

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
10.5	Chức năng kiểm tra vùng chết của bảo vệ 50ST (Dead Zone Protection)	Đáp ứng	
10.6	Chức năng bảo vệ chống hư hỏng máy cắt (50BF)		
10.7	Chức năng mở rộng: Hỗ trợ tải Comtrade file qua giao thức IEC 61850	Đáp ứng	
11	Giao thức truyền tin và cổng giao tiếp		
11.1	Giao thức truyền tin: IEC 61850	Đáp ứng	
11.2	Giao thức truyền thông với hệ thống: tối thiểu 01 cổng giao tiếp quang và 01 cổng RJ45 hỗ trợ giao thức IEC 61850	Chào cụ thể	
11.3	Cổng giao tiếp để cấu hình và cài đặt rơ le: \geq 01 cổng RS 232 hoặc USB type C.	Chào cụ thể	
12	Relay hỗ trợ chức năng đồng bộ thời gian theo giao thức SNTP	Đáp ứng	
13	Hỗ trợ tối thiểu 02 cấp bảo mật: + Cấp 1: Cho phép người sử dụng xem các giá trị cài đặt và trích xuất các sự kiện từ rơ le. + Cấp 2: Cho phép người sử dụng cấu hình cài đặt và thử nghiệm rơ le.	Đáp ứng	
14	Phụ kiện:		
14.1	Phần mềm giao tiếp với license không giới hạn thời gian và dây kết nối	Đáp ứng	
14.2	Tài liệu hướng dẫn cài đặt, vận hành của rơ le	Đáp ứng	
15	Thử nghiệm điển hình		
15.1	Thử nghiệm ô nhiễm điện từ trường: IEC 60255-26	Đáp ứng	
15.2	Thử nghiệm khả năng chịu tác động của điện từ trường: + Phóng tĩnh điện (Electrostatic Discharge): IEC 61000-4-2 levels 1,2,3,4; me 60255-26 + Quá trình chuyển tiếp nhanh bằng điện (Electrical Fast Transient): IEC 61000-4-4; IEC 60255-26	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	<ul style="list-style-type: none"> + Miễn nhiễm từ trường tần số điện (Power Frequency Magnetic Field Immunity): IEC 61000-4-8 + Miễn nhiễm xung từ trường (Impulse Magnetic Field Immunity): IEC 61000-4-9 + Sụt áp, gián đoạn ngắn, dao động và điện áp gợn (Voltage Dips, Short Interruptions, Variations and Ripple): IEC 61000-4-11; IEC 60255-26 + Tần số vô tuyến bức xạ điện từ trường (Radiated Radio Frequency Electromagnetic Field): IEC 61000-4-3; IEC 60255-26 + Khả năng chịu đựng quá điện áp (Surge Withstand): IEC 60255-26 		
15.3	Thử nghiệm khả năng chịu đựng các điều kiện môi trường: <ul style="list-style-type: none"> + Môi trường lạnh: IEC 60068-2-1 + Môi trường nóng khô: IEC 60068-2-2 + Môi trường nóng ẩm: IEC 60028-2-30 + Sự xâm nhập của các vật thể: IEC 60529 + Rung động: IEC 60255-21-1; IEC 60255-21-2; IEC 60255-21-3. 	Đáp ứng	
15.4	Thử nghiệm an toàn: <ul style="list-style-type: none"> + Mức chịu đựng của điện môi: IEC 60255-27 + Xung điện: IEC 60255-27 + Điện trở cách điện: IEC 60255-27 	Đáp ứng	
	<ul style="list-style-type: none"> + Mức an toàn của tia laser: IEC 60825-1 + Mức an toàn của sản phẩm: IEC 60255-1 		
16	Thử nghiệm thường xuyên		
16.1	Thử nghiệm các khối (Modules) trong rơ le (PSU Tests)	Đáp ứng	
16.2	Thử nghiệm các khối (Modules) trong rơ le (PSU Tests)	Đáp ứng	
17	Thử nghiệm nghiệm thu (Số lượng mẫu theo thiết kế)	Đáp ứng	
17.1	Thử nghiệm chức năng đo lường	Đáp ứng	
17.2	Thử nghiệm các chức năng bảo vệ của rơ le	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
17.3	Thử nghiệm chức năng hỗ trợ tải Comtrade file qua giao thức IEC61850	Đáp ứng	

9.4 Rơ le bảo vệ quá dòng định hướng F67/67N

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể cụ thể	
4	Chức năng: Tích hợp các chức năng 67/67N, 50/51, 50/5IN, 50BF, 81, 85, 79, 74, 46BC, 27/59.	Đáp ứng	
5	Các Rơ le là loại kỹ thuật số, được sản xuất theo tiêu chuẩn IEC	Đáp ứng	
6	Tất cả các Rơ le phải đáp ứng giao thức theo tiêu chuẩn IEC 61850	Đáp ứng	
7	Có khả năng lập trình logic cấu hình bảo vệ, giám sát, điều khiển	Đáp ứng	
8	Rơ le có ít nhất 04 nhóm trị số cài đặt độc lập	Đáp ứng	
9	Đặc tuyến bảo vệ theo tiêu chuẩn IEC và IEEE	Đáp ứng	
10	Bộ ghi nhận sự kiện (Event)	≥ 200 sự kiện	
11	Bộ ghi nhận sự cố (Fault recorder)	≥ 10 dữ liệu	
12	Có chức năng ghi nhận tín hiệu sự cố (tín hiệu pickup của rơ le) trong 05 phút (có thể hiệu chỉnh thời gian từ 30ms đến 300s)	Đáp ứng	
13	Cổng truyền thông:	+ Cổng phía sau: Tối thiểu 01 cổng giao tiếp quang và 01 cổng RJ45 hỗ trợ giao, thức IEC 61850. Tối thiểu 01 cổng giao tiếp quang hỗ trợ chức năng truyền cắt xa 85. Trường hợp không có	

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
		cổng giao tiếp quang, nhà thầu phải cung cấp thiết bị chuyển đổi quang tương ứng (modem quang). Tùy theo nhu cầu thực tế, người mua quy định cụ thể khoảng cách truyền cách xa để trang bị cổng giao tiếp phù hợp vận hành. + Cổng phía trước: RS232 hoặc USB hoặc RJ45 dùng cài đặt Rơ le.	
14	Mỗi Relay đều phải có tối thiểu 16 đầu nhận tín hiệu vào (input) và tối thiểu 08 đầu xuất tín hiệu ra (output – trong đó có tối thiểu 04 đầu ra loại 02 bit (dùng cho CB và DS)) dạng kỹ thuật số, có chức năng BCU (bay control unit). Yêu cầu các tín hiệu cơ bản như sau: Output (Dòng liên tục: $\geq 5A$, Dòng tức thời có thể chịu đựng: $\geq 30 A/1s$) Input ($\geq 16 BI$) + Đo lường: theo phụ lục danh sách tín hiệu SCADA.	Đáp ứng	
15	Phụ kiện kèm theo Rơ le : ■ Phần mềm giao tiếp và cáp liên kết cần thiết cho việc kết nối của rơ le với máy tính. ■ Phần mềm (bao gồm license không giới hạn thời gian sử dụng) và tài liệu hướng dẫn cấu hình và cách khai thác các giá trị Rơ le (dòng sự cố) theo tiêu chuẩn IEC 61850	Đáp ứng	

10. Bộ điều khiển mức ngăn (BCU)

10. Bộ điều khiển mức ngăn (BCU)

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm: - IEC 60255: Measuring relays and protection equipment; - IEC 60068: Environmental testing; IEC 61000: Electromagnetic compatibility (EMC); - IEC 68150: Communication networks and systems for power utility automation; - IEC 60870: Telecontrol equipment and systems; - Hoặc các tiêu chuẩn tương đương khác	Đáp ứng	
5	Các tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Chào cụ thể	
6	Tổ chức chứng nhận quản lý chất lượng	Chào cụ thể	
7	Mô tả		
7.1	Loại BCU: Kỹ thuật số.	Đáp ứng	
7.2	BCU được thiết kế với vỏ bảo vệ có khả năng đáp ứng các yêu cầu về cách điện, tương thích điện từ, chịu đựng tác động của môi trường và độ bền cơ theo tiêu chuẩn IEC 60255.	Đáp ứng	
7.3	Thiết kế theo dạng hộp hoặc chuẩn rack 19" (chuẩn rack 19-inch), sẵn sàng để lắp đặt trên mặt tủ.	Đáp ứng	
7.4	Màn hình hiển thị: loại tinh thể lỏng (LCD) để hiển thị tối thiểu các thông tin sau: + Hiển thị trạng thái các thiết bị đóng cắt, các nút thao tác điều khiển đóng cắt thiết bị, nút điều khiển tại chỗ/từ xa cho từng ngăn lộ, tín hiệu báo, đèn báo điều khiển tại chỗ/từ xa (LOCAL/REMOTE). + Hiển thị các thông số vận hành chính: U, I, P, Q, F, hệ số công suất, Wh, Varh.	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Những thông số vận hành được đo theo từng pha thì phải có khả năng hiển thị tất cả các pha hoặc lựa chọn hiển thị theo từng pha.		
7.5	Hàng kẹp: dạng vít vặn	Đáp ứng	
8	Môi trường vận hành của thiết bị		
	+ Nhiệt độ vận hành: 0 °C đến 55 °C	Đáp ứng	
	+ Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho: 0 °C đến 70 °C	Đáp ứng	
	+ Độ ẩm: $\geq 90 \%$.	Đáp ứng	
9	Thông số kỹ thuật:		
9.1	Nguồn cung cấp		
	Điện áp: 110 VDC	Chào cụ thể	
	Dải điện áp: 90 - 250 VDC	Chào cụ thể	
9.2	Khối tín hiệu đầu vào (Binary Input):		
	+ Điện áp: 110 VDC + Số đầu vào * Ngăn đường dây 110 kV: ≥ 50 trong đó, có tối thiểu 10 đầu vào loại 02 bit. * Ngăn kết gài 110 kV: ≥ 50 trong đó, có tối thiểu 10 đầu vào loại 02 bit. * Ngăn MBA 110 kV: ≥ 72 trong đó, có tối thiểu 10 đầu vào loại 02 bit.	Chào cụ thể	
	Cho phép người dùng cấu hình, lập trình linh hoạt các tín hiệu đầu vào bằng phần mềm.	Đáp ứng	
9.3	Khối tín hiệu đầu ra (Binary Output):		
	Số đầu ra: ≥ 24 trong đó, có tối thiểu 10 đầu ra loại 02 bit.	Chào cụ thể	
	Cho phép người dùng cấu hình, lập trình linh hoạt các tín hiệu đầu ra bằng phần mềm.	Đáp ứng	
	Dòng liên tục: ≥ 5 A	Chào cụ thể	
	Dòng tức thời có thể chịu đựng trong 1 s: ≥ 10 A	Chào cụ thể	
	Thời gian tác động tối thiểu: ≤ 20 ms	Chào cụ thể	
9.4	Có chức năng tự động kiểm tra và cảnh báo trong trường hợp BCU bị hỏng	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
9.5	Có chức năng PLC cho phép người dùng tùy chỉnh cấu hình, lập trình theo nhu cầu vận hành.	Đáp ứng	
9.6	Bộ ghi nhận sự kiện (event): Tối thiểu 512 sự kiện	Chào cụ thể cụ thể	
10	Giao thức truyền tin và cổng giao tiếp:		
10.1	Giao thức truyền tin: + Giao thức IEC 61850: phải hỗ trợ đầy đủ khối đầu vào và khối đầu ra như yêu cầu kỹ thuật . + Giao thức Modbus (đồng bộ với giao thức truyền tin của đồng hồ đo lường đa chức năng (Multimeter))	Đáp ứng	
10.2	Cổng giao tiếp theo giao thức IEC 61850 gồm: + RJ45 \geq 01 cổng + Cổng quang: \geq 01 cổng	Chào cụ thể	
10.3	Cổng giao tiếp theo giao thức Modbus: \geq 01 cổng	Chào cụ thể	
10.4	Cổng giao tiếp để cấu hình và cài đặt BCU: \geq 01 cổng loại RS232 hoặc RJ45 hoặc USB hoặc USB type C.	Chào cụ thể	
11	Yêu cầu về đồng bộ thời gian: BCU hỗ trợ chức năng đồng bộ thời gian theo giao thức SNTP (Client).	Đáp ứng	
12	Yêu cầu về bảo mật: Hỗ trợ tối thiểu 02 cấp bảo mật: + Cấp 1: Cho phép người dùng xem các giá trị cài đặt và trích xuất các sự kiện từ BCU. + Cấp 2: Cho phép người dùng cấu hình cài đặt và thử nghiệm BCU.	Đáp ứng	
13	Phụ kiện:		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
13.1	<ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm giao tiếp có license không giới hạn thời gian sử dụng, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Cấu hình BCU theo các giao thức truyền tin IEC 61850, Modbus + Cấu hình chức năng PLC - Các dây kết nối đi kèm. 	Đáp ứng	
13.2	<ul style="list-style-type: none"> - Tài liệu hướng dẫn cấu hình, cài đặt và sử dụng của BCU: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu hướng dẫn cấu hình, cài đặt BCU theo giao thức IEC 61850. + Tài liệu hướng dẫn cấu hình, cài đặt BCU theo giao thức Modbus. + Tài liệu hướng dẫn cấu hình PLC. + Tài liệu hướng dẫn sử dụng BCU. - Toàn bộ file cấu hình hệ thống. 	Đáp ứng	
13.3	Các phụ kiện đi kèm để lắp đặt hoàn chỉnh thiết bị BCU, kể cả các chân, đế cắm của hàng kẹp theo đúng số lượng đầu vào (Input) và đầu ra (Output).	Đáp ứng	
14	<p>Thử nghiệm điển hình:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thử nghiệm tương thích điện từ trường: IEC 60255-26. - Thử nghiệm khả năng chịu tác động của điện từ trường: <ul style="list-style-type: none"> + Phóng tĩnh điện (Electrostatic Discharge): IEC 61000-4-2 levels 1,2,3,4; IEC 60255-26. + Quá trình chuyển tiếp nhanh bằng điện (Electrical Fast Transient): IEC 61000-4-4; IEC 60255-26. + Miễn nhiễm từ trường tần số điện (Power Frequency Magnetic Field Immunity): IEC 61000-4-8. + Miễn nhiễm xung từ trường (Impulse Magnetic Field Immunity): IEC 61000-4-9. 	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	<p>+ Sụt áp, gián đoạn ngắn, dao động và điện áp gợn (Voltage Dips, Short Interruptions, Variations and Ripple): IEC 61000-4-11; IEC 60255-26</p> <p>+ Tần số vô tuyến bức xạ điện từ trường (Radiated Radio Frequency Electromagnetic Field): IEC 61000-4-3; IEC 60255-26.</p> <p>+ Khả năng chịu đựng quá điện áp (Surge Withstand): IEC 60255-26.</p> <p>- Thử nghiệm khả năng chịu đựng các điều kiện môi trường:</p> <p>+ Môi trường lạnh (Environmental Testing Cold): IEC 60068-2-1.</p> <p>+ Môi trường nóng khô (Environmental Testing - Dry Heat): IEC 60068-2-2.</p> <p>+ Môi trường nóng ẩm (Environmental Testing - Damp Heat, Cyclic): IEC 60028-2-30</p> <p>+ Sự xâm nhập của các vật thể (Degrees of Protection Provided by Enclosures): IEC 60529.</p> <p>+ Rung động (Vibration tests): IEC 60255-21-1; IEC 60255-21-2; IEC 60255-21-3</p> <p>- Thử nghiệm an toàn (Product Safety Requirements):</p>		
	<p>+ Mức chịu đựng của điện môi: IEC 60255-27.</p> <p>+ Xung điện: IEC 60255-27.</p> <p>+ Điện trở cách điện: IEC 60255-27</p> <p>+ Mức an toàn của tia laser (Safety of Laser Products): IEC 60825-1.</p> <p>+ Mức an toàn của sản phẩm (Common Requirements): IEC 60255-1.</p>		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Giấy chứng nhận của đơn vị thử nghiệm hoặc chứng kiến thử nghiệm độc lập về thiết bị BCU phù hợp với tiêu chuẩn IEC 61850.		
15	Thử nghiệm thường xuyên - Thử nghiệm các khối (Modules) trong BCU (PSU Tests) - Thử nghiệm các chức năng của BCU (Functional Tests).	Đáp ứng	
16	Thử nghiệm nghiệm thu Kiểm tra các chức năng hoạt động của thiết bị BCU	Đáp ứng	

11. Tủ điều khiển và bảo vệ

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
I	Yêu cầu chung		
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Các thiết bị chính: (yêu cầu khóa và nút nhấn điều khiển cứng cho: MIMIC/BCU, SYN/OFF, ON/OFF 79, RESET)	đáp ứng yêu cầu	
3	Vị trí lắp đặt	Trong nhà	
II	Các vật tư thiết bị khác		
1	Áptomát		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Loại MCB	DC/AC	
	+ Đường cong U	Chào cụ thể	
	+ Đường cong C	Chào cụ thể	
	+ Đường cong Z	Chào cụ thể	
	- Dây dòng (In)	6 ~ 25 A	
2	Role trung gian		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Loại	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn áp dụng		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Nguồn tự dùng (Uaux.)	110 VDC	
	Cuộn dây:		
	Có khả năng mang điện liên tục, không giới hạn thời gian với điện áp lên đến 250 VDC	Đáp ứng	
	Dãi điện áp làm việc	$0,9 \div 1,1$ UN	
	Trang bị diot bảo vệ quá áp cuộn dây	Yêu cầu	
	Tiếp điểm:		
	Dòng định mức	≥ 5 A (liên tục)	
	Dòng ngắn hạn của tiếp điểm	≥ 30 A (500 ms)	
	Thời gian tác động:	≤ 40 ms cho mạch tín hiệu; ≤ 10 ms cho mạch cắt máy cắt, mạch lặp lại tín hiệu cắt từ bảo vệ và các mạch khác cần tốc độ chuyển mạch cao	
	Khả năng chịu dòng ngắn mạch	Chào cụ thể	
	Khả năng chịu quá áp	Chào cụ thể	
	Kiểu tiếp điểm	Chào cụ thể	
	Số tiếp điểm đầu ra/ rơ le	Phù hợp với chức năng của mạch	
	Có cờ hoặc LED chỉ thị trạng thái vận hành của thiết bị.	Đáp ứng	
	Tuổi thọ:	≥ 100.000 lần đóng cắt tại tải định mức	
3	Role thời gian		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Loại	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn áp dụng		
	Có khả năng điều chỉnh được thời gian	Đáp ứng	
	Dãi điện áp làm việc	Chào cụ thể	
	Khả năng chịu dòng ngắn mạch	Chào cụ thể	
	Khả năng chịu quá áp	Chào cụ thể	
	Kiểu tiếp điểm	CO	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Số tiếp điểm đầu ra/ rô le	Phù hợp với chức năng của mạch, tối thiểu 2CO	
	Có cờ chỉ thị trạng thái vận hành của thiết bị.	Đáp ứng	
	Nguồn tự dùng (Uaux.)	110 VDC	
4	Hàng kẹp		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Kiểu	Có ngàm kẹp dây được ép chặt bằng vít hoặc lò xo, làm bằng vật liệu chống cháy, điện áp định mức > 600 V, phù hợp để lắp trên thanh ray kiểu DIN 3.	
	Mạch cấp nguồn		
	Loại	Phù hợp cho cáp từ 2,5 mm ² đến 16 mm ²	
	Dòng định mức	≥ 5 lần dòng danh định của mạch.	
	Mạch dòng		
	Loại	Cho cáp từ 4 mm ² đến 6 mm ² , có cầu nối ở giữa, có lỗ cắm thử nghiệm, có cầu ngăn mạch về 01 phía hàng kẹp và có hàng kẹp nối đất.	
	Dòng định mức	≥ 50 A	
	Mạch áp		
	Loại	Cho cáp từ 2,5 mm ² đến 4 mm ² , có cầu nối ở giữa để cách ly mạch, có lỗ cắm thử nghiệm.	
	Dòng định mức	≥ 30 A	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Mạch điều khiển & tín hiệu và các mạch chức năng khác:		
	Loại	Phù hợp cho cáp từ 1,5 mm ² đến 4 mm ²	
	Dòng định mức	≥ 30 A	
	Số lượng	Dự phòng tối thiểu 20 % cho mỗi loại	
5	Cáp đầu nối		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Loại	Chào cụ thể	
6	Khối thử nghiệm dòng/áp		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Loại	Chào cụ thể	
7	Khối thử nghiệm role		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Loại	Chào cụ thể	
8	Khoá điều khiển/ chuyển mạch		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Loại	Chào cụ thể	
9	Khoá hoà đồng bộ		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Loại	Chào cụ thể	
10	Vỏ tủ điều khiển bảo vệ		
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 4255:2008, TCVN 7994-1:2009	
		hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương	
	Điều kiện vận hành: - Vỏ tủ được thiết kế và chế tạo để vận hành trong nhà, tại phòng điều khiển của các trạm biến áp 110kV, 220kV. - Tủ điện hoạt động với nhiệt độ môi trường dùng cho lắp đặt trong nhà: đáp ứng theo Tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009	Đáp ứng Đáp ứng	
	<u>Mô tả chung:</u>	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	<ul style="list-style-type: none"> - Vỏ tủ được thiết kế, chế tạo với độ thông thoáng phù hợp đảm bảo tránh động vật xâm nhập và tác động của con người, đảm bảo thiết bị bên trong vỏ tủ vận hành an toàn, liên tục theo điều kiện môi trường thực tế tại vị trí lắp đặt. + Số lượng, chủng loại các thiết bị lắp đặt bên trong tủ: thiết bị điều khiển, bảo vệ, đo lường, thiết bị cảnh báo âm thanh, đèn chỉ thị, test block, nút nhấn, công tắc, ...;(xem chi tiết từng loại tủ trong bảng thông số kỹ thuật) + Điện áp làm việc của các thiết bị bên trong; ...;(xem chi tiết từng loại tủ trong bảng thông số kỹ thuật) + Các yêu cầu về điều kiện làm việc của thiết bị chính như: Relay, BCU, CB hạ thế; ...;(xem chi tiết từng loại tủ trong bảng thông số kỹ thuật) + Sơ đồ đấu dây, mạch nhị thức, chủng loại cáp nhị thức; yêu cầu đấu dây hoàn chỉnh hay một phần; ...;(xem chi tiết từng loại tủ trong bảng thông số kỹ thuật) + Số lượng và kích cỡ hàng kệ; ...;(xem chi tiết từng loại tủ trong bảng thông số kỹ thuật) 		
	<ul style="list-style-type: none"> + Nhãn hiệu tủ ghi chức năng của tủ; + Dạng cách ly bên trong tủ (theo TCVN 7994-1:2009); + Khả năng chịu nhiệt không bình thường và chịu cháy (theo TCVN 7994-1:2009); + Các yêu cầu liên quan đến khả năng tiếp cận để bảo trì (theo TCVN 7994-1:2009). 		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	<p><u>Yêu cầu kỹ thuật:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Loại: - Độ kín vỏ tủ: - Vật liệu chế tạo: - Độ dày vỏ tủ: - Màu sơn: - Cửa tủ phải có bản lề để mở hết cánh. - Cửa tủ phải có tay khóa, khóa bằng chìa. - Có các vị trí tiếp địa bên trong tủ và cửa tủ. - Vách ngăn giữa các khoang tủ phải được khoan lỗ để thông hơi. - Cửa tủ phải có ô kính với kích cỡ phù hợp để quan sát trạng thái làm việc, các chỉ thị của thiết bị nằm trong tủ. - Có điện trở sưởi, điều chỉnh được nhiệt độ. - Có đèn chiếu sáng, tự bật/tắt tương ứng với trạng thái mở/đóng của cửa tủ. - Nguồn điện cho điện trở sưởi và chiếu sáng: 220 VAC (+ 10 %; - 15 %) - Tất cả cáp đều đi vào tủ từ bên dưới đáy tủ - Điện áp cấp cho mạch điều khiển: ...;(xem chi tiết từng loại tủ trong bảng thông số kỹ thuật) 	<p>Tủ điện kiểu khối</p> <p>Tối thiểu IP 41</p> <p>Kim loại không gỉ hoặc sơn tĩnh điện</p> <p>≥ 1,2 mm</p> <p>Ghi xám</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - Tủ được thiết kế dạng khung, với khung giá lắp thiết bị thiết kế dạng rack 19" với các module tiêu chuẩn hóa: - Kích thước tối đa của tủ : <ul style="list-style-type: none"> + Cao: 2200 mm. + Rộng: 800 mm + Sâu: 800 mm 	<p>Chào cụ thể</p> <p>Đáp ứng</p>	

12. Tủ điều khiển bảo vệ đường dây 110 kV

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
I	Đo lường:		
1	Đo lường tại các BCU		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Loại đo lường	Kỹ thuật số, đa chức năng	
	Dòng vào định mức	1 A	
	Đo được các thông số:		
	+ Dòng điện (A)	Đáp ứng	
	+ Điện áp (V)	Đáp ứng	
	+ Công suất tác dụng (W)	Đáp ứng	
	+ Công suất phản kháng (VAR)	Đáp ứng	
	+ Hệ số công suất (Power factor)	Đáp ứng	
	+ Chức năng khác ...	Chào cụ thể	
	Cổng kết nối, giao thức kết nối với hệ thống máy tính, SCADA	Chào cụ thể	
	Hiển thị	Đèn LED sáng	
2	Công tơ đa giá/2 hướng đo đếm điện năng		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	A1700 hoặc tương đương	
	Tiêu chuẩn áp dụng	Chào cụ thể	
	Loại: 3 pha, đa giá, 2 hướng, lập trình được	Đáp ứng	
	Dòng định mức đầu vào	1 A	
	Điện áp định mức đầu vào	110 VAC	
	Nguồn cung cấp	Self supply	
	Cấp chính xác		
	+ Wh	0,5	
	+ Varh	2	
	Đo được các thông số sau:	Đáp ứng	
	+ Điện năng tác dụng tổng theo chiều thuận	Có	
	+ Điện năng tác dụng tổng theo chiều giao	Có	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Điện năng phản kháng theo chiều nhận, vượt trước	Có	
	+ Điện năng phản kháng theo chiều nhận, chậm sau	Có	
	+ Điện năng phản kháng theo chiều giao, vượt trước	Có	
	+ Điện năng phản kháng theo chiều giao, chậm sau	Có	
	+ Công suất cực đại tác dụng theo chiều nhận	Có	
	+ Công suất cực đại tác dụng theo chiều giao	Có	
	+ Các đại lượng đo khác: A, V, φ , $\cos\varphi$, F	Có	
	Đã được Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng Việt Nam phê duyệt mẫu	Đáp ứng (gửi kèm HSDT)	
	Phần mềm, dây kết nối máy tính đi kèm	Có	
	Giao thức	Đáp ứng	
	Cổng kết nối thông tin:	RS485 và RJ45	
II	Role bảo vệ chính:		
1	Role bảo vệ so lệch dọc (F87L)		
	Phù hợp với các nội dung yêu cầu tại bảng chào Role bảo vệ so lệch dọc (F87L) tại mục 9.1	Đáp ứng	
2	Role bảo vệ quá dòng có hướng (F67/67N)		
a	Role:		
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Mã đặt hàng (ghi đầy đủ)	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn áp dụng	Chào cụ thể	
	Kiểu role	Số	
	Dòng định mức (In)	1 A	
	Điện áp định mức (Un)	110 VAC	
	Điện áp nguồn cung cấp	110 VDC	
	Role gồm 8 trạng thái, tín hiệu cắt bằng đèn LEDs	Có	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Số đầu vào dòng điện	Đáp ứng đủ và phù hợp với sơ đồ mạch chức năng	
	Số đầu vào điện áp	Đáp ứng đủ và phù hợp với sơ đồ mạch chức năng	
	Số nhóm cài đặt độc lập	> 4	
	Số lượng tín hiệu đầu vào (BI)	≥ 7	
	Số lượng tín hiệu đầu vào (BO)	≥ 7	
	Tích hợp các chức năng:		
	+ Quá dòng pha và quá dòng chạm đất (đặc tính phụ thuộc và độc lập) với 3 cấp	Có	
	+ Bảo vệ quá dòng có hướng	Có	
	+ Bảo vệ quá dòng chạm đất có hướng	Có	
	+ Bảo vệ quá dòng và quá dòng chạm đất	Có	
	+ Kiểm tra áp và hòa đồng bộ	Có	
	+ Tự động đóng lặp lại và kiểm tra đồng bộ	Có	
	+ Bảo vệ quá/kém áp	Có	
	+ Bảo vệ lỗi máy cắt	Có	
	+ Bảo vệ truyền cắt xa (Teleprotection: 85)	Có	
	+ Giám sát mạch cắt	Có	
	+ Ghi sự cố, sự kiện	Có	
	+ Đồng bộ thời gian thực	Có	
	+ Role lưu trữ ít nhất 1000 sự kiện	Có	
	+ Khác (Phù hợp với sơ đồ nguyên lý về đo lường và bảo vệ	Chào cụ thể	
	Giao thức	IEC 61850	
	Số cổng giao tiếp quang	> 1	
	Số cổng RJ45, hỗ trợ giao thức IEC 61850	> 1	
	Số cổng giao tiếp để cài đặt và cấu hình	≥ 01 cổng RS 232 hoặc USB type C	
	Cung cấp phần mềm giao tiếp với license không giới hạn thời gian và dây kết nối với máy tính để cấu hình, cài đặt	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
3	BCU (Bay control unit):		
	Phù hợp với các nội dung yêu cầu tại bảng chào Bộ điều khiển mức ngăn (BCU) mục 10	Đáp ứng	
4	Role cắt khoá (Trip – Lockout) F86		
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Mã đặt hàng	Chào cụ thể	
	Kiểu	Chào cụ thể	
	Số tiếp điểm đầu ra	Đáp ứng đủ cho các mạch chức năng	
	Nguồn cung cấp	110 VDC	
	Thời gian tác động	< 10 ms	
	Có cơ cấu để giải trừ được từ xa và tại chỗ	Có	
	* Role này không tích hợp với role khác	Đáp ứng	
5	Role giám sát mạch cắt (F74)		
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Mã đặt hàng	Chào cụ thể	
	Số tiếp điểm đầu ra	Đáp ứng đủ cho các mạch chức năng	
	Kiểu	Chào cụ thể	
	Nguồn cung cấp	110 VDC	
	* Role này không tích hợp với role khác	Đáp ứng	

