trình chủ đầu tư phê duyệt.
- Nhà thầu cần xây dựng phương án kiểm tra tủ điện, busway trước khi xuất xưởng và trước khi bàn giao đưa công trình vào sử dụng. Chi phí thực hiện các phương án do nhà thầu chịu.
- Nhà thầu cần chào trọn gói, đầy đủ tất cả các vật tư, thiết bị cần thiết và tính toán được toàn bộ các chi phí thiết bị, vật tư, thi công, nhân công liên quan trong giá chào nhằm đảm bảo việc hoàn thiện, đấu nối, cắt chuyển hệ thống điện và đáp ứng tất cả các yêu cầu vận hành của hệ thống điện (nếu công trình không hoàn thiện nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm).
- Nhà thầu nên khảo sát chi tiết hiện trường trước khi chào thầu và cần phải khảo sát trước khi thi công.

C2. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết

1. Yêu cầu về dịch vụ và các yêu cầu khác

STT	Nội dung	Yêu cầu đáp ứng	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
1	Thời gian lắp đặt, tích hợp và kiểm tra CTKT trước khi ký TAM	≤ 60 ngày, kể từ ngày KCS lô hàng cuối cùng đạt yêu cầu.	CTCB	<div><div>Đạt: Đáp ứng.</div><div>Không đạt: Không đáp ứng.</div></div>	Kiểm tra biên bản TAM và Biên bản lắp đặt.			x	
2	Thời gian kiểm tra khi có tải	≥ 30 ngày, kể từ ngày ký TAM	CTCB	<div><div>Đạt: Đáp ứng.</div><div>Không đạt: Không đáp ứng.</div></div>	Kiểm tra biên bản TAT				x
3	Thời gian bảo hành	<div>- Với Busway: ≥ 36 tháng tính từ ngày hoàn thành nghiệm thu TAC.</div> <div>- Với các hạng mục còn lại: ≥ 24 tháng tính từ ngày hoàn thành nghiệm thu TAC.</div>	CTCB	<div><div>Đạt: Đáp ứng.</div><div>Không đạt: Không đáp ứng.</div></div>	Tham chiếu theo cam kết của nhà cung cấp				x
4	Tổ chức KCS	<div>- Thực hiện kiểm tra tại nhà máy và khi giao hàng được quy định trong bảng Yêu cầu về chỉ tiêu kỹ thuật sản phẩm. Đối với các bài test cần các máy đo chuyên dụng/máy đo đặc biệt thì Bên Bán có trách nhiệm đảm bảo môi trường test, máy đo trước khi thực hiện.</div> <div>- Với các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu kiểm tra tại nhà máy: Bên Bán có trách nhiệm thông báo bằng văn bản cho Bên Mua trước khi giao hàng 10-15 ngày để Bên mua phối hợp tổ chức KCS tại nhà máy trước khi giao hàng.</div>	CTCB	<div><div>Đạt: Đáp ứng theo yêu cầu.</div><div>Không đạt: Không đáp ứng theo yêu cầu.</div></div>	Tham chiếu theo cam kết của nhà thầu				

2. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
A	Từ RMU								
I	Yêu cầu chung								
1	Nhà sản xuất. Mã hiệu sản phẩm. Nước sản xuất	Nhà thầu cung cấp đầy đủ thông tin	CTCB	<div><div>Đạt: nhà thầu cung cấp thông tin</div><div>Không đạt: không cung cấp thông tin</div></div>	Kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	CTCB	<div><div>Đạt: Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu.</div><div>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu.</div></div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 62271-200	CTCB	■ Đạt: Cung cấp chứng chỉ type test theo IEC 62271-200 của đơn vị có đủ năng lực như Kema, Asta, Cesi, Keri, ABB, Siemen...(tham khảo danh sách các phòng thí nghiệm điện lực địa phương quy định) ■ Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
4	Kiểu tủ	Tủ dạng mô-đun lắp ghép từng ngăn riêng biệt theo chức năng, mở rộng được về hai phía	CTCB	■ Đạt: Tủ dạng mô-đun lắp ghép từng ngăn riêng biệt theo chức năng, mở rộng được về hai phía ■ Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5	Loại tủ	Trong nhà	CTCB	■ Đạt: Đáp ứng yêu cầu ■ Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
6	Cách điện	SF6	CTCB	■ Đạt: Đáp ứng yêu cầu ■ Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
7	Tần số định mức	50Hz	CTCB	■ Đạt: đáp ứng 50Hz ■ Không đạt: không đáp ứng 50Hz	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
8	Điện áp định mức (kV)	≥ 24kV	CTCB	■ Đạt: ≥ 22kV ■ Không đạt: < 22kV	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
9	Khả năng chịu đựng điện áp tần số công nghiệp (kV)	≥ 50kV	CTCB	■ Đạt: ≥ 50kV ■ Không đạt: < 50kV	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
10	Khả năng chịu đựng điện áp xung sét định mức (kV)	≥ 125kV	CTCB	■ Đạt: ≥ 125kV ■ Không đạt: < 125kV	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
11	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	≥ 20kA/3s hoặc 25kA/1s	CTCB	■ Đạt: ≥ 20kA/3s hoặc ≥ 25kA/1s ■ Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
12	Dòng điện định mức thanh cái (A)	630A	CTCB	■ Đạt: ≥ 630A ■ Không đạt: < 630A	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, certificate/test report		x		
13	Vật liệu làm thanh cái	Đồng	CTCB	■ Đạt: Vật liệu Đồng ■ Không đạt: Không phải vật liệu đồng	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
14	Điện trở sấy có kèm theo bộ điều chỉnh nhiệt độ	Cung cấp đầy đủ	CTCB	■ Đạt: nhà thầu cung cấp đầy đủ ■ Không đạt: không cung cấp đầy đủ	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
15	Vật liệu chế tạo vỏ tủ	Thép không nhiễm từ tính, dày ≥ 2,0mm	CTCB	■ Đạt: đáp ứng ■ Không đạt: không đáp ứng	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
16	Cấp bảo vệ	≥ IP 20	CTCB	■ Đạt: đáp ứng ■ Không đạt: không đáp ứng	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
17	Khả năng chịu hồ quang bên trong	≥ 16kA/1s	CTCB	■ Đạt: ≥ 16kA/1s ■ Không đạt: < 16kA/1s	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
18	Phân loại khả năng chịu hồ quang bên trong tủ	Bảo vệ hồ quang được 04 phía cho người vận hành (IAC: A-FLR)	CTCB	■ Đạt: đáp ứng ■ Không đạt: không đáp ứng	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
19	Hệ thống chỉ thị điện áp	Có đèn báo	CTCB	■ Đạt: Có đèn báo ■ Không đạt: Không có đèn báo	- Khi giao hàng: Tham chiếu tài liệu kỹ thuật - Sau lắp đặt/tích hợp: Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x	x	
20	Đồng hồ áp suất khí	Có đồng hồ cơ hoặc điện tử	CTCB	■ Đạt: đáp ứng ■ Không đạt: không đáp ứng	- Khi giao hàng: Tham chiếu tài liệu kỹ thuật - Sau lắp đặt/tích hợp: Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x	x	
21	Nhiệt độ môi trường làm việc	0-40°C	CTCB	■ Đạt: Bao gồm dải 0- 40 độ C ■ Không đạt: Không bao gồm dải 0- 40 độ C	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
22	Độ ẩm làm việc	0-90%	CTCB	■ Đạt: Bao gồm dải 0- 90% ■ Không đạt: Không bao gồm dải 0-90% C	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
23	Biên bản thí nghiệm mẫu (Type Test và Routine Test)	Cung cấp đầy đủ biên bản thí nghiệm cho model tủ chào thầu	CTCB	■ Đạt: nhà thầu cung cấp đầy đủ ■ Không đạt: không cung cấp đầy đủ	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
24	Đảm bảo điều kiện đóng điện	Nhà thầu có trách nhiệm phối hợp làm việc với điện lực địa phương (tại vị trí lắp đặt thiết bị) về yêu cầu kỹ thuật để đảm bảo đáp ứng điều kiện đóng điện	CTCB	■ Đạt: Nhà thầu cam kết sản phẩm chào thầu đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của điện lực địa phương (tại vị trí lắp đặt thiết bị) ■ Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			x	