13. Tủ điều khiển bảo vệ bảo vệ MBA kèm điều khiển từ xa

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
I	Đo lường:		
1	Đo lường đa chức năng		
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Loại đo lường	Số/ đa chức năng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Dòng vào định mức	1 A	
	Nguồn cung cấp	Self supply	
	Đo được các thông số:		
	+ Dòng điện (A)	Đáp ứng	
	+ Điện áp (V)	Đáp ứng	
	+ Công suất tác dụng (Active Power) (Wh)	Đáp ứng	
	+ Công suất phản kháng (VAR)	Đáp ứng	
	+ Hệ số công suất (Power factor)	Đáp ứng	
	+ Chức năng khác ...	Chào cụ thể	
	Cổng kết nối, giao thức kết nối hệ thống máy tính SCADA	Nêu cụ thể	
	Hiển thị	Đèn LED sáng	
2	Công tơ đa giá/2 hướng đo đếm điện năng		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	A1700 hoặc tương đương	
	Tiêu chuẩn áp dụng	Chào cụ thể	
	Loại: 3 pha, đa giá, 2 hướng, lập trình được	Đáp ứng	
	Dòng định mức đầu vào	1 A	
	Điện áp định mức đầu vào	110 VAC	
	Nguồn cung cấp	Self supply	
	Cấp chính xác		
	+ Wh	0,5	
	+ Varh	2	
	Đo được các thông số sau:	Đáp ứng	
	+ Điện năng tác dụng tổng theo chiều thuận	Có	
	+ Điện năng tác dụng tổng theo chiều giao	Có	
	+ Điện năng phản kháng theo chiều nhận, vượt trước	Có	
	+ Điện năng phản kháng theo chiều nhận, chậm sau	Có	
	+ Điện năng phản kháng theo chiều giao, vượt trước	Có	
	+ Điện năng phản kháng theo chiều giao, chậm sau	Có	
	+ Công suất cực đại tác dụng theo chiều nhận	Có	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Công suất cực đại tác dụng theo chiều giao	Có	
	+ Các đại lượng đo khác: A, V, φ , $\cos\varphi$, F	Có	
	Đã được Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng Việt Nam phê duyệt mẫu	Đáp ứng (gửi kèm HSDT)	
	Phần mềm, dây kết nối máy tính đi kèm	Có	
	Giao thức truyền thông	Chào cụ thể	
	Cổng kết nối thông tin:	RS485 và RJ45	
II	Điều khiển xa MBA (tích hợp trong tủ)		
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Chỉ thị nấc phân áp máy biến áp	Có	
	Chỉ thị nhiệt độ dầu MBA	Có	
	Chỉ thị nhiệt độ cuộn dây phía cao áp (hạ áp) MBA	Có	
	Khóa điều khiển quạt mát MBA	Có	
	Khóa chuyển chế độ OLTC	Có	
	Giao tiếp với hệ thống SCADA	Đáp ứng	
III	Role bảo vệ chính:		
1	Rơ le bảo vệ so lệch máy biến áp F87T		
	Phù hợp với các nội dung yêu cầu tại bảng chào Role bảo vệ so lệch máy biến áp (F87T) tại mục 9.2	Đáp ứng	
2	Role bảo vệ quá dòng có hướng (F67/67N)		
a	Role:		
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Mã đặt hàng (ghi đầy đủ)	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn áp dụng	Chào cụ thể	
	Kiểu role	Số	
	Dòng định mức (In)	1 A	
	Điện áp định mức (Un)	110 VAC	
	Điện áp nguồn cung cấp	110 VDC	
	Role gồm 8 trạng thái, tín hiệu cắt bằng đèn LEDs	Có	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Số đầu vào dòng điện	Đáp ứng đủ và phù hợp với sơ đồ mạch chức năng	
	Số đầu vào điện áp	Đáp ứng đủ và phù hợp với sơ đồ mạch chức năng	
	Số nhóm cài đặt độc lập	2	
	Số đầu vào nhị phân của role (BI)	≥ 20	
	Số đầu ra nhị phân của role (BO)	≥ 9	
	Tích hợp các chức năng:		
	+ Quá dòng pha và quá dòng chạm đất (đặc tính phụ thuộc và độc lập) với 3 cấp	Có	
	+ Bảo vệ quá dòng có hướng	Có	
	+ Bảo vệ quá dòng chạm đất có hướng	Có	
	+ Bảo vệ quá dòng và quá dòng chạm đất	Có	
	+ Kiểm tra áp và hòa đồng bộ	Có	
	+ Tự động đóng lặp lại và kiểm tra đồng bộ	Có	
	+ Bảo vệ quá/kém áp	Có	
	+ Bảo vệ lỗi máy cắt	Có	
	+ Bảo vệ truyền cắt xa (Teleprotection: 85)	Có	
	+ Giám sát mạch cắt	Có	
	+ Thể hiện tình trạng máy cắt	Có	
	+ Ghi sự cố, sự kiện	Có	
	+ Đồng bộ thời gian thực	Có	
	+ Role lưu trữ ít nhất 1000 sự kiện	Có	
	+ Khác (Phù hợp với sơ đồ nguyên lý về đo lường và bảo vệ	Chào cụ thể	
	Giao thức	IEC 61850	
	Số cổng giao tiếp quang	≥ 1	
	Số cổng RJ45, có hỗ trợ giao thức IEC61850.	≥ 1	
	Cổng giao tiếp để cấu hình và cài đặt rơ le	≥ 01 cổng RS 232 hoặc USB type C	
	Cung cấp phần mềm giao tiếp với license không giới hạn thời gian và dây kết nối với máy tính để cấu hình, cài đặt	Đáp ứng	
3	BCU (Bay control unit):		
	Phù hợp với các nội dung yêu cầu tại bảng chào Bộ điều khiển mức ngăn (BCU) mục 10	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
3	Role bảo vệ chạm đất (F50/51G)		
	Nước sản xuất/nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Mã đặt hàng (ghi đầy đủ)	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn áp dụng	Chào cụ thể	
	Kiểu role	Số	
	Dòng định mức (In)	1 A	
	Điện áp nguồn cung cấp	110 VDC	
	Role gồm 8 trạng thái, tín hiệu cắt bằng đèn LEDs	Có	
	Số đầu vào dòng điện	Đáp ứng đủ và phù hợp với sơ đồ mạch chức năng	
	Số nhóm cài đặt	2	
	Tích hợp các chức năng:		
	+ Quá dòng pha và quá dòng chạm đất (đặc tính phụ thuộc và độc lập) với 3 cấp	Có	
	+ Bảo vệ chạm đất	Có	
	+ Bảo vệ quá dòng và quá dòng chạm đất	Có	
	+ Bảo vệ lỗi máy cắt	Có	
	+ Thể hiện tình trạng máy cắt	Có	
	+ Ghi sự cố, sự kiện	Có	
	+ Đồng bộ thời gian thực	Có	
	+ Role lưu trữ ít nhất 1000 sự kiện	Có	
	+ Khác (Phù hợp với sơ đồ nguyên lý về đo lường và bảo vệ	Chào cụ thể	
	Số đầu vào nhị phân của Role	Chào cụ thể	
	Số đầu ra nhị phân của Role	Chào cụ thể	
	Hiển thị	Màn hình LCD, Đèn LED sáng	
	Số cổng giao tiếp nối tiếp	≥ 4	
	Giao thức	IEC 61850	
	Số cổng để kết nối với Switch mức ngăn	≥ 2	
	Số cổng giao tiếp quang	≥ 1	
	Số cổng RJ45, có hỗ trợ giao thức IEC61850.	≥ 1	
	Cổng giao tiếp để cấu hình và cài đặt rơ le	≥ 01 cổng RS 232 hoặc USB type C	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Cung cấp phần mềm giao tiếp với license không giới hạn thời gian và dây kết nối với máy tính để cấu hình, cài đặt	Đáp ứng	
5	Role tự động điều áp (F90)		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Xuất xứ thiết bị	Chào cụ thể	
	Mã thiết bị	Chào cụ thể	
	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255, IEC 61850	
	Các tiêu chuẩn quản lý chất lượng		
	Tổ chức chứng nhận quản lý chất lượng		
	Yêu cầu cấu trúc role		
	Role thiết kế theo dạng hộp, sẵn sàng để lắp đặt trên mặt tủ	Đáp ứng	
	Màn hình hiển thị: loại tinh thể lỏng (LCD), để hiển thị thông số vận hành	Đáp ứng	
	Hàng kẹp	dạng vít vặn	
	Nút nhấn có thể lập trình	≥ 6	
	Đèn LED có thể lập trình	≥ 12	
	Môi trường vận hành		
	+ Nhiệt độ vận hành	0 °C đến 55°C	
	+ Nhiệt độ lưu kho, vận chuyển	0 °C đến 70°C	
	+ Độ ẩm	95%	
	Thông số kỹ thuật		
	Tần số	50Hz	
	Nguồn cung cấp		
	+ Nguồn cung cấp cho role	110 VDC	
	+ Dải điện áp làm việc của của role	+ 90-150 VDC	
	Đầu vào mạch dòng		
	+ Số đầu vào mạch dòng	≥ 04	
	+ Dòng điện định mức	1A và 5A	
	Đầu vào mạch áp		
	+ Số đầu vào mạch áp	≥ 04	
	+ Điện áp định mức	50-150VAC	
	Tín hiệu đầu vào số (Binary Input)	Các tín hiệu đầu vào số phải có khả năng cấu	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
		hình, lập trình linh hoạt bằng phần mềm	
	+ Số tín hiệu đầu vào	≥ 16 (đủ cho các mạch chức năng theo thiết kế)	
	+ Điện áp	110 VDC	
	Tín hiệu đầu ra số (Binary Output)	Các tín hiệu đầu ra số phải có khả năng cấu hình, lập trình linh hoạt bằng phần mềm	
	+ Số tín hiệu đầu ra	≥ 06 (đủ cho các mạch chức năng theo thiết kế)	
	+ Điện áp định mức đầu ra	110 VDC	
	+ Dòng định mức đầu ra	Chế độ vận hành liên tục: ≥ 5 A. Điện áp chịu đựng: 250 VDC	
	+ Tiếp điểm điều khiển có dòng tức thời có thể chịu đựng:	≥ 30 A trong 0,5 s ≥ 250 VDC + giá trị giới hạn cho thời gian hoạt động (operating time) đối với việc ngắt (break) tiếp điểm: ≤ 30 ms	
	Ngõ vào tương tự	Tối thiểu 06 đầu vào tương tự cho chỉ thị nấc phân áp, nhiệt độ dầu, nhiệt độ cuộn dây các phía, đáp ứng phù hợp với loại tín hiệu dòng 0...20 mA, 4...20	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
		mA.	
	Role phải có khả năng tự động kiểm tra và có cảnh báo trong trường hợp role bị hỏng (Self-supervision)	Đáp ứng	
	Bộ ghi nhận sự kiện (Event Recorder) Bộ ghi nhận sự cố (Fault Recorder)	Tối thiểu 512 sự kiện Tối thiểu 05 dữ liệu.	
	Bộ nhớ bất khả biến (Non-Volatile Memory) để lưu trữ các sự kiện, sự cố.	Có	
	Có khả năng hiển thị các giá trị cài đặt, giá trị đo lường, thông tin sự cố. Role phải có các nút để điều hướng hiển thị các giá trị này	Đáp ứng	
	Role phải có khả năng cấu hình, cài đặt và truy xuất được từ xa các dữ liệu như thông số cài đặt role, dữ liệu sự cố từ hệ thống SCADA	Đáp ứng	
	Đồng bộ thời gian thực	Theo giao thức SNTP hoặc NTP	
	Chức năng	Cho phép cấu hình lựa chọn sử dụng hoặc cô lập từng chức năng	
	+ Lựa chọn chế độ Tự chỗ/Từ xa (Local/Remote)	Có	
	+ Thao tác tăng/giảm nấc OLTC	Có	
	+ Lựa chọn chế độ vận hành: độc lập/song song/chính/phụ	Có	
	+ Cho phép lựa chọn các nguyên lý điều áp song song: chính/phụ; dòng vòng tối thiểu; trở kháng ngược	Có	
	+ Khoá điều áp khi quá dòng, quá áp, kém áp	Có	
	+ Đo lường dòng điện 3 pha, cân bằng tải	Có	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Chức năng hiển thị điện áp và nấc OLTC	Có	
	+ Có chức năng ghi nhận số lần đổi nấc MBA	Có	
	Chức năng truyền thông riêng để kết nối với role điều áp tương ứng cho chức năng điều áp song song với số lượng F90 cho phép kết nối: Tối thiểu 02 (dự phòng cho trường hợp trạm có 03 MBA)	Có tối thiểu 01 cổng quang hoặc RJ45 riêng để có thể phục vụ cho kết nối giữa các role F90 điều áp song song	
	Chức năng truyền thông theo giao thức IEC61850.	Đáp ứng	
	Chức năng mở rộng: Hỗ trợ tải Comtrade file (có tài liệu hướng dẫn).	Đáp ứng	
	Cổng giao tiếp		
	Cổng truyền thông với hệ thống: (ethernet)	Tối thiểu 01 cổng giao tiếp RJ45 và 1 cổng giao tiếp quang hỗ trợ giao thức IEC 61850-8-1.	
	Cổng giao tiếp với thiết bị ngoại vi: (serial) để kết nối đồng hồ chỉ thị nấc phân áp, nhiệt độ dầu, nhiệt độ cuộn dây.	Tối thiểu 01 cổng RS485 theo giao thức Modbus RTU	
	Cổng giao tiếp để cấu hình và cài đặt role	ít nhất 01 cổng RS 232 hoặc USB type C	
	Cổng đồng bộ thời gian IRIG-B	Ít nhất 1 cổng hoặc có chuẩn đồng bộ thời gian theo SNTP hoặc NTP (tùy theo hiện trạng thực tế của trạm biến áp)	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Yêu cầu bảo mật Ít nhất 02 lớp mật khẩu bảo vệ. + Cấp 1: Cho phép người sử dụng xem các giá trị cài đặt và trích xuất các sự kiện từ role. + Cấp 2: Cho phép người sử dụng cấu hình cài đặt và thử nghiệm role.	Đáp ứng	
	Tài liệu kỹ thuật và phụ kiện kèm theo: Mỗi Role được cấp kèm các tài liệu và phụ kiện sau:		
	Phần mềm giao tiếp với bản quyền đầy đủ các tính năng và không giới hạn thời gian sử dụng. Thiết bị cập nhật được phần mềm phiên bản mới theo quy định của NSX (tối thiểu được cập nhật trong thời gian bảo hành). Dây đầu nối cần thiết cho việc thí nghiệm và cài đặt, cấu hình role thông qua máy tính.	Đáp ứng	
	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của role	Đáp ứng	
	Kiểm tra, thử nghiệm		
	Thử nghiệm thường xuyên: - Thử nghiệm các khối (Modules) trong role (PSU Tests) - Thử nghiệm các chức năng của role (Functional Tests)	Đáp ứng	
	Thử nghiệm điển hình: - Role được thử nghiệm điển hình phải cùng chủng loại, cùng nhà sản xuất, nước sản xuất với role chào thầu; - Hạng mục thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60255 (phiên bản cập nhật mới nhất), gồm các hạng mục thử nghiệm sau: + Thử nghiệm miễn nhiễm điện từ trường: IEC 60255-26 (2013). + Thử nghiệm khả năng chịu tác động của điện từ trường: • Phóng tĩnh điện (Electrostatic Discharge): IEC 61000-4-2 levels 1,2,3,4; IEC 60255-26	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	<ul style="list-style-type: none"> Quá trình chuyển tiếp nhanh bằng điện (Electrical Fast Transient): IEC 61000-4-4; IEC 60255-26 Miễn nhiễm từ trường tần số điện (Power Frequency Magnetic Field Immunity): IEC 61000-4-8 Miễn nhiễm xung từ trường (Impulse Magnetic Field Immunity): IEC 61000-4-9 Sụt áp, gián đoạn ngắn, dao động và điện áp gợn (Voltage Dips, Short Interruptions, Variations and Ripple): IEC 61000-4-11; IEC 60255-26 Tần số vô tuyến bức xạ điện từ trường (Radiated Radio Frequency Electromagnetic Field): IEC 61000-4-3; IEC 60255-26 Khả năng chịu đựng quá điện áp (Surge Withstand): IEC 60255-26 <p>+ Thử nghiệm khả năng chịu đựng các điều kiện môi trường:</p> <ul style="list-style-type: none"> Môi trường lạnh: IEC 60068-2-1 Môi trường nóng khô: IEC 60068-2-2 Môi trường nóng ẩm: IEC 60068-2-30 Shock nhiệt độ: IEC 60068-2-14 Sự xâm nhập của các vật thể: IEC 60529 Rung động: IEC 60255-21-1; IEC 60255-21-2; IEC 60255-21-3 <p>+ Thử nghiệm an toàn:</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> Mức chịu đựng của điện môi: IEC 60255-27 Xung điện: IEC 60255-27 Điện trở cách điện: IEC 60255-27 Mức an toàn của tia laser: IEC 60825-1 Mức an toàn của sản phẩm: IEC 60255-1 		
	<p>Thử nghiệm nghiệm thu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Thử nghiệm chức năng đo lường. Thử nghiệm các chức năng bảo vệ của role. Thử nghiệm chức năng hỗ trợ tải Comtrade file qua giao thức IEC61850. 	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Đào tạo hướng dẫn cài đặt, thí nghiệm role cho cán bộ kỹ thuật của Bên mua	Đáp ứng	
6	Role cắt khoá (Trip – Lockout) F86		
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Mã đặt hàng	Chào cụ thể	
	Kiểu	Chào cụ thể	
	Số tiếp điểm đầu ra	Đáp ứng đủ cho các mạch chức năng	
	Nguồn cung cấp	110 VDC	
	Thời gian tác động	< 10 ms	
	Có cơ cấu để giải trừ được từ xa và tại chỗ	Có	
	* Role này không tích hợp với role khác	Đáp ứng	
7	Role giám sát mạch cắt (F74)		
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Mã đặt hàng	Chào cụ thể	
	Số tiếp điểm đầu ra	Đáp ứng đủ cho các mạch chức năng	
	Kiểu	Điện-cơ hoặc số	
	Nguồn cung cấp	110 VDC	
	* Role này không tích hợp với role khác	Đáp ứng	

14. Tủ điều khiển bảo vệ phân đoạn 110 kV

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
I	Đo lường		
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn áp dụng	Chào cụ thể	
	Loại đo lường	Số, đa chức năng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Dòng vào định mức	1 A	
	Cấp chính xác	Ghi rõ	
	Đo được các thông số:		
	+ Dòng điện (A)	Đáp ứng	
	+ Điện áp (V)	Đáp ứng	
	+ Công suất tác dụng (Wh)	Đáp ứng	
	+ Công suất phản kháng (VAR)	Đáp ứng	
	+ Hệ số công suất (Power factor)	Đáp ứng	
	+ Chức năng khác ...	Chào cụ thể	
	Giao thức	Nêu cụ thể	
	Hiển thị	Đèn LED sáng	
II	Role bảo vệ chính:		
1	Role bảo vệ khoảng cách (F21/21N)		
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Mã đặt hàng (ghi đầy đủ)	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn áp dụng	Chào cụ thể	
	Kiểu role	Số	
	Dòng định mức (In)	1 A	
	Điện áp định mức (Un)	110 VAC	
	Điện áp nguồn cung cấp	110 VDC	
	Role gồm 8 trạng thái, tín hiệu cắt bằng đèn LEDs	Có	
	Số đầu vào dòng điện	Đáp ứng đủ và phù hợp với sơ đồ mạch chức năng	
	Số đầu vào điện áp	Đáp ứng đủ và phù hợp với sơ đồ mạch chức năng	
	Số nhóm cài đặt	≥ 4	
	Tích hợp các chức năng:		
	+ Bảo vệ khoảng cách pha - pha	Có	
	+ Bảo vệ khoảng cách pha - đất	Có	
	+ Quá dòng pha và quá dòng chạm đất (đặc tính phụ thuộc và độc lập) với 3 cấp	Có	
	+ Bảo vệ quá dòng có hướng	Có	
	+ Bảo vệ quá dòng chạm đất có hướng	Có	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Bảo vệ quá dòng và quá dòng chạm đất	Có	
	+ Kiểm tra áp và hòa đồng bộ	Có	
	+ Tự động đóng lặp lại và kiểm tra đồng bộ	Có	
	+ Bảo vệ quá/kém áp	Có	
	+ Bảo vệ lỗi máy cắt	Có	
	+ Giám sát mạch cắt	Có	
	+ Ghi sự cố, sự kiện	Có	
	+ Đồng bộ thời gian thực	Có	
	+ Role lưu trữ ít nhất 1000 sự kiện	Có	
	+ Khác (Phù hợp với sơ đồ nguyên lý về đo lường và bảo vệ)	Chào cụ thể	
	Giao thức	IEC 61850	
	Số cổng giao tiếp quang	≥ 1	
	Số cổng RJ45, có hỗ trợ giao thức IEC61850.	≥ 1	
	Số cổng giao tiếp để cài đặt và cấu hình	≥ 01 cổng RS 232 hoặc USB type C	
	Cung cấp phần mềm giao tiếp với license không giới hạn thời gian và dây kết nối với máy tính để cấu hình, cài đặt	Đáp ứng	
2	BCU (Bay control unit):		
	Phù hợp với các nội dung yêu cầu tại bảng chào Bộ điều khiển mức ngăn (BCU) mục 10	Đáp ứng	
3	Role bảo vệ so lệch thanh cái (F87B)		
	Phù hợp với các nội dung yêu cầu tại bảng chào Role bảo vệ so lệch thanh cái (F87B) tại mục 9.3	Đáp ứng	
4	Role cắt khoá (Trip – Lockout) F86		
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Mã đặt hàng	Chào cụ thể	
	Kiểu	Chào cụ thể	
	Số tiếp điểm đầu ra	Đáp ứng đủ cho các mạch chức năng	
	Nguồn cung cấp	110 VDC	
	Thời gian tác động	< 10 ms	
	Có cơ cấu để giải trừ được từ xa và tại chỗ	Có	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	* Role này không tích hợp với role khác	Đáp ứng	
5	Role giám sát mạch cắt (F74)		
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Mã đặt hàng	Chào cụ thể	
	Số tiếp điểm đầu ra	Đáp ứng đủ cho các mạch chức năng	
	Kiểu	Chào cụ thể	
	Nguồn cung cấp	110 VDC	
	* Role này không tích hợp với role khác	Đáp ứng	

15. Tủ xoay chiều

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Vỏ tủ		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Cấp bảo vệ	IP 41	
	Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển	IEC 144	
	Kích thước và màu sắc đồng bộ toàn trạm		
	Cao (Height)	≤ 2200 mm	
	Rộng (Width)	800 mm	
	Sâu (Depth)	800 mm	
	Độ dày của lớp kim loại làm vỏ tủ	≥ 2 mm	
	Màu sơn: Phù hợp với tủ ĐKBV trang bị mới trong dự án	Đáp ứng	
	Kiểu sơn: Sơn tĩnh điện	Đáp ứng	
	Cửa: Cửa đằng sau (hoặc cả trước và sau)	Đáp ứng	
	Góc mở của cửa: 135^0	Đáp ứng	
	Cửa có tay cầm: Tay cầm có khóa	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Tủ có cửa thông khí cho không khí đối lưu khi bộ sấy hoạt động, các cửa thông khí có lưới chắn côn trùng và tấm lọc bụi.	Đáp ứng	
5	Thanh cái	3P+N	
	Điện áp định mức	380/220 VAC	
	Dòng điện định mức	≥ 600 A	
	Khả năng chịu đựng ngắn mạch	40 kA	
	Loại cách điện thanh cái	Chào cụ thể	
	Tiết diện thanh cái	Chào cụ thể	
	Vật liệu chế tạo	Chào cụ thể	
6	(*) Đồng hồ đo dòng điện (Ammeter [A])		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Số lượng	Theo bản vẽ	
	Cấp chính xác (Accuracy class)	2	
7	(*) Đồng hồ đo điện áp (Voltmeter [V])		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Số lượng	Theo bản vẽ	
	Cấp chính xác (Accuracy class)	2	
(*)	Nhà thầu có thể sử dụng multimeter thay thế cho Voltmeter và Ammeter		
8	Công tơ đa giá/2 hướng đo đếm điện năng		
	- Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	- Mã hiệu	Chào cụ thể	
	- Tiêu chuẩn áp dụng	Chào cụ thể	
	- Loại: 3 pha, đa giá, 2 hướng, lập trình được	Đáp ứng	
	- Dòng định mức đầu vào	1 A	
	- Điện áp định mức đầu vào	110 VAC	
	- Nguồn cung cấp	Self supply	
	- Cấp chính xác		
	+ Wh	0,5	
	+ Varh	2	
	- Đo được các thông số sau:	Đáp ứng	
	+ Điện năng tác dụng tổng theo chiều thuận	Có	
	+ Điện năng tác dụng tổng theo chiều giao	Có	
	+ Điện năng phản kháng theo chiều nhận, vượt trước	Có	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Điện năng phản kháng theo chiều nhận, chậm sau	Có	
	+ Điện năng phản kháng theo chiều giao, vượt trước	Có	
	+ Điện năng phản kháng theo chiều giao, chậm sau	Có	
	+ Công suất cực đại tác dụng theo chiều nhận	Có	
	+ Công suất cực đại tác dụng theo chiều giao	Có	
	+ Các đại lượng đo khác: A, V, φ , $\cos\varphi$, F	Có	
	- Đã được Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng Việt Nam phê duyệt mẫu	Đáp ứng	
	- Phần mềm, dây kết nối máy tính đi kèm	Có	
	Cổng kết nối thông tin:	RS485 và RJ45	
9	Relay quá/kém áp (F27/59)		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Số lượng (Quantity)	Xem bản vẽ	
	Điện áp	230 VAC	
	Dây cài đặt cho F27	Chào cụ thể	
	Dây cài đặt cho F59 phải có tối thiểu 02 cặp cài đặt;	Đáp ứng	
	Số lượng tiếp điểm phụ	Đáp ứng các mạch cơ bản và dự phòng	
	Rơ le phải là loại cài đặt được điện áp tác động, thời gian tác động để đi cắt các MCCB tổng	Đáp ứng	
10	Relay khóa liên động		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Loại liên động (điện / cơ khí)	Ghi cụ thể	
11	Bộ tự động chuyển đổi nguồn		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Bộ tự động chuyển đổi nguồn có lập trình, liên động điện chống đóng đồng thời các nguồn (tích hợp trong BCU)	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
12	Aptomat lộ vào, phân đoạn 4P		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Loại MCCB, 3 pha, truyền động bằng mô tơ, loại nhiệt từ, có đường đặc tính cắt loại C.	Đáp ứng	
	Số cực	4P	
	Số lượng	4	
	Dòng điện định mức	≥ 300 A	
	Khả năng chịu dòng ngắn mạch	55 kA	
	Tiếp điểm phụ	Đáp ứng đủ các mạch cần thiết	
13	Aptomat lộ ra 2P:		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Loại MCB, xoay chiều, loại nhiệt từ, có đường đặc tính cắt loại C.	Đáp ứng	
	Số cực	2P	
	Số lượng	Theo bản vẽ	
	Dòng điện định mức	Theo bản vẽ	
	Khả năng chịu dòng ngắn mạch (kA)	25 kA	
	Tiếp điểm phụ	1 set/1 MCB	
14	Aptomat lộ ra 4P:		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Loại MCB, loại nhiệt từ, có đường đặc tính cắt loại C.	Đáp ứng	
	Số cực	4P	
	Số lượng	Theo bản vẽ	
	Dòng điện định mức	Theo bản vẽ	
	Khả năng chịu dòng ngắn mạch (kA)	25 kA	
	Tiếp điểm phụ	1 set/1 MCB	
15	Chống sét hạ thế		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu đặt hàng	Chào cụ thể	
	Loại	3 pha 4 dây	
	Khả năng chịu dòng sét lớn nhất (kA)	100	
	Số lượng	Theo bản vẽ	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
16	BCU để kết nối tín hiệu cho hệ thống điều khiển tích hợp		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm: - IEC 60255: Measuring relays and protection equipment; - IEC 60068: Environmental testing; IEC 61000: Electromagnetic compatibility (EMC); - IEC 68150: Communication networks and systems for power utility automation; - IEC 60870: Telecontrol equipment and systems; - Hoặc các tiêu chuẩn tương đương khác	Đáp ứng	
	Các tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Chào cụ thể	
	Tổ chức chứng nhận quản lý chất lượng	Chào cụ thể	
	Mô tả		
	Loại BCU: Kỹ thuật số.	Đáp ứng	
	BCU được thiết kế với vỏ bảo vệ có khả năng đáp ứng các yêu cầu về cách điện, tương thích điện từ, chịu đựng tác động của môi trường và độ bền cơ theo tiêu chuẩn IEC 60255.	Đáp ứng	
	Thiết kế theo dạng hộp hoặc chuẩn rack 19” (chuẩn rack 19 inch), sẵn sàng để lắp đặt trên mặt tủ.	Đáp ứng	
	Màn hình hiển thị: loại tinh thể lỏng (LCD) để hiển thị tối thiểu các thông tin sau: + Hiển thị trạng thái các thiết bị đóng cắt, các nút thao tác điều khiển đóng cắt thiết bị, nút điều khiển tại chỗ/từ xa cho từng ngăn lộ, tín hiệu báo, đèn báo điều khiển tại chỗ/từ xa (LOCAL/REMOTE). + Hiển thị các thông số vận hành chính: U, I, P, Q, F, hệ số công suất, Wh, Varh. Những thông số vận hành được đo theo từng pha thì	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	phải có khả năng hiển thị tất cả các pha hoặc lựa chọn hiển thị theo từng pha.		
	Hàng kẹp: dạng vít vặn	Đáp ứng	
	Môi trường vận hành của thiết bị		
	+ Nhiệt độ vận hành: 0 °C đến 55 °C	Đáp ứng	
	+ Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho: 0 °C đến 70 °C	Đáp ứng	
	+ Độ ẩm: $\geq 90 \%$.	Đáp ứng	
	Thông số kỹ thuật:		
	Nguồn cung cấp		
	Điện áp: 110 VDC	Chào cụ thể	
	Dải điện áp: 90 - 250 VDC	Chào cụ thể	
	Khối tín hiệu đầu vào (Binary Input):		
	+ Điện áp: 110 VDC + Số đầu vào : Đáp ứng đủ và phù hợp với sơ đồ mạch chức năng và dự phòng 20 %	Chào cụ thể	
	Cho phép người dùng cấu hình, lập trình linh hoạt các tín hiệu đầu vào bằng phần mềm.	Đáp ứng	
	Khối tín hiệu đầu ra (Binary Output):		
	Số đầu ra: ≥ 24 trong đó, có tối thiểu 10 đầu ra loại 02 bit.	Chào cụ thể	
	Cho phép người dùng cấu hình, lập trình linh hoạt các tín hiệu đầu ra bằng phần mềm.	Đáp ứng	
	Dòng liên tục: ≥ 5 A	Chào cụ thể	
	Dòng tức thời có thể chịu đựng trong 1 s: ≥ 10 A	Chào cụ thể	
	Thời gian tác động tối thiểu: ≤ 20 ms	Chào cụ thể	
	Có chức năng tự động kiểm tra và cảnh báo trong trường hợp BCU bị hỏng	Đáp ứng	
	Có chức năng PLC cho phép người dùng tùy chỉnh cấu hình, lập trình theo nhu cầu vận hành.	Đáp ứng	
	Bộ ghi nhận sự kiện (event): Tối thiểu 512 sự kiện	Chào cụ thể	
	Giao thức truyền tin và cổng giao tiếp:		
	Giao thức truyền tin:	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Giao thức IEC 61850: phải hỗ trợ đầy đủ khối đầu vào và khối đầu ra như yêu cầu kỹ thuật . + Giao thức Modbus (đồng bộ với giao thức truyền tin của đồng hồ đo lường đa chức năng (Multimeter)) ,		
	Cổng giao tiếp theo giao thức IEC 61850 gồm: + RJ45 \geq 01 cổng + Cổng quang: \geq 01 cổng	Chào cụ thể	
	Cổng giao tiếp theo giao thức Modbus: \geq 01 cổng	Chào cụ thể	
	Cổng giao tiếp để cấu hình và cài đặt BCU: \geq 01 cổng loại RS232 hoặc RJ45 hoặc USB hoặc USB type C.	Chào cụ thể	
	Yêu cầu về đồng bộ thời gian: BCU hỗ trợ chức năng đồng bộ thời gian theo giao thức SNTP (Client).	Đáp ứng	
	Yêu cầu về bảo mật: Hỗ trợ tối thiểu 02 cấp bảo mật: + Cấp 1: Cho phép người dùng xem các giá trị cài đặt và trích xuất các sự kiện từ BCU. + Cấp 2: Cho phép người dùng cấu hình cài đặt và thử nghiệm BCU.	Đáp ứng	
	Phụ kiện:		
	- Phần mềm giao tiếp có license không giới hạn thời gian sử dụng, bao gồm: + Cấu hình BCU theo các giao thức truyền tin IEC 61850, Modbus + Cấu hình chức năng PLC - Các dây kết nối đi kèm.	Đáp ứng	
	- Tài liệu hướng dẫn cấu hình, cài đặt và sử dụng của BCU: + Tài liệu hướng dẫn cấu hình, cài đặt BCU theo giao thức IEC 61850. + Tài liệu hướng dẫn cấu hình, cài đặt BCU theo giao thức Modbus. + Tài liệu hướng dẫn cấu hình PLC.	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Tài liệu hướng dẫn sử dụng BCU. - Toàn bộ file cấu hình hệ thống.		
	Các phụ kiện đi kèm để lắp đặt hoàn chỉnh thiết bị BCU, kể cả các chân, đế cắm của hàng kẹp theo đúng số lượng đầu vào (Input) và đầu ra (Output).	Đáp ứng	
	Thử nghiệm điển hình: - Thử nghiệm tương thích điện từ trường: IEC 60255-26. - Thử nghiệm khả năng chịu tác động của điện từ trường: + Phóng tĩnh điện (Electrostatic Discharge): IEC 61000-4-2 levels 1,2,3,4; IEC 60255-26. + Quá trình chuyển tiếp nhanh bằng điện (Electrical Fast Transient): IEC 61000-4-4; IEC 60255-26. + Miễn nhiễm từ trường tần số điện (Power Frequency Magnetic Field Immunity): IEC 61000-4-8. + Miễn nhiễm xung từ trường (Impulse Magnetic Field Immunity): IEC 61000-4-9. + Sụt áp, gián đoạn ngắn, dao động và điện áp gợn (Voltage Dips, Short Interruptions, Variations and Ripple): IEC 61000-4-11; IEC 60255-26 + Tần số vô tuyến bức xạ điện từ trường (Radiated Radio-Frequency Electromagnetic Field): IEC 61000-4-3; IEC 60255-26. + Khả năng chịu đựng quá điện áp (Surge Withstand): IEC 60255-26. - Thử nghiệm khả năng chịu đựng các điều kiện môi trường: + Môi trường lạnh (Environmental Testing Cold): IEC 60068-2-1. + Môi trường nóng khô (Environmental Testing - Dry Heat): IEC 60068-2-2.	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Môi trường nóng ẩm (Environmental Testing - Damp Heat, Cyclic): IEC 60028-2-30 + Sự xâm nhập của các vật thể (Degrees of Protection Provided by Enclosures): IEC 60529. + Rung động (Vibration tests): IEC 60255-21-1; IEC 60255-21-2; IEC 60255-21-3 - Thử nghiệm an toàn (Product Safety Requirements): + Mức chịu đựng của điện môi: IEC 60255-27. + Xung điện: IEC 60255-27. + Điện trở cách điện: IEC 60255-27 + Mức an toàn của tia laser (Safety of Laser Products): IEC 60825-1. + Mức an toàn của sản phẩm (Common Requirements): IEC 60255-1. Giấy chứng nhận của đơn vị thử nghiệm hoặc chứng kiến thử nghiệm độc lập về thiết bị BCU phù hợp với tiêu chuẩn IEC 61850.		
	Thử nghiệm thường xuyên - Thử nghiệm các khối (Modules) trong BCU (PSU Tests) - Thử nghiệm các chức năng của BCU (Functional Tests).	Đáp ứng	
	Thử nghiệm nghiệm thu Kiểm tra các chức năng hoạt động của thiết bị BCU	Đáp ứng	

16. Tủ một chiều

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể	
2	Mã hiệu	Chào cụ thể	
3	Vỏ tủ		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Cấp bảo vệ (Protection Degree)	IP 41	
	Tiêu chuẩn áp dụng (Applicable standard)	IEC 60439	
	Kích thước và màu sắc đồng bộ toàn trạm		
	Cao (Height)	≤ 2200 mm	
	Rộng (Width)	800 mm	
	Sâu (Depth)	800 mm	
	Độ dày của lớp kim loại làm vỏ tủ	≥ 2 mm	
	Màu sơn: Phù hợp với tủ ĐKBV trang bị mới trong dự án	Đáp ứng	
	Kiểu sơn: Sơn tĩnh điện	Đáp ứng	
	Cửa: Cửa đằng sau (hoặc cả trước và sau)	Đáp ứng	
	Góc mở của cửa: 135°	Đáp ứng	
	Cửa có tay cầm: Tay cầm có khóa	Đáp ứng	
	Tủ có cửa thông khí cho không khí đối lưu khi bộ sấy hoạt động, các cửa thông khí có lưới chắn côn trùng và tấm lọc bụi.	Đáp ứng	
4	Thanh cái	P+N	
	Dòng điện định mức	≥ 300 A	
	Khả năng chịu đựng ngắn mạch	20 kA	
	Loại cách điện thanh cái	Chào cụ thể	
	Tiết diện thanh cái	Chào cụ thể	
	Vật liệu chế tạo	Chào cụ thể	
5	Đồng hồ đo dòng điện (Ammeter [A])		
	Nhà máy/Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Số lượng	Theo bản vẽ	
	Cấp chính xác	2	
6	Đồng hồ đo điện áp (Voltmeter [V])		
	Nhà máy/Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Số lượng	Theo bản vẽ	
	Cấp chính xác	2	
7	Relay quá/kém áp (F27/59)		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Số lượng	Theo bản vẽ	
	Điện áp	110 VDC	
	Dây cài đặt cho F27	Chào cụ thể	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Dây cài đặt cho F59 phải có tối thiểu 02 cấp cài đặt;	Đáp ứng	
	Số lượng tiếp điểm phụ	Đáp ứng các mạch cơ bản và dự phòng	
	Rơ le phải là loại cài đặt được điện áp tác động, thời gian tác động để đi cắt các MCCB tổng.		
	Kết nối lên hệ thống máy tính, SCADA	Đáp ứng	
8	Relay bảo vệ chạm đất (F64)		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Số lượng (Quantity)	Theo bản vẽ	
	Điện áp định mức	110 VDC	
	Dãi cài đặt	Chào cụ thể	
	Số lượng tiếp điểm phụ	Đáp ứng các mạch cơ bản và dự phòng	
	Kết nối lên hệ thống máy tính, SCADA	Đáp ứng	
9	Khóa liên động		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Trang bị bộ tự động chuyển nguồn có lập trình, có liên động điện chống đóng đồng thời hai nguồn (tích hợp trong BCU)	Đáp ứng	
10	Aptomat lộ vào, phân đoạn		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu sản phẩm	Chào cụ thể	
	Loại 110 VDC, MCCB, truyền động bằng mô tơ, loại nhiệt từ, có đường đặc tính cắt loại C.	Đáp ứng	
	Số cực	2P	
	Số lượng	Theo bản vẽ	
	Dòng định mức	100 A	
	Tiếp điểm phụ	Đáp ứng các mạch cần thiết	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
11	Aptomat lộ ra		
	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu sản phẩm	Chào cụ thể	
	Loại 110 VDC , MCCB, loại nhiệt từ, có đường đặc tính cắt loại C.	Đáp ứng	
	Số cực	2P	
	Số lượng	Theo bản vẽ	
	Dòng điện định mức	Theo bản vẽ	
	Tiếp điểm phụ (NO+NC)	1 set/ 01 MCB	
12	BCU để kết nối tín hiệu cho hệ thống điều khiển tích hợp		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm: - IEC 60255: Measuring relays and protection equipment; - IEC 60068: Environmental testing; IEC 61000: Electromagnetic compatibility (EMC); - IEC 68150: Communication networks and systems for power utility automation; - IEC 60870: Telecontrol equipment and systems; - Hoặc các tiêu chuẩn tương đương khác	Đáp ứng	
	Các tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Chào cụ thể	
	Tổ chức chứng nhận quản lý chất lượng	Chào cụ thể	
	Mô tả		
	Loại BCU: Kỹ thuật số.	Đáp ứng	
	BCU được thiết kế với vỏ bảo vệ có khả năng đáp ứng các yêu cầu về cách điện, tương thích điện từ, chịu đựng tác động của môi trường và độ bền cơ theo tiêu chuẩn IEC 60255.	Đáp ứng	
	Thiết kế theo dạng hộp hoặc chuẩn rack 19” (chuẩn rack 19 inch), sẵn sàng để lắp đặt trên mặt tủ.	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Màn hình hiển thị: loại tinh thể lỏng (LCD) để hiển thị tối thiểu các thông tin sau: + Hiển thị trạng thái các thiết bị đóng cắt, các nút thao tác điều khiển đóng cắt thiết bị, nút điều khiển tại chỗ/từ xa cho từng ngăn lộ, tín hiệu báo, đèn báo điều khiển tại chỗ/từ xa (LOCAL/REMOTE). + Hiển thị các thông số vận hành chính: U, I, P, Q, F, hệ số công suất, Wh, Varh. Những thông số vận hành được đo theo từng pha thì phải có khả năng hiển thị tất cả các pha hoặc lựa chọn hiển thị theo từng pha.	Đáp ứng	
	Hàng kẹp: dạng vít vặn	Đáp ứng	
	Môi trường vận hành của thiết bị		
	+ Nhiệt độ vận hành: 0 °C đến 55 °C	Đáp ứng	
	+ Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho: 0 °C đến 70 °C	Đáp ứng	
	+ Độ ẩm: $\geq 90 \%$.	Đáp ứng	
	Thông số kỹ thuật:		
	Nguồn cung cấp		
	Điện áp: 110 VDC	Chào cụ thể	
	Dải điện áp: 90 - 250 VDC	Chào cụ thể	
	Khối tín hiệu đầu vào (Binary Input):		
	+ Điện áp: 110 VDC + Số đầu vào: đáp ứng đủ và phù hợp với sơ đồ mạch chức năng, dự phòng 20 %.	Chào cụ thể	
	Cho phép người dùng cấu hình, lập trình linh hoạt các tín hiệu đầu vào bằng phần mềm.	Đáp ứng	
	Khối tín hiệu đầu ra (Binary Output):		
	Số đầu ra: ≥ 24 trong đó, có tối thiểu 10 đầu ra loại 02 bit.	Chào cụ thể	
	Cho phép người dùng cấu hình, lập trình linh hoạt các tín hiệu đầu ra bằng phần mềm.	Đáp ứng	
	Dòng liên tục: $\geq 5 \text{ A}$	Chào cụ thể	
	Dòng tức thời có thể chịu đựng trong 1 s: $\geq 10 \text{ A}$	Chào cụ thể	
	Thời gian tác động tối thiểu: $\leq 20 \text{ ms}$	Chào cụ thể	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Có chức năng tự động kiểm tra và cảnh báo trong trường hợp BCU bị hỏng	Đáp ứng	
	Có chức năng PLC cho phép người dùng tùy chỉnh cấu hình, lập trình theo nhu cầu vận hành.	Đáp ứng	
	Bộ ghi nhận sự kiện (event): Tối thiểu 512 sự kiện	Chào cụ thể cụ thể	
	Giao thức truyền tin và cổng giao tiếp:		
	Giao thức truyền tin: + Giao thức IEC 61850: phải hỗ trợ đầy đủ khối đầu vào và khối đầu ra như yêu cầu kỹ thuật. + Giao thức Modbus (đồng bộ với giao thức truyền tin của đồng hồ đo lường đa chức năng (Multimeter))	Đáp ứng	
	Cổng giao tiếp theo giao thức IEC 61850 gồm: + RJ45 \geq 01 cổng + Cổng quang: \geq 01 cổng	Chào cụ thể	
	Cổng giao tiếp theo giao thức Modbus: \geq 01 cổng	Chào cụ thể	
	Cổng giao tiếp để cấu hình và cài đặt BCU: \geq 01 cổng loại RS232 hoặc RJ45 hoặc USB hoặc USB type C.	Chào cụ thể	
	Yêu cầu về đồng bộ thời gian: BCU hỗ trợ chức năng đồng bộ thời gian theo giao thức SNTP (Client).	Đáp ứng	
	Yêu cầu về bảo mật: Hỗ trợ tối thiểu 02 cấp bảo mật: + Cấp 1: Cho phép người dùng xem các giá trị cài đặt và trích xuất các sự kiện từ BCU. + Cấp 2: Cho phép người dùng cấu hình cài đặt và thử nghiệm BCU.	Đáp ứng	
	Phụ kiện:		
	- Phần mềm giao tiếp có license không giới hạn thời gian sử dụng, bao gồm: + Cấu hình BCU theo các giao thức truyền tin IEC 61850, Modbus	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Cấu hình chức năng PLC - Các dây kết nối đi kèm.		
	- Tài liệu hướng dẫn cấu hình, cài đặt và sử dụng của BCU: + Tài liệu hướng dẫn cấu hình, cài đặt BCU theo giao thức IEC 61850. + Tài liệu hướng dẫn cấu hình, cài đặt BCU theo giao thức Modbus. + Tài liệu hướng dẫn cấu hình PLC. + Tài liệu hướng dẫn sử dụng BCU. - Toàn bộ file cấu hình hệ thống.	Đáp ứng	
	Các phụ kiện đi kèm để lắp đặt hoàn chỉnh thiết bị BCU, kể cả các chân, đế cắm của hàng kẹp theo đúng số lượng đầu vào (Input) và đầu ra (Output).	Đáp ứng	
	Thử nghiệm điển hình: - Thử nghiệm tương thích điện từ trường: IEC 60255-26. - Thử nghiệm khả năng chịu tác động của điện từ trường: + Phóng tĩnh điện (Electrostatic Discharge): IEC 61000-4-2 levels 1,2,3,4; IEC 60255-26. + Quá trình chuyển tiếp nhanh bằng điện (Electrical Fast Transient): IEC 61000-4-4; IEC 60255-26. + Miễn nhiễm từ trường tần số điện (Power Frequency Magnetic Field Immunity): IEC 61000-4-8. + Miễn nhiễm xung từ trường (Impulse Magnetic Field Immunity): IEC 61000-4-9. + Sụt áp, gián đoạn ngắn, dao động và điện áp gợn (Voltage Dips, Short Interruptions, Variations and Ripple): IEC 61000-4-11; IEC 60255-26 + Tần số vô tuyến bức xạ điện từ trường (Radiated Radio Frequency Electromagnetic Field): IEC 61000-4-3; IEC 60255-26.	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	<ul style="list-style-type: none"> + Khả năng chịu đựng quá điện áp (Surge Withstand): IEC 60255-26. - Thử nghiệm khả năng chịu đựng các điều kiện môi trường: + Môi trường lạnh (Environmental Testing Cold): IEC 60068-2-1. + Môi trường nóng khô (Environmental Testing - Dry Heat): IEC 60068-2-2. + Môi trường nóng ẩm (Environmental Testing - Damp Heat, Cyclic): IEC 60028-2-30 + Sự xâm nhập của các vật thể (Degrees of Protection Provided by Enclosures): IEC 60529. + Rung động (Vibration tests): IEC 60255-21-1; IEC 60255-21-2; IEC 60255-21-3 - Thử nghiệm an toàn (Product Safety Requirements): + Mức chịu đựng của điện môi: IEC 60255-27. + Xung điện: IEC 60255-27. + Điện trở cách điện: IEC 60255-27 + Mức an toàn của tia laser (Safety of Laser Products): IEC 60825-1. + Mức an toàn của sản phẩm (Common Requirements): IEC 60255-1. 		
	Giấy chứng nhận của đơn vị thử nghiệm hoặc chứng kiến thử nghiệm độc lập về thiết bị BCU phù hợp với tiêu chuẩn IEC 61850.		
	Thử nghiệm thường xuyên - Thử nghiệm các khối (Modules) trong BCU (PSU Tests) - Thử nghiệm các chức năng của BCU (Functional Tests).	Đáp ứng	
	Thử nghiệm nghiệm thu Kiểm tra các chức năng hoạt động của thiết bị BCU	Đáp ứng	

17. Tủ chỉnh lưu.

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Tiêu chuẩn sản xuất: Tiêu chuẩn IEC 60146 cho thiết bị chỉnh lưu điện tử công suất (Semiconductor Converter) và/ hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương.	Chào cụ thể	
A	Cấu tạo:		
5	<p>Thiết bị chỉnh lưu cần tối thiểu các thành phần cơ bản sau:</p> <p>Bộ chỉnh lưu để chuyển đổi từ nguồn 03 pha 4 dây 380 VAC sang điện áp DC theo yêu cầu. Đầu ra của bộ chỉnh lưu phải được dùng chung để đồng thời cung cấp nguồn DC cho phụ tải và nạp ắc quy.</p> <p>Bộ cắt áp để điều chỉnh điện áp đầu ra DC cấp cho phụ tải trong giới hạn cho phép, không vượt quá 10 % điện áp định mức trong các chế độ nạp</p> <p>Bộ vi xử lý tập trung có chức năng đo lường đầu vào và các đầu ra của thiết bị chỉnh lưu, bao gồm màn hình hiển thị và các nút nhấn để cài đặt, tùy chỉnh các thông số vận hành của thiết bị (đo lường, trạng thái, cảnh báo). Bộ vi xử lý phải đảm bảo hoạt động liên tục trong trường hợp mất nguồn cấp AC.</p> <p>01 MCCB bảo vệ đầu vào, có chức năng bảo vệ quá tải và bảo vệ ngắn mạch (MCCB sử dụng là loại nhiệt từ, có đường đặc tính cắt loại C).</p> <p>02 MCCB bảo vệ đầu ra tải và đầu ra nạp ắc quy, có chức năng bảo vệ quá tải và bảo vệ ngắn mạch (MCCB sử dụng là loại nhiệt từ, có đường đặc tính cắt loại C).</p> <p>Khóa chuyển mạch chọn chế độ nạp “ổn định áp” và chế độ nạp “ổn định dòng”.</p> <p>Bộ cắt sét đầu vào thiết bị chỉnh lưu.</p> <p>Có chức năng bảo vệ quá áp/ thấp áp đầu vào.</p>	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
6	Thiết bị chỉnh lưu được thiết kế trong trường hợp bộ phận chỉnh lưu hư hỏng vẫn phải đảm bảo nguồn DC cung cấp từ giàn ắc quy đến phụ tải.	Đáp ứng	
7	Chế độ vận hành: điều khiển tự động (Auto) và bằng tay (Manual) ở các chế độ nạp	Đáp ứng	
8	Vỏ bọc thiết bị sử dụng sơn tĩnh điện, thép tấm không gỉ hoặc thép tấm mạ kẽm được lắp đặt dạng hình hộp	Chào cụ thể	
9	Thiết bị chỉnh lưu vận hành ở chế độ làm mát tự nhiên	Đáp ứng	
B	Thông số kỹ thuật		
10	Đầu vào AC	3 phase/ pha	
10.1	Điện áp đầu vào: Điện áp: 3 pha 380 VAC \pm 10 %	Chào cụ thể	
10.2	Tần số: 50 Hz \pm 5 %	Chào cụ thể	
10.3	Hệ số công suất định mức: $\geq 0,8$	Chào cụ thể	
11	Đầu ra DC		
11.1	Điện áp định mức: 110 VDC	Chào cụ thể	
11.2	Dòng điện định mức: 100 A	Chào cụ thể	
11.3	Điện áp gợn sóng: ≤ 2 % rms	Chào cụ thể	
11.4	Độ ổn định điện áp: $\pm 0,5$ %	Chào cụ thể	
12	Đặc tính nạp		
12.1	Chế độ nạp nổi (Float): có khả năng điều chỉnh điện áp theo điện áp nạp nổi (Float) của giàn ắc quy (điện áp nạp nổi của giàn ắc quy = số bình x điện áp nạp nổi của bình ắc quy)	Chào cụ thể	
12.2	Chế độ nạp tăng cường (Boost): có khả năng điều chỉnh điện áp theo điện áp nạp tăng cường (Boost) của giàn ắc quy (điện áp nạp tăng cường của giàn ắc quy = số bình x điện áp nạp tăng cường của bình ắc quy)	Chào cụ thể	
13	Giới hạn dòng điện ở các chế độ nạp: bằng dòng điện định mức	Đáp ứng	
14	Nhiệt độ môi trường vận hành: 0 – 40 °C	Chào cụ thể	
15	Nhiệt độ bảo quản thiết bị: 0 °C - 55 °C	Chào cụ thể	
16	Độ ẩm môi trường: ≤ 90 %		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
17	Yêu cầu tối thiểu về các tín hiệu cảnh báo/ trạng thái tại thiết bị : Có điện áp đầu vào AC Chế độ điều khiển tự động/ bằng tay (Auto/ Manual) Chế độ nạp (Nạp tăng cường/Nạp nổi/Nạp ổn định dòng/Nạp ổn định áp) Cảnh báo thấp điện áp DC nạp (không cắt MCCB) Cảnh báo quá điện áp DC nạp (không cắt MCCB) Trạng thái MCCB bảo vệ đầu vào Trạng thái MCCB bảo vệ đầu ra nạp ắc quy Cảnh báo chạm đất DC Cảnh báo điện áp đầu vào ngược thứ tự pha Cảnh báo quá áp, thấp áp đầu vào Hư hỏng thiết bị chỉnh lưu	Đáp ứng	
18	Yêu cầu về chức năng thu thập và truyền tín hiệu giám sát từ xa về đơn vị quản lý vận hành		
18.1	Cổng giao tiếp: RS485 hoặc RJ45	Chào cụ thể	
18.2	Giao thức: Modbus RTU hoặc Modbus TCP hoặc IEC 61850	Chào cụ thể	
18.3	Đáp ứng thu thập tối thiểu các tín hiệu cơ bản sau: Tín hiệu cảnh báo: + Chế độ điều khiển tự động/ bằng tay (Auto/ Manual) + Trạng thái có/ không có điện áp đầu vào AC + Trạng thái khóa chuyển mạch chọn chế độ nạp “ổn định áp” và chế độ nạp “ổn định dòng” + Hư hỏng thiết bị chỉnh lưu + Trạng thái MCCB bảo vệ đầu vào + Trạng thái MCCB bảo vệ đầu ra phụ tải + Trạng thái MCCB bảo vệ đầu ra nạp ắc quy + Cảnh báo quá/ thấp điện áp DC nạp, cảnh báo chạm đất DC + Cảnh báo điện áp đầu vào và ngược thứ tự pha + Cảnh báo quá áp, thấp áp đầu vào	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	<p>Tín hiệu đo lường:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Điện áp, dòng điện đầu vào AC + Điện áp, dòng điện đầu ra DC nạp ắc quy + Điện áp, dòng điện đầu ra DC cấp cho phụ tải (sau khi qua bộ cắt áp) 		
19	<p>Thử nghiệm điển hình (theo IEC 60146-1-1):</p> <p>Thử nghiệm cách điện (Insulation Test)</p> <p>Thử nghiệm chức năng hoạt động (Functional Test)</p> <p>Thử nghiệm tổn hao công suất, độ tăng nhiệt và hệ số công suất (Losses, Temperature and Power Factor)</p> <p>Thử nghiệm các thiết bị phụ và điều khiển (Auxiliaries and Control)</p> <p>Đo độ ồn (Measurement of Audible Noise)</p> <p>Thử nghiệm tương tích điện từ (Electromagnetic Compatibility)</p>	Đáp ứng	
20	<p>Thử nghiệm thường xuyên:</p> <p>Đo điện trở cách điện</p> <p>Đo điện áp, dòng điện AC cấp cho tủ sạc</p> <p>Đo điện áp, dòng điện DC đầu ra ở các chế độ nạp</p> <p>Kiểm tra các chế độ vận hành</p> <p>Kiểm tra mạch điều khiển</p> <p>Kiểm tra thông mạch bảo vệ</p>	Đáp ứng	
21	<p>Thử nghiệm nghiệm thu:</p> <p>Đo điện trở cách điện</p> <p>Đo điện áp, dòng điện AC cấp cho tủ sạc</p> <p>Đo điện áp, dòng điện DC đầu ra ở các chế độ nạp</p> <p>Kiểm tra các chế độ vận hành</p> <p>Kiểm tra mạch điều khiển</p> <p>Kiểm tra thông mạch bảo vệ</p> <p>Kiểm tra các tín hiệu thu thập tại thiết bị và truyền xa</p>	Đáp ứng	

18. Hệ thống ắc quy 110 VDC.

18.1 Ắc quy 110 VDC.

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu ắc quy	Chào cụ thể	
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60623 hoặc tiêu chuẩn khác tương đương	
	Cấu tạo		
5	Loại: Nickel Cadmium khô, kiểu kín	Đáp ứng	
6	Không phát sinh các khí có tính ăn mòn kim loại trong quá trình vận hành.	Đáp ứng	
7	Các cực của bình ắc quy sau khi đấu nối thành giàn đều được che kín bảo vệ.	Đáp ứng	
	Thông số kỹ thuật		
9	Điện áp danh định của giàn: 110 VDC	Đáp ứng	
10	Dung lượng của giàn ắc quy: 250 Ah	Đáp ứng	
11	Số lượng bình ắc quy: phù hợp điện áp danh định của giàn ắc quy là 110 VDC	Chào cụ thể	
	Đặc tính kỹ thuật của bình ắc quy		
12	Vật liệu của vỏ bình	Chào cụ thể	
13	Điện áp danh định của bình: 1,2 VDC	Đáp ứng	
14	Giá trị dòng điện xả liên tục của mỗi bình ở giờ thứ 5 (C5) tương ứng với điện áp cuối cùng là $1,0 \text{ VDC} \geq 50 \text{ A}$.	Chào cụ thể	
15	Giá trị dòng điện xả liên tục của mỗi bình ở giờ thứ 10 (C10) tương ứng với điện áp cuối cùng là 1,0 VDC	Chào cụ thể	
16	Điện áp sạc ở chế độ phụ nạp (Float) của mỗi bình: $(1,42 \text{ VDC} \leq U \leq 1,46 \text{ VDC})$.	Chào cụ thể	
17	Điện áp sạc ở chế độ nạp tăng cường (Boost) của mỗi bình: $1,45 \text{ VDC} \leq U \leq 1,58 \text{ VDC}$ (nhà thầu có thể lựa chọn giá trị phù hợp với thông số kỹ thuật tủ chỉnh lưu)	Chào cụ thể	
18	Điện áp cuối cùng của bình sau khi kết thúc quá trình xả: $\geq 1,0 \text{ VDC}$.	Chào cụ thể	
19	Dòng điện ngắn mạch của bình	Chào cụ thể	
20	Giá trị dòng định mức cao (High Rate Current): $\geq 2500 \text{ A}$, trong đó $I_t = 250 \text{ A}$.	Chào cụ thể	
	Điều kiện vận hành:		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
21	Vị trí lắp đặt: trong nhà	Đáp ứng	
22	Nhiệt độ vận hành: 10 – 40 °C	Chào cụ thể	
23	Độ ẩm tối đa: ≤ 95 %.	Chào cụ thể	
24	Thời gian lưu kho: Tối thiểu 12 tháng kể từ ngày lưu kho theo hướng dẫn của nhà sản xuất và các điều kiện môi trường trong tiêu chuẩn IEC 60623.	Chào cụ thể	
	Phụ kiện:		
25	+ 01 bộ giá đỡ làm bằng sắt cứng chịu được trọng lượng của giàn ắc quy, bên ngoài có phủ lớp sơn tĩnh điện. Thiết kế khung giá đỡ phải phù hợp với điều kiện lắp đặt thực tế của giàn ắc quy. + Các phụ kiện để đấu nối hoàn chỉnh giàn ắc quy (dây nối, các đầu nối, bọc cách điện...). + Tài liệu kỹ thuật: hướng dẫn lưu kho đối với ắc quy; hướng dẫn nạp xả ắc quy lần đầu tiên; hướng dẫn vận hành và kiểm tra bảo trì ắc quy.	Đáp ứng	
	Các hạng mục thử nghiệm		
26	Thử nghiệm điển hình: Thử nghiệm phóng điện của bình ở 20 °C (Discharge Performance at 20 °C). Thử nghiệm phóng điện của bình ở -18 °C (Discharge Performance at -18 °C). Thử nghiệm phóng điện của bình ở 5°C (Discharge Performance at 5°C). Thử nghiệm phóng điện ở chế độ dòng định mức cao (High Rate Current Test - Discharge). Thử nghiệm nạp duy trì (Charge retention). Thử nghiệm độ bền (Endurance in cycle). Thử nghiệm nạp ở điện áp không đổi (Charge Acceptance at Constant Voltage). Thử nghiệm khả năng duy trì dung dịch (Electrolyte Retention test). Thử nghiệm bảo quản (Storage).	Đáp ứng	
27	Thử nghiệm thường xuyên: Kiểm tra ngoại quan (Visual Inspection)	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Kiểm tra tình trạng ắc quy (Physical Inspection): Kích thước(Dimensions) Khối lượng (Weight) Đánh dấu (Marking) Kiểm tra về điện (Electrical Inspection): Mở mạch áp và cực tính (Open Circuit Voltage and Polarity). Thử nghiệm phóng điện ở 20 °C (Discharge Performance at 20 °C).		
28	Thử nghiệm nghiệm thu: 01 mẫu/1 giàn: Thử nghiệm giá trị dòng xả liên tục của mỗi bình ở giờ thứ 5 hoặc giờ thứ 10 (C5 hoặc C10). Kiểm tra đo giá trị nội trở ắc quy.	Đáp ứng	

18.2 Phụ kiện đi kèm.

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
I	Vỏ hộp cầu chì		
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Kích thước	Phù hợp để lắp đặt cầu chì và cầu dao chuyển mạch	
5	Vật liệu	Bằng thép, sơn tĩnh điện	
6	Vị trí lắp đặt	Treo tường	
II	Cầu chì		
7	Dòng định mức	≥ 100 A	
8	Có trang bị tiếp điểm phụ để đưa vào hệ thống bảo động.	Đáp ứng	
9	Để lắp	có	
III	Cầu dao chuyển mạch		
10	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
11	Nước sản xuất	Chào cụ thể	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
12	Mã hiệu	Chào cụ thể	
13	Tiêu chuẩn	TCVN2282-1993	
14	Số cực	2	
15	Điện áp định mức	380 V	
16	Dòng điện định mức	≥ 100 A	
17	Độ chịu mòn cơ khí của cầu dao khi không có dòng điện qua	Không nhỏ hơn 5000 chu kỳ đóng-cắt	
18	Có khả năng đảo chiều, chuyển đổi nguồn điện từ 2 nguồn cung cấp.	Đáp ứng	
19	Tay cầm cách điện	Đáp ứng	
20	Đế sứ cách điện chống cháy	Đáp ứng	
21	Có cơ cấu lò xo trợ lực để tăng tốc độ đóng cắt	Đáp ứng	

19. Hệ thống điện mặt trời áp mái.

19.1 Bộ nghịch lưu

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm và an toàn	IEC 62109 hoặc tương đương	
5	Các thông số kỹ thuật cơ bản		
	Điện áp ngõ vào DC cực đại	1000 V	
	Điện áp định mức AC ngõ ra khi nối lưới	380 V	
	Tần số hoạt động của Inverter khi nối lưới	50 Hz	
	Kỹ thuật điều khiển công suất	MPPT	
	Số lượng kênh đầu vào MPP độc lập	≥ 2	
	Hiệu suất cực đại của Inverter	≥ 98 %	
	Hệ số công suất	$\geq 0,9$	
	Dải nhiệt độ làm việc cho phép tối thiểu của Inverter	0 – 60 °C	
	Cấp bảo vệ tối thiểu của Inverter	IP65	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
6	Các chức năng bảo vệ tối thiểu của Inverter		
	Chống đảo cực ngõ vào DC (DC reverse polarity protection)	Đáp ứng	
	Chống ngắn mạch ngõ ra AC (AC short circuit protection)	Đáp ứng	
	Bảo vệ thấp áp/quá áp và thấp tần/quá tần theo tiêu chuẩn IEC 61727 (Over/under voltage and over/under frequency protection)	Đáp ứng	
	Chống hòa lưới khi mất điện theo tiêu chuẩn IEC 62116 (Islanding protection)	Đáp ứng	
	Chức năng tái hòa lưới sau khi Inverter tách lưới theo IEC 61727 (Response to utility recovery)	Đáp ứng	
7	Các yêu cầu giám sát, truyền thông		
	Inverter phải được trang bị màn hình tại chỗ và có khả năng hiển thị, cảnh báo ít nhất các thông số sau đây: - Điện áp, dòng điện ngõ vào của các dây pin mặt trời (DC string voltage/current); - Điện áp, dòng điện ngõ ra của Inverter - Công suất phát tức thời; - Hệ số công suất $\cos\varphi$; - Độ méo dạng sóng hài THD - Điện năng đã sản xuất; - Cảnh báo tình trạng hư hỏng của tấm pin mặt trời	Đáp ứng	
	Inverter có tính năng giám sát từ xa thông qua mạng Internet tối thiểu các thông số: - Điện áp, dòng điện ngõ vào của các dây pin mặt trời (DC string voltage/current); - Điện áp, dòng điện ngõ ra của Inverter - Công suất phát tức thời; - Hệ số công suất $\cos\varphi$; - Độ méo dạng sóng hài THD - Điện năng đã sản xuất; - Cảnh báo tình trạng hư hỏng của tấm pin mặt trời	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Inverter phải được trang bị các giao thức kết nối Modbus RTU để phục vụ giám sát thông qua mạng nội bộ	Đáp ứng	
8	Các yêu cầu về phương pháp cách ly, đấu nối và chống sét		
	Không sử dụng máy biến áp (Transformerless) để cách ly DC, AC	Đáp ứng	
	Hộp đấu nối DC, AC phải được tích hợp trong Inverter. Trong trường hợp hộp đấu nối DC, AC tách rời Inverter thì phải được nhà sản xuất Inverter xác nhận sự phù hợp khi đấu nối hộp DC, AC này với Inverter	Đáp ứng	
	Inverter phải được trang bị hệ thống chống quá điện áp cảm ứng cho cả 2 phía DC, AC của Inverter	Đáp ứng	
9	Yêu cầu thử nghiệm		
	Thử nghiệm an toàn theo tiêu chuẩn IEC 62109	Đáp ứng	
	Thử nghiệm an toàn theo tiêu chuẩn IEC 61683	Đáp ứng	
	Thử nghiệm khả năng tương thích điện từ theo IEC 61000-6-2, 61000-6-3, 61000-3-11, 61000-3-12	Đáp ứng	
	Thử nghiệm về chất lượng điện năng theo Thông tư 39	Đáp ứng	
	Thử nghiệm đầy đủ các tính năng bảo vệ của Inverter	Đáp ứng	
10	Đáp ứng với hệ hồng tấm pin năng lượng mặt trời A cấp: + Nhà sản xuất tấm pin: Canadian + Công suất cực đại: 450WP. + Điện áp hở mạch: 49,1V. + Điện áp kín mạch: 41,1V. + Dòng điện kín mạch: 10,96A. + Dòng điện ngắn mạch: 11,6A. + Hiệu suất: 20,4%. + Công nghệ cell pin: MONO (144 cell). + Kích thước: 2108 x 1048 x 35 mm.	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Khối lượng: 24,3kg.		