II	Ngăn dao cắt tải lộ đến								
1	Loại tủ	Dao cắt phụ tải kèm dao nối đất	CTCB	■ Đạt: Đáp ứng yêu cầu ■ Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
2	Số cực	3	CTCB	■ Đạt: số cực 3 ■ Không đạt: số cực khác 3	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
3	Buồng dập hồ quang	SF6 hoặc chân không	CTCB	■ Đạt: SF6 hoặc chân không ■ Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Dòng điện định mức	630A	CTCB	■ Đạt: ≥ 630A ■ Không đạt: < 630A	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, certificate/test report		x		
5	Chỉ thị vị trí dao nối đất	Có	CTCB	■ Đạt: Có ■ Không đạt: Không có	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
6	Chống sét van	Có chống sét van: Điện áp danh định ≥ 24kV và dòng xả danh định ≥ 10kA	CTCB	■ Đạt: Đáp ứng yêu cầu ■ Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
7	Tuổi thọ cơ khí (lần)	≥ 1000 lần	CTCB	■ Đạt: ≥ 1000 lần ■ Không đạt: < 1000 lần	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
III	Ngăn máy cắt bảo vệ máy biến áp								
1	Loại tủ	Máy cắt kèm dao cách ly và dao nối đất	CTCB	■ Đạt: Đáp ứng yêu cầu ■ Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
2	Số cực	3	CTCB	■ Đạt: số cực 3 ■ Không đạt: số cực khác 3	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
3	Buồng dập hồ quang	SF6 hoặc chân không	CTCB	■ Đạt: SF6 hoặc chân không ■ Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
4	Dòng điện định mức	630A	CTCB	■ Đạt: ≥ 630A ■ Không đạt: < 630A	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, certificate/test report		x		
5	Chức năng rơ le bảo vệ	Bảo vệ 50/51, 50/51N, 46	CTCB	■ Đạt: Bảo vệ 50/51, 50/51N, 46 ■ Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
6	Biến dòng đo lường	Tích hợp sẵn, dòng điện định mức phù hợp với công suất của Máy biến áp	CTCB	■ Đạt: Đáp ứng yêu cầu ■ Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
7	Chỉ thị vị trí máy cắt và dao nối đất	Có	CTCB	■ Đạt: Có ■ Không đạt: Không có	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
8	Tuổi thọ cơ khí của máy cắt (lần)	≥ 2000 lần	CTCB	■ Đạt: ≥ 2000 lần ■ Không đạt: < 2000 lần	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
9	Tuổi thọ cơ khí của dao cách ly (lần)	≥ 1000 lần	CTCB	■ Đạt: ≥ 1000 lần ■ Không đạt: < 1000 lần	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
B	Cấp trung thế								
1	Nhà sản xuất. Mã hiệu sản phẩm. Nước sản xuất	Nhà thầu cung cấp đầy đủ thông tin	CTCB	■ Đạt: nhà thầu cung cấp thông tin ■ Không đạt: không cung cấp thông tin	Kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	CTCB	■ Đạt: Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu. ■ Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
2	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5935/IEC 60502, TCVN 6612/IEC 60228; hoặc các tiêu chuẩn tương đương	CTCB	■ Đạt: đáp ứng các tiêu chuẩn ■ Không đạt: không đáp ứng các tiêu chuẩn	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
3	Chùng loại cáp	Cu/XLPE/PVC/Sehh/DSTA/PVC	CTCB	■ Đạt: đáp ứng ■ Không đạt: không đáp ứng	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Vật liệu lõi dẫn	- Đồng, độ tinh khiết 99,9% - Sợi đồng bền, xoắn đồng tâm và ép chặt.	CTCB	■ Đạt: đáp ứng ■ Không đạt: không đáp ứng	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5	Có đặc tính chống thấm	Đáp ứng	CTCB	■ Đạt: đáp ứng ■ Không đạt: không đáp ứng	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
6	Tiết diện cáp	3x70mm2	CTCB	■ Đạt: đáp ứng ■ Không đạt: không đáp ứng	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
7	Điện áp định mức (kV)	22kV	CTCB	■ Đạt: đáp ứng 22kV ■ Không đạt: Không đáp ứng 22kV	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
8	Điện áp cao nhất (kV)	24kV	CTCB	■ Đạt: đáp ứng 24kV ■ Không đạt: Không đáp ứng 24kV	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
9	Số sợi đồng của lõi cáp (sợi)	Nhà thầu cung cấp thông tin	CTCB	■ Đạt: nhà thầu cung cấp thông tin ■ Không đạt: không cung cấp thông tin	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
10	Đường kính của 1 lõi cáp (mm)	9,6 - 10,2	CTCB	■ Đạt: đáp ứng ■ Không đạt: không đáp ứng	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
11	Độ dày danh định của lớp cách điện (mm)	≥ 5,5	CTCB	■ Đạt: ≥ 5,5 ■ Không đạt: < 5,5	Đo kiểm theo TCVN 6614-1-1		x		
12	Độ dày danh định lớp vỏ bọc bên ngoài (mm)	≥ 3	CTCB	■ Đạt: đáp ứng ■ Không đạt: không đáp ứng	Đo kiểm theo TCVN 6614-1-1		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khí giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khí chạy tải thực (trước TAT)
13	Đường kính ngoài trung bình của toàn bộ cáp (mm)	58- 73	CTCB	■ Đạt: đáp ứng ■ Không đạt: không đáp ứng	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
14	Nhiệt độ làm việc dài hạn	≥ 90°C	CTCB	■ Đạt: ≥ 90 độ C ■ Không đạt: < 90 độ C	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
15	Điện trở một chiều của 1 ruột dẫn tại t = 20°C (Ω/km)	≤ 0,268	CTCB	■ Đạt: đáp ứng ■ Không đạt: không đáp ứng	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
16	Trọng lượng cáp (kg/km)	Nhà thầu cung cấp thông tin	CTCB	■ Đạt: nhà thầu cung cấp thông tin ■ Không đạt: không cung cấp thông tin	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
17	Bán kính uốn cong nhỏ nhất (m)	Nhà thầu cung cấp thông tin	CTCB	■ Đạt: nhà thầu cung cấp thông tin ■ Không đạt: không cung cấp thông tin	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
18	Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (routine test) và thí nghiệm điển hình (type test)	Cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệm (Các hạng mục thí nghiệm tối thiểu tuân theo yêu cầu của EVN)	CTCB	■ Đạt: Đáp ứng yêu cầu, biên bản thí nghiệm điển hình phải được thực hiện tại đơn vị có đủ năng lực như Quatest... ■ Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (cung cấp test report của đơn vị thử nghiệm có đủ năng lực)		x		
19	Nhà thầu phải làm việc với đơn vị Điện lực địa phương để đảm bảo cáp điện trung thế được đơn vị Điện lực địa phương chấp thuận vận hành trên lưới điện	Đáp ứng	CTCB	■ Đạt: đáp ứng ■ Không đạt: không đáp ứng	Kiểm tra biên bản hoặc công văn chấp thuận của Điện lực địa phương đồng ý cho phép thiết bị vận hành trên lưới điện		x		
C	Nhà sản xuất tủ hạ thế								
1	Nhà sản xuất tủ, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp đầy đủ thông tin	CTCB	● Đạt: Cung cấp đầy đủ thông tin ● Không đạt: Không cung cấp đủ thông tin	Kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm	x			
2	Kinh nghiệm sản xuất tủ với dòng tải đến 6300A	≥ 5 năm	CTCB	● Đạt: Kinh nghiệm sản xuất tủ với dòng tải đến 6300A ≥ 5 năm ● Không đạt: Kinh nghiệm sản xuất tủ với dòng tải đến 6300A < 5 năm	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