19.2 Hệ thống giám sát

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Thông tin tổng quan về dự án		
	Công suất lắp đặt	Đáp ứng	
	Số lượng, chủng loại tấm pin mặt trời	Đáp ứng	
	Số lượng, chủng loại Inverter	Đáp ứng	
	Ngày lắp đặt	Đáp ứng	
	Ngày nghiệm thu và đưa vào vận hành	Đáp ứng	
	Tên đơn vị thụ hưởng hệ thống điện mặt trời	Đáp ứng	
	Địa điểm lắp đặt	Đáp ứng	
2	Các thông số thu thập được của từng Inverter và của toàn hệ thống		
	Điện áp ngõ vào các dây pin mặt trời	Đáp ứng	
	Dòng điện ngõ vào các dây pin mặt trời	Đáp ứng	
	Điện áp ngõ ra của Inverter	Đáp ứng	
	Dòng điện ngõ ra của Inverter	Đáp ứng	
	Công suất phát tức thời	Đáp ứng	
	Hệ số công suất cosφ	Đáp ứng	
	Độ méo dạng sóng hài THD	Đáp ứng	
	Tổng điện năng đã sản xuất được kể từ thời điểm đưa vào vận hành	Đáp ứng	
	Thông tin cảnh báo tình trạng hư hỏng của tấm pin mặt trời	Đáp ứng	
3	Lưu trữ và truy xuất thông tin		
	Các thông tin được thể hiện ở Mục 2 phải được lưu trữ và có thể truy xuất vào bất cứ thời gian định trước trong quá khứ	Đáp ứng	
4	Đáp ứng với hệ hồng tấm pin năng lượng mặt trời A cấp: + Nhà sản xuất tấm pin: Canadian + Công suất cực đại: 450WP. + Điện áp hở mạch: 49,1V. + Điện áp kín mạch: 41,1V.	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	<ul style="list-style-type: none"> + Dòng điện kín mạch: 10,96A. + Dòng điện ngắn mạch: 11,6A. + Hiệu suất: 20,4%. + Công nghệ cell pin: MONO (144 cell). + Kích thước: 2108 x 1048 x 35 mm. + Khối lượng: 24,3kg. 		

19.3 Yêu cầu kỹ thuật đấu nối vào lưới điện.

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	<p>Công suất và vị trí đấu nối:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Tổng công suất đặt của các hệ thống điện mặt trời đấu nối vào cấp điện hạ áp của trạm biến áp hạ thế không được vượt quá công suất đặt của trạm biến áp đó. + Hệ thống điện mặt trời có công suất dưới 03 kWp được đấu nối vào lưới điện hạ áp 1 pha hoặc 3 pha. + Hệ thống điện mặt trời có công suất từ 03 kWp trở lên được đấu nối vào lưới điện hạ áp 3 pha. 	Đáp ứng	
2	<p>Tần số:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Hệ thống điện mặt trời phải có khả năng duy trì vận hành phát điện liên tục trong dải tần số 49 Hz đến 51 Hz. Khi tần số hệ thống nằm ngoài dải tần số trên thì hệ thống điện mặt trời phải có khả năng duy trì vận hành phát điện trong thời gian tối thiểu 0,2 giây 	Đáp ứng	
3	<p>Điện áp:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Hệ thống điện mặt trời phải có khả năng duy trì vận hành phát điện liên tục khi điện áp tại điểm đấu nối trong dải từ 85 % đến 110 % điện áp định mức. Khi điện áp tại điểm đấu nối nằm ngoài dải điện áp nêu trên thì hệ thống điện mặt trời phải có khả năng duy trì 	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	vận hành phát điện trong thời gian tối thiểu 02 giây.		
4	Cân bằng pha: + Thành phần thứ tự nghịch của điện áp pha so với điện áp danh định trong chế độ làm việc bình thường $\leq 5\%$.	Đáp ứng	
5	Xâm nhập của dòng DC: + Sự xâm nhập của dòng DC vào lưới điện $\leq 0,5\%$ so với dòng điện định mức tại điểm đấu nối.	Đáp ứng	
6	Sóng hài điện áp: + Tổng độ biến dạng sóng hài điện áp (THD) tại điểm đấu nối $\leq 6,5\%$. + Biến dạng sóng hài điện áp riêng lẻ tại điểm đấu nối $\leq 3\%$.	Đáp ứng	
7	Nhấp nháy điện áp: + Trong điều kiện vận hành bình thường, mức nhấp nháy điện áp tại điểm đấu nối không được vượt quá giới hạn sau đây: $P_{st95\%} = 1,00$; $P_{lt95\%} = 0,8$ (thực hiện đo trong thời gian tối thiểu 1 tuần nếu điều kiện cho phép).	Đáp ứng	
	+ Tại điểm đấu nối, mức nhấp nháy giới hạn (P_{st}) không được vượt quá 0,9 và mức nhấp nháy dài hạn (P_{lt}) không được vượt quá 0,7 theo tiêu chuẩn IEC 61000-3-7 (thực hiện đo trong thời gian 2 giờ).	Đáp ứng	
8	Hệ số công suất: + Hệ số công suất $\cos\varphi$ tại vị trí đấu nối $\geq 0,9$	Đáp ứng	
9	Nối đất: Trung tính nối đất trực tiếp	Đáp ứng	

20. Thiết bị RS485/Ethernet

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Quản lý	HTTP/HTTPS, SNMP	
5	Giao thức	UDP/TCP, DHCP, ARP/R-ARP, Telnet, PPP	
6	An ninh, bảo mật	SSHv2, SSL/TLS. Có hỗ trợ phân quyền truy cập thiết bị. Có thể cấu hình cho phép các địa chỉ IP truy cập.	
7	Cổng (Serial)	RS-232/485, dạng DB9 hoặc RJ45 (switch selectable), + tốc độ ≥ 1200 kbps, + loading điểm tới đa điểm + đồng bộ: none, old, even, mark, space. + giới hạn bảo vệ: 600 W tăng áp đột ngột, 15 kV chống phóng điện	
8	Cổng (Ethernet)	1 RJ45 10/100 BaseT (auto-sensing), Full or half- duplex + giao thức: TCP, UDP, APR, ICMP, DHCP. + chế độ làm việc: hỗ trợ chế độ server và client + cách ly điện: 1500 V	
9	Nguồn nuôi	100-240 VAC	
10	Dải nhiệt độ hoạt động	0 °C – 45 °C.	
11	Nhiệt độ lưu kho	0 °C - 45 °C	
12	Hệ điều hành	AIX, HP-UX, Solaris, Windows XP, Windows server 2003, Windows server 2008 và các hệ điều hành sau của Window.	

21. Thiết bị thông tin liên lạc – SCADA

21.1 Thiết bị Switch Layer3

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Tiêu chuẩn: IEEE 802.3u 100Base-FX IEEE 802.3ab 1000Base-T IEEE 802.3z 1000Base-SX/LX/LHX IEEE 802.3x Flow Control IEEE 802.3ad Port Trunking IEEE 802.1d Giao thức Spanning Tree IEEE 802.1w Giao thức Rapid Spanning Tree IEEE 802.1p Hàng chờ ưu tiên IEEE 802.1Q VLAN Tagging IEEE 802.1x Port-based NAC Hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương	Đáp ứng	
5	Tính năng		
5.1	Management: IPv4/IPv6, SNMPv1/v2c/v3, DHCP Server/Client, DHCP Option 66/67/82, BootP, TFTP, SNTP, SMTP, RARP, RMON, HTTP, HTTPS, Telnet, SNMP Inform, LLDP, Flow Control	Đáp ứng	
5.2	Filter: IGMPv1/v2, GMRP, GVRP, 802.1Q, Q-in-Q VLAN	Đáp ứng	
5.3	Redundancy Protocols: STP/RSTP, MSTP, Turbo Ring v1/v2, Turbo Chain, Fast MRP	Đáp ứng	
5.4	Time Management: SNTP, NTP Server/Client, IEEE 1588v2 PTP	Đáp ứng	
5.5	Industrial Protocols: EtherNet/IP, Modbus/TCP	Đáp ứng	
5.6	Power Substation: MMS, IEC 61850 QoS	Đáp ứng	
6	Thuộc tính của switch		
6.1	Priority Queues	≥ 4	
6.2	Max. Number of VLANs	≥ 64	
6.3	VLAN ID Range	VID 1 to 4094	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
6.4	IGMP Groups	≥ 256	
7	Giao diện		
7.1	Áp dụng cho loại 08 cổng điện và 08 cổng quang: + ≥ 08 port điện, giao diện RJ45 + ≥ 08 port: 100/1000Base SFP (bao gồm đầy đủ modul quang SFP) hoặc loại tương đương.	Chào cụ thể	
7.2	Áp dụng cho loại 24 cổng quang: ≥ 24 port: 100/1000 Base SFP (bao gồm đầy đủ modul quang SFP) hoặc loại tương đương.	Chào cụ thể	
7.3	Áp dụng cho loại 16 cổng quang: ≥ 16 port: 100/1000 Base SFP (bao gồm đầy đủ modul quang SFP) hoặc loại tương đương.	Chào cụ thể	
8	Nguồn đầu vào 110 VDC. Dạng modul redundancy	Đáp ứng	
9	Đặc tính vật lý		
9.1	IP ≥ 30	Chào cụ thể	
9.2	Kiểu lắp đặt: Dạng 19 inch rack mounting hoặc DIN Rail (phù hợp với vị trí lắp đặt)	Đáp ứng	
9.3	Thiết kế: Loại không dùng quạt tản nhiệt	Đáp ứng	
10	Điều kiện môi trường		
10.1	Nhiệt độ vận hành	0 to 45 °C	
10.2	Nhiệt độ bảo quản	0 to 45 °C	
10.3	Độ ẩm môi trường	5 to 95 % (không ngưng tụ)	
11	Tiêu chuẩn và Chứng chỉ		
11.1	An toàn: UL 60950-1, CSA C22.2 No. 60950-1, EN 60950-1	Đáp ứng	
11.2	EMI: FCC Part 15 Subpart B Class A, EN 55022 Class A	Đáp ứng	
11.3	EMS: IEC 61000-4-2 ESD: Contact: 8 kV, Air: 15 kV IEC 61000-4-3 RS: 80 MHz to 1 GHz: 35 V/m	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	IEC 61000-4-4 EFT: Power: 4 kV, Signal: 4 kV IEC 61000-4-5 Surge: Power: 4 kV, Signal: 4 kV IEC 61000-4-6 CS: 10 V IEC 61000-4-8 IEC 61000-4-11		
11.4	Trạm biến áp: IEC 61850-3, IEEE 1613 (IEEE 1613 class 2 với các switch kết nối trực tiếp BCU, IED)	Đáp ứng	
12	Quy mô mạng		
12.1	Cấu trúc liên kết dạng thẳng/sao: bất kỳ	Đáp ứng	
12.2	Cấu trúc vòng: ≥ 200 switch	Đáp ứng	
12.3	Thời gian phục hồi do lỗi: 0 ms với PRP hoặc HSR	Đáp ứng	

21.2 Thiết bị đồng bộ hóa thời gian GPS

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm - Tiêu chuẩn IEC 60950-1: Information technology equipment - Safety, Part 1: General requirements. - Tiêu chuẩn IEC 61000: Electromagnetic compatibility (EMC). - Tiêu chuẩn IEEE 802.3: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 802-3. - Hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương.	Đáp ứng	
I	Mô tả		
5	Thiết kế theo dạng hộp hoặc chuẩn rack 19", sẵn sàng để lắp đặt trên mặt tủ.	Đáp ứng	
6	Thiết bị có chức năng đồng hồ chủ, các chỉ thị thông báo việc nhận tín hiệu thời gian từ vệ tinh,	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	phân phối tín hiệu đồng bộ đến các thiết bị IED (Role, BCU, RTU...) và máy tính trong trạm biến áp 220 kV, 110 kV.		
7	Thiết bị có khả năng nhận tín hiệu từ tối thiểu 02 hệ thống vệ tinh là GPS (Mỹ) và GLONASS (Nga).	Đáp ứng	
8	Thiết bị có khả năng cho phép người sử dụng thực hiện: + Cấu hình, cài đặt thông qua giao diện trên nền web cũng như trực tiếp trên thiết bị (có màn hình hiển thị các thông số cài đặt). + Sao lưu/khôi phục cấu hình và cập nhật firmware thiết bị.	Đáp ứng	
9	Thiết bị đồng bộ thời gian theo tín hiệu vệ tinh phải có 02 nguồn cung cấp (AC và DC), hoạt động ở chế độ dự phòng nóng (mất một trong hai nguồn cung cấp thì không làm gián đoạn hoạt động của thiết bị).	Đáp ứng	
10	Giao thức đồng bộ thời gian: SNTP (Simple Network Time Protocol) và NTP (Network Time Protocol)	Đáp ứng	
11	Thiết bị đồng bộ thời gian theo tín hiệu vệ tinh có khả năng đồng bộ thời gian theo giao thức SNTP với các thiết bị IED theo tiêu chuẩn IEC 61850.	Đáp ứng	
12	Độ chính xác thời gian (Time-Stamp Accuracy) đối với giao thức đồng bộ NTP (hoặc SNTP) theo IEC 61850 $\leq 0,1$ ms.		
13	Thiết bị phải hỗ trợ các giao thức mạng: IPv4; HTTPS; HTTP; SNMP; SSH hoặc TELNET.	Đáp ứng	
14	Thiết bị kết nối có dây với các thiết bị IED (Role, BCU, RTU...) và máy tính tuân thủ theo tiêu chuẩn Ethernet IEEE 802.3.	Đáp ứng	
15	Điều kiện vận hành của thiết bị: + Nhiệt độ vận hành: 0-50 °C + Nhiệt độ bảo quản: 0-70 °C + Độ ẩm: ≥ 85 %.	Đáp ứng	
II	Thông số kỹ thuật		
16	Nguồn điện cung cấp:	Chào cụ thể	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Đầu AC: Điện áp 220VAC \pm 10%, tần số 50Hz. + Đầu DC: Điện áp 110 VDC \pm 10%.		
17	Số lượng cổng Ethernet RJ-45 10/100 Mbps.	≥ 02	
18	Số lượng kênh nhận tín hiệu thời gian đồng thời (Receiver Type).	≥ 06	
19	Ăng ten: - Đầu ăng ten thu tín hiệu vệ tinh có kèm giá đỡ để lắp thiết bị cố định. - Cáp ăng ten có vỏ bọc chống nhiễu với chiều dài tối thiểu 50 m. - Ăng ten phải thu được tín hiệu từ tối thiểu 02 hệ thống vệ tinh là GPS (Mỹ) và GLONASS (Nga).	Đáp ứng	
20	Phụ kiện và tài liệu: - Cung cấp đầy đủ phụ kiện (kể cả thiết bị bảo vệ chống quá điện áp) và dịch vụ lắp đặt, cấu hình và thử nghiệm chức năng đồng bộ thời gian theo tín hiệu vệ tinh của thiết bị. - Cung cấp các tài liệu liên quan gồm: + Hướng dẫn cài đặt, cấu hình và vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị. + Tài liệu kỹ thuật thiết bị của nhà sản xuất.	Đáp ứng	
III	Các hạng mục thử nghiệm: Cung cấp biên bản thử nghiệm điển hình hoặc giấy chứng nhận phù hợp: - Tương thích điện từ theo IEC 61000- 4 hoặc tương đương. - An toàn thông tin theo tiêu chuẩn IEC 60950-1 hoặc tương đương.	Đáp ứng	

21.3 Cáp quang NMOC - 48core

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
I	Yêu cầu chung		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
4	Mới-100%, chưa qua sử dụng,	Đáp ứng	
	Chế tạo trong vòng 12 tháng trước khi hợp đồng có hiệu lực.	Đáp ứng	
5	Đối với các cáp quang trong HSDT phải có Catalogue kèm theo, và thông số kỹ thuật được coi là đạt phải được thể hiện trên Catalogue chào thầu.	Đáp ứng	
6	Đối với các cáp quang trong HSDT phải có Catalogue kèm theo, và thông số kỹ thuật được coi là đạt phải được thể hiện trên Catalogue chào thầu.	Đáp ứng	
7	Cáp quang và vật tư cung cấp phải có CO nếu là hàng nhập khẩu, nếu là hàng trong nước sản xuất phải có biên bản xuất xưởng, CQ đầy đủ khi giao hàng.	Đáp ứng	
8	Có công nghệ tiên tiến và mới nhất tính đến thời điểm dự thầu.	Đáp ứng	
9	Các tiêu chuẩn kỹ thuật và ngôn ngữ: - Cáp quang và phụ kiện phải phù hợp với tiêu chuẩn IEC. - Cáp quang và phụ kiện đảm bảo tiêu chuẩn CE. - Đơn vị đo lường Hệ SI (hệ Quốc tế) được sử dụng trong tất cả các tài liệu, sơ đồ kỹ thuật và hướng dẫn sử dụng. - Ngôn ngữ dùng trong các tài liệu kỹ thuật, hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng là Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt (trong trường hợp là các ngôn ngữ khác thì phải dịch sang tiếng Việt).	Đáp ứng	
10	Điều kiện môi trường: - Toàn bộ Cáp quang và phụ kiện được cung cấp phải được nhiệt đới hóa phù hợp với điều kiện làm việc ở Việt Nam. - Nhiệt độ không khí tối đa: 70 °C. - Nhiệt độ không khí tối thiểu: - 10 °C. - Độ ẩm tương đối: 85 % ở nhiệt độ 35 °C.		
11	Điều kiện lưu động: Toàn bộ Cáp quang và	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	phụ kiện được đóng gói phải phù hợp với các điều kiện lưu động và vận chuyển qua các địa hình phức tạp trên xe ô tô		
12	<p>Thử nghiệm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tất cả các Cáp quang và phụ kiện được cung cấp đều phải có biên bản thử nghiệm kiểm tra trước khi xuất xưởng của Nhà sản xuất phù hợp với tiêu chuẩn IEC, EC hoặc tương đương, trừ trường hợp có yêu cầu riêng quy định trong yêu cầu kỹ thuật của hạng mục Cáp quang. - Nhà thầu phải có chứng nhận kiểm tra chất lượng sản phẩm đưa vào dự thầu do Phòng đo kiểm chất lượng cáp quang (được Bộ thông tin và Truyền thông chỉ định) ban hành, áp dụng cho cáp quang (Bản gốc hoặc bản sao công chứng). - Nhà thầu phải có bản TEST mẫu do phòng thí nghiệm quang cáp Quốc gia cấp cho loại cáp quang chào thầu (Bản công chứng có giá trị trong vòng 03 tháng). - Giấy chứng nhận bảo hành. - Cáp quang và phụ kiện phải được kiểm tra, thử nghiệm tại hiện trường. 	Đáp ứng	
II	Đặc tính kỹ thuật cáp quang NMOC 48		
13	Tiêu chuẩn	ITU-T G.652	
14	Bước sóng công tác	1550nm	
15	Số sợi quang	48 sợi đơn một (SM)	
16	Đường kính trường một	(8,6 ± 9,5) μm	
17	Trọng lượng cáp	Nhà thầu đề xuất	
18	Bán kính uốn cong	≤ 10 lần đường kính vỏ	
19	Độ không tròn lớp bao lõi	≤ 2%	
20	Đánh dấu màu sợi quang	Đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế	
21	<p>Đánh màu ống lồng:</p> <p>Mã màu của ống lồng tuân theo tiêu chuẩn</p>	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	TIA/EIA-598-A		
22	Hệ số suy hao: + Tại 1625nm: ≤ 0.26 dB/km. + Tại 1550nm: ≤ 0.24 dB/km. + Tại 1383nm: ≤ 0.45 dB/km.	Đáp ứng	
23	Hệ số tán sắc (ps/nm.km) + $\leq 2.0 - 6.0$ tại 1530 - 1565nm. + $\leq 4.5 - 11.2$ tại 1565 - 1625nm	Đáp ứng	
24	Độ dốc tán sắc (ps/nm ² .km)	≤ 0.092	
25	Bước sóng cắt (nm)	$\lambda_{cc} \leq 1450$	
26	Đặc tính vật lý, cơ học và môi trường của cáp: Đáp ứng các tiêu chuẩn IEC 60794-1-2-E, IEC 60794-1-2-E3, IEC 60794-1-2-E4, IEC 60794-1-2-E6, IEC 60794-1-2-E7, IEC 60794-1-2-F1, IEC 60794-1-E14, IEC 60794-F5	Đáp ứng	
27	Loại vỏ: Polyethylene	Đáp ứng	

21.4 Dây nhảy quang

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm.	+ISO/IEC 11801, type OM1, OM2 fiber +TIA/EIA, 492AAAA-A +IEC 60794-1-21 E1/E3/E6/E7 +IEC 60794-1-22 F1/F5B/C +IEC 60332-1/3, IEC 61034, IEC 60331-25	
5	Kích thước: Core/Cladding Diameter (μm)	$62,5 \pm 2,5/125,0 \pm 1,0$ (μm) - OM1 hoặc $50,0 \pm 2,5/125,0 \pm 1,0$ (μm) - OM2	
6	Bước sóng làm việc	850-1300	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
7	Suy hao quang	Tại bước sóng 850 : $\leq 2,7/3,2$ (dB/Km)	
		Tại bước sóng 1300 : $\leq 0,6/1,1$ (dB/Km)	
8	Bandwidth (MHz/km)	Tại bước sóng 850 : ≥ 200 (MHz/Km)	
		Tại bước sóng 1300 : ≥ 600 (MHz/Km)	
9	Loại dây nhảy	Dây đôi, giao diện quang nhà thầu đề xuất phù hợp với giao diện quang tại Relay, BCU, Switch quang cung cấp,	
10	Chiều dài dây nhảy	Nhà thầu đề xuất chiều dài dây nhảy quang sao cho phù hợp với vị trí lắp đặt các thiết bị đầu nối.	

21.5 Thiết bị đầu cuối RTU

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm: - IEC 60255: Measuring relays and protection equipment; - IEC 60068: Environmental testing; IEC 61000: Electromagnetic compatibility (EMC); - IEC 68150: Communication networks and systems for power utility automation; IEC 60870: Telecontrol equipment and systems; - Hoặc các tiêu chuẩn tương đương khác	Đáp ứng	
5	Các tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Chào cụ thể	
6	Tổ chức chứng nhận quản lý chất lượng	Chào cụ thể	
7	Mô tả		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
7.1	Loại RTU: Kỹ thuật số.	Đáp ứng	
7.2	- Thiết bị đầu cuối (RTU - Remote Terminal Unit): + Thiết bị được đặt tại trạm điện phục vụ việc thu thập và truyền dữ liệu về hệ thống SCADA Trung tâm của Trung tâm điều độ hệ thống điện hoặc trung tâm điều khiển. + Thiết bị ghép nối với hệ thống đo lường, điều khiển của trạm điện để gom tín hiệu gửi/nhận với hệ thống SCADA.	Đáp ứng	
7.3	Thiết bị được sản xuất đạt chuẩn công nghiệp; đảm bảo hoạt động ổn định, tin cậy đạt chuẩn công nghiệp; thiết kế theo các khối (module) hoạt động độc lập với nhau, trong đó có các khối cơ bản sau: khối nguồn (Power module), khối thu thập xử lý (CPU module), khối tín hiệu đầu vào/đầu ra (I/O module).	Đáp ứng	
7.4	Số lượng các thiết bị IEDs tối thiểu kết nối với RTU: ≥ 70	Chào cụ thể	
8	Có phần mềm HMI (giao diện người - máy) hoặc tích hợp sẵn HMI với các chức năng sau: + Hiện thị sơ đồ một sợi của toàn trạm và theo từng cấp điện áp, chi tiết từng ngăn lộ đường dây, MBA và các thiết bị khác theo thiết kế của TBA với trạng thái hiện tại của các thiết bị, giá trị đo lường tức thời (thời gian thực) của các thông số vận hành: U, I, P, Q, F, Wh, Varh, hệ số công suất, nhiệt độ dầu MBA, nhiệt độ cuộn dây MBA, chỉ nấc MBA và các thông số cài đặt trên hệ thống. Những thông số vận hành được đo theo từng pha thì phải có khả năng hiển thị tất cả các pha hoặc lựa chọn hiển thị từng pha; + Giám sát tình trạng hoạt động của các IED, các thiết bị mạng LAN, GPS thiết bị đầu cuối RTU/Gateway;	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	<ul style="list-style-type: none"> + Hiện thị các sự kiện, cảnh báo, sự cố gắn với thời gian xảy ra với đơn vị thời gian mức ms, thời gian xảy ra phải là thời gian theo đồng hồ của rơ le bảo vệ hoặc thiết bị điều khiển (không phải là thời gian lấy theo đồng hồ trên máy tính); + Cho phép người vận hành gắn, gỡ các biển báo mềm cấm thao tác, chú ý trong vận hành. + Cho phép người vận hành thao tác điều khiển các thiết bị đóng cắt, chuyển nấc MBA. Khi thao tác đóng cắt thiết bị, chuyển nấc MBA phải có kiểm tra điều kiện logic. 		
9	Môi trường vận hành (IEC 60068-2-2)		
9.1	+ Nhiệt độ vận hành: 0 đến 55 °C	Đáp ứng	
9.2	+Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho: 0 đến 70 °C	Đáp ứng	
9.3	+ Độ ẩm: đến tối thiểu 90 %.	Đáp ứng	
10	Thông số kỹ thuật		
10.1	- Có khả năng nhận dữ liệu từ các thiết bị điện tại trạm điện và truyền dữ liệu thu thập được đến Trung tâm điều khiển và hệ thống SCADA trung tâm của cấp điều độ có quyền điều khiển theo giao thức truyền tin đã được quy định.	Đáp ứng	
10.2	Có khả năng nhận tín hiệu điều khiển từ hệ thống SCADA trung tâm của cấp điều độ có quyền điều khiển hoặc Trung tâm điều khiển và gửi đến các thiết bị điện tại trạm điện trong trường hợp cấp điều độ có quyền điều khiển thực hiện thao tác xa các thiết bị tại trạm điện.	Đáp ứng	
10.3	Thời gian đáp ứng tối thiểu đối với tín hiệu số là 10 ms, đối với tín hiệu đo lường là 2 s.	Đáp ứng	
10.4	Sai số đo lường không vượt quá 01 % trên toàn dải đo.	Đáp ứng	
10.5	Độ trễ đối với tín hiệu số và tín hiệu tương tự không được vượt quá 4 s.	Đáp ứng	
10.6	Các thay đổi trạng thái truyền từ thiết bị RTU về các Trung tâm Điều độ, Trung tâm Điều	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	khẩn phải kèm theo nhãn thời gian để phản ánh chính xác thời gian diễn ra thay đổi trạng thái (gồm đầy đủ thông tin năm, tháng, ngày, giờ, phút, giây, mili giây).		
10.7	<p>Khối nguồn (Power module)</p> <p>+ Số lượng module: 02 khối, hoạt động ở chế độ độc lập và dự phòng nóng (nếu 01 khối hư hỏng không làm gián đoạn hoạt động của thiết bị RTU).</p> <p>+ Điện áp: 110 VDC</p> <p>+ Dải điện áp cấp nguồn cho RTU: 90 – 250 VDC</p>	Đáp ứng	
10.8	<p>Khối thu thập xử lý (CPU module):</p> <p>+ Số lượng dữ liệu điểm (Datapoints) tối đa có thể thu thập của thiết bị RTU (có bao gồm dự phòng 20 % theo quy định):</p> <p>- Trạm biến áp 110 kV: ≥ 4000</p> <p>+ Có bộ nhớ trung gian đủ lớn để duy trì các thông tin thay đổi trạng thái trong trường hợp mất kết nối với hệ thống SCADA trung tâm của cấp điều độ có quyền điều khiển trong thời gian tối thiểu là 10 ngày. Các thông tin này sẽ được truyền đến Trung tâm điều khiển hoặc hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển sau thời gian khôi phục kết nối.</p> <p>+ Bộ nhớ cơ sở dữ liệu phải có khả năng duy</p>	<p>Chào cụ thể</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	
	trì được tối thiểu 30 ngày trong điều kiện không được cung cấp điện để đảm bảo thiết bị đầu cuối RTU khởi động lại mà không cần phải nạp lại cơ sở dữ liệu.		
10.9	<p>- Khối tín hiệu đầu vào (Input module):</p> <p>+ Điện áp tiếp điểm: 110 VDC</p> <p>+ Các tín hiệu đầu vào phải có khả năng cho phép người dùng cấu hình lập trình linh hoạt bằng phần mềm</p> <p>+ Hỗ trợ các dạng tín hiệu:</p>	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	<p>~ Tín hiệu cảnh báo 01 bit có gắn nhãn thời gian SPI (Single Point Information with Time Stamp).</p> <p>Tín hiệu trạng thái 02 bit có gắn nhãn thời gian DPI (Double Point Information with Time Stamp).</p>	Đáp ứng	
10.10	<p>Khối tín hiệu đầu ra (Output module):</p> <p>+ Các tín hiệu đầu ra phải có khả năng cho phép người dùng cấu hình lập trình linh hoạt bằng phần mềm.</p> <p>+ Hỗ trợ các dạng tín hiệu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tín hiệu điều khiển 01 bit hoặc 02 bit cho phép xác thực trước khi thực thi SCO, DCO (Single or Double Command with Select before Operate). <p>Tín hiệu điều khiển nấc 01 hoặc 02 cực RCO (Regulation Step Command, 01 or 02 pole).</p>	<p>Chào cụ thể</p> <p>Đáp ứng</p>	
11	Yêu cầu về chức năng		
11.1	Chức năng PLC: cho phép người dùng tùy chỉnh cấu hình, lập trình để kết nối các tín hiệu đầu vào/ra (I/O) của thiết bị RTU theo nhu cầu vận hành	Đáp ứng	
11.2	<p>- Chức năng hỗ trợ thử nghiệm cho các loại tín hiệu:</p> <p>+ Tín hiệu cảnh báo 01 bit có gắn nhãn thời gian SPI (Single point information with time stamp).</p>	Đáp ứng	
	<p>+ Tín hiệu trạng thái 02 bit có gắn nhãn thời gian DPI (Double Point Information with Time Stamp).</p> <p>+ Tín hiệu điều khiển 01 bit hoặc 02 bit cho phép xác thực trước khi thực thi SCO, DCO (Single or Double Commands with Select before Operate).</p> <p>+ Tín hiệu điều khiển nấc 01 hoặc 02 cực RCO (Regulation Step Command, 01 or 02 pole).</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Tín hiệu đo lường dạng tương tự AMI (Analog Measured Values) hoặc dạng số thực MFI (Measured Floating Point Information).	Đáp ứng	
11.3	<p>Chức năng đồng bộ thời gian: được đồng bộ thời gian thông qua thiết bị GPS hoặc đồng bộ với máy tính chủ của Trung tâm điều khiển hoặc hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển.</p> <p>- Server: hỗ trợ chức năng đồng bộ thời gian cho các thiết bị IEDs theo giao thức SNTP.</p> <p>- Client: hỗ trợ chức năng đồng bộ thời gian theo giao thức IEC 60870-5-104, SNTP.</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	
12	<p>Yêu cầu về giao thức truyền tin và cổng giao tiếp:</p> <p>- Cổng giao tiếp: có thể tích hợp trên khối thu thập xử lý hoặc trang bị trên CPU module riêng biệt. Trong đó, yêu cầu có các cổng giao tiếp và giao thức truyền tin sau:</p> <p>+ Cổng giao tiếp Serial RS-232/485 theo giao thức Modbus RTU hoặc cổng giao tiếp Ethernet RJ45 theo giao thức Modbus TCP: ≥ 02</p> <p>+ Cổng giao tiếp Ethernet RJ45 theo giao thức IEC 61850: ≥ 03</p> <p>+ Cổng giao tiếp Ethernet RJ45 theo giao thức IEC 60870-5-104:</p> <p>TBA 110kV: ≥ 04</p>	Chào cụ thể	
14	Yêu cầu bảo mật thông tin		
	<p>- Tiêu chuẩn bảo mật: IEC 62351 hoặc NERCIP.</p> <p>- Quản lý đăng nhập UAL (User Account Logging): tối thiểu gồm 03 cấp độ là người sử dụng (User), người cấu hình (Engineer) và người quản trị (Admin)</p> <p>- Hỗ trợ chức năng bảo mật cho các file cài đặt RTU</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	- Hỗ trợ chức năng ghi log dữ liệu tập trung theo chuẩn SYSLOG hoặc ArcSight, đồng thời tự động gửi các dữ liệu giám sát và cảnh báo khi có vi phạm về các Log Server.	Đáp ứng	
15	<p>Phụ kiện, dịch vụ đi kèm theo RTU:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp phần mềm kèm theo license không giới hạn thời gian sử dụng, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Cấu hình các giao thức truyền tin: (chào tại mục 12) + Cấu hình PLC + Cấu hình chức năng HMI - Cung cấp máy tính có cấu hình phù hợp và màn hình tối thiểu 24 inch để hiển thị chức năng HMI tích hợp hoặc cài đặt phần mềm HMI. Số lượng màn hình: 01. - Tài liệu hướng dẫn cài đặt, vận hành của RTU: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu hướng dẫn cấu hình RTU theo giao thức IEC 60870-5-104; + Tài liệu hướng dẫn cấu hình RTU theo giao thức IEC 61850; + Tài liệu hướng dẫn cấu hình PLC; + Tài liệu hướng dẫn cấu hình HMI; + Tài liệu hướng dẫn mô tả chi tiết các bước cấu hình RTU theo giao thức IEC 61850 và IEC 60870-5-104 kết nối đến các thiết bị. - Toàn bộ file cấu hình hệ thống 	<p>Đáp ứng</p> <p>Chào cụ thể cấu hình máy tính và màn hình</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp dịch vụ đào tạo chuyển giao công nghệ theo công việc (On-Job Training), cho các hạng mục: (i) xây dựng, cập nhật dữ liệu RTU theo các chuẩn giao thức IEC 60870-5-104 và IEC 61850; (ii) cấu hình chức năng PLC; (iii) cấu hình chức năng HMI; (iv) bảo trì và sử dụng thiết bị. Việc hoàn thành đào tạo phải được chủ đầu tư hoặc đại diện hợp pháp của chủ đầu tư xác nhận. - Vở tủ và các phụ kiện đi kèm để lắp đặt hoàn chỉnh thiết bị RTU, đảm bảo vận hành 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	ổn định, liên tục trong các điều kiện môi trường như sau: + Nhiệt độ vận hành: 0 °C đến 55 °C; + Nhiệt độ lưu kho, vận chuyển: 0 °C đến 70 °C; + Độ ẩm: $\geq 90 \%$.	Đáp ứng	
16	Thử nghiệm điển hình: - Thử nghiệm cách điện theo IEC 60255-5 hoặc tương đương. - Thử nghiệm điện từ theo IEC 61000- 4 hoặc tương đương. - Thử nghiệm môi trường theo IEC 60068-2 hoặc tương đương. - Thử nghiệm an toàn sản phẩm theo IEC 60255-27 hoặc tương đương. - Giấy chứng nhận của đơn vị thử nghiệm hoặc chứng kiến thử nghiệm độc lập về thiết bị RTU phù hợp với tiêu chuẩn IEC 61850 và IEC 60870- 5-104.	Đáp ứng	
17	Thử nghiệm thường xuyên: - Thử nghiệm các khối (Modules) trong RTU (PSU Tests) - Thử nghiệm các chức năng của RTU (Functional Tests)	Đáp ứng	
18	Thử nghiệm nghiệm thu: - Thử nghiệm đo lường. - Thử nghiệm các chức năng của HMI.	Đáp ứng	
	- Thử nghiệm các chức năng: + Chức năng PLC. + Chức năng hỗ trợ thử nghiệm cho các loại tín hiệu. + Chức năng đồng bộ thời gian. - Thử nghiệm kết nối thiết bị RTU theo tiêu chuẩn IEC 61850 và IEC 60870-5-104.		

21.6 Máy in Printer Laser.

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Loại máy	Máy in laser	
5	Tốc độ in	21 trang/phút (giấy thường cỡ A4)	
6	Độ phân giải tối đa	2400 x 600 dpi (Chỉnh sửa ảnh tự động)	
8	Bộ nhớ	Bộ nhớ 64 MB theo tiêu chuẩn (Không cần bộ nhớ phụ)	
9	Khổ giấy	A4/B5/A5/Letter/Legal/Executive/16K/Foolscap/Statement/Envelope COM-10/Envelope Monarch/Envelope 5/Envelope DL/3 x 5 index card	
10	Kết nối giao tiếp mạng chuẩn	USB 2,0 tốc độ cao; 10 Base-TX/100 Base-TX - RJ45	
11	Kích thước giấy tương thích	A4, B5, A5, LTR, giấy Executive, giấy bì thư C5/COM10/DL, Monarch, B5, Thẻ phụ lục,	
		Giấy thường dùng (Chiều rộng: 76,2 - 215,9 mm; Chiều dài: 127,0 - 355,6 mm)	
12	In 2 mặt tự động theo tiêu chuẩn.	Đáp ứng	
13	Hệ điều hành hỗ trợ	Windows Server 2008 (32bit / 64bit) / Windows Server 2008 R2 (64bit) / Windows 7,8,10 (32bit / 64bit), Mac OS 10.5.x, Linux, Citrix	

21.7 Switch quang layer 2

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Tiêu chuẩn	IEEE 802.3u 100Base-FX IEEE 802.3ab 1000Base-T IEEE 802.3z 1000Base-SX/LX/LHX IEEE 802.3x Flow Control IEEE 802.3ad Port Trunking IEEE 802.1d Giao thức Spanning Tree IEEE 802.1w Giao thức Rapid Spanning Tree IEEE 802.1p Hàng chờ ưu tiên IEEE 802.1Q VLAN Tagging IEEE 802.1x Port-based NAC	
5	Tính năng		
5.1	Management	IPv4/IPv6, SNMPv1/v2c/v3, DHCP Server/Client, DHCP Option 66/67/82, BootP, TFTP, SNTP, SMTP, RARP, RMON, HTTP, HTTPS, Telnet, SNMP Inform, LLDP, Flow Control	
5.2	Filter	IGMPv1/v2, GMRP, GVRP, 802.1Q, Q-in-Q VLAN	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
5.3	Redundancy Protocols	STP/RSTP, MSTP, Turbo Ring v1/v2, Turbo Chain, Fast MRP	
5.4	Time Management	SNTP, NTP Server/Client, IEEE 1588v2 PTP	
5.5	Industrial Protocols	EtherNet/IP, Modbus/TCP	
5.6	Power Substation	MMS, IEC 61850 QoS	
6	Thuộc tính của switch		
6.1	Priority Queues	≥ 4	
6.2	Max. Number of VLANs	≥ 64	
6.3	VLAN ID Range	VID 1 to 4094	
6.4	IGMP Groups	≥ 256	
7	Giao diện		
7.1	Loại 08 cổng điện, 4 cổng quang	≥ 08 port: 10/100/1000 BaseT(X) auto negotiation speed ≥ 4 port: 100/1000 Base SFP (cung cấp đầy đủ module quang SFP) hoặc loại tương đương.	
7.2	Loại 08 cổng quang	≥ 08 port: 100/1000 Base SFP(cung cấp đầy đủ module quang SFP) hoặc loại tương đương.	
7.3	Loại 12 cổng quang	≥ 12 port: 100/1000 Base SFP(cung cấp đầy đủ module quang SFP) hoặc loại tương đương.	
9	Nguồn đầu vào	110 VDC. Dạng modul redundancy	
10	Đặc tính vật lý		
10.1	IP	IP ≥ 30	
10.2	Kiểu lắp đặt	dạng 19 inch rack mounting hoặc DIN Rail (phù hợp với vị trí lắp đặt)	
10.3	Thiết kế	Loại không dùng quạt	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
		tản nhiệt	
11	Điều kiện môi trường		
11.1	Nhiệt độ vận hành	- 40 to 85 °C	
11.2	Nhiệt độ bảo quản	- 40 to 85 °C	
11.3	Độ ẩm môi trường	5 to 95 % (không ngưng tụ)	
12	Tiêu chuẩn và Chứng chỉ		
12.1	An toàn	UL 60950-1, CSA C22.2 No. 60950-1, EN 60950-1	
12.2	EMI	FCC Part 15 Subpart B Class A, EN 55022 Class A	
12.3	EMS	IEC 61000-4-2 ESD: Contact: 8 kV; Air: 15 kV IEC 61000-4-3 RS: 80 MHz to 1 GHz: 35 V/m IEC 61000-4-4 EFT: Power: 4 kV; Signal: 4 kV IEC 61000-4-5 Surge: Power: 4 kV; Signal: 4 kV IEC 61000-4-6 CS: 10 V IEC 61000-4-8 IEC 61000-4-11	
12.4	Trạm biến áp	IEC 61850-3, IEEE 1613 (IEEE 1613 class 2 với các switch kết nối trực tiếp BCU, IED)	
13	Quy mô mạng		
13.1	Cấu trúc liên kết dạng thẳng/sao	bất kỳ	
13.2	Cấu trúc vòng	≥ 200 switch	
13.3	Thời gian phục hồi do lỗi	0 ms với PRP hoặc HSR	

21.8 Tủ Rack 19 inch

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Tiêu chuẩn	Rack 19 inch cao 42 U	
5	Kích thước (dài x rộng x cao)	1000 x 610 x 2100	
6	Quy cách: + Thiết kế theo kết cấu tháo rời. + Có 04 cánh: 2 cánh hông có thể tháo rời và 2 cánh sau được lắp khóa an toàn, cánh trước bằng Meka trong suốt	Đáp ứng	
7	Vật liệu: Thép tấm dày $\geq 1,5$ mm, được phủ sơn tĩnh điện chống gỉ	Đáp ứng	
8	Phụ kiện kèm theo: 04 quạt gió, 02 ổ điện 6 chấu	Đáp ứng	

21.9 Cáp quang multi – mode

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm.	+ISO/IEC 11801, type OM1, OM2 fiber +TIA/EIA, 492AAAA-A +IEC 60794-1-21 E1/E3/E6/E7 +IEC 60794-1-22 F1/F5B/C +IEC 60332-1/3, IEC 61034, IEC 60331-25	
5	Kích thước: Core/Cladding Diameter (μm)	$62.5 \pm 2.5/125.0 \pm 1.0$ (μm) - OM1 hoặc $50.0 \pm 2.5/125.0 \pm 1.0$ (μm) - OM2	
6	Bước sóng làm việc	850-1300	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
7	Suy hao quang	Tại bước sóng 850 : $\leq 2,7/3,2$ (dB/Km)	
		Tại bước sóng 1300 : $\leq 0,6/1,1$ (dB/Km)	
8	Bandwidth (MHz/km)	Tại bước sóng 850 : ≥ 200 (MHz/Km)	
		Tại bước sóng 1300 : ≥ 600 (MHz/Km)	
9	Loại cáp quang	Loại 08 sợi quang luôn trong ống lồng, tiêu chuẩn đánh màu sợi quang đáp ứng tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành	

21.10 Phần mềm

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
I	PHẦN MỀM HỆ THỐNG		
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Hệ điều hành	Microsoft Windows từ Windows server phải là bản mới nhất hiện nay hoặc UNIX được chấp nhận và phải có bản quyền vĩnh viễn cung cấp kèm theo.	
II	PHẦN MỀM ĐIỀU KHIỂN TRẠM		
A	Yêu cầu chung		
4	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
5	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
6	Ngôn ngữ lập trình	Fortran, C, C++, C#, Java, Visual Basic,...phù hợp với các tiêu chuẩn ANSI	
7	Quy cách sản phẩm, phần mềm	Bộ phần mềm phát triển phải của cùng một hãng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
		và phải có bản quyền cung cấp kèm theo.	
8	Giao thức kết nối đến các trung tâm điều khiển	IEC 60870-5-101/104 và IEC 61850	
9	Hợp chuẩn quốc tế	Có chứng chỉ KEMA, ISO, IEC...	
10	Giao thức truyền tin giữa các khối giao diện mạng và các thiết bị phụ trợ	IEC 61850, UCA2, IEC 60870-5-103, Modbus, DNP, hoặc giao thức của nhà sản xuất.	
11	Giao thức truyền tin giữa máy Server và Client	TCP/IP	
12	Tuân thủ tiêu chuẩn và qui định hiện hành được áp dụng trong ngành công nghiệp điện của Việt Nam.	Có	
13	Hệ thống giao diện được thiết kế thân thiện, trực quan và phù hợp với các qui trình vận hành.	Có	
14	Hệ thống phần mềm sẵn sàng cho việc nâng cấp, mở rộng hay tích hợp với các phần mềm của bên thứ ba.	Có	
15	Hệ thống có khả năng đáp ứng gần như không giới hạn về mặt số lượng IED cũng như dữ liệu cần quản lý, thu thập và xử lý.	Có	
16	Phân quyền điều khiển :	04 cấp	
17	Chức năng cấu hình từ xa	Có	
18	Chức năng chiết xuất, lập báo cáo Excel, theo ca, kíp.	Có	
19	Chức năng hiển thị	Hiển thị sơ đồ một sợi, hiển thị chi tiết cho từng ngăn, màn hình giám sát thông tin liên lạc trong trạm, màn hình hiển thị thông tin dữ liệu về MBA...	
20	Số điểm dữ liệu (datapoint)	Đảm bảo thu thập đầy đủ dữ liệu cho trạm (tính toán cho mở rộng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
		trạm đầy đủ với quy mô 2 máy biến áp 63 MVA).	
B	Yêu cầu chức năng		
21	Thu thập dữ liệu		
	Thu thập toàn bộ dữ liệu thời gian thực có trong các IED, bao gồm tín hiệu trạng thái, cảnh báo, đo lường... thông qua các giao thức truyền tin sẵn có.	Có	
	Thu thập thêm các dữ liệu ghi chép tại trạm và được đồng bộ vào hệ thống SCADA thông qua nhập liệu bằng tay.	Có	
	Dữ liệu có thể được thu thập từ thiết bị hỗ trợ các giao thức.	IEC 61850, IEC 60870-5-103, IEC 62056, IEC 60870-5-101/104, IEC 60870-6 (ICCP), UCA, Modbus, DNP và các giao thức riêng của các nhà sản xuất khác.	
22	Xử lý dữ liệu Real Time		
	Trao đổi dữ liệu	Thông qua các giao thức tiêu chuẩn như: IEC 60870-6 TASE 2/IEC 60870-5-104/101/OPC.	
23	Giao diện người máy HMI		
	Quản lý truy nhập hệ thống	Quản lý User's name và mật khẩu, mức truy nhập cho phép tương ứng với từng User's name, Gán User's name cho tất cả các thao tác sau khi truy cập.	
	Giám sát	+ Giám sát thông số vận hành, trạng thái và tình trạng hoạt động của thiết bị nhất thứ bằng sơ đồ toàn trạm cũng như	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
		<p>sơ đồ chi tiết từng ngăn lộ.</p> <p>+ Giám sát vận hành, tình trạng của từng thiết bị trạm như máy biến áp, tụ bù, kháng điện.</p> <p>+ Giám sát tình trạng vận hành từng ngăn lộ, bao gồm tất cả input/output và thông số của toàn bộ các IED.</p> <p>+ Giám sát trạng thái vận hành và cảnh báo kết nối LAN trong trạm.</p> <p>+ Giám sát tình trạng kết nối và trao đổi dữ liệu của các máy tính chủ.</p> <p>+ Giám sát thông số vận hành, trạng thái và tình trạng hoạt động của hệ thống cấp nguồn AC/DC. Hệ thống phòng cháy chữa cháy.</p>	
	Chức năng điều khiển	+ Điều khiển máy ngắt và dao cách ly có kiểm tra liên động cũng như điều kiện hòa đồng bộ.	
		<p>+ Bật thông báo nội dung điều kiện liên động bị vi phạm khi thao tác.</p> <p>+ Điều khiển các chức năng trong IED để thực hiện các lệnh như ON/OFF hòa đồng bộ, tự động đóng lại, cô lập mạch cắt, bỏ qua liên động, reset cảnh báo.</p>	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
		<ul style="list-style-type: none"> + Điều khiển nấc phân áp của bộ OLTC, điều khiển hệ thống làm mát máy biến áp. + Điều khiển ON/OFF cho phép thao tác từ SCADA/OCC đối với từng thiết bị hoặc từng ngăn lộ. 	
	Chức năng quản lý cảnh báo	<ul style="list-style-type: none"> + Lọc, phân loại cảnh báo và thể hiện trên màn hình. + Phát tín hiệu chuông/còi tương ứng mức độ quan trọng của tín hiệu cảnh báo. + Xác nhận cảnh báo và lưu vào dữ liệu quá khứ. + Truy cập lại dữ liệu cảnh báo trong quá khứ theo các tiêu chí lọc khác nhau. + In danh sách các cảnh báo ra máy in hoặc các định dạng file khác nhau. 	
	Chức năng đặt và quản lý biển báo	<ul style="list-style-type: none"> + Đặt, gỡ bỏ và thể hiện trên màn hình biển báo với bốn (04) mức khác nhau cho thiết bị trong vận hành. + Quản lý nội dung và thao tác của nhân viên vận hành (bằng User's name) trong thao tác đặt/gỡ biển báo. + Tạo liên động với thiết bị khi thao tác ứng 	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
		với từng loại biến báo khác nhau.	
	Chức năng vẽ đồ thị	+ Thể hiện đồ thị xu hướng trong thời gian thực và quá khứ của các thông số điện. + Lựa chọn thông số, thiết bị/ngăn lộ, tỷ lệ các trục đơn vị trong các cửa sổ đồ thị.	
	Chức năng giám sát và tính toán chế độ vận hành đường dây và máy biến áp	+ Giám sát và tính toán khả năng mang tải động của máy biến áp và đường dây.	
	Chức năng truy cập IED	Truy cập kiểm tra tình trạng hoạt động các chức năng của IED. Cài đặt thông số chỉnh định.	
	Chức năng thu thập và phân tích thông tin sau sự cố	+ Thu thập thông tin tổng quát sau sự cố. + Thu thập và phối hợp thời gian của trình tự sự kiện (SOE) sau sự cố. + Thu thập và lưu trữ các file ghi sự cố của role. + Trợ giúp phân tích bằng hình ảnh và số liệu từ các file ghi sự cố.	
24	Cơ sở dữ liệu quá khứ HIS và ứng dụng HIS		
	Xây dựng theo công nghệ client-server.	Có	
	Định dạng các loại dữ liệu	integer, boolean, digital, float 16, float 32, float 64,... và các loại dữ liệu được định nghĩa bởi người dùng	
	Truy xuất dữ liệu	Có	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
25	Hỗ trợ thao tác, công tác	+ Thực hiện cấp và quản lý phiếu công tác, phiếu thao tác theo mẫu có sẵn. + Tự động liên động phiếu thao tác tại trung tâm điều độ + Quản lý quá trình thực hiện phiếu thao tác: - Quản lý nhóm thực hiện thao tác. - Cảnh báo chống thao tác nhầm. - Ghi nhật ký quá trình thao tác.	
26	Hỗ trợ ghi chép và quản lý thông tin khi kiểm tra và ghi chép tại chỗ	Đáp ứng	
27	Cung cấp mã nguồn	Đáp ứng	
28	Thực hiện chức năng điều khiển, giám sát hoạt động các thiết bị lắp mới trong TBA và dự phòng đủ cho các ngăn lộ tương lai (bao gồm switch mạng, phần mềm kèm mã nguồn mở, mô phỏng giải pháp), đảm bảo tính mở, thuận tiện cho nâng cấp, mở rộng trong tương lai. Thao tác điều khiển trạm được thực hiện theo 4 mức:	Đáp ứng	
	▪ Mức 1: Điều khiển từ xa; ▪ Mức 2: Điều khiển từ HMI tại phòng điều khiển của trạm xa; ▪ Mức 3: Điều khiển từ tủ điều khiển - bảo vệ từng ngăn lộ; ▪ Mức 4: Điều khiển tại thiết bị.		

21.11 Hệ thống thu- phát sóng VHF

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
I	Máy thu - phát VHF/UHF		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Tần số làm việc	136-174 Mhz(VHF)	
5	Công suất	25 W/45 W(VHF), 25 W/45 W (UHF)	
6	Độ rộng kênh	12,5/20/25 kHz	
7	Độ nhạy thu Analog	12 dB SINAD: 0,22 μ V	
8	Kiểu điều chế	F3E/FM	
9	Trở kháng anten	50 Ω	
10	Điện áp sử dụng	13,8 + 10 % VDC	
11	Độ ổn định tần số	$\pm 0,0002$ %	
12	Dòng tải	7 A	
13	Số kênh	128 kênh/8 vùng	
14	Nhiệt độ hoạt động	-30 $^{\circ}$ C ÷ 60 $^{\circ}$ C	
15	Tạp âm tiếng ồn	-40 dB/12,5 kHz, -45 dB/25 kHz	
16	Độ méo tiếng	3 %	
17	Bộ đàm cầm tay	≥ 2 (loại có phím bấm, màn hình hiển thị)	
18	Cấp bảo vệ	IP54	
II	ANTEN		
19	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
20	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
21	Mã hiệu	Chào cụ thể	
22	Kiểu	vô hướng	
23	Dải tần	136-174 Mhz	
24	Trở kháng anten	50 Ohm	
25	Công suất bức xạ	200 W	
26	Chiều dài anten	$\geq 1,5$ m	
27	Độ lợi	4.5 dB	
28	Bảo vệ chống sét	Nối trực tiếp	
29	Phụ kiện gá lắp	Đồng bộ	
III	CÁP FEEDER		
30	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
31	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
32	Mã hiệu	Chào cụ thể	
33	Kiểu	10D – FB	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
34	Trở kháng	50 Ω	
35	Tần số làm việc cho phép	1Ghz	
36	Điện trở thuần	3 Ω /100 feet	
37	Điện áp đánh thủng	1,6000 VDC	
38	Tổn hao	< 5.5 dB/100 m ở tần số 200 Mhz	
IV	Chống sét cho cáp feeder		
39	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
40	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
41	Mã hiệu	Chào cụ thể	
42	Điện áp làm việc min/max	2/30 VAC	
43	Khả năng thoát xung (8/20 μ S)	5 kA	
44	Giao diện kết nối	BNC	
45	Tổn hao	$\leq 0,5$ dB	
46	Thời gian trễ	≤ 10 ns	
47	Dải tần làm việc	136 -174MHz	
48	Nhiệt độ làm việc	-20 $^{\circ}$ C ÷ 60 $^{\circ}$ C	
49	Độ ẩm	5 % đến 95 %	
50	Kích thước	Thiết kế lắp đặt trên DIN rail	

21.12 Tủ nghịch lưu

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
I	Vỏ tủ		
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Độ kín	IP 41	
5	Vị trí lắp đặt	Trong nhà	
6	Vỏ	Thép, dày ≥ 2 mm	
7	Kích thước		
	+ Cao	≤ 2200 mm	
	+ Rộng	≤ 800 mm	
	+ Sâu	≤ 800 mm	
8	Màu sơn: Cùng màu sơn của tủ điều khiển bảo vệ	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
9	Khối lượng (Kg)	Chào cụ thể	
II	Bộ nghịch lưu		
10	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
11	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
12	Mã hiệu	Chào cụ thể	
13	Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm và an toàn	IEC 62109 hoặc tương đương	
	Các thông số kỹ thuật cơ bản:		
14	Điện áp ngõ vào DC cực đại	1000 V	
15	Điện áp định mức AC ngõ ra khi nối lưới	380 V	
16	Tần số hoạt động của Inverter khi nối lưới	50 Hz	
17	Kỹ thuật điều khiển công suất	MPPT	
18	Số lượng kênh đầu vào MPP độc lập	≥ 2	
19	Hiệu suất cực đại của Inverter	$\geq 98 \%$	
20	Hệ số công suất	$\geq 0,9$	
21	Dải nhiệt độ làm việc cho phép tối thiểu của Inverter	0 – 60 °C	
22	Cấp bảo vệ tối thiểu của Inverter	IP65	
23	Các chức năng bảo vệ tối thiểu của Inverter		
24	Chống đảo cực ngõ vào DC (DC reverse polarity protection)	Đáp ứng	
25	Chống ngắn mạch ngõ ra AC (AC short circuit protection)	Đáp ứng	
26	Bảo vệ thấp áp/quá áp và thấp tần/quá tần theo tiêu chuẩn IEC 61727 (Over/under voltage and over/under frequency protection)	Đáp ứng	
27	Chống hòa lưới khi mất điện theo tiêu chuẩn IEC 62116 (Islanding protection)	Đáp ứng	
28	Chức năng tái hòa lưới sau khi Inverter tách lưới theo IEC 61727 (Response to utility recovery)	Đáp ứng	
29	Các yêu cầu giám sát, truyền thông		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Inverter phải được trang bị màn hình tại chỗ và có khả năng hiển thị, cảnh báo ít nhất các thông số sau đây: - Điện áp, dòng điện ngõ vào của các dây pin mặt trời (DC string voltage/current); - Điện áp, dòng điện ngõ ra của Inverter - Công suất phát tức thời; - Hệ số công suất $\cos\varphi$; - Độ méo dạng sóng hài THD - Điện năng đã sản xuất; - Cảnh báo tình trạng hư hỏng của tấm pin mặt trời	Đáp ứng	
	Inverter có tính năng giám sát từ xa thông qua mạng Internet tối thiểu các thông số: - Điện áp, dòng điện ngõ vào của các dây pin mặt trời (DC string voltage/current); - Điện áp, dòng điện ngõ ra của Inverter - Công suất phát tức thời; - Hệ số công suất $\cos\varphi$; - Độ méo dạng sóng hài THD - Điện năng đã sản xuất; - Cảnh báo tình trạng hư hỏng của tấm pin mặt trời	Đáp ứng	
30	Inverter phải được trang bị các giao thức kết nối Modbus RTU để phục vụ giám sát thông qua mạng nội bộ	Đáp ứng	
31	Các yêu cầu về phương pháp cách ly, đấu nối và chống sét		
132	Không sử dụng máy biến áp (Transformerless) để cách ly DC, AC	Đáp ứng	
33	Hộp đấu nối DC, AC phải được tích hợp trong Inverter. Trong trường hợp hộp đấu nối DC, AC tách rời Inverter thì phải được nhà sản xuất Inverter xác	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	nhận sự phù hợp khi đấu nối hộp DC, AC này với Inverter		
34	Inverter phải được trang bị hệ thống chống quá điện áp cảm ứng cho cả 2 phía DC, AC của Inverter	Đáp ứng	
35	Yêu cầu thử nghiệm		
	Thử nghiệm an toàn theo tiêu chuẩn IEC 62109	Đáp ứng	
	Thử nghiệm an toàn theo tiêu chuẩn IEC 61683	Đáp ứng	
	Thử nghiệm khả năng tương thích điện từ theo IEC 61000-6-2, 61000-6-3, 61000-3-11, 61000-3-12	Đáp ứng	
	Thử nghiệm về chất lượng điện năng theo Thông tư 39	Đáp ứng	
	Thử nghiệm đầy đủ các tính năng bảo vệ của Inverter	Đáp ứng	
36	Aptomat: xoay chiều 220 VAC - 40 A- 1 pha, 2 cực: 2 cái.	Đáp ứng	
37	Các khóa lựa chọn		
	Khóa lựa chọn chế độ Auto/manual: 1 cái	Đáp ứng	
	Khóa lựa chọn nguồn từ inverter 1 hoặc inverter 2 khi so ở chế độ manual: 2 cái	Đáp ứng	
38	Rơ le latching		
	Rơ le latching tự động chọn nguồn từ inverter 1 hoặc inverter 2 khi so ở chế độ auto: 2 cái	Đáp ứng	
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm theo IEC	Đáp ứng	
39	Cáp đấu nối: Cu/XLPE/0,6 kV- 2x4 mm ²	Đáp ứng	
40	Phụ kiện đấu nối: Đáp ứng đầy đủ các phụ kiện, hàng kẹp để đấu nối hoàn thiện tủ.	Đáp ứng	

22. Thiết bị camera quan sát và phụ kiện

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
I	Cáp tín hiệu- Loại cáp Cat 6UTP, lõi đặc 4 đôi dây, 24AWG		
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Tiêu chuẩn	IEC 60331	
5	Các thông số cơ bản:		
6	Hỗ trợ chuẩn Gigabit Ethernet	Đáp ứng	
7	Thẩm tra độc lập bởi EC Verified (Delta)	Đáp ứng	
8	Băng thông hỗ trợ tới 250 MHz	Đáp ứng	
II	Ống luồn dây		
9	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
10	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
11	Mã hiệu	Chào cụ thể	
12	Các thông số cơ bản: Vật liệu: HDPE Kích thước: Ø 20	Đáp ứng	

23. Sơn chống cháy cáp 22 kV và 110 kV

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Hãng sản xuất	Chào cụ thể	
2	Xuất xứ	Chào cụ thể	
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	Chào cụ thể	
4	Khối lượng trong mỗi thùng	19 L/25 Kg hoặc tương đương	
5	Màu sắc	trắng	
6	Nhiệt độ làm việc:	5 °C đến 35 °C	
7	Thời gian ổn định bề mặt:	xấp xỉ 10 phút	
8	Khoảng nhiệt độ chịu đựng:	80 °C	
9	* Thời gian bảo quản (đến 35 °C, bảo quản nơi khô ráo và không mở ra):	12 tháng.	
10	Môi trường bảo quản:	Khô ráo và không mở ra khi chưa sử dụng	
11	Tỷ trọng:	≥ 1,1 g/cm ³	
12	Hàm lượng chất rắn:	Khoảng 74 %	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
13	Độ đặc:	có thể sử dụng được cho súng phun chân không hoặc quét bằng tay (lăn,cọ)..	
14	Thời gian khô:	3 - 6 giờ	
15	Thời gian khô hoàn toàn:	24 giờ.	
16	Thời gian lưu hoá:	24 đến 48 giờ	