3	Nhà sản xuất tủ đã từng thực hiện ≥ 3 hợp đồng sản xuất tủ với dòng tải đến 6300A	Nhà thầu cung cấp ít nhất 3 hợp đồng từ năm 2020 trở về trước. Các hợp đồng đều phải sản xuất tủ với dòng tải 6300A	CTCB	● Đạt: Cung cấp ít nhất 3 hợp đồng từ năm 2020 trở về trước. Các hợp đồng đều phải sản xuất tủ với dòng tải 6300A ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
4	Nhà sản xuất tủ điện phải có năng lực sản xuất các loại tủ theo các mẫu thiết kế tủ type test như Sivacon S8, Blockset, Pro E Power... và đã từng sản xuất một trong các loại tủ này	Nhà thầu cung cấp đủ các giấy tờ sau: - Cung cấp giấy chứng nhận được một trong các hãng có các dòng tủ điện như Sivacon S8, Blockset, Pro E Power... cấp phép bản quyền chuyển giao công nghệ (License partner certificate) cho nhà sản xuất tủ sản xuất các loại tủ trên - Nhà sản xuất tủ được cấp License Partner Certificate phải được cấp phép đầy đủ các chức năng sau: sản xuất (manufacture), lắp ráp (assembly), thử nghiệm (test) và kinh doanh (sell) - Cung cấp 1 hợp đồng từ 2020 trở về trước	CTCB	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
		chứng minh nhà sản xuất tủ đã từng sản xuất các loại tủ trên với dòng định mức đến 6300A							
5	Có chứng chỉ typetest đối với tủ có dòng tải ≥ 5900A	Cung cấp được chứng chỉ type test hệ thống tủ điện với dòng tải ≥ 5900A và tuân theo tiêu chuẩn IEC 61439 tại một trong các phòng thí nghiệm đủ năng lực như ASTA, Kema, Dekra, LOVAG, Intertek.	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Cung cấp chứng chỉ typetest đối với tủ có dòng tải ≥ 5900AKhông đạt: Không có chứng chỉ typetest đối với tủ có dòng tải ≥ 5900A	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ typetest)	x			
6	Yêu cầu về chứng chỉ typetest	<p>Chứng chỉ vẫn còn hiệu lực</p> <ul style="list-style-type: none">Phải test đầy đủ theo các yêu cầu trong Annex D – Design Verification của IEC 61439	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng các điều kiện sau:<ul style="list-style-type: none">Chứng chỉ vẫn còn hiệu lựcPhải test đầy đủ theo các yêu cầu trong Annex D – Design Verification của IEC 61439Nhà sản xuất có thể cấp chứng chỉ chứng minh đối với dòng tủ do mình thiết kế, sản xuất và tự mang tủ đi test tại một trong các phòng thí nghiệm đủ năng lực như ASTA, Kema, Dekra, LOVAG, Intertek.Trong trường hợp nhà sản xuất tủ không tự mang tủ đi test thì có thể sử dụng chứng chỉ typetest của một trong các hãng sản xuất các tủ như Sivacon S8, Blockset, Pro E Power... với điều kiện nhà sản xuất tủ có License Partner của các hãng.Không đạt: Không đáp ứng	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ typetest)	x			
7	Các công trình nhà sản xuất tủ điện đã từng thực hiện cho các dự án của Viettel	Nhà thầu cung cấp thông tin các dự án nhà sản xuất tủ đã từng cung cấp cho Viettel (nếu có). Trong trường hợp chưa từng thực hiện cho Viettel nhà thầu cung cấp các dự án có quy mô tương tự của gói thầu.	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Nhà thầu cung cấp thông tin chính xácKhông đạt: Nhà thầu không cung cấp thông tin hoặc cung cấp thông tin sai	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
D	Yêu cầu về thiết kế tủ điện hạ thế								
I	Yêu cầu chung								
1	Tiêu chuẩn áp dụng	Tuân theo tiêu chuẩn IEC 61439	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Tuân theo IEC 61439Không đạt: Không tuân theo IEC 61439	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
2	Công nghệ sản xuất	CNC đột dập	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Công nghệ sản xuất CNC đột dậpKhông đạt: Công nghệ sản xuất khác CNC đột dập	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
3	Thử nghiệm xuất xưởng	<ul style="list-style-type: none">Yêu cầu test thử nghiệm xuất xưởng toàn bộ tủ điện của công trình tại phòng thí nghiệm có năng lực đạt chuẩn ISO/IEC 17025 cho lĩnh vực Điện - Điện tửCác bài test tuân theo quy trình test xuất xưởng của nhà sản xuất tủ	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (kiểm tra test report)	x			

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
4	Điện trở cách điện	Điện trở cách điện pha – pha, pha – đất $\geq 1000\Omega/1V$ (theo TCVN 7994-1 hoặc tương đương)	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm	x			
II	Kết cấu tủ								
1	Độ kín bảo vệ	- Cấp IP: $\geq IP42$ cho tủ trong nhà - Có lưới chắn không bắt lửa và chống ăn mòn tại vị trí quạt	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, test report	x			
2	Form tủ	\geq Form 2B theo IEC61439-2 cho các tủ điện PDU, tủ chiếu sáng, tủ phụ trợ cho máy phát điện và \geq Form 3B theo IEC61439-2 cho các loại tủ còn lại	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
3	Kết cấu, kích thước	Theo thiết kế được phê duyệt của từng loại tủ theo từng dự án cụ thể	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Theo thiết kế được phê duyệtKhông đạt: Không theo thiết kế được phê duyệt	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
4	Khung tủ	- Làm bằng inox dày $\geq 2,5mm$ - Xử lý oxy hóa và sơn tĩnh điện Epoxy: Độ mịn $\leq 15\mu m$, Độ dày của sơn $\geq 60\mu m$	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
5	Vỏ tủ điện, cánh cửa tủ	- Làm bằng tôn mạ kẽm dày $\geq 2mm$ - Xử lý oxy hóa và sơn tĩnh điện Epoxy: Độ mịn $\leq 15\mu m$, Độ dày của sơn $\geq 60\mu m$ - Màu sắc: RAL 7035	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
6	Gioăng cao su nẹp cánh cửa tủ	Phải có gioăng cao su hơi hoặc tương đương	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Có gioăng cao su hơi hoặc tương đươngKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
7	Dán nhãn	- Có sơ đồ single line - Vật liệu bằng meca, dày $\geq 1mm$. - Đánh nhãn đúng theo thiết kế	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
8	Thông gió cho hệ thống tủ	- Có quạt thông gió tại tất cả các khoang tủ - Đảm bảo nhiệt độ thanh cái không tăng nhiệt độ quá 35 độ C so với nhiệt độ môi trường lớn nhất 40oC tại điều kiện đầy tải (Nhà thầu cung cấp tài liệu tính toán, thiết kế hệ thống thông gió)	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
9	Giá đỡ tủ/Bệ đỡ tủ	Tuân theo bản vẽ thiết kế được phê duyệt.	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
III	Thanh cái								
1	Chất liệu	Đồng nguyên chất có hàm lượng $\geq 99,9\%$, mạ thiếc hoặc mạ bạc	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (cung cấp kết quả thử nghiệm của đơn vị có đủ năng lực)	x			
2	Quy cách	3P+100%N+PE	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: 3P+100%N+PEKhông đạt: Không phải 3P+100%N+PE	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