24. Ống luồn cáp HDPE các loại

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
A	Ống HDPE xoắn		
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
3	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO. Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận	Chào cụ thể	
4	Thời gian bảo hành kể từ phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng. Cung cấp văn bản cam kết bảo hành kèm theo.	Chào cụ thể	
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	KSC 8455:2005:Corrugated hard polyethylene pipe	
6	Vật liệu: Nhựa PE tỷ trọng cao, nguyên chất (HDPE) có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa. Không sử dụng cát liệu tái chế.	Đáp ứng	
7	Màu của ống nhựa: Màu cam. Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường	Đáp ứng	
8	Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ "CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lắp lại ở các vị trí cách khoảng 1m		
9	Độ cao của chữ in: + Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm: + Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên:	10 mm 15 mm	
10	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn vào.	Đáp ứng	
11	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như nứt, vỡ, ...	Đáp ứng	
12	Mặt cắt vuông góc với trục của ống phải có hình tròn.	Đáp ứng	
13	Dây mồi để kéo cáp luồn ống: - Dây mồi phải lắp sẵn bên trong ống và được cố định vào 2 đầu của bành ống. - Dây mồi phải liên tục, không có mối nối. - Kích thước dây mồi: + Đối với ống có đường kính trong không lớn hơn 80mm: + Đối với ống có đường kính từ 100mm trở lên:	Đáp ứng Đáp ứng Dây thép 1,6mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,2 mm. Dây thép 2,0mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,3mm.	
14	Đường kính danh định của ống. - Ống D25 Đường kính trong d (mm): $25 \pm 2,0$ mm Đường kính ngoài D (mm): $32 \pm 2,0$ mm. Độ dày thành ống (mm): $1,5 \pm 0,3$ mm Bước ren (mm): $8 \pm 0,5$ mm - Ống D150	Chào cụ thể Chào cụ thể Chào cụ thể	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Đường kính trong d (mm): $150 \pm 4,0$ mm Đường kính ngoài D (mm): $188 \pm 4,0$ mm. Độ dày thành ống (mm): $2,8 \pm 0,4$ mm Bước ren (mm): $45 \pm 1,5$ mm. - Ống D175: Đường kính trong d (mm): $175 \pm 4,0$ mm. Đường kính ngoài D (mm): $230 \pm 4,0$ mm. Độ dày thành ống (mm): $3,5 \pm 1,0$ mm. Bước ren (mm): $55 \pm 1,5$ mm.	Chào cụ thể Chào cụ thể Chào cụ thể Chào cụ thể Chào cụ thể Chào cụ thể	
15	Độ bền nén: + Lực nén tối thiểu (N): $170 \times R$ với $R = (D+d)/4$ [cm] + Tỷ lệ biến đổi đường kính ngoài trước và sau khi nén $< 3,5\%$	Chào cụ thể Đáp ứng	
16	Độ bền kéo: > 2000 N/cm ²	Chào cụ thể	
17	Độ bền điện tối thiểu: 10 kV /1 phút	Đáp ứng	
18	Độ bền đối với hóa chất ăn mòn: + Dung dịch NaCl 10%: trong phạm vi $\pm 0,5$ g/m ² + Dung dịch H ₂ SO ₄ 30%: trong phạm vi $\pm 0,5$ g/m ² + Dung dịch HNO ₃ 40%: trong phạm vi $\pm 1,0$ g/m ² + Dung dịch NaOH 40%: trong phạm vi $\pm 0,5$ g/m ² + Dung dịch Ethyl Alcohol 95%: trong phạm vi ± 4 g/m ²	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
19	Khả năng chống cháy: Các tia lửa phải tắt một cách tự nhiên quy định theo IEC 61386-1.	Đáp ứng	
20	Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu: $\geq 75^{\circ}\text{C}$	Chào cụ thể	
21	Chiều dài ống xoắn: chiều dài bành ống	Chào cụ thể	
22	Phụ kiện:		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Măng sông dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa xoắn có kích thước bằng nhau nhau : 02 măng sông/100m ống. + Nắp bịt đầu ống nhựa xoắn dùng để ngăn ngừa dị vật lọt vào ống xoắn: 02 nắp bịt/100m ống. + Băng keo sử dụng làm kín mối nối măng sông: 01 cuộn băng keo đủ sử dụng cho 02 măng sông/100m ống + Nút cao su chống thấm dùng để ngăn ngừa nước không xâm nhập vào đường ống: 01 nút cao su/500m ống.	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
B	Ống HDPE phẳng		
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
3	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO. Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận	Chào cụ thể	
4	Thời gian bảo hành kể từ phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng. Cung cấp văn bản cam kết bảo hành kèm theo.	Chào cụ thể	
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	DIN 8074, DIN 8075	
6	Vật liệu: Nhựa PE tỷ trọng cao, nguyên chất (HDPE) có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa. Không sử dụng cát liệu tái chế.	Đáp ứng	
7	Màu của ống nhựa: Màu cam. Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường	Đáp ứng	
8	Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ "CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI" bằng mực đen bền	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lắp lại ở các vị trí cách khoảng 1m		
9	Độ cao của chữ in: + Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm: + Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên:	10 mm 15 mm	
10	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn vào.	Đáp ứng	
11	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, ...	Đáp ứng	
12	Các đầu ống phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không sắc cạnh...	Đáp ứng	
13	Đường kính danh định của ống theo AS 1477.1 - Ống D32 Đường kính ngoài trung bình (mm): 32-32,3 mm Độ dày thành ống (mm): 1,9-2,3 mm - Ống D90 Đường kính ngoài trung bình (mm): 90-90,9 mm Độ dày thành ống (mm): 5,1-5,9 mm	Chào cụ thể Chào cụ thể Chào cụ thể Chào cụ thể	
14	Áp suất làm việc (permissible working pressure): 6 MPa		
15	Thử nghiệm độ bền cơ: + Thời gian thử: + Ứng suất nước tác dụng từ trong ra ngoài: + Nhiệt độ thử:	170 giờ N/mm ² 80°C	
16	Sự hồi nhiệt của ống:	≤ 3%	
17	Quy cách đóng gói: + Ống đường kính danh nghĩa từ 32-75: + Ống đường kính danh nghĩa trên 75:	100m/cuộn ống dài từ 6-12m	

25. Vật liệu chính cho xây dựng

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Bê tông thương phẩm		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Bê tông thương phẩm có chất lượng tương đương: Lê Phan, Insee, RDC.	
2	Ximăng đen PC 40		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Xi măng có chất lượng tương đương: Vicem Hà Tiên, Insee, Chinfon.	
3	Cát vàng		
	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Chào cụ thể	
4	Đá 1x2, đá 4x6		
	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Chào cụ thể	
5	Gạch bê tông rỗng (10x20x40; 20x20x40) (loại 1)		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Gạch có chất lượng tương đương: Sivali Đồng Nai, Vi Na, Vilacera, Eblock.	
6	Thép tròn (trơn, gân)		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể	
		Thép có chất lượng tương đương: Vinakyoei, Thép Miền Nam, Pomina.	
7	Thép hình, thép tấm, thép hộp		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Thép có chất lượng tương đương: Thép Miền Nam, Việt Nhật, Hòa Phát.	
8	Gạch granite (3300x300, 400x400) (loại 1)		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Gạch có chất lượng tương đương: Đồng Tâm, Thạch Bàn, Taicera.	
9	Gạch terrazzo 300x300 (loại 1)		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Gạch có chất lượng tương đương: Đồng Tâm, Thạch Bàn, Taicera.	
10	Gạch Ceramic (loại 1)		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Gạch có chất lượng tương đương: Đồng Tâm, Thạch Bàn, Taicera.	
11	Matic (loại cao cấp)		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Matic có chất lượng tương đương: ICI, JoTun, Nippon.	
12	Sơn dầu (Lót, phủ - loại cao cấp)		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Sơn có chất lượng tương đương: ICI, JoTun, Nippon.	
13	Sơn nước (Lót, phủ, sơn gai – loại cao cấp)		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Sơn có chất lượng tương đương: ICI, JoTun, Nippon.	
14	Trần thạch cao, khung kim loại		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể - Khung kim loại có chất lượng tương đương: Vĩnh Tường, USG, Boral.	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
		Chào cụ thể - Tấm thạch cao có chất lượng tương đương: Vĩnh Tường, Boral, Gyproc.	
15	Kính		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể - Kính có chất lượng tương đương: Vigracera, Việt Nhật, VFG, Á Châu.	
16	Vách kính khung nhựa lõi thép		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Vách kính khung nhựa lõi thép có chất lượng tương đương: Eurowindow, Xinfu, Aseanwindow, Trường Thịnh, Sơn Hải.	
17	Cửa đi, cửa sổ khung sắt, khung nhôm		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Cửa đi, cửa sổ khung sắt, khung nhôm có chất lượng tương đương: Việt Nhật, Tungshin, Eurowindow,	
18	Chống thấm		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Chống thấm có chất lượng tương đương: SIKA, KOVA, Intoc	
19	Thiết bị vệ sinh quy cách theo BVTK		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Thiết bị vệ sinh có chất lượng tương đương: Inax, American Standar	
20	Phụ gia làm cứng bề mặt		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Phụ gia làm cứng bề mặt có chất lượng tương đương: Sika, Hilti, Kova	
21	Cửa cuốn, mô tơ		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Cửa có chất lượng tương đương: Mitadoor, Austdoor	
22	Ống nhựa uPVC các loại:		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Ống nhựa có chất lượng tương đương: Bình Minh, Tiền Phong, Minh Hùng	
23	Vải địa kỹ thuật		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Vải địa kỹ thuật có chất lượng tương đương: Aritex, VNT.	

26. Hệ thống Phòng cháy, chữa cháy

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
A	HỆ THỐNG BÁO CHÁY		
1	Tủ trung tâm báo cháy địa chỉ		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo.	NFPA 72	
	+ Nguồn xoay chiều đầu vào: 200-240VAC/1,1A/50Hz + Nguồn ra một chiều: 24VDC + Hiển thị: LCD 8 dòng x 40 ký tự + Kết nối với hệ thống scada: TCP/IP (RJ45)	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Kết nối máy tính và máy in: RS232/RS485 + Dự phòng cổng kết nối về trung tâm cảnh sát PCCC + Độ ẩm cho phép: 95% tại 40°C + Loại: 256 địa chỉ. + Số Loop: 2		
2	Đầu báo nhiệt chống nổ loại địa chỉ cho MBA		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA 72	
	+ Nơi đặt : Ngoài trời, loại chống nổ + Điện áp định mức của hệ thống: 24VDC + Điện áp làm việc: 15-33VDC + Dạng báo nhiệt: Gia tăng, chịu nhiệt, chịu nước + Độ ẩm môi trường: 0-95 % + Nhiệt độ báo cháy: 90°C + Nguyên lý cảm ứng nhiệt: Cảm ứng SUS321	Đáp ứng	
3	Đầu báo nhiệt trong nhà, loại địa chỉ.		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA 72, , UL kiểm định	
		FM chứng nhận (cung cấp trong HSDT)	
	+ Điện áp định mức của hệ thống: 24V ; + Điện áp làm việc: 15-33V + Dòng báo động: 2mA + Phương thức truyền: DCP-(giao tiếp kỹ thuật số) + Độ ẩm tối đa: 95% ở nhiệt độ 20°C đến 55°C + Nhiệt độ lắp đặt chuẩn UL : 0°C đến 47°C (135°F to 150° F) + Nhiệt độ báo động: 57,2°C đến 65,6°C	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Trọng lượng và màu sắc: 3.2oz (4.9 oz. with 4".base) Bone PC / ABS blend + Đế: 4" cho Model YBN-NSA-4 ; 6" cho Model HSB-NSA-6		
4	Đầu báo khói trong nhà, loại địa chỉ		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA 72, , UL kiểm định FM chứng nhận (cung cấp trong HSDT)	
	+ Điện áp định mức của hệ thống: 24V + Điện áp làm việc: 15-33V + Dòng báo động: 2mA + Phương thức truyền: DCP-(giao tiếp kỹ thuật số) + Độ ẩm tối đa: 95% ở nhiệt độ 20 °C đến 55 °C + Nhiệt độ làm việc : 0°C đến 50°C + Tốc độ khí: 0÷20,4m/s + Trọng lượng và màu sắc: 97gr (145gr loại 4") màu trắng + Đế: 4" cho Model YBN-NSA-4 ; 6" cho Model HSB-NSA-6	Đáp ứng	
5	Đầu báo nhiệt chống nổ trong nhà, loại địa chỉ		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA 72, , UL kiểm định FM chứng nhận (cung cấp trong HSDT)	
	+ Điện áp định mức của hệ thống: 24V + Điện áp làm việc: 15-33V + Dòng báo động: 2mA + Phương thức truyền: DCP-(giao tiếp kỹ thuật số) + Độ ẩm tối đa: 95% ở nhiệt độ 20 °C đến 55 °C	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Nhiệt độ báo động: 57,2 °C đến 65,6 °C + Loại: chống nổ		
6	Đầu báo khói chống nổ trong nhà, loại địa chỉ		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA 72	
	+ Điện áp định mức của hệ thống: 24V + Điện áp làm việc: 15-33V + Dòng báo động: 2mA + Phương thức truyền: DCP-(giao tiếp kỹ thuật số) + Độ ẩm tối đa: 95% ở nhiệt độ 20 °C đến 55 °C + Nhiệt độ làm việc : 0°C đến 50°C + Tốc độ khí: 0÷20,4m/s + Loại: chống nổ	Đáp ứng	
7	Đầu báo khói tia chiếu, loại địa chỉ		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA 72	
	+ Nguồn cung cấp cho đầu báo: 15VDC - 33VDC + Dòng điện làm việc: 20mA + Nhiệt độ làm việc: 0°C ~ 50°C + Vùng giám sát: tối đa 1400m ² , chiều rộng giám sát tối đa 14m	Đáp ứng	
8	Đèn chớp báo cháy		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA 72, JIS hoặc tương đương	
	+ Điện áp định mức của hệ thống: 24V + Điện áp làm việc: 15-33V.	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	+ Dòng làm việc: 280mA + Độ ẩm cho phép: 95% tại 40°C. + Tiêu chuẩn chế tạo NFPA 72, JIS hoặc tương đương. + Nhiệt độ làm việc: 0-50°C		
9	Nút báo cháy địa chỉ		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	TCVN 5738 – 2000; NFPA 72; hoặc tương đương	
	+ Phương thức báo cháy: ấn nút kính vỡ hoặc kéo gạt + Điện áp sử dụng 15-33VDC + Độ ẩm môi trường: 0-95%. + Nhiệt độ làm việc 0 °C đến 70°C + Tiêu chuẩn chế tạo: TCVN 5738 – 2000; NFPA 72; hoặc tương đương + Dòng điện tại tiếp điểm: 10Amp/120/240VAC	Đáp ứng	
10	Dây dẫn báo cháy		
10.1	Cáp tín hiệu		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	IEC 60502, IEC 60331, IEC 60228 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.	
	Vỏ bọc:	Vỏ bọc XLPE loại CXE/LSF Chống bén cháy, chịu nhiệt, ít khói và có giáp kim loại chống nhiễu	
	Lõi đồng	Nhiều sợi	
	Tiết diện cáp tín hiệu	2x1,5mm ²	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
10.2	Cáp cáp nguồn		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	IEC 60502, IEC 60331, hoặc các tiêu chuẩn tương đương.	
	Vỏ bọc:	Vỏ bọc XLPE/Fr-PVC, chống cháy.	
	Lõi đồng	Nhiều sợi	
	Tiết diện cáp cáp nguồn	2x2,5mm ²	
11	Ống nhựa bảo vệ dây dẫn		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	JIS C 8305 hoặc tương đương	
	Chủng loại:	Ruột gà lõi thép D25 (khu vực ngoài trời và MBA) Ống tráng kẽm (Cho ngoài trời), Ống PVC (trong nhà, trong tường...	
	Kích cỡ:	DN32mm	
12	Module điều khiển đầu ra		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA 72, JIS hoặc tương đương.	
	+ Dạng module địa chỉ đầu ra cổng giao tiếp 1 địa chỉ hoặc nhiều địa chỉ; tương thích với tủ trung tâm báo cháy. + Có khả năng cấp nguồn tín hiệu (kết nối): các thiết bị kích hoạt chữa cháy. + Điện áp làm việc 15-33VDC. + Dòng điện chờ 300μA	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	<ul style="list-style-type: none"> + Dòng điện xuất ra lớn nhất 2A/30VDC. + Độ ẩm môi trường: 0-95%. + Cấp bảo vệ và độ kín theo NEMA4/IP54 (NEMA4/IP64 cho ngoài trời) + Dòng điện làm việc 280mA + Nhiệt độ làm việc 0 - 50°C. 		
13	Module đầu vào kiểm soát các thiết bị không địa chỉ		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA 72, JIS hoặc tương đương.	
	<ul style="list-style-type: none"> + Dạng module địa chỉ đầu vào cổng giao tiếp 01 địa chỉ hoặc nhiều địa chỉ; tương thích với tủ trung tâm báo cháy. + Khả năng giao tiếp (kết nối): Các đầu báo cháy không địa chỉ, nút ấn báo cháy, nút ấn từ chối chữa cháy, các tiếp điểm rơ le áp lực và rơ le điện. + Điện áp sử dụng 15-33VDC + Độ ẩm môi trường: 0-95%. + Nhiệt độ làm việc 0°C-50°C. + Nguồn cung cấp bởi 2 dây (SLC loop) + Điện áp danh định: 15-33VDC + Dòng điện cực đại 365μA 	Đáp ứng	
14	Module cách ly		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA 72, JIS hoặc tương đương.	
	<ul style="list-style-type: none"> + Cách ly giữa các khối, bảo vệ hệ thống chống ngắn mạch; tương thích với tủ trung tâm báo cháy. + Điện áp sử dụng 15-33VDC + Độ ẩm môi trường: 0-95%. + Nhiệt độ làm việc 0°C-50°C. 	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	<ul style="list-style-type: none"> + Tiêu chuẩn chế tạo NFPA 72, JIS hoặc tương đương. + Nguồn cung cấp bởi 2 dây (SLC loop) + Điện áp danh định: 15-33VDC + Dòng điện cực đại 400μA 		
15	Module giám sát		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA 72, JIS hoặc tương đương.	
	<ul style="list-style-type: none"> + Điện áp sử dụng 15-33VDC + Độ ẩm môi trường: 0-95%. + Nhiệt độ làm việc 0°C-50°C. + Nguồn cung cấp bởi 2 dây (SLC loop) + Điện áp danh định: 15-33VDC + Dòng điện cực đại 400μA 	Đáp ứng	
16	Module giám sát vùng		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA 72, JIS hoặc tương đương.	
	<ul style="list-style-type: none"> + Giám sát đầu báo nhiệt máy biến áp; tương thích với tủ trung tâm báo cháy. + Điện áp sử dụng 15-33VDC + Độ ẩm môi trường: 0-95%. 	Đáp ứng	
	<ul style="list-style-type: none"> + Nhiệt độ làm việc 0°C-50°C. + Tiêu chuẩn chế tạo NFPA 72, JIS hoặc tương đương. + Nguồn cung cấp bởi 2 dây (SLC loop) + Điện áp danh định: 15-33VDC + Dòng điện cực đại 400μA 		
17	Phần mềm điều khiển		
	Phần mềm điều khiển có bản quyền chuyên dùng cho hệ thống PCCC trên máy tính với tủ trung tâm báo cháy (Tương thích	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	với tủ trung tâm loại: 1x256 địa chỉ; theo hệ tiêu chuẩn NFPA).		
B	VẬT TƯ, THIẾT BỊ CHỮA CHÁY		
1	Xe đẩy CO₂ MT24		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Sức chứa (kg)	≥ 24	
	Chủng loại	Bình xe đẩy	
	Chất chữa cháy	Loại khí CO ₂	
2	Xe đẩy bột ABC MFZ35		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Sức chứa (kg)	≥ 35	
	Hiệu quả phun (s)	≥ 40	
	Phạm vi phun (m)	≥ 5	
	Chủng loại	Bình xe đẩy	
	Chất chữa cháy	Bột ABC	
3	Bình CO₂ MT5		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Sức chứa (kg)	≥ 5	
	Tầm phun xa	≥ 2m	
	Khí đẩy	N ₂	
	Chất chữa cháy	CO ₂ nén lỏng	
	Chủng loại	Bình xách tay	
4	Bình bột ABC MFZ4		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Sức chứa (kg)	≥ 4	
	Phạm vi phun (m)	≥ 2	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Chất chữa cháy	Loại bột hóa học	
	Khí đẩy	N ₂ hoặc CO ₂	
	Chủng loại	Bình xách tay	
5	Máy bơm chữa cháy động cơ điện trọn bộ (gồm Đầu Bơm, Động cơ điện, tủ điều khiển).		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
5.1	Đầu Bơm		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA20, UL kiểm định, FM chứng nhận (Cung cấp trong HSDT)	
	Bơm ly tâm trục ngang loại chuyên dùng cho chữa cháy	Đáp ứng	
	Lưu lượng	$Q \geq 120\text{m}^3/\text{h}$	
	Cột áp	$H \geq 90\text{m}$ cột nước	
	Vật liệu vỏ	Gang đúc	
	Cánh bơm	Đồng đúc	
	Trục bơm	Thép có tính đàn hồi cao (Sae Teel)	
	Phương thức làm kín trục	Phốt mềm	
	Đặc điểm của đầu bơm : Đầu bơm có hai cửa hút, có thể bảo trì sửa chữa đầu bơm mà không cần tháo rời đường ống hút đẩy và động cơ.	Đáp ứng	
	- Các phụ kiện kèm theo: Mặt bích đầu vào/ra. Van xả khí tự động D15, van xả áp tự động D20, đồng hồ đo áp suất cửa hút và cửa đẩy và phụ kiện khác để lắp đặt hoàn chỉnh bơm đủ điều kiện vận hành.	Đáp ứng	
5.2	Động cơ điện		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA20	
	Nguồn điện đầu vào AC	U=380V/3phase/50Hz	
	Dòng điện: Dòng điện của bơm không vượt quá 115% dòng điện làm việc ở chế độ đủ tải trong trường hợp không cân phase hoặc đặt tải	Đáp ứng	
	Kiểu động cơ: Chuyên dùng cho bơm chữa cháy	Đáp ứng	
	Phụ kiện kèm theo: phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh đủ điều kiện vận hành...	Đáp ứng	
5.3	Tủ điều khiển bơm điện		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo, chứng nhận chất lượng:	NFPA20, UL kiểm định, FM chứng nhận (Cung cấp trong HSDT), tiêu chuẩn bảo vệ vỏ tủ NEMA 4	
	Phương thức khởi động	+ Chế độ tự động: Điều khiển tại chỗ hoặc từ xa (bằng tín hiệu từ công tắc áp lực, hay tín hiệu khởi động từ xa như nút ấn, tín hiệu từ hệ thống báo cháy). + Khởi động trường hợp khẩn cấp: EMERGENCY START.	
	Hình thức khởi động động cơ	Đổi nối Y/Δ.	
	Hiển thị	- Điện áp nguồn	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
		<ul style="list-style-type: none"> - Dòng điện làm việc của 3 phase. - Áp lực hệ thống - Tình trạng bơm (hoạt động, dừng, lỗi hệ thống nguồn cấp, lỗi quá tải) - Chế độ làm việc của bơm (Tự động, bằng tay) 	
	Báo động	<ul style="list-style-type: none"> - Chuông khi bơm trong tình trạng sự cố. - Phát tín hiệu bơm hoạt động - Phát tín hiệu bơm dừng - Phát tín hiệu bơm lỗi 	
	Phụ kiện kèm theo: Công tắc áp lực được lắp đặt trong tủ điều khiển và phụ kiện khác để lắp đặt hoàn chỉnh đủ điều kiện vận hành.	Đáp ứng	
6	Máy bơm chữa cháy động cơ Diesel trọn bộ (gồm Đầu Bơm, Động cơ Diesel, tủ điều khiển).		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
6.1	Đầu Bơm		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo, chứng nhận chất lượng:	NFPA20, UL kiểm định, FM chứng nhận (Cung cấp trong HSDT)	
	Bơm ly tâm trục ngang loại chuyên dùng cho chữa cháy	Đáp ứng	
	Loại động cơ	Diesel 4 thì, hệ thống làm mát bằng nước	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Điện điều khiển	2 nguồn ác qui: U=12VDC	
	Lưu lượng	$Q \geq 120\text{m}^3/\text{h}$	
	Cột áp	$H \geq 90\text{m}$ cột nước	
	Vật liệu vỏ	Gang đúc	
	Cánh bơm	Đồng đúc	
	Trục bơm	Thép có tính đàn hồi cao (Sae Teel)	
	Phương thức làm kín trục	Phốt mềm	
	Đặc điểm của bơm : Đầu bơm có hai cửa hút, có thể bảo trì sửa chữa đầu bơm mà không cần tháo rời đường ống hút đẩy và động cơ.	Đáp ứng	
	- Các phụ kiện kèm theo: Mặt bích đầu vào/ra. Van xả khí tự động D15, van xả áp tự động D20, đồng hồ đo áp suất cửa hút và cửa đẩy, Công tơ mét tốc độ động cơ và thời gian hoạt động của động cơ, nhiệt kế, vôn kế, đồng hồ áp suất dầu, bộ lọc khí, lọc dầu, lọc dầu bôi trơn, ác qui khởi động, giá đỡ ác qui, thiết bị giảm thanh cho động cơ, khớp nối mềm thép không gỉ, thùng đựng nhiên liệu đáp ứng điều 8-4.3 tiêu chuẩn NFPA20, bộ đo mức bồn dầu.	Đáp ứng	
6.2	Động cơ Diesel		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo, chứng nhận chất lượng:	NFPA20, có chứng chỉ chất lượng UL (Cung cấp trong HSDT)	

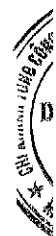
STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Loại động cơ	Diesel 4 thì, hệ thống làm mát bằng nước	
	Bảng điều khiển động cơ: Có các đồng hồ hiển thị tốc độ quay động cơ, thời gian hoạt động của động cơ, nhiệt độ nước làm mát, vôn kế.	Đáp ứng	
6.3	Tủ điều khiển bơm Diesel		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo	NFPA20, tiêu chuẩn bảo vệ vỏ tủ NEMA 4	
	Cách thức khởi động: - Chế độ tự động: bằng việc nhận tín hiệu từ công tắc áp lực hay tín hiệu khởi động từ xa như nút ấn, tín hiệu từ hệ thống báo cháy. - Chế độ khởi động bằng tay: ấn nút START trên tủ.	Đáp ứng	
	Bộ sạc ắc quy 12VDC:	Đáp ứng	
	Chỉ thị các thông số của hệ thống	- Điện áp nguồn sạc - Dòng điện sạc ắc quy - Điện áp sạc ắc quy - Dòng điện khởi động	
	Hiển thị	- Áp suất dầu thấp	
		- Nhiệt độ nước cao - Lỗi khởi động - Điện áp ắc quy thấp - Chế độ làm việc của bơm: tự động/ bằng tay	
	Báo động	- Chuông khi bơm trong tình trạng sự cố. - Phát tín hiệu bơm hoạt động. - Phát tín hiệu bơm dừng. - Phát tín hiệu bơm lỗi.	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Phụ kiện kèm theo: Công tắc áp lực được lắp đặt trong tủ điều khiển...	Đáp ứng	
7	Máy bơm bù áp		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA20	
	Nguồn điện đầu vào AC	U= 380V/3phase/50Hz	
	Lưu lượng	$Q \geq 3,6\text{m}^3/\text{h}$	
	Cột áp	$H \geq 90\text{m}$ cột nước	
	Vật liệu vỏ	Gang đúc	
	Cánh bơm	Thép không gỉ	
	Trục bơm	Thép không gỉ	
	Các phụ kiện kèm theo: Đồng hồ đo áp suất cửa hút và cửa đẩy, van xả áp tự động D20, công tắc áp lực.	Đáp ứng	
7.1	Tủ điều khiển bơm bù áp		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo	NFPA20, tiêu chuẩn bảo vệ vỏ tủ NEMA 4	
	Phương thức khởi động	Trực tiếp	
	Hiển thị	- Điện áp nguồn - Dòng điện làm việc của 3 phase. - Tình trạng bơm (hoạt động, dừng, lỗi hệ thống nguồn cấp, lỗi quá tải...)	
	Báo động	- Chuông khi bơm trong tình trạng sự cố. - Phát tín hiệu bơm hoạt động. - Phát tín hiệu bơm dừng. - Phát tín hiệu bơm lỗi.	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Phụ kiện-kèm theo: Công tắc áp lực được lắp đặt trong tủ điều khiển...	Đáp ứng	
8	Đầu phun sương		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	NFPA15, UL kiểm định, FM chứng nhận (Cung cấp trong HSDT)	
	- Loại đầu phun tốc độ cao: HV14, HV17 - Vật liệu chế tạo : Đồng hoặc thép không gỉ - Áp lực làm việc: 3.5-12kg/cm ²	Đáp ứng	
9	Van cổng		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo	BS 5163; JIS 10K	
	- Đường kính danh định: DN15, DN25, DN40, DN100, DN125 - Áp suất làm việc: Từ 1,5 đến 14kg/cm ² - Thân van: Gang A536, sơn phủ Epoxy - Đĩa van: Thép không rỉ bọc cao su	Đáp ứng	
10	Van 1 chiều		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo:	BS 5163; JIS 10K	
	+ Đường kính danh định: DN15, DN40, DN100 + Áp suất làm việc: Từ 1,5 đến 14kg/cm ² + Thân van: Gang A536, sơn phủ Epoxy + Đĩa van: Thép không rỉ bọc cao su. + Kiểu lò xo giảm chấn	Đáp ứng	
11	Van xả tràn (Deluge)		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn chế tạo	BS 5163; JIS 10K	
	+ Đường kính: D100 + Áp suất làm việc: từ 1,5 đến 14kg/cm ² + Thân van: Gang A536, sơn phủ Epoxy + Dạng tác động: bằng tay hoặc tín hiệu điện 24VDC + Đĩa van: Thép không rỉ bọc cao su + Kiểu lò xo giảm chấn	Đáp ứng	
12	Trụ nước chữa cháy		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	+ Đường kính danh định: DN100/65 + Áp suất làm việc: từ 1,5 đến 14kg/cm ² + Thân trụ: Gang A536, sơn phủ Epoxy + Đế trụ: Gang A536 + Trục vận hành: Thép không gỉ ANSI 419	Đáp ứng	
13	Bình tích áp lực 100 lít		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Dung tích	100 lít	
	Áp lực max	16bar	
	Kiểu bình	Dạng đứng	
	Vật liệu vỏ bình	Thép không gỉ	
	Ruột bình	EPDM	
	Chịu nhiệt độ	-10 ⁰ C ÷ 99 ⁰ C	
	Thay đổi áp suất max	2bar	
14	Ống thép tráng kẽm các loại		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
15	Phụ kiện đường ống như Co thép, Tê thép		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
16	Mặt bích rồng		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
17	Van xả khí		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
18	Vòng đệm cao su		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
19	Trụ chò		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
20	Ống nối mềm		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
21	Giảm đồng trục tráng kẽm		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
22	Lọc chữ Y		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
23	Van bướm		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
24	Van an toàn		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
25	Van bi		



STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
26	Lúp bê		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
27	Bu long		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	

27. Hệ thống Camera

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Cáp tín hiệu- Loại cáp Cat 6UTP, lõi đặc 4 đôi dây, 24AWG		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiêu chuẩn	IEC 60331	
	Hỗ trợ chuẩn Gigabit Ethernet	Đáp ứng	
	Băng thông hỗ trợ tới 250MHz	Đáp ứng	
2	Ống luồn dây		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Các thông số cơ bản: Vật liệu: HDPE Kích thước: Ø 20	Đáp ứng	

28. Hệ thống chống đột nhập

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Trung tâm xử lý chống đột nhập.		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Loại thiết bị	Chuẩn công nghiệp	
	Màn hình LCD 1,5 – 5 inch: Tích hợp trên bộ xử lý trung tâm	Đáp ứng	
	Bàn phím thao tác: Tích hợp trên bộ xử lý trung tâm	Đáp ứng	
	Mật khẩu: ≥ 1 mã truy cập, 1 mã cài đặt, 1 mã quản lý và 8 mã sử dụng	Đáp ứng	
	Khả năng lưu trữ ≥ 256 tín hiệu cảnh báo, báo động.	Đáp ứng	
	Có thể lập trình 8 nhóm vùng phụ độc lập, hẹn giờ bật tắt	Đáp ứng	
	Khả năng kết nối: 16 vùng, kết nối còi có dây, không dây và các thiết bị ngoại vi khác. Cài đặt đặc tính bảo vệ cho từng vùng riêng biệt.	Đáp ứng	
	Báo động: Còi, đèn, tự động kết nối tới tối thiểu 5 số điện thoại cài đặt trước	Đáp ứng	
	Giao diện kết nối: Kết nối, truyền tín hiệu thông quang cổng kết nối giao diện RJ45, giao thức kết nối chuẩn ethernet.	Đáp ứng	
	Nguồn nuôi: 48VDC và bình acquy dự phòng 12VDC (bình acquy dự phòng tích hợp đồng bộ trong tủ trung tâm xử lý chống đột nhập).	Đáp ứng	
2	Đầu báo hồng ngoại.		
	Khoảng cách thu phát 60m	Đáp ứng	
	Góc điều chỉnh ± 90 độ theo chiều ngang, ± 150 độ theo chiều dọc	Đáp ứng	
	Thời gian đáp ứng 50-700 ms	Đáp ứng	
	Ngõ ra báo động ≥ 1 cổng NO/NC	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Nguồn điện cung cấp 12-30V DC	Đáp ứng	

29. Hệ thống chiếu sáng và hệ thống điều hòa thông gió

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
A	HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG		
1	Đèn Led trong nhà		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Đèn có chất lượng tương đương: Rạng Đông, Paragon, Duhan	
	Loại	Trong nhà, LED	
	Điện áp hoạt động	220VAC – 50HZ	
	Công suất	$\geq 2 \times 18W$	
	Bao gồm máng, chụp và phụ kiện lắp đặt hoàn thiện	Đáp ứng	
2	Đèn LED pha ngoài trời		
	Mã hiệu/ Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Đèn có chất lượng tương đương: Rạng Đông, Paragon, Duhan	
	Điện áp hoạt động	220VAC – 50HZ	
	Công suất	$\geq 75W$	
	Bao gồm: các phụ kiện lắp đặt trên tường nhà (bulong, đai ốc, vòng đệm,...)	Đáp ứng	
3	Đèn trụ cổng		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Đèn có chất lượng tương đương: Rạng Đông, Paragon, Duhan	
	Điện áp hoạt động	220 VAC -50Hz	
	Công suất	40W	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Bao gồm phụ kiện lắp đặt hoàn thiện	Đáp ứng	
4	Đèn phòng nổ (ắc quy)		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Đèn có chất lượng tương đương: Rạng Đông, Paragon, Duhan	
	Điện áp hoạt động	220VAC – 50HZ	
	Công suất	≥2x18W	
	Bao gồm các phụ kiện để lắp đặt hoàn thiện	Đáp ứng	
5	Tủ điện làm việc các tầng		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Tủ điện có chất lượng tương đương: AE, Hoàng Bảo, Sino	
	Form (dạng)	2A	
	Lắp đặt	Trong nhà, lắp trên tường	
	Loại	Vỏ tủ điện, tôn dày 1,2 mm, hai lớp cách sơn tĩnh điện, màu ghi	
	Bộ đèn báo pha (đỏ xanh, vàng)	Đáp ứng	
	- Aptomat 3 pha, 4 cực-50A : số lượng theo thiết kế. - Aptomat 3 pha, 4 cực-25A: số lượng theo thiết kế.	Đáp ứng	
	- Aptomat 3 pha, 4 cực-20A: số lượng theo thiết kế. - Aptomat 1 pha, 2 cực-25A: số lượng theo thiết kế. - Aptomat 1 pha, 2 cực-20A: số lượng theo thiết kế. - Aptomat 1 pha, 2 cực-10A: số lượng theo thiết kế.		
	Bao gồm tất cả các phụ kiện khác để lắp đặt hoàn thành tủ	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
6	Tủ điện chiếu sáng trong nhà tầng trệt		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Tủ điện có chất lượng tương đương: AE, Hoàng Bảo, Sino	
	Form (dạng)	2A	
	Lắp đặt	Trong nhà, lắp trên tường	
	Loại	Vỏ tủ điện, tôn dày 1,2 mm, hai lớp cách sơn tĩnh điện, màu ghi	
	- Aptomat 1 pha, 2 cực – 10A : 8 cái. - Aptomat 1 pha, 2 cực - 20A: 1 cái.	Đáp ứng	
	Bộ tiếp điểm contactor		
	Rơ le thời gian (điều khiển chiếu sáng tự động)		
	Khóa chọn chế độ Auto/Manual	Đáp ứng	
	Đèn báo hệ thống chiếu sáng ở chế độ Auto/Manual	Đáp ứng	
	Bao gồm tất cả các phụ kiện khác để lắp đặt hoàn thành tủ	Đáp ứng	
7	Tủ điện chiếu sáng trong nhà tầng 1		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Tủ điện có chất lượng tương đương: AE, Hoàng Bảo, Sino	
	Form (dạng)	2A	
	Lắp đặt	Trong nhà, lắp trên tường	
	Loại	Vỏ tủ điện, tôn dày 1,2 mm, hai lớp cách sơn tĩnh điện, màu ghi	
	- Aptomat 1 pha, 2 cực – 10A : 16 cái. - Aptomat 1 pha, 2 cực - 20A: 1 cái.	Đáp ứng	
	Bộ tiếp điểm contactor	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Rơ le thời gian (điều khiển chiếu sáng tự động)	Đáp ứng	
	Khóa chọn chế độ Auto/Manual	Đáp ứng	
	Đèn báo hệ thống chiếu sáng ở chế độ Auto/Manual	Đáp ứng	
	Bao gồm tất cả các phụ kiện khác để lắp đặt hoàn thành tủ	Đáp ứng	
8	Tủ điện chiếu sáng trong nhà tầng 2		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Tủ điện có chất lượng tương đương: AE, Hoàng Bảo, Sino	
	Form (dạng)	2A	
	Lắp đặt	Trong nhà, lắp trên tường	
	Loại	Vỏ tủ điện, tôn dày 1,2 mm, hai lớp cách sơn tĩnh điện, màu ghi	
	- Aptomat 1 pha, 2 cực - 10A: 10 cái. - Aptomat 1 pha, 2 cực - 20A: 1 cái.	Đáp ứng	
	Bộ tiếp điểm contactor	Đáp ứng	
	Rơ le thời gian (điều khiển chiếu sáng tự động)	Đáp ứng	
	Khóa chọn chế độ Auto/Manual	Đáp ứng	
	Đèn báo hệ thống chiếu sáng ở chế độ Auto/Manual	Đáp ứng	
	Bao gồm tất cả các phụ kiện khác để lắp đặt hoàn thành tủ	Đáp ứng	
9	Tủ điện chiếu sáng nhà bảo vệ		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Tủ điện có chất lượng tương đương: AE, Hoàng Bảo, Sino hoặc tương đương (trong trường hợp tương đương phải có chứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
		nhận hợp chuẩn hợp quy).	
	Form (dạng)	2A	
	Lắp đặt	Trong nhà, lắp trên tường	
	Loại	Vỏ tủ điện, tôn dày 1,2 mm, hai lớp cách sơn tĩnh điện, màu ghi	
	- Aptomat 1 pha, 2 cực - 25A: 1 cái. - Aptomat 1 pha, 2 cực - 20A: 1 cái. - Aptomat 1 pha, 2 cực - 10A: 1 cái.	Đáp ứng	
	Bao gồm tất cả các phụ kiện khác để lắp đặt hoàn thành tủ	Đáp ứng	
10	Tủ điện chiếu sáng ngoài trời		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Tủ điện có chất lượng tương đương: Rạng Đông, Paragon, Duhan.	
	Form (dạng)	2A	
	Kiểu	Trong nhà, lắp trên tường	
	Loại	Vỏ tủ điện, tôn dày 1,2 mm, hai lớp cách sơn tĩnh điện, màu ghi	
	Bao gồm - Aptomat 1 pha, 2 cực - 32A: 01 cái. - Aptomat 1 pha, 2 cực - 15A: 01 cái. - Aptomat 1 pha, 2 cực - 10A: 03 cái.	Đáp ứng	
	Bộ tiếp điểm contactor	Đáp ứng	
	Rơ le thời gian (điều khiển chiếu sáng tự động)	Đáp ứng	
	Khóa chọn chế độ Auto/Manual	Đáp ứng	
	Đèn báo hệ thống chiếu sáng ở chế độ Auto/Manual	Đáp ứng	
	Bao gồm tất cả các phụ kiện khác để lắp đặt hoàn thành tủ	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
11	Tủ điện nhà bơm		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Tủ điện có chất lượng tương đương: Rạng Đông, Paragon, Duhan.	
	Form (dạng)	2A	
	Kiểu	Trong nhà, lắp trên trường	
	Loại	Vỏ tủ điện, tôn dày 1,2 mm, hai lớp cách sơn tĩnh điện, màu ghi	
	Bao gồm - Aptomat 3 pha, 4 cực-250A: 2 cái - Aptomat 3 pha, 4 cực-50A: 01 cái. - Aptomat 3 pha, 4 cực-50A : 01 cái. - Aptomat 1 pha, 2 cực-15A : 01 cái. - Aptomat 1 pha, 2 cực-10A : 02 cái.	Đáp ứng	
	Bao gồm tất cả các phụ kiện khác để lắp đặt hoàn thành tủ	Đáp ứng	
12	Vật tư phụ kiện chiếu sáng khác		
12.1	Dây dẫn		
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Chào cụ thể Dây dẫn có chất lượng tương đương: Cadivi, Thịnh Phát, Daphaco.	
12.2	Ổ cắm điện		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
12.3	Công tắc		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
12.4	Hộp điện âm tường, Hộp đấu dây		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
12.5	Ống luồn dây điện PVC, HDPE các loại		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
B	Hệ thống điều hòa, thông gió		
1	Máy lạnh		
	Mã hiệu/ Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Máy lạnh có chất lượng tương đương: Daikin, Panasonic, Mitsubishi.	
	Các thông số cơ bản: - Công suất: 1 loại 12.000 BTU và 1 loại 24.000 BTU. - Dàn lạnh có bộ lọc sạch không khí - Điều khiển: Dùng bộ điều khiển từ xa loại không dây (wireless remote), màn hình hiển thị LCD trên bộ điều khiển không dây. - Cánh đảo gió: Tự động - Tốc độ quạt dàn lạnh có 2 chế độ: vừa, thấp và chức năng tự động. - Sự hoạt động của dàn lạnh chia làm 4 chế độ: chế độ quạt, chế độ lạnh, chế độ khô và tự động. Công nghệ Inverter.	Đáp ứng	
	Điện áp hoạt động 220VAC-50Hz	Đáp ứng	
	Phụ kiện và dây dẫn, ống đồng...lắp đặt hoàn chỉnh.	Đáp ứng	
2	Quạt thông gió		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Quạt thông gió có chất lượng tương đương: Senko, Panasonic, Mitsubishi	
	Điện áp hoạt động	220VAC-50HZ	
	Công suất	350W	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
3	Tủ điện cấp nguồn cho hệ thống máy lạnh		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Tủ điện có chất lượng tương đương: AE, Hoàng Bảo, Sino.	
	Bao gồm tất cả các phụ kiện khác để lắp đặt hoàn thành tủ.	Đáp ứng	

30. Hệ thống nối đất, chống sét

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Cọc thép mạ đồng nối đất		
	Đáp ứng	Đáp ứng	
	Đáp ứng	Đáp ứng	
2	Dây đồng các loại		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Chào cụ thể Dây dẫn có chất lượng tương đương: Cadivi, Thịnh Phát, Daphaco.	
3	Hàn Hóa Nhiệt		
	Đáp ứng	Đáp ứng	
	Đáp ứng	Đáp ứng	

31. Cột thép ống đơn thân 110kV

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
2	Chủng loại cột	Chào cụ thể	
3	Thông số kỹ thuật quy định tại Mục II 3.7 Chương V E-HSMT và theo TKBVTC được duyệt.	Đáp ứng	

32. Dây ACSR 400/51

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 5064-1994 ; TCVN 5064:1994/SDD:1995; hoặc tương đương	
4	Vật liệu dẫn điện	Nhôm	
5	Mặt cắt danh định (Tiết diện phần nhôm/tiết diện phần thép) (mm ²)	400/51	
6	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm	Đáp ứng	
7	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. tại các đầu và cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.	Đáp ứng	
8	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và các lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.	Đáp ứng	
9	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn; tuân thủ theo TCVN 5064-1994 , bảng 2b	Đáp ứng	
10	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết. Mỡ bảo vệ dây phải là mỡ trung tính chịu nhiệt. Nhiệt độ làm chảy thành giọt không dưới 105 độ C. Khi mua sắm, người mua phải xác định yêu cầu bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ căn cứ trên các thiết kế dây hiện hữu	Đáp ứng	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
11	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép 1 sợi.	Đáp ứng	
	Thông số kỹ thuật phần nhôm		
12	Số sợi nhôm/đường kính sợi nhôm: Dây 400/51 mm ² ((n)/mm)	54/3,05	
13	Số lớp xoắn: Dây dẫn 400/51 mm ² (Lớp)	3	
14	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: Dây dẫn 400/51mm ² (mm)	±0.04	
15	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn Dây dẫn 400/51 mm ² (N/mm ²)	165	
	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn: Dây dẫn 400/51mm ² (%)	1.6	
16	Số lần bẻ cong của sợi nhôm, không nhỏ hơn: 400/51 mm ² (Lần)	8	
17	Thông số kỹ thuật phần thép		
18	Số sợi thép/đường kính sợi thép Dây dẫn 400/51mm ² ((n)/mm)	7/3,05	
19	Số lớp xoắn: Dây dẫn 400/51 mm ² (Lớp)	1	
20	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn: Dây dẫn 400/51 mm ² (mm)	±0.07	
21	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn: Dây dẫn 400/51 mm ² N/mm ²	1098	
22	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn: Dây dẫn 400/51 mm ² (N/mm ²)	1274	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
23	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn: Dây dẫn 400/51 mm ² (%)	4	
	Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn: Dây dẫn 400/51 mm ² (g/m ²)	230	
24	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO ₄ trong 1 phút: Dây dẫn 400/51 mm ² (Lần)	3	
25	Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép		
26	Điện trở DC của dây dẫn ở 20 độ C, không lớn hơn: Dây dẫn 400/51 mm ² (Ω/KM)	0.0733	
27	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn (N)	120.481	

33. Phụ kiện đường dây

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Khoá đỡ dây dẫn ACSR795		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
2	Cosses lèo cho cho khóa néo dây dẫn GTACSR240		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Phụ kiện chuỗi néo dây dẫn ACSR 400		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	

34. Dây chống sét kết hợp cáp quang OPGW-70/48

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	

2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Tiêu chuẩn	ITU- T G652	
4	Tiết diện tổng	68÷71 mm ²	
5	Đường kính tổng	12,1÷12,6 mm	
6	Điện trở với dòng 1 chiều ở 20 °C	0,578÷0,74 Ω/km	
7	Lực kéo đứt nhỏ nhất	7300÷7310 daN	
8	Khối lượng dây	465,3÷470 Kg/km	
9	Modun đàn hồi	12,23x10 ³ ÷16,2x10 ³ daN/mm ²	
10	Hệ số giãn nở dài	12,3 x 10 ⁻⁶ ÷15x10 ⁻⁶ 1/°C	
11	Trọn bộ phụ kiện lắp đặt hoàn chỉnh (Chuỗi néo, chống rung, kẹp cáp quang...)	Đáp ứng	

35. Cách điện 110kV

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT		CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể		
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể		
		120 daN	160 daN	
3	Trọng tải phá hoại nhỏ nhất (kN)	120	160	
4	Đường kính cách điện (mm)	255	255	
5	Cỡ ty cách điện (mm)	20	20	
6	Chiều cao cách điện (mm)	146	146	
7	Chiều dài đường rò (min) (mm)	320	320	
8	Điện áp phóng điện thử (kV)	130	130	
9	Điện áp xung (kV)	110	110	
10	Điện áp phóng điện ướt (kV)	40	40	

36. Phụ kiện dây chống sét

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Khóa néo dây chống sét TK70		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
2	Phụ kiện chuỗi néo chống sét TK70		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Chống rung cấp quang, chống sét		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	



37. Cầu trục 5T

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
2	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
3	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Nguồn điện cấp cho hệ thống Cầu trục là 3P/380VAC	Đáp ứng	
5	Nguồn điều khiển cấp cho hệ thống cầu trục	Chào cụ thể	
6	Tải trọng tối thiểu 5 tấn	Đáp ứng	
7	Trọn bộ phụ kiện lắp đặt hoàn chỉnh cho cầu trục (cáp điện nguồn, điều khiển, vật tư phụ, thanh ray...)	Đã bao gồm	
8	Sản xuất, kiểm tra, kiểm định an toàn và thử nghiệm đáp ứng theo đặc tính kỹ thuật	Đáp ứng	

38. Các vật tư thiết bị khác

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
1	Cáp nhĩ thứ chống cháy		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Tiết diện: 2x2,5 mm ² , 2x4 mm ² , 4x2,5 mm ² , 4x4mm ² , 10x2.5 mm ² , 19x2.5 mm ² , 4x50 mm ² , 1x16 mm ² , 3x16+1x10 mm ²	Đáp ứng	
	Là loại cáp chống cháy với lớp bảo vệ chống cháy theo IEC 60332-1.	Đáp ứng	
2	Tủ công tơ (có khả năng lắp đặt tối đa 16 công tơ)		

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
3	Công tơ 3 pha đo đếm		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
	Mã hiệu	Chào cụ thể	
4	Dây nối đất Cu/1x16 mm ²		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
5	Máng cáp		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
6	Cáp tiếp địa 1x4 mm ²		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
7	Cáp quang 8FO		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
8	Hàn chữ T120-120 Cadwell, T120-240 Cadwell		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
9	Bu lông-đai ốc-vòng đệm các loại		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
10	Bộ chuyển đổi 110 VDC/13,8 VDC		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
11	Switch 04 cổng điện		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
12	Bảng tên thứ tự pha		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
13	Đai ôm cáp 110 kV		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	

STT	TÊN VẬT LIỆU THIẾT BỊ/TÊN THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HSMT	CHÀO CỤ THỂ
14	Cô li ê giữ ống HDPE 230/175		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
15	Công tơ đo đếm 2 chiều CCX 0,5		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
16	Công tắc tơ		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
17	Biến dòng hạ thế		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
18	Aptomat 2 pha DC 25 A, 4 pha AC 6 A, 4 pha AC 25 A		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
19	Bộ lọc sét nguồn 1 pha		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	
20	Khung giàn, giá đỡ các tấm pin		
	Nhà sản xuất	Chào cụ thể	
	Nước sản xuất	Chào cụ thể	

VII. BẢNG KÊ CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH CỦA VTTB

Nhà thầu thực hiện liệt kê các biên bản thử điện hình theo mẫu tương ứng với danh mục thử nghiệm theo bảng sau:

STT	Danh mục thử nghiệm điện hình	Nhà thầu điện (số biên bản - mục tương ứng trong biên bản)
I	Thiết bị GIS 110kV	
I.1	Thiết bị GIS	
1	Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).	
2	Đo lường điện trở của mạch điện (Measurement of the resistance of the circuit)	
3	Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test).	

STT	Danh mục thử nghiệm điển hình	Nhà thầu điện (số biên bản - mục tương ứng trong biên bản)
4	Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).	
5	Xác định cấp bảo vệ (Verification of the protection).	
6	Thử nghiệm độ kín (Tightness tests): thử nghiệm tối thiểu cho khoang kín chứa máy cắt, khoang kín chứa dao cách ly (kể cả vách ngăn chịu lực - partition), các khoang kín này có thể ghép chung hoặc tách riêng trong quá trình thử nghiệm.	
7	Các thử nghiệm bổ sung mạch phụ trợ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuits).	
8	Thử nghiệm điện áp nhiễu vô tuyến (Radio interference voltage (r.i.v) test).	
9	Thử nghiệm tương thích điện từ (Electromagnetic compatibility test).	
I.2	Máy cắt	
	Biên bản thử nghiệm điển hình theo IEC 62271-100, gồm các hạng mục chính sau:	
1	Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).	
2	Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit).	
3	Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test).	
4	Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).	
5	Thử nghiệm mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuits).	
6	Thử nghiệm truyền động cơ tại nhiệt độ môi trường, cấp M1; (Mechanical operation test at ambient temperature (class M1).	
7	Thử nghiệm dòng điện đóng và cắt ngắn mạch (Short-circuit current making and breaking tests).	
	Biên bản thử nghiệm điển hình của các hạng mục khác theo tiêu chuẩn IEC 62271-100 gồm:	
8	Thử nghiệm độ kín (Tightness test).	
9	Thử nghiệm độ bền cơ khí mở rộng trên các máy cắt đối với các điều kiện làm việc đặc biệt, Class M2 (Extended	

STT	Danh mục thử nghiệm điển hình	Nhà thầu điện (số biên bản - mục tương ứng trong biên bản)
	mechanical endurance tests on circuit breakers for special service conditions, Class M2).	
10	Thử nghiệm đóng cắt dòng điện dung (Capacitive current switching tests):	
10.1	+ Đường dây (line-charging current breaking tests);	
10.2	+ Cáp ngầm (cable-charging current breaking tests);	
10.3	+ Tụ đơn, các dãy tụ song song (single capacitor bank switching tests, back-to-back capacitor bank switching tests): áp dụng khi mua sắm thiết bị để đóng cắt tụ bù (Applicable when purchasing equipment for capacitor switching).	
I.3	Dao cách ly	
	Biên bản thử nghiệm điển hình theo tiêu chuẩn IEC 62271-102, gồm các hạng mục chính sau:	
1	Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).	
2	Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main).	
3	Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current test).	
4	Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).	
5	Thử nghiệm truyền động cơ (Mechanical endurance test).	
	Biên bản thử nghiệm điển hình của các hạng mục khác theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 gồm:	
6	Thử nghiệm độ kín (Tightness test).	
7	Thử nghiệm chứng minh khả năng đóng ngắn mạch của dao tiếp địa loại E1, E2 (Test to prove the short-circuit making performance of earthing switches, type E1, E2)	
8	Thử nghiệm ở nhiệt độ cao và thấp (Low and high temperature tests)	
9	Thử nghiệm xác minh việc làm việc chính xác của thiết bị chỉ thị vị trí (Tests to verify the proper functioning of the position-indicating device)	
10	Thử nghiệm đóng cắt dòng chuyển thanh cái (Bus-transfer current switching tests)	

STT	Danh mục thử nghiệm điển hình	Nhà thầu điện (số biên bản - mục tương ứng trong biên bản)
11	Thử nghiệm đóng cắt dòng cảm ứng (Induced current switching tests)	
12	Thử nghiệm đóng cắt dòng điện nạp thanh cái (Bus-charging current switching tests)	
I.4	Biến điện áp	
1	Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test).	
2	Thử nghiệm điện áp xung phía nhất thứ (Impulse voltage test on primary terminals).	
3	Thử nghiệm tương thích điện từ (Electromagnetic Compatibility tests).	
4	Thử nghiệm cấp chính xác (Test for accuracy).	
5	Thử nghiệm khả năng chịu ngắn mạch (Short-circuit withstand capability test).	
I.5	Biến dòng điện	
1	Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test).	
2	Thử nghiệm điện áp xung phía nhất thứ (Impulse voltage withstand test on primary terminals).	
3	Thử nghiệm tương thích điện từ (Electromagnetic Compatibility tests).	
4	Thử nghiệm cấp chính xác (Test for accuracy).	
5	Thử nghiệm dòng điện trong thời gian ngắn (Short-time current tests).	
I.6	Bushing	
1	Thử nghiệm khả năng chịu đựng điện áp tần số công nghiệp (Dry or wet power-frequency voltage withstand test).	
2	Thử nghiệm khả năng chịu đựng điện áp tần số công nghiệp thời gian dài (Long duration power – frequency voltage withstand test (ACLD).	
3	Thử nghiệm khả năng chịu đựng điện áp xung sét ở điều kiện khô (Dry lightning impulse voltage withstand test).	
4	Thử nghiệm khả năng chịu đựng điện áp xung thao tác ở điều kiện khô hay ướt (Dry or wet switching impulse voltage withstand test).	
5	Thử nghiệm ổn định nhiệt (Thermal stability test).	
6	Thử nghiệm tương thích điện từ (Electromagnetic compatibility test).	

STT	Danh mục thử nghiệm điển hình	Nhà thầu điện (số biên bản - mục tương ứng trong biên bản)
7	Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test).	
8	Xác định khả năng chịu đựng dòng điện trong thời gian ngắn (Verification of thermal short-time current withstand).	
9	Kiểm tra khả năng chịu tải trọng (Cantilever load withstand test).	
10	Kiểm tra áp suất bên trong, cách điện khí và thấm khí của bushing (Internal pressure test on gas-filled, gas-insulated and gas-completely gas-immersed bushings).	
11	Kiểm tra áp suất bên ngoài (External pressure test on partly or completely gas-immersed bushings).	
12	Kiểm tra các kích thước (Verification of dimensions).	
II	Tủ trung thế GIS 24 kV	
1	Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests)	
2	Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)	
3	Kiểm tra độ tăng nhiệt (Temperature-rise tests)	
4	Kiểm tra khả năng ổn định nhiệt và ổn định động (Short-time withstand current and peak withstand current tests)	
5	Kiểm tra độ kín (Verification of the protection)	
6	Kiểm tra sự rò rỉ thùng khí SF6 của ngăn thiết bị đóng cắt (Tightness test)	
7	Kiểm tra tương thích điện từ (Electromagnetic compatibility tests - EMC)	
8	Kiểm tra thêm trên mạch điện phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuits)	
9	Kiểm tra khả năng đóng và cắt (Verification of making and breaking capacities)	
10	Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation tests)	
11	Thử nghiệm chịu áp suất đối với ngăn thiết bị đóng cắt (Pressure withstand test for gas-filled compartments)	
12	Thử nghiệm sự cố hồ quang phát sinh bên trong tủ (Internal arcing test)	
13	Thử nghiệm điển hình rò rỉ	
13.1	Thử nghiệm ô nhiễm điện từ trường: IEC 60255-25 (2000)	
13.2	Thử nghiệm khả năng chịu tác động của điện từ trường:	

STT	Danh mục thử nghiệm điển hình	Nhà thầu điện (số biên bản - mục tương ứng trong biên bản)
	<ul style="list-style-type: none"> + Electrostatic Discharge: Thử theo IEC 60255-22-2 levels 1,2,3,4 và IEC 61000-4-2 levels 1,2,3,4 + Fast transient disturbance: Thử theo IEC 61000-4-4 và IEC 60255-22-4 + Magnetic field immunity: Thử theo IEC 61000-4-8 và IEC 61000-4-9 + Power supply immunity: Thử theo IEC 61000-4-11 và IEC 60255-11 + Radiated Radio Frequency: Thử theo IEC 60255-22-3 và IEC 61000-4-3 + Surge withstand: Thử theo IEC 60255-22-1 	
13.3	<p>Thử nghiệm khả năng chịu đựng các điều kiện môi trường:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Môi trường lạnh: IEC 60068-2-1 + Môi trường nóng khô: IEC 60068-2-2 + Môi trường nóng ẩm: IEC 60028-2-30 + Sự xâm nhập của các vật thể: IEC 60529 + Rung động: IEC 60255-21-1, IEC 60255-21-2, IEC 60255-21-3 	
III	Hệ thống cáp ngầm 110 kV	
III.1	Thử nghiệm điển hình trên hệ thống cáp hoàn chỉnh. Hệ thống cáp ngầm 110kV hoàn chỉnh bao gồm: cáp, các hộp nối cáp và đầu cáp được đấu nối hoàn chỉnh. Yêu cầu thử nghiệm điển hình hệ thống cáp hoàn chỉnh được thực hiện trong cùng một biên bản thử nghiệm.	
1	Thử nghiệm điện:	
1.1	Thử uốn/ Bending test.	
1.2	Thử nghiệm phóng điện cục bộ ở nhiệt độ môi trường xung quanh/ Partial discharge test at ambient temperature (IEC 60840, 12.4.4).	
1.3	Đo tổn thất tgδ/ Tan δ measurement (IEC 60840:2020, 12.4.5).	
1.4	Thử điện áp chu kỳ nhiệt/ Heating cycle voltage test (IEC 60840:2020, 12.4.6).	
1.5	Thử nghiệm phóng điện cục bộ/ Partial discharge test (IEC 60840:2020, 12.4.4)::	

STT	Danh mục thử nghiệm điển hình	Nhà thầu điện (số biên bản - mục tương ứng trong biên bản)
	<ul style="list-style-type: none"> - Thử nghiệm phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cao/ Partial discharge test at high temperature. - Thử nghiệm phóng điện cục bộ ở nhiệt độ môi trường xung quanh <p>Các thử nghiệm phải được thực hiện sau chu kỳ cuối cùng của mục 1.4 hoặc một cách khác, sau thử nghiệm ở điểm 1.6 dưới đây.</p>	
1.6	Thử nghiệm điện áp xung sét, sau đó là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (IEC 60840:2020, 12.4.7).	
1.7	Thử nghiệm phóng điện cục bộ, nếu chưa thực hiện sau mục 1.4 ở trên (IEC 60840:2020, 12.4.4).	
1.8	Thử nghiệm thêm đối với phụ kiện (IEC 60840:2020 annex H).	
1.9	Kiểm tra hệ thống cáp có cáp và phụ kiện đã hoàn thành các thử nghiệm ở trên (IEC 60840:2020, 12.4.8).	
1.10	Điện trở suất của màn chắn bán dẫn phải được đo trên mẫu riêng rẽ (IEC 60840:2020, 12.4.9).	
2	Thử nghiệm không điện	
2.1	Kiểm tra cấu trúc cáp / Check of cable construction (IEC 60840:2020, 12.5.2).	
2.2	Thử nghiệm để xác định đặc tính cơ của cách điện trước và sau lão hóa/ Tests for determining the mechanical properties of insulation before and after ageing (IEC 60840:2020, 12.5.3).	
2.3	Thử nghiệm để xác định đặc tính cơ của vỏ bọc ngoài trước và sau lão hóa/ Tests for determining the mechanical properties of oversheaths before and after ageing (IEC 60840:2020, 12.5.4)..	
2.4	Thử nghiệm lão hóa trên các mẫu cáp hoàn chỉnh để kiểm tra tính tương thích của vật liệu/ Ageing tests on pieces of complete cable to check compatibility of materials (IEC 60840:2020, 12.5.5).	
2.5	Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên vỏ ngoài (ST7, and ST12) / Pressure test at high temperature for oversheaths ST7 (IEC 60840:2020, 12.5.7)..	
2.6	Thử nghiệm vỏ ngoài LSHF (ST12) ở nhiệt độ thấp (IEC 60840:2020, 12.5.8).	

STT	Danh mục thử nghiệm điển hình	Nhà thầu điện (số biên bản - mục tương ứng trong biên bản)
2.7	Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR và HEPR nếu cách điện là EPR/HEPR (IEC 60840:2020, 12.5.10)	
2.8	Đo hàm lượng cacbon đen của vỏ bọc ngoài PE đen (ST7)/ Measurement of carbon black content for black PE oversheaths (ST7) (IEC 60840:2020, 12.5.13).	
2.9	Thử nghiệm trong điều kiện cháy (ST12) (IEC 60840:2020, 12.5.14).	
2.10	Thử nghiệm thấm nước theo chiều dọc (IEC 60840:2020, 12.5.15).	
2.11	Thử nghiệm trên thành phần của cáp có dây bằng hoặc lá kim loại đặt theo chiều dọc, liên kết với vỏ ngoài (IEC 60840:2020, 12.5.16).	
2.12	Thử nghiệm co ngót đối với cách điện XLPE (IEC 60840:2020, 12.5.17).	
2.13	Thử nghiệm co ngót đối với vỏ ngoài PE và LSHF (ST3, ST7 and ST12) (IEC 60840:2020, 12.5.18).	
2.14	Xác định độ cứng của cách điện HEPR (IEC 60840:2020, 12.5.19).	
2.15	Xác định modul đàn hồi của cách điện HEPR (IEC 60840:2020, 12.5.20).	
III.2	Đầu cáp ngầm	
1	Thử nghiệm uốn trên cáp	
2	Thử nghiệm phóng điện cục bộ ở nhiệt độ môi trường xung quanh (IEC 60840, 12.4.4).	
3	Đo tg δ (IEC 60840:2020, 12.4.5)	
4	Thử nghiệm điện áp chu kỳ gia nhiệt (IEC 60840:2020, 12.4.6).	
5	Thử nghiệm phóng điện cục bộ/ Partial discharge test (IEC 60840:2020, 12.4.4):: - Thử nghiệm phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cao/ Partial discharge test at high temperature. - Thử nghiệm phóng điện cục bộ ở nhiệt độ môi trường xung quanh Các thử nghiệm phải được thực hiện sau chu kỳ cuối cùng của mục 4 hoặc một cách khác, sau thử nghiệm ở điểm 6 dưới đây.	

STT	Danh mục thử nghiệm điển hình	Nhà thầu điện (số biên bản - mục tương ứng trong biên bản)
6	Thử nghiệm điện áp xung sét, sau đó là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (IEC 60840:2020, 12.4.7).	
7	Thử nghiệm phóng điện cục bộ, nếu chưa thực hiện sau điểm c ở trên (IEC 60840:2020, 12.4.4).	
8	Thử nghiệm thêm đối với phụ kiện (IEC 60840:2020 annex H).	
9	Kiểm tra hệ thống cáp có cáp và phụ kiện đã hoàn thành các thử nghiệm ở trên (IEC 60840:2020, 12.4.8).	
10	Điện trở suất của màn chắn bán dẫn phải được đo trên mẫu riêng rẽ (IEC 60840:2020, 12.4.9).	
IV	Chống sét van 96 kV	
1	Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).	
2	Điện áp dư (Residual voltage).	
3	Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài với Ucov (Test to verify long term stability under continuous operation voltage).	
4	Khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetitive charge transfer withstand).	
5	Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample).	
6	Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).	
7	Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).	
8	Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test).	
9	Thử nghiệm độ uốn (Bending test).	
10	Đối với CSV cách điện polymer (Polymer-housed surge arresters): Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết (Weather ageing test).	
V	BCU	
1	Thử nghiệm tương thích điện từ trường (Electromagnetic compatibility requirement): IEC 60255-26.	
2	Thử nghiệm khả năng chịu tác động của điện từ trường: + Phóng tĩnh điện (Electrostatic Discharge): IEC 61000-4-2 levels 1,2,3,4; IEC 60255-26.	