3	Kích cỡ thanh cái tối thiểu cho từng pha (số thanh x chiều rộng x chiều dày)	- Loại 6300A: 6x(100mm*10mm) hoặc 5x(120mmx10mm) - Loại 5000A: 5x(100mm*10mm)	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Tiết diện thanh cái theo yêu cầu hoặc tốt hơn. Các thanh cái phải được thiết kế sắp xếp theo dạng nằm ngang (horizon)	Đo kiểm	x			

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
		- Loại 4000A: 4x(100mm*10mm) - Loại 3200A: 3x(100mm*10mm) - Loại 2500A: 3x(80mm*10mm) hoặc 2x(120mm*10mm) - Loại 2000A: 2x(80mm*10mm) - Loại 1600A: 2x(60mm*10mm) - Loại 1000A: 1x(80mm*10mm) - Loại nhỏ hơn 1000A: Lựa chọn kích thước đảm bảo mật độ dòng điện tối đa cho phép j=1,5A/mm2		hoặc thẳng đứng (vertical) ● Không đạt: Nhỏ hơn tiết diện theo yêu cầu. Hoặc không đáp ứng thiết kế sắp xếp theo dạng nằm ngang (horizon) hoặc thẳng đứng (vertical)					
4	Bọc cách nhiệt	- Có bọc cách nhiệt cho từng thanh - Màu sắc: Đỏ, vàng, xanh, đen lần lượt cho từng thanh pha và thanh trung tính	CTCB	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
5	Độ tăng nhiệt độ thanh cái so với nhiệt độ môi trường lớn nhất 40°C tại điều kiện đầy tải	≤ 35°C	CTCB	● Đạt: ≤ 35°C ● Không đạt: > 35°C	Đo kiểm (test bom dòng theo dòng tải định mức trong 4h) tại nhiệt độ môi trường ≤ 40°C	x			
6	Khả năng chịu dòng ngắn mạch trong thời gian 1s	- Với từ có dòng định mức từ 2.000A trở lên: ≥ 100kA - Với từ có dòng định mức từ 1.000A đến dưới 2.000A: ≥ 65kA - Với từ có dòng định mức từ 250A đến dưới 1.000A: ≥ 50kA	CTCB	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
E	Đồng hồ PM1								
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp đầy đủ thông tin	CTCB	● Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin ● Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai	Kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm		x		
2	Năm sản xuất	Trước thời điểm mở thầu tối đa 01 năm	CTCB	● Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu ● Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Loại	Đồng hồ số, 3 pha/3 dây, 3 pha/4 dây	CTCB	● Đạt: Loại đồng hồ số, 3 pha/3 dây, 3 pha/4 dây ● Không đạt: Loại khác	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Thông số đo	U, I, f, cosφ, P, Q, E	CTCB	● Đạt: Thông số đo U, I, f, cosφ, P, Q, E ● Không đạt: Thông số đo không đủ U, I, f, cosφ, P, Q, E	- Khi giao hàng: Tham chiếu tài liệu kỹ thuật - Sau lắp đặt/tích hợp: Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x	x	
5	Dải đo								
5.1	Điện áp	200 ÷ 450 V với điện áp dây 150 ÷ 270 V với điện áp pha	CTCB	● Đạt: Bao gồm dải 200 ÷ 450V với điện áp dây và 150 ÷ 270V với điện áp pha ● Không đạt: Không bao gồm dải 200 ÷	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
				450V với điện áp dây và 150 ÷ 270V với điện áp pha					
5.2	Tần số	50Hz ± 5%	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Bao gồm dải 50Hz ± 5%Không đạt: Không bao gồm dải 50Hz ± 5%	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
6	Sai số cho phép	≤ 0,2%/class 0,2 với U, I, f ≤ 0,5%/class 0,5 với P	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≤ Giá trị yêu cầuKhông đạt: > Giá trị yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
7	Hiển thị	Màn hình LCD hoặc màn hình cảm ứng	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	- Khi giao hàng: Tham chiếu tài liệu kỹ thuật - Sau lắp đặt/tích hợp: Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x	x	
8	Tốc độ cập nhật dữ liệu (Data update rate)	≤ 1s	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
9	Số lần lấy mẫu trên 1 chu kỳ (Number of samples/cycle)	≥ 256 mẫu trong 1 chu kỳ	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
10	Bộ nhớ trong	≥ 256 MB	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
11	Giao thức kết nối với hệ thống giám sát tập trung	Modbus	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Sử dụng giao thức Modbus để kết nối với hệ thống giám sát tập trungKhông đạt: Không hỗ trợ giao thức Modbus để kết nối với hệ thống giám sát tập trung	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
12	Phân tích chất lượng điện năng								
12.1	Đo lường méo hài tổng (THD) với bậc	≥ 50	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ Giá trị yêu cầuKhông đạt: < Giá trị yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
12.2	Chụp được sự kiện dạng sóng khi có sự biến thiên bất thường trong hệ thống như: Sag/swell (voltage dip/voltage swell)...	Đáp ứng	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
13	Tiêu chuẩn áp dụng	EN 50160, CE hoặc UL	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
F	Biến dòng đo lường								
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tinKhông đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai	Kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm		x		
2	Năm sản xuất	Trước thời điểm mở thầu tối đa 01 năm	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầuKhông đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Tiêu chuẩn chế tạo	IEC 61869/TCVN 11845 hoặc IEC 60044/TCVN 7697 hoặc tương đương	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Cấp chính xác cho đo lường	≤ 0,5	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≤ 0,5Không đạt: > 0,5	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
5	Điện áp danh định Un	≥ 400V	CTCB	<div>● Đạt: ≥ 400V</div> <div>● Không đạt: < 400V</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
6	Tần số danh định	50Hz	CTCB	<div>● Đạt: 50Hz</div> <div>● Không đạt: Loại khác</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
7	Dòng điện sơ cấp danh định (A)	3000A	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
8	Dòng điện thứ cấp danh định (A)	5A	CTCB	<div>● Đạt: đáp ứng 5A</div> <div>● Không đạt: không đáp ứng 5A</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
9	Dòng điện nhiệt ngắn hạn danh định (Ith)	Yêu cầu Ith ≥ 25kA/s	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
10	Dòng điện động danh định (Idyn)	2,5Ith	CTCB	<div>● Đạt: ≥ 2,5 Ith</div> <div>● Không đạt: < 2,5 Ith</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
11	Điện áp thử tần số công nghiệp	3kV/phút	CTCB	<div>● Đạt: ≥ 3kV/phút</div> <div>● Không đạt: < 3kV/phút</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
12	Điện áp thử nghiệm xung 1,2/50μs	6kV	CTCB	<div>● Đạt: ≥ 6kV</div> <div>● Không đạt: < 6kV</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
13	Dòng điện quá tải liên tục lớn nhất	1,2In	CTCB	<div>● Đạt: ≥ 1,2In</div> <div>● Không đạt: < 1,2In</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
14	Nhiệt độ làm việc	0÷50°C	CTCB	<div>● Đạt: Bao gồm dải 0÷50°C</div> <div>● Không đạt: Không bao gồm 0÷50°C</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
15	Độ ẩm tương đối lớn nhất	≥ 90%	CTCB	<div>● Đạt: ≥ 90%</div> <div>● Không đạt: < 90%</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
G	SPD								
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin chính xác (kèm link catalog có thể download được catalog trên mạng)	CTCB	<div>● Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin</div> <div>● Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai</div>	Kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm		x		
2	Năm sản xuất	Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu	CTCB	<div>● Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu</div> <div>● Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chủng loại	Type 1 hoặc Class 1	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Tiêu chuẩn áp dụng	UL 1449 hoặc IEC 61643-11	CTCB	<div>● Đạt: Cung cấp đầy đủ test report/certificate của các tổ chức/phòng thí nghiệm/cơ quan kiểm tra có đủ năng lực được phép test theo tiêu chuẩn UL 1449/IEC 61643-11 (kèm link có thể tra được trên mạng).</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
5	Kiểu đấu nối	Song song	CTCB	<div>● Đạt: Song song</div> <div>● Không đạt: Loại khác</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
6	Số pha	3 pha, 4W + G	CTCB	<div>● Đạt: 3 pha, 4W + G</div> <div>● Không đạt: Loại khác</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
7	Tần số hoạt động	47Hz - 63Hz	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Bao gồm dải 47 - 63 HzKhông đạt: Không bao gồm dải 47 - 63 Hz	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
8	Điện áp làm việc danh định	220/380V hoặc 230/400V	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: 220/380V hoặc 230/400V hoặc tốt hơnKhông đạt: Loại khác	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
9	Điện áp hoạt động lớn nhất Uc tính theo pha (maximum continuous operating voltage - MCOV)	≥ 253V	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
10	Dòng xả danh định In tại xung 8/20 μs (norminal discharge current)	≥ 20kA	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ giá trị yêu cầuKhông đạt: < giá trị yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
11	Dòng xả tối đa Imax tại xung 8/20 μs (maximum discharge current)	L-N ≥ 200kA N-G ≥ 200kA	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ giá trị yêu cầuKhông đạt: < giá trị yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch Isccr	≥ 200kA	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ giá trị yêu cầuKhông đạt: < giá trị yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
13	Cấu hình bảo vệ full mode	Đáp ứng L-N, L-L, L-G, N-G	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng tất cả các mode L-N, L-G, L-L, N-GKhông đạt: Không đáp ứng một trong các mode	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
12	Thời gian đáp ứng	≤ 100ns	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứngKhông đạt: Không đáp ứng	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
14	Nhiệt độ làm việc	0 ÷ 50°C	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Bao gồm dải yêu cầuKhông đạt: Không bao gồm dải yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
15	Độ ẩm làm việc	5 ÷ 95%	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Bao gồm dải yêu cầuKhông đạt: Không bao gồm dải yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
16	Có EMI/FRI filter	Có EMI/FRI filter. Nhà thầu cung cấp thông tin	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứngKhông đạt: Không đáp ứng	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
17	Cảnh báo trạng thái hoạt động	Có đèn Led cảnh báo trạng thái hoạt động cho từng pha và giám sát qua tiếp điểm khô	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Có Led cho từng pha và giám sát qua tiếp điểm khôKhông đạt: Không đáp ứng 1 trong các yêu cầu	- Khi giao hàng: Tham chiếu tài liệu kỹ thuật - Sau lắp đặt/tích hợp: Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x	x	
H	ACB								
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tinKhông đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai	Kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầuKhông đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chức năng bảo vệ, đo lường	Bảo vệ quá tải, bảo vệ ngắn mạch, đo lường dòng điện, bảo vệ chọn lọc, bảo vệ	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: có khả năng bảo vệ quá tải , bảo vệ ngắn mạch, đo lường dòng điện, bảo vệ	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
		quá áp, thấp áp, bảo vệ lệch pha, bảo vệ quá tần số, sụt tần số, đo lường sóng hài, bảo vệ chạm đất		chọn lọc, bảo vệ quá áp, thấp áp, bảo vệ lệch pha, bảo vệ quá tần số, sụt tần số, đo lường sóng hài, bảo vệ chạm đất <ul style="list-style-type: none">Không đạt: Không đáp ứng bất kỳ nội dung nào của yêu cầu kỹ thuật					
4	Sản xuất theo tiêu chuẩn	IEC 60947-2	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECEE.Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
5	Dòng danh định (In) (A)	3200	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, certificate/test report		x		
6	Số cực	4	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: số cực bằng 4Không đạt: số cực khác 4	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
7	Tiết diện cực N	Bảng tiết diện các cực A, B, C	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Tiết diện cực N bằng tiết diện các cực A, B, CKhông đạt: Không đáp ứng bất kỳ nội dung nào của yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
8	Kiểu làm việc	Bảng tay và từ xa	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: kiểu làm việc bằng tay và từ xaKhông đạt: Không đáp ứng bất kỳ nội dung nào của yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
9	Kiểu lắp đặt	Drawout (kéo ra được)	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: kiểu drawoutKhông đạt: không phải kiểu drawout	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
10	Điện áp hoạt động (Ue)	≥690 VAC	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ 690VKhông đạt: < 690V	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
11	Tần số (f)	50/60 Hz	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: tần số 50/60HzKhông đạt: không đáp ứng tần số 50/60Hz	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
12	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥1000 V	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ 1000VKhông đạt: < 1000V	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
13	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥ 12 kV	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ 12kVKhông đạt: < 12kV	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
14	Loại ứng dụng	B theo tiêu chuẩn IEC 60947-2.	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: loại ứng dụng B theo IEC 60947-2Không đạt: không phải loại ứng dụng B theo IEC 60947-2	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
15	Các phụ kiện mô tơ xạc, cuộn đồng, cuộn cắt, role thấp áp, tiếp điểm báo trạng thái, bộ điều khiển bảo vệ thiết bị, viên khung cánh tu cho ACB	Cung cấp đầy đủ và đồng bộ với ACB	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: đồng bộ với ACBKhông đạt: Không đáp ứng bất kỳ nội dung nào của yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
16	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics)	Ics = 100%Icu	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Ics = 100%IcuKhông đạt: Ics < 100%Icu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
17	Khả năng cắt ngắn mạch tối đa Icu tại 415/440V (kA)	≥ 63	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
18	Khả năng chịu dòng ngắn mạch Icw (kA/3s)	≥ 50	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
19	Khả năng đóng điện định mức (Icm) (kA) tại 415/440VAC	≥ 143	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
20	Tồn thất công suất trên thiết bị tại dòng tải In (W)	≤ 743	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
21	Mã hiệu Bộ điều khiển máy cắt	Nhà thầu cung cấp thông tin	CTCB	<div>● Đạt: cung cấp thông tin đầy đủ</div> <div>● Không đạt: không cung cấp thông tin</div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
22	Tính năng bộ điều khiển máy cắt	<div>■ Dải chỉnh định bảo vệ theo thời gian dài (từ 0,4 đến 1 xIn) với ít nhất 20 điểm cài đặt</div> <div>■ Có thể chỉnh định được thời gian trễ</div> <div>■ Cấp chỉnh xác đo lường:<div>- Điện áp, dòng điện: Tối thiểu class 0,5 / 0,5%</div><div>- Công suất tác dụng, Năng lượng tác dụng: Tối thiểu class 1/1% (theo IEC 61557-12)</div></div> <div>■ Màn hình tinh thể lỏng hoặc LCD hoặc cảm ứng</div> <div>■ Giao thức Modbus để kết nối với hệ thống giám sát tập trung</div>	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	<div>- Khi giao hàng: Tham chiếu tài liệu kỹ thuật</div> <div>- Sau lắp đặt/tích hợp: Kiểm tra trực tiếp sản phẩm</div>		x	x	
23	Tuổi thọ cơ khí (lần)	≥ 15000	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
24	Số lần hoạt động (chu kỳ đóng mở Điện (440V tại In)) (lần)	≥ 4000	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
I	MCCB								
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	CTCB	<div>● Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin</div> <div>● Không đạt: Không cung cấp đầy đủ hoặc cung cấp sai thông tin</div>	Kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chức năng bảo vệ	Bảo vệ quá tải và ngắn mạch	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Sản xuất theo tiêu chuẩn	IEC 60947 – 2	CTCB	<div>● Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECCE.</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên.</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
5	Dòng định mức (In)	160A	CTCB	<div><div>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div><div>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div></div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, certificate/test report		x		
6	Số cực	4	CTCB	<div><div>Đạt: Số cực bằng 4</div><div>Không đạt: Số cực khác 4</div></div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
7	Kiểu bảo vệ (trip unit)	Bảo vệ 100%N	CTCB	<div><div>Đạt: Bảo vệ 100%N</div><div>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên</div></div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
8	Kiểu làm việc	Bảng tay	CTCB	<div><div>Đạt: kiểu làm việc bằng tay</div><div>Không đạt: Không đáp ứng</div></div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
9	Kiểu lắp đặt	Plug in	CTCB	<div><div>Đạt: Đáp ứng</div><div>Không đạt: Không đáp ứng</div></div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
10	Điện áp hoạt động (Ue)	≥690 VAC	CTCB	<div><div>Đạt: ≥690 VAC</div><div>Không đạt: <690 VAC</div></div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
11	Tần số danh định (f)	50/60 Hz	CTCB	<div><div>Đạt: tần số 50/60Hz</div><div>Không đạt: không đáp ứng tần số 50/60Hz</div></div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
12	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥800 V	CTCB	<div><div>Đạt: ≥ 800V</div><div>Không đạt: < 800V</div></div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
13	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥8 kV	CTCB	<div><div>Đạt: ≥ 8kV</div><div>Không đạt: < 8kV</div></div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
14	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối đa tại 380/415V (Icu)	50kA	CTCB	<div><div>Đạt: ≥ giá trị yêu cầu</div><div>Không đạt: < giá trị yêu cầu</div></div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
15	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics) tại 380/415V	Ics = 100% Icu	CTCB	<div><div>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div><div>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div></div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
16	Dải chỉnh định bộ điều khiển bảo vệ MCCB	Dải chỉnh định bảo vệ theo thời gian dài (từ 0,7 đến 1In)	CTCB	<div><div>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div><div>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div></div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
17	Chu kỳ đóng mở cơ khí (lần)	≥20000	CTCB	<div><div>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div><div>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div></div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
18	Chu kỳ đóng mở điện, tại dòng In với điện áp 415/440V (lần)	≥8000	CTCB	<div><div>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div><div>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div></div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
J	Busway								
I	Yêu cầu chung								
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin đầy đủ về model, tên nhà sản xuất, địa chỉ nhà sản xuất, xuất xứ	CTCB	<div><div>Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin</div><div>Không đạt: Không cung cấp đầy đủ hoặc cung cấp sai thông tin</div></div>	Kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất của tất cả các thành phần trong hệ thống	Mới 100%, sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	CTCB	<div><div>Đạt: Đáp ứng</div><div>Không đạt: Không đáp ứng</div></div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
3	Tiêu chuẩn thiết kế	IEC 61439-6:2012 hoặc tương đương	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: đáp ứng tiêu chuẩn IEC 61439-6:2012 hoặc tương đươngKhông đạt: không đáp ứng tiêu chuẩn IEC 61439-6:2012 và tiêu chuẩn tương đương	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
4	Cấp độ bảo vệ IP	≥ IP54 theo tiêu chuẩn IEC 60529	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5	Điện áp làm việc danh định Ue	≥690V	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥690 VACKhông đạt: <690 VAC	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
6	Điện áp cách điện Ui	≥1000V	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ 1000VKhông đạt: < 1000V	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
7	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥8 kV	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ 8kVKhông đạt: < 8kV	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
8	Dòng điện danh định	3200A	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, certificate/test report		x		
9	Cấu trúc	Cấu trúc 3 pha 5 thanh, 3P+100%N+50%PE	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng Cấu trúc 3 pha 5 thanh, 3P+100%N+50%PE hoặc tốt hơn về tiết diện thanh N/PEKhông đạt: Không đáp ứng	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
10	Tiết diện thanh trung tính N	Bằng 100% tiết diện thanh pha	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ 100% tiết diện thanh phaKhông đạt: < 100% tiết diện thanh pha	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
11	Tiết diện thanh PE	Bằng 50 % tiết diện thanh pha	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ 50% tiết diện thanh phaKhông đạt: < 50% tiết diện thanh pha	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
12	Hệ thống nối đất	Phù hợp với hệ thống TN-S	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
13	Chung loại	Busway indoor	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
14	Bộ phận nối của các thanh, các đầu nối	Có thể tiếp cận sau khi lắp đặt để bảo trì.	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Có thể tiếp cận sau khi lắp đặt để bảo trì.Không đạt: không thể tiếp cận sau khi lắp đặt để bảo trì.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
15	Chứng chỉ type test	Có chứng chỉ type test của một trong các tổ chức sau: ASTA/KEMA/DEKRA/LOVAG/UL/TUV (Các tham số của busway nếu có sự sai khác giữa catalog và certificate/test report sẽ được đánh giá dựa trên certificate/test report)	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Cung cấp đầy đủ chứng chỉ, test report của một trong các tổ chức sau: ASTA/KEMA/DEKRA/LOVAG/UL/TUVKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ, test report)		x		
16	Sản phẩm phải được sản xuất tại nhà máy đã mang sản phẩm đi type test tại ASTA/KEMA/DEKRA/LOVAG/UL/TUV	Đáp ứng	CTCB	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
17	Tất cả chủng loại busway trong hệ thống busway	Đồng bộ cùng 1 dòng sản phẩm và được sản xuất bởi 1 nhà sản xuất duy nhất	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
18	Điện trở cách điện	Điện trở cách điện pha – pha, pha – đất $\geq 1000\Omega/V$ (theo TCVN 7994-1 hoặc tương đương)	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Đo kiểm		x		
II	Các thành phần chính								
1	Vỏ thanh dẫn								
1.1	Vỏ thanh dẫn phải được lắp đặt và kết nối hoàn toàn về mặt cơ khí và phải đảm bảo khả năng nổi đất.	Đáp ứng	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
1.2	Vật liệu	Được làm bằng thép hoặc nhôm hoặc hợp kim nhôm với các cạnh tán nhiệt để giảm từ trễ và tổn hao do dòng điện xoáy	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
1.3	Vỏ thanh dẫn phải được chế tạo khép kín để chống lại các hư hỏng cơ khí và chống tích tụ bụi.	Đáp ứng	CTCB	<div>● Đạt: Vỏ thanh dẫn phải được chế tạo khép kín chống lại các hư hỏng cơ khí và chống tích tụ bụi.</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng bất kỳ nội dung nào của yêu cầu kỹ thuật</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
1.4	Độ dày	$\geq 1,5mm$	CTCB	<div>● Đạt: $\geq 1,5mm$</div> <div>● Không đạt: $< 1,5mm$</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
1.5	Nhà sản xuất	Chế tạo bởi cùng nhà sản xuất thanh dẫn Busway	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
1.6	Độ tăng nhiệt độ cho phép tại dòng điện định mức	Tại mọi điểm của vỏ thanh dẫn, nhiệt độ không được vượt quá 55°C so với nhiệt độ môi trường bao quanh.	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
2	Thanh dẫn Busbar								
2.1	Vật liệu	Thanh dẫn Nhôm	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng thanh dẫn nhôm hoặc làm bằng vật liệu dẫn điện tốt hơn</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
2.2	Độ tăng nhiệt độ cho phép tại dòng điện định mức	Trên toàn bộ ruột dẫn của thanh dẫn busway, nhiệt độ không được phép vượt quá 95°C so với nhiệt độ môi trường bao quanh.	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
2.3	Kết nối giữa các busbar	Không có bulon bắt qua các thanh busbar của hệ thống busway.	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
3	Cách điện								
3.1	Toàn bộ chiều dài của ruột dẫn điện phải được bao phủ vật liệu cách điện ngoại trừ vị trí nối.	Đáp ứng	CTCB	<div>● Đạt: đáp ứng toàn bộ chiều dài của ruột dẫn điện phải được bao phủ vật liệu cách điện ngoại trừ vị trí nối.</div> <div>● Không đạt: không đáp ứng toàn bộ chiều dài của ruột dẫn điện phải được bao phủ vật liệu cách điện ngoại trừ vị trí nối.</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
3.2	Mỗi thanh dẫn được cách điện bởi Epoxy hoặc Mylar, cách điện tối thiểu lớp B (chịu được nhiệt độ 130oC)	Đáp ứng	CTCB	<div>● Đạt: cách điện bằng Epoxy hoặc Mylar, cách điện tối thiểu lớp B (chịu được</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
				130oC) ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu					
4	Đầu nối (Joint)								
4.1	Đầu nối phải được chế tạo theo kiểu nối siết bulon làm bằng thép cường lực để tận dụng lực siết cao của bulon, đi kèm các vòng đệm (disc spring/ washers) giữ chặt các bản tiếp xúc.	Đáp ứng	CTCB	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4.2	Bulon phải được thiết kế có 2 đầu, để có thể nhận biết dễ dàng khi lực vặn phù hợp. Chỉ cần 01 mô lết tiêu chuẩn để thao tác.	Đáp ứng	CTCB	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4.3	Chỉ có thể tiếp cận từ một phía của hệ thống thanh dẫn để siết chặt các bulon.	Đáp ứng	CTCB	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4.4	Tất cả các đầu nối sau khi lắp đặt phải tháo ra được khi cần và có thể tháo rời 1 đoạn thanh cái mà không ảnh hưởng đến vị trí của các thanh cái kề bên.	Đáp ứng	CTCB	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
IV	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch trong thời gian 1s (Icw)								
1	Đối với thanh dẫn pha	Icw ≥ 100kA/s	CTCB	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
2	Đối với thanh trung tính N	≥ 60% của dòng ngắn mạch pha	CTCB	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
3	Đối với thanh tiếp địa PE	≥ 60% của dòng ngắn mạch pha	CTCB	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
V	Độ sụt áp								
1	Độ sụt áp 3 pha lớn nhất tại dòng điện định mức, đối với hệ số công suất cos φ = 0,8 ÷ 1 tại 50Hz (Độ sụt áp được tính toán theo phụ lục Annex AA trong tiêu chuẩn IEC 61439-6:2012, tính tại nhiệt độ môi trường 35 độ C, với hệ số phân phối tải K = 1, các giá trị R, X cần được lấy tại test report để tính toán (dòng tải chạy từ đầu tuyến đến cuối tuyến busway và không phân nhánh))	≤ 15,6V/100m	CTCB	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
VI	Test hệ thống busway trước khi xuất xưởng, đưa sản phẩm về site	Chứng kiến test tại nhà máy sản xuất busway: 1. Bài test giới hạn độ tăng nhiệt độ trên thanh dẫn tại dòng tải định mức trong thời gian tối thiểu 4h 2. Bài test sụt áp	CTCB	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm	x			

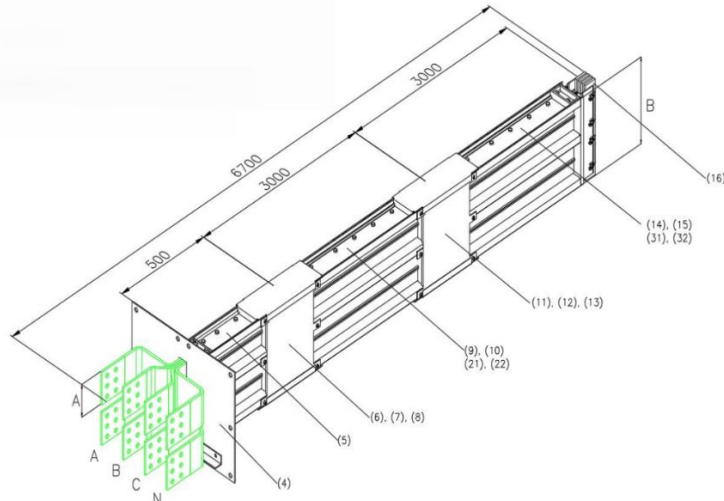
STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
		3. Bài test đo điện trở cách điện của busway							
K	Cáp tiếp địa								
A	Yêu cầu chung								
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	CTCB	<div>● Đạt: Cung cấp đầy đủ thông tin</div> <div>● Không đạt: Không cung cấp đầy đủ thông tin</div>	Kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm		x		
2	Chùng loại cáp	1x240mm ²	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
3	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6610, TCVN 6612 hoặc tương đương	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
4	Thử nghiệm sốc nhiệt, thử nghiệm trước lão hóa và sau lão hóa, thử nghiệm độ bền kéo	Nhà thầu cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệm	CTCB	<div>● Đạt: Cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệm</div> <div>● Không đạt: Không cung cấp đầy đủ biên bản thí nghiệm</div>	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
B	Chi tiết các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn								
B1	Chỉ tiêu chung								
1	Cấp điện áp	450/750V	CTCB	<div>● Đạt: ≥ 450/750V</div> <div>● Không đạt: < 450/750V</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
2	Đường kính tổng trung bình (mm)	22,0 ÷ 26,6	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Đo kiểm		x		
3	Khối lượng cáp (kg/km)	Nhà thầu cung cấp thông tin	CTCB	<div>● Đạt: Cung cấp đầy đủ thông tin</div> <div>● Không đạt: Không cung cấp đầy đủ thông tin</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Nhiệt độ làm việc dài hạn	≥ 70°C	CTCB	<div>● Đạt: ≥ 70 độ C</div> <div>● Không đạt: < 70 độ C</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
B2	Lõi								
1	Kiểu loại cáp	Nhiều sợi bền, cấp 2	CTCB	<div>● Đạt: Nhiều sợi bền, cấp 2</div> <div>● Không đạt: Không đúng chủng loại nhiều sợi bền cấp 2</div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Vật liệu dẫn điện	Đồng	CTCB	<div>● Đạt: Đồng</div> <div>● Không đạt: Không đúng chủng loại đồng</div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
3	Mật cắt danh định (mm ²)	240	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
4	Kết cấu số sợi	Nhà thầu cung cấp thông tin	CTCB	<div>● Đạt: Cung cấp đầy đủ thông tin</div> <div>● Không đạt: Không cung cấp đầy đủ thông tin</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5	Đường kính ruột dẫn (mm)	17,6 ÷ 19,2	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Đo kiểm		x		
6	Điện trở DC tại 20°C (Ω/km)	≤ 0,0754	CTCB	<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
7	Điện áp kiểm tra, không bị đánh thủng	2500V/5 phút	CTCB	<div>● Đạt: ≥ 2500V/5 phút</div> <div>● Không đạt: < 2500V/5 phút</div>	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	CTCB/KCB	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
						Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
B3	Cách điện								
1	Loại cách điện	PVC màu vàng xanh	CTCB	<div><div>Đạt: PVC vàng xanh</div><div>Không đạt: Không phải PVC màu vàng xanh</div></div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Bề dày cách điện danh định (mm)	2,2	CTCB	<div><div>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div><div>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div></div>	Đo kiểm theo TCVN 6614-1-1		x		

3. Bài đo

TT	Bài đo	Công cụ đo	Điều kiện, môi trường đo	Phương pháp đo
1	<div>Độ tăng nhiệt độ thanh cái tủ điện so với nhiệt độ môi trường</div>	Máy bơm dòng do nhà sản xuất tủ điện cung cấp	Đo tại điều kiện môi trường thực tế và đảm bảo nhiệt độ môi trường xung quanh không vượt quá 40°C	<div><div><div><div><div>KHOANG TỦ 01</div><div><div><div>L1</div><div>01</div></div><div><div>L2</div><div>06</div></div><div><div>L3</div><div>07</div></div><div><div>N</div><div>12</div></div></div><div><div>MÁY BƠM DÒNG</div><div>A</div></div><div><div>KHOANG TỦ 02</div><div><div><div>02</div><div>03</div></div><div><div>05</div><div>04</div></div><div><div>08</div><div>09</div></div><div><div>11</div><div>10</div></div></div></div></div><div><div>Bơm dòng thử tải với dòng định mức của tủ điện trong thời gian tối thiểu 4h.</div><div>Các vị trí scan nhiệt 01, 03, 04, 06, 07, 09, 10, 12 nằm trên thanh cái ở vị trí giữa</div></div></div></div></div>

TT	Bài đo	Công cụ đo	Điều kiện, môi trường đo	Phương pháp đo
				khoang tử. Các vị trí scan nhiệt 02, 05, 08, 11 nằm ở các thanh cái nối các khoang tử.

TT	Bài đo	Công cụ đo	Điều kiện, môi trường đo	Phương pháp đo																								
2	Độ tăng nhiệt độ busway so với nhiệt độ môi trường	Máy bơm dòng do nhà sản xuất busway cung cấp	Đo tại điều kiện môi trường thực tế và đảm bảo nhiệt độ môi trường xung quanh không vượt quá 40°C	<div></div> <div><ul style="list-style-type: none">- Bơm dòng thử tải với dòng định mức của tủ điện trong thời gian tối thiểu 4h.- Các vị trí gắn sensor nhiệt gồm:</div> <table><tr><th>STT</th><th>Vị trí sensor</th><th>Mô tả</th></tr><tr><td>1</td><td>4</td><td>Đầu Flangend</td></tr><tr><td>2</td><td>5</td><td>Vỏ Flangend</td></tr><tr><td>3</td><td>6, 7, 11, 12</td><td>Thanh dẫn B, C tại khối nối</td></tr><tr><td>4</td><td>8, 13</td><td>Vỏ khối nối</td></tr><tr><td>5</td><td>9, 10, 14, 15</td><td>Vỏ thanh dẫn tại vị trí trên, dưới</td></tr><tr><td>6</td><td>21, 22, 31, 32</td><td>Vỏ thanh dẫn tại vị trí trái, phải</td></tr><tr><td>7</td><td>16</td><td>Vị trí link các thanh dẫn</td></tr></table>	STT	Vị trí sensor	Mô tả	1	4	Đầu Flangend	2	5	Vỏ Flangend	3	6, 7, 11, 12	Thanh dẫn B, C tại khối nối	4	8, 13	Vỏ khối nối	5	9, 10, 14, 15	Vỏ thanh dẫn tại vị trí trên, dưới	6	21, 22, 31, 32	Vỏ thanh dẫn tại vị trí trái, phải	7	16	Vị trí link các thanh dẫn
STT	Vị trí sensor	Mô tả																										
1	4	Đầu Flangend																										
2	5	Vỏ Flangend																										
3	6, 7, 11, 12	Thanh dẫn B, C tại khối nối																										
4	8, 13	Vỏ khối nối																										
5	9, 10, 14, 15	Vỏ thanh dẫn tại vị trí trên, dưới																										
6	21, 22, 31, 32	Vỏ thanh dẫn tại vị trí trái, phải																										
7	16	Vị trí link các thanh dẫn																										

IV. Các bản vẽ: Chi tiết danh mục bản vẽ theo file đính kèm E-HSDT