STT	Danh mục thử nghiệm điển hình	Nhà thầu điện (số biên bản - mục tương ứng trong biên bản)
	<ul style="list-style-type: none"> + Quá trình chuyển tiếp nhanh bằng điện (Electrical Fast Transient): IEC 61000-4-4; IEC 60255-26. + Miễn nhiễm từ trường tần số hệ thống (Power Frequency Magnetic Field Immunity): IEC 6100-4-8. + Miễn nhiễm xung từ trường (Impulse Magnetic Field Immunity): IEC 6100-4-9. + Sụt áp, gián đoạn ngắn, dao động và điện áp gợn (Voltage Dips, Short Interruptions, Variations and Ripple): IEC 61000-4-11; IEC 60255-26. + Tần số vô tuyến bức xạ điện từ trường (Radiated Radio Frequency Electromagnetic Field): IEC 61000-4-3; IEC 60255-26. + Khả năng chịu đựng quá điện áp (Surge Withstand): IEC 60255-26. 	
3	<p>Thử nghiệm khả năng chịu đựng các điều kiện môi trường :</p> <ul style="list-style-type: none"> + Môi trường lạnh (Environmental Testing – Cold): IEC 60068-2-1. + Môi trường khô (Environmental Testing – Dry Heat): IEC 60028-2-2 + Môi trường nóng ẩm (Environmental Testing – Damp Heat, Cyclic): IEC 60028-2-30. + Sự xâm nhập của các vật thể (Degrees of Protection Provided by Enclosures): IEC 60529. + Rung động (Vibration tests): IEC 60255-21-1; IEC 60255-21-2; IEC 60255-21-3. 	
4	<p>Thử nghiệm an toàn (Product Safety Requirement):</p> <ul style="list-style-type: none"> + Mức chịu đựng của điện môi: IEC 60255-27. + Xung điện: IEC 60255-27. + Điện trở cách điện: IEC 60255-27. + Mức an toàn của tia laser (Safety of Laser products): IEC 60825-1. + Mức an toàn của sản phẩm (Common Requirement): IEC 60255-1. 	
5	<p>Mức an toàn của sản phẩm (Common Requirement): IEC 60255-1.</p>	

VIII. CÁC TÀI LIỆU NHÀ THẦU PHẢI NỘP CÙNG VỚI E-HSDT

Nhà thầu phải nộp cùng với E-HSDT các tài liệu sau đây:

1. Bảng thông số kỹ thuật của VTTB theo quy định tại Mục V. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật VTTB - Chương V của E-HSMT.
2. Catalogue/Tài liệu kỹ thuật của các vật tư, thiết bị: Thiết bị GIS 110 kV (*máy cắt, dao cách ly, biến dòng điện (CT), biến điện áp (VT)*), Cáp ngầm 110 kV, Đầu cáp GIS 110 kV, Đầu cáp ngầm ngoài trời 110 kV, Chống sét van 96 kV, Tủ điện GIS 24 kV, MBA tự dòng 22 kV, Tủ bù trung thế 22 kV, Cáp ngầm 22 kV, Đầu cáp ngầm 24 kV (GIS), Bộ điều khiển mức ngăn BCU, Role bảo vệ, Hệ thống điều khiển máy tính.
3. Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTNĐH) của VTTB: Thiết bị GIS 110 kV (*máy cắt, dao cách ly, biến dòng điện (CT), biến điện áp (VT)*), Cáp ngầm 110 kV, Đầu cáp GIS 110 kV, Đầu cáp ngầm ngoài trời 110 kV, Chống sét van 96 kV, Tủ điện GIS 24 kV, Bộ điều khiển mức ngăn BCU.
4. Tính đáp ứng đối với thiết bị Relay bảo vệ.
5. Giấy chứng nhận quản lý chất lượng (ISO) còn hiệu lực của nhà sản xuất VTTB: Thiết bị GIS 110 kV (*máy cắt, dao cách ly, biến dòng điện (CT), biến điện áp (VT)*), Cáp ngầm 110 kV, Đầu cáp GIS 110 kV, Đầu cáp ngầm ngoài trời 110 kV, Chống sét van 96 kV, Tủ điện GIS 24 kV, Bộ điều khiển mức ngăn (BCU), Role bảo vệ, Hệ thống điều khiển máy tính.
6. Tài liệu chứng minh vận hành thành công (đã đưa vào vận hành ổn định trên lưới điện trong thời gian tối thiểu là 05 năm (60 tháng)): Thiết bị GIS 110 kV (*máy cắt, dao cách ly, biến dòng điện (CT), biến điện áp (VT)*), Cáp ngầm 110 kV, Đầu cáp GIS 110 kV, Đầu cáp ngầm ngoài trời 110 kV, Chống sét van 96 kV, Tủ điện GIS 24 kV, Bộ điều khiển mức ngăn (BCU), Role bảo vệ, Hệ thống điều khiển máy tính.
7. Cam kết cử chuyên gia và giám sát quá trình lắp đặt hệ thống GIS 110 kV.
8. Văn bản của nhà sản xuất cam kết chuyển giao công nghệ phần mềm điều khiển máy tính (điều khiển, bảo vệ trạm).
9. Văn bản về kinh nghiệm làm điều khiển máy tính cho Trạm biến áp có tích hợp hệ thống phát điện năng lượng mặt trời vào hệ thống SCADA của trạm
10. Văn bản của nhà thầu cam kết trách nhiệm cung cấp mã nguồn hệ thống điều khiển máy tính sau khi lắp đặt.
11. Văn bản của nhà thầu cam kết thời gian bảo hành: **≥ 03 năm (36 tháng)** được tính từ ngày Chủ đầu tư ký Biên bản nghiệm thu công trình xây dựng đã hoàn thành để đưa vào sử dụng. **Đối với Hệ thống GIS 110kV:** Nhà thầu phải cung cấp văn bản cam kết thời gian bảo hành **≥ 05 năm (60 tháng)** được tính từ ngày Chủ đầu tư ký Biên bản nghiệm thu công trình xây dựng đã hoàn thành để đưa vào sử dụng. Tất cả thời gian bảo hành công trình phải được gia hạn cho đến khi khắc phục xong các sai sót do lỗi của Nhà thầu.
12. Các tài liệu khác chứng minh nhà thầu đáp ứng yêu cầu về kỹ thuật nêu tại Mục 3 - Chương III của E-HSMT, bao gồm: giải pháp kỹ thuật; biện pháp tổ chức

thi công; tiến độ thi công; biện pháp bảo đảm chất lượng; vệ sinh môi trường, phòng cháy, chữa cháy, an toàn lao động, các yêu cầu về Hệ thống quản lý an toàn thi công xây dựng công trình; cách thức quản lý dự án bao gồm: tổ chức quản lý dự án, tổ chức quản lý hiện trường.

13. Bản gốc văn bản cam kết đáp ứng các yêu cầu về Hệ thống quản lý an toàn thi công xây dựng công trình được quy định tại Chương V của E-HSMT.

14. Bản gốc văn bản cam kết uy tín của nhà thầu thông qua việc tham dự thầu (không thương thảo hợp đồng, có quyết định trúng thầu nhưng không tiến hành hoàn thiện, ký kết hợp đồng) và thực hiện các hợp đồng tương tự trước đó.

15. Giấy phép bán hàng của nhà sản xuất hoặc giấy chứng nhận quan hệ đối tác hoặc tài liệu khác có giá trị tương đương đối với VTTB: Thiết bị GIS 110 kV (máy cắt, dao cách ly, biến dòng điện (CT), biến điện áp (VT)), Cáp ngầm 110 kV, Đầu cáp ngầm 110 kV, Chống sét van 96 kV, Tủ điện GIS 24 kV, Bộ điều khiển mức ngăn (BCU), Role bảo vệ.

IX. CÁC BẢN VẼ**1. Các bản vẽ phần điện**

STT	TÊN BẢN VẼ	KÝ HIỆU
I	PHẦN NHẤT THỨ	
I.1	CÔNG NGHỆ ĐIỆN	
1	SƠ ĐỒ LỐI ĐIỆN HIỆN TRẠNG KHU VỰC	LD-TBA-SDNL.01
2	SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI TRẠM VÀO LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC	LD-TBA-SDNL.02
3	SƠ ĐỒ LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC DỰ ÁN THEO QUY HOẠCH	LD-TBA-SDNL.03
4	SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ TBA 110KV LINH ĐÔNG	LD-TBA-SDNL.04
5	MẶT BẰNG HIỆN TRẠNG VỊ TRÍ KHU ĐẤT XÂY DỰNG TBA 110KV LINH ĐÔNG	LD-TBA-MB.01
6	MẶT BẰNG BỐ TRÍ TBA 110KV LINH ĐÔNG	LD-TBA-MB.02
7	MẶT BẰNG TỔNG THỂ TBA 110KV LINH ĐÔNG	LD-TBA-CND.01
8	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ TẦNG TRỆT	LD-TBA-CND.02
9	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ TẦNG 1	LD-TBA-CND.03
10	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ TẦNG 2	LD-TBA-CND.04
11	MẶT BẰNG ÁP MÁI	LD-TBA-CND.05
12	MẶT BẰNG MÁI	LD-TBA-CND.06
13	MẶT CẮT 1-1	LD-TBA-CND.07
14	MẶT CẮT 2-2	LD-TBA-CND.08
15	MẶT CẮT 3-3	LD-TBA-CND.09
16	MẶT CẮT 4-4	LD-TBA-CND.10
17	THỐNG KÊ CÁC THIẾT BỊ CHÍNH	LD-TBA-CND.11
18	CHI TIẾT RÀO NGẮN THIẾT BỊ	LD-TBA-CND.12
19	TRẠM 22/0,4KV BÌNH QUỐI 4	LD-TBA-BQ.01
20	CHI TIẾT THÂN TRỤ TRẠM 22/0,4KV BÌNH QUỐI 4	LD-TBA-BQ.02
I.2	NỐI ĐẤT CHỐNG SÉT	
1	MẶT BẰNG BỐ TRÍ HỆ THỐNG NỐI ĐẤT NGOÀI TRỜI	LD-TBA-ND.01
2	CHI TIẾT NỐI ĐẤT MÁY BIẾN ÁP (1/2)	LD-TBA-ND.02
3	CHI TIẾT NỐI ĐẤT MÁY BIẾN ÁP (2/2)	LD-TBA-ND.03
4	MẶT BẰNG BỐ TRÍ HỆ THỐNG NỐI ĐẤT TRONG NHÀ-TẦNG TRỆT	LD-TBA-ND.04
5	MẶT BẰNG BỐ TRÍ HỆ THỐNG NỐI ĐẤT TRONG NHÀ-TẦNG 1	LD-TBA-ND.05
6	MẶT BẰNG BỐ TRÍ HỆ THỐNG NỐI ĐẤT TRONG NHÀ-TẦNG 2	LD-TBA-ND.06
7	BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG HỆ THỐNG NỐI ĐẤT TOÀN TRẠM	LD-TBA-ND.07
8	PHẠM VI BẢO VỆ HỆ THỐNG KIM THU SÉT	LD-TBA-ND.08
I.3	CHIẾU SÁNG	
1	MẶT BẰNG BỐ TRÍ CHIẾU SÁNG NGOÀI TRỜI	LD-TBA-CS.01
2	SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ CHIẾU SÁNG NGOÀI TRỜI	LD-TBA-CS.02
3	MẶT BẰNG BỐ TRÍ CHIẾU SÁNG TẦNG TRỆT	LD-TBA-CS.03
4	MẶT BẰNG BỐ TRÍ CHIẾU SÁNG TẦNG MỘT	LD-TBA-CS.04

STT	TÊN BẢN VẼ	KÝ HIỆU
5	MẶT BẰNG BỐ TRÍ CHIẾU SÁNG TẦNG HAI	LD-TBA-CS.05
6	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ NHÀ BẢO VỆ	LD-TBA-CS.06
7	SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ CHIẾU SÁNG TRONG NHÀ TẦNG TRỆT	LD-TBA-CS.07
8	SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ CHIẾU SÁNG TRONG NHÀ TẦNG 1	LD-TBA-CS.08
9	SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ CHIẾU SÁNG TRONG NHÀ TẦNG 2	LD-TBA-CS.09
10	NGUYÊN LÝ TỦ ĐIỆN LÀM VIỆC TẦNG TRỆT	LD-TBA-CS.10
11	NGUYÊN LÝ TỦ ĐIỆN LÀM VIỆC TẦNG 1	LD-TBA-CS.11
12	NGUYÊN LÝ TỦ ĐIỆN LÀM VIỆC TẦNG 2	LD-TBA-CS.12
13	NGUYÊN LÝ CHIẾU SÁNG NHÀ BẢO VỆ	LD-TBA-CS.13
II.	PHẦN NHỊ THỨ	
1	SƠ ĐỒ PHƯƠNG THỨC BẢO VỆ TBA 110KV LINH ĐÔNG	LD-TBA.DKBV.01
2	SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ ĐIỆN TỰ DỪNG XOAY CHIỀU AC	LD-TBA.DKBV.02
3	SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ ĐIỆN TỰ DỪNG DC	LD-TBA.DKBV.03
4	SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG GIÁM SÁT CHẠM ĐẤT NGUỒN 110VDC VÀ GIÁM SÁT HỆ THỐNG ẮC QUY 110VDC ONLINE	LD-TBA.DKBV.04
5	MẶT TRƯỚC TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ	LD-TBA.DKBV.05
6	MẶT TRƯỚC TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN MBA	LD-TBA.DKBV.06
7	MẶT TRƯỚC TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN ĐỒNG DÂY	LD-TBA.DKBV.07
8	MẶT TRƯỚC TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LIÊN LẠC	LD-TBA.DKBV.08
9	MẶT TRƯỚC TỦ AC, DC, CL	LD-TBA.DKBV.09
10	SƠ ĐỒ LOGIC ĐÓNG CB 171	LD-TBA-LOGIC.01
11	SƠ ĐỒ LOGIC CẮT CB 171	LD-TBA-LOGIC.02
12	SƠ ĐỒ LOGIC THAO TÁC DS 171-1, ES 171-15/75	LD-TBA-LOGIC.03
13	SƠ ĐỒ LOGIC THAO TÁC DS 171-7, ES 171-76	LD-TBA-LOGIC.04
14	SƠ ĐỒ LOGIC ĐÓNG CB 172	LD-TBA-LOGIC.05
15	SƠ ĐỒ LOGIC CẮT CB 172	LD-TBA-LOGIC.06
16	SƠ ĐỒ LOGIC THAO TÁC DS 172-2, ES 172-25/75	LD-TBA-LOGIC.07
17	SƠ ĐỒ LOGIC THAO TÁC DS 172-7, ES 172-76	LD-TBA-LOGIC.08
18	SƠ ĐỒ LOGIC THAO TÁC DS 112-1, ES 112-15	LD-TBA-LOGIC.09
19	SƠ ĐỒ LOGIC THAO TÁC DS 112-2, ES 112-25	LD-TBA-LOGIC.10
20	SƠ ĐỒ LOGIC ĐÓNG CB 112	LD-TBA-LOGIC.11
21	SƠ ĐỒ LOGIC CẮT CB 112	LD-TBA-LOGIC.12
22	SƠ ĐỒ LOGIC ĐÓNG CB 131	LD-TBA-LOGIC.13
23	SƠ ĐỒ LOGIC CẮT CB 131	LD-TBA-LOGIC.14
24	SƠ ĐỒ LOGIC THAO TÁC DS 131-1, ES 131-15	LD-TBA-LOGIC.15
25	SƠ ĐỒ LOGIC THAO TÁC DS 131-3, ES 131-35/38	LD-TBA-LOGIC.16
26	SƠ ĐỒ LOGIC ĐÓNG CB 132	LD-TBA-LOGIC.17
27	SƠ ĐỒ LOGIC CẮT CB 132	LD-TBA-LOGIC.18
28	SƠ ĐỒ LOGIC THAO TÁC DS 132-2, ES 132-25	LD-TBA-LOGIC.19

STT	TÊN BẢN VẼ	KÝ HIỆU
29	SƠ ĐỒ LOGIC THAO TÁC DS 132-3, ES 132-35/38	LD-TBA-LOGIC.20
30	SƠ ĐỒ LOGIC ĐÓNG CB 431	LD-TBA-LOGIC.21
31	SƠ ĐỒ LOGIC CẮT CB 431, ĐÓNG CẮT ES 431	LD-TBA-LOGIC.22
32	SƠ ĐỒ LOGIC ĐÓNG CB 471	LD-TBA-LOGIC.23
33	SƠ ĐỒ LOGIC CẮT CB 471, THAO TÁC ES 471, 401	LD-TBA-LOGIC.24
34	SƠ ĐỒ LOGIC ĐÓNG CB 421, THAO TÁC ES 421	LD-TBA-LOGIC.25
35	SƠ ĐỒ LOGIC THAO TÁC ES TUC41	LD-TBA-LOGIC.26
36	SƠ ĐỒ LOGIC THAO TÁC DS TDC412	LD-TBA-LOGIC.27
37	SƠ ĐỒ LOGIC THAO TÁC LBS TD41, ES TD41	LD-TBA-LOGIC.28
III	SCADA	
1	SƠ ĐỒ PHƯƠNG THỨC BẢO VỆ	LD-TBA-SCADA.01
2	SƠ ĐỒ KẾT NỐI HỆ THỐNG SCADA	LD-TBA-SCADA.02
3	SƠ ĐỒ KẾT NỐI HỆ THỐNG THÔNG TIN	LD-TBA-SCADA.03
4	SƠ ĐỒ HỆ THỐNG THU THẬP SỐ LIỆU ĐẾM ĐIỆN NĂNG	LD-TBA-SCADA.04
5	SƠ ĐỒ HỆ THỐNG THÔNG TIN LIÊN LẠC (VHF)	LD-TBA-SCADA.05
6	SƠ ĐỒ HỆ THỐNG CẤP NGUỒN CHO HỆ THỐNG VIỄN THÔNG, SCADA	LD-TBA-SCADA.06
7	MẶT BẰNG BỐ TRÍ CAMERA NGOÀI TRỜI	LD-TBA-SCADA.07
8	MẶT BẰNG BỐ TRÍ CAMERA VÀ KIỂM SOÁT CỬA TẦNG TRỆT	LD-TBA-SCADA.08
9	MẶT BẰNG BỐ TRÍ CAMERA VÀ KIỂM SOÁT CỬA TẦNG MỘT	LD-TBA-SCADA.09
10	MẶT BẰNG BỐ TRÍ CAMERA VÀ KIỂM SOÁT CỬA TẦNG HAI	LD-TBA-SCADA.10
11	NGUYÊN LÝ CHỐNG ĐỘT NHẬP	LD-TBA-SCADA.11
12	SƠ ĐỒ BỐ TRÍ MẶT TỦ SERVER	LD-TBA-SCADA.12
13	SƠ ĐỒ BỐ TRÍ MẶT TỦ VIỄN THÔNG	LD-TBA-SCADA.13
IV	ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI	
1	MẶT BẰNG BỐ TRÍ TẮM PIN MẶT TRỜI	LD-TBA-ĐMT.01
2	MẶT BẰNG KẾT NỐI TẮM PIN MẶT TRỜI	LD-TBA-ĐMT.02
3	SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ ĐIỆN TỰ DỪNG XOAY CHIỀU AC	LD-TBA-ĐMT.03
4	SƠ ĐỒ ĐI DÂY VÀ ĐẦU NỐI VÀO HỆ THỐNG ĐIỆN TỰ DỪNG	LD-TBA-ĐMT.04
5	MẶT BẰNG BỐ TRÍ MĂNG CÁP	LD-TBA-ĐMT.05
6	KẾT NỐI TIẾP ĐỊA HỆ THỐNG	LD-TBA-ĐMT.06
7	SƠ ĐỒ KHỐI KẾT NỐI HỆ THỐNG CÔNG TƠ	LD-TBA-ĐMT.07
8	NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG GIÁM SÁT	LD-TBA-ĐMT.08



2. CÁC BẢN VẼ PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

STT	TÊN BẢN VẼ	KÝ HIỆU
1	SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG	LD-TBA-PCCC-01
2	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ BÁO CHÁY NGOÀI TRỜI	LD-TBA-PCCC-02
3	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ BÁO CHÁY TẦNG TRỆT	LD-TBA-PCCC-03

Gợi thầu: Thi công, cung cấp và lắp đặt vật tư thiết bị
 Dự án: Trạm biến áp 110kV Linh Đông và đường dây đấu nối

(Handwritten signature)

STT	TÊN BẢN VẼ	KÝ HIỆU
4	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ BÁO CHÁY LẦU 1	LD-TBA-PCCC-04
5	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ BÁO CHÁY LẦU 2	LD-TBA-PCCC-05
6	CHI TIẾT LẮP ĐẶT ĐẦU BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG	LD-TBA-PCCC-06
7	CHI TIẾT LẮP ĐẶT TRUNG TÂM BÁO CHÁY TỔ HỢP CHUÔNG, ĐÈN, NÚT ẤN	LD-TBA-PCCC-07
8	SƠ ĐỒ CẤP ĐIỆN NHÀ BƠM CHỮA CHÁY	LD-TBA-PCCC-08
9	SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG CẤP NƯỚC CHỮA CHÁY	LD-TBA-PCCC-09
10	SƠ ĐỒ BỐ TRÍ THIẾT BỊ NHÀ BƠM CHỮA CHÁY	LD-TBA-PCCC-10
11	MẶT CẮT A-A	LD-TBA-PCCC-11
12	MẶT CẮT B-B	LD-TBA-PCCC-12
13	MẶT CẮT C-C	LD-TBA-PCCC-13
14	MẶT CẮT D-D	LD-TBA-PCCC-14
15	MẶT BẰNG BỐ TRÍ HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG CẤP NƯỚC CHỮA CHÁY	LD-TBA-PCCC-15
16	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ CHỮA CHÁY TẦNG TRỆT	LD-TBA-PCCC-16
17	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ CHỮA CHÁY LẦU 1	LD-TBA-PCCC-17
18	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ CHỮA CHÁY LẦU 2	LD-TBA-PCCC-18
19	CẤU TẠO BÌNH CHỮA CHÁY	LD-TBA-PCCC-19
20	CẤU TẠO TỦ, KỆ ĐUNG BÌNH CHỮA CHÁY	LD-TBA-PCCC-20
21	SƠ ĐỒ HỆ THỐNG BÁO CHÁY VÀ CHỮA CHÁY TỰ ĐỘNG	LD-TBA-PCCC-21
22	SƠ ĐỒ LOGIC MẠCH ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG BƠM CHỮA CHÁY	LD-TBA-PCCC-22
23	SƠ ĐỒ LOGIC MẠCH ĐIỀU KHIỂN MỞ VAN XẢ TRÀN MÁY BIẾN ÁP	LD-TBA-PCCC-23
24	DÀN PHUN SƯƠNG MÁY BIẾN ÁP	LD-TBA-PCCC-24
25	MẶT BẰNG BỐ TRÍ ĐẦU PHUN SƯƠNG MÁY BIẾN ÁP	LD-TBA-PCCC-25
26	CHI TIẾT MÓNG TRỤ ĐỖ DÀN PHUN SƯƠNG MÁY BIẾN ÁP	LD-TBA-PCCC-26
27	CHI TIẾT DÀN PHUN SƯƠNG	LD-TBA-PCCC-27
28	CHI TIẾT NỐI ĐẤT DÀN PHUN SƯƠNG VÀ THIẾT BỊ	LD-TBA-PCCC-28
29	CHI TIẾT MẶT BÍCH VÀ ỐNG NỐI VAN	LD-TBA-PCCC-29
30	CHI TIẾT ĐOẠN ỐNG ĐI CHÌM, LẮP ĐẶT TRỤ TIẾP NÓC VÀ TRỤ CHỮA CHÁY	LD-TBA-PCCC-30

3. Các bản vẽ phần xây dựng

STT	TÊN BẢN VẼ	KÝ HIỆU
I.	MẶT BẰNG TỔNG THỂ XÂY DỰNG VÀ SAN NỀN	
1	MẶT BẰNG SAN NỀN TRẠM BIẾN ÁP	LD.TBA-XD.SN.01
2	MẶT BẰNG XÂY DỰNG	LD.TBA-XD.MB.01
II.	MÓNG TRỤ THIẾT BỊ	
1	MÓNG MÁY BIẾN ÁP	LD.TBA-XD.M.01
2	MẶT BẰNG TƯỜNG NGĂN CHÁY	LD.TBA-XD.M.02

Gói thầu: Thi công, cung cấp và lắp đặt vật tư thiết bị
Dự án: Trạm biến áp 110kV Linh Đông và đường dây đấu nối

STT	TÊN BẢN VẼ	KÝ HIỆU
3	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THÉP TƯỜNG NGĂN CHÁY	LD.TBA-XD.M.03A
4	MẶT CẮT BỐ TRÍ THÉP TƯỜNG NGĂN CHÁY	LD.TBA-XD.M.03
5	CHI TIẾT CỌC	LD.TBA-XD.M.04
6	BẢNG KHỐI LƯỢNG THÉP CỌC	LD.TBA-XD.M.05
7	MÓNG TBA 22/0,4	LD.TBA-XD.M.06
8	MÓNG TỦ RMU	LD.TBA-XD.M.07
9	MÓNG TỦ CÔNG TƠ CHIẾU SÁNG CÔNG CỘNG	LD.TBA-XD.M.08
10	MẶT BẰNG PHÁ ĐỠ TBA 22KV/0,4 HIỆN TRẠNG	LD.TBA-XD.M.09
III.	BỂ NƯỚC CHỮA CHÁY, BỂ DẦU SỰ CỐ, BỂ PHỐT	
1	BỂ NƯỚC CỨU HỎA 125M ³	LD.TBA-XD-BNCH.01
2	BỐ TRÍ THÉP BỂ NƯỚC CỨU HỎA (1/2)	LD.TBA-XD-BNCH.02
3	BỐ TRÍ THÉP BỂ NƯỚC CỨU HỎA (2/2)	LD.TBA-XD-BNCH.03
4	BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG	LD.TBA-XD-BNCH.04
5	CHI TIẾT THANG TRÈO	LD.TBA-XD-BNCH.05
6	BỂ DẦU SỰ CỐ DUNG TÍCH	LD.TBA-XD.BDSC.01
7	BỐ TRÍ THÉP BỂ DẦU SỰ CỐ	LD.TBA-XD.BDSC.02
8	CHI TIẾT THANG TRÈO BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG	LD.TBA-XD.BDSC.03
9	CHI TIẾT GIÁ ĐỠ ỐNG THOÁT DẦU	LD.TBA-XD.BDSC.04
10	CHI TIẾT BỂ PHỐT	LD.TBA-XD.BP.01
IV.	HỆ THỐNG MƯƠNG CẤP, GIÁ CẤP	
1	MẶT BẰNG MƯƠNG CẤP	LD.TBA-XD.MC.01
2	CHI TIẾT MƯƠNG CẤP NGOÀI TRỜI (1/2)	LD.TBA-XD.MC.02
3	CHI TIẾT MƯƠNG CẤP NGOÀI TRỜI (2/2)	LD.TBA-XD.MC.03
4	CHI TIẾT MƯƠNG CẤP TRONG NHÀ	LD.TBA-XD.MC.04
5	CHI TIẾT GIÁ ĐỠ CẤP TRONG MƯƠNG CẤP	LD.TBA-XD.MC.05
6	MẶT CẮT MƯƠNG CẤP QUA NHÀ	LD.TBA-XD.MC.06
7	MẶT BẰNG BỐ TRÍ GIÁ CẤP TẦNG TRỆT	LD.TBA-XD.GC.01
8	MẶT BẰNG BỐ TRÍ MÁNG CẤP TẦNG 1	LD.TBA-XD.GC.02
9	MẶT BẰNG BỐ TRÍ MÁNG CẤP TẦNG 2	LD.TBA-XD.GC.03
10	CHI TIẾT GIÁ ĐỠ CẤP(1/2)	LD.TBA-XD.GC.04
11	CHI TIẾT GIÁ ĐỠ CẤP(2/2)	LD.TBA-XD.GC.05
12	CHI TIẾT THANG CẤP	LD.TBA-XD.GC.06
13	CHI TIẾT MÁNG CẤP (1/2)	LD.TBA-XD.GC.07
14	CHI TIẾT MÁNG CẤP (2/2)	LD.TBA-XD.GC.08
15	CHI TIẾT MẶT BẰNG CẦU VƯỢT CẤP CVC-1	LD.TBA-XD.GC.09
16	CHI TIẾT THANG LEO CẦU TRỤC	LD.TBA-XD-TCT.01
V.	CỔNG & HÀNG RÀO	
1	MẶT BẰNG XÂY DỰNG CỔNG VÀ TƯỜNG RÀO TBA 110KV LINH ĐÔNG	LD.TBA-XD.HR.01
2	MẶT BẰNG & MẶT ĐỪNG CỔNG CHÍNH K1	LD.TBA-XD.HR.02

STT	TÊN BẢN VẼ	KÝ HIỆU
3	CHI TIẾT CÁCH CỔNG CỔNG CHÍNH K1 (1/2)	LD.TBA-XD.HR.03
4	CHI TIẾT CÁCH CỔNG CỔNG CHÍNH K1 (2/2)	LD.TBA-XD.HR.04
5	BẢNG KẾ KHỐI LƯỢNG CÁCH CỔNG CHÍNH K1	LD.TBA-XD.HR.05
6	MẶT BẰNG & MẶT ĐỨNG CỔNG PHỤ P1	LD.TBA-XD.HR.06
7	CHI TIẾT TRỤ CỔNG T-1	LD.TBA-XD.HR.07
8	CHI TIẾT TƯỜNG RÀO RG-1, TRỤ TƯỜNG KÍCH THƯỚC 300X300	LD.TBA-XD.HR.08
9	BỐ TRÍ THÉP TRỤ R1, R2	LD.TBA-XD.HR.09
10	CHI TIẾT TƯỜNG RÀO RG-2, TRỤ TƯỜNG KÍCH THƯỚC 200X200	LD.TBA-XD.HR.10
11	THỐNG KẾ CỐT THÉP TRỤ, ĐÀ KIẾNG, ĐÀ GIẰNG	LD.TBA-XD.HR.11
12	CHI TIẾT KHUNG LƯỚI THÉP HÀNG RÀO ĐIỂN HÌNH	LD.TBA-XD.HR.12
13	BẢNG KHỐI LƯỢNG TỔNG HỢP CHI TIẾT KHUNG LƯỚI THÉP	LD.TBA-XD.HR.13
14	CHI TIẾT BIỂU TÊN TRẠM	LD.TBA-XD.HR.14
VI.	ĐỒNG VÀO TRẠM VÀ SÂN ĐỒNG NỘI BỘ TRONG TRẠM	
1	MẶT BẰNG ĐƯỜNG KẾT NỐI VÀO TBA 110KV LINH ĐÔNG	LD.TBA-XD.ĐKN.01
2	CÁC MẶT CẮT ĐƯỜNG KẾT NỐI VÀO TRẠM	LD.TBA-XD.ĐKN.02
3	MẶT BẰNG XÂY DỰNG SÂN ĐƯỜNG TBA 110KV LINH ĐÔNG	LD.TBA-XD.SĐ.01
4	MẶT CẮT ĐƯỜNG TRONG TRẠM BIẾN ÁP (1/2)	LD.TBA-XD.SĐ.02
5	MẶT CẮT ĐƯỜNG TRONG TRẠM BIẾN ÁP (2/2)	LD.TBA-XD.SĐ.03
VII.	CẤP THOÁT NƯỚC	
1	MẶT BẰNG CẤP THOÁT NƯỚC TBA 110KV LINH ĐÔNG	LD.TBA-XD.CTN.01
2	MẶT BẰNG THOÁT NƯỚC MÁI NHÀ ĐIỀU KHIỂN	LD.TBA-XD.CTN.02
3	MẶT BẰNG CẤP, THOÁT NƯỚC NHÀ TRỤC	LD.TBA-XD.CTN.03
4	MẶT BẰNG & CHI TIẾT THOÁT NƯỚC MÁI NHÀ TRỤC	LD.TBA-XD.CTN.04
5	MẶT BẰNG & CHI TIẾT THOÁT NƯỚC MÁI NHÀ BƠM	LD.TBA-XD.CTN.05
6	CHI TIẾT THOÁT NƯỚC NHÀ VỆ SINH	LD.TBA-XD.CTN.06
7	SƠ ĐỒ CẤP THOÁT NƯỚC KHU VỰC TBA 110KV LINH ĐÔNG	LD.TBA-XD.CTN.07
8	TRẮC DỌC HỐ GA	LD.TBA-XD.CTN.08
9	CẤU TẠO HỐ GA HG1, HG2	LD.TBA-XD.CTN.09
10	CẤU TẠO HỐ GA HG3	LD.TBA-XD.CTN.10
11	CẤU TẠO HỐ GA HG4	LD.TBA-XD.CTN.11
12	CẤU TẠO HỐ GA HG5	LD.TBA-XD.CTN.12
13	CẤU TẠO RÃNH THU NƯỚC	LD.TBA-XD.CTN.13
VIII.	KIẾN TRÚC NHÀ ĐIỀU KHIỂN, NHÀ BƠM, NHÀ TRỤC & NHÀ CHẤT THẢI	
VIII.A.	KIẾN TRÚC NHÀ ĐIỀU KHIỂN	
1	GHI CHÚ CHUNG	LD.TBA-KT.00
2	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ TẦNG TRỆT	LD.TBA-KT.01
3	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ LẦU 1	LD.TBA-KT.02
4	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ LẦU 2	LD.TBA-KT.03
5	MẶT BẰNG ÁP MÁI	LD.TBA-KT.04

STT	TÊN BẢN VẼ	KÝ HIỆU
6	MẶT BẰNG XÀ GỖ	LD.TBA-KT.05
7	MẶT BẰNG XÂY TƯỜNG TẦNG TRỆT	LD.TBA-KT.07
8	MẶT BẰNG XÂY TƯỜNG LẦU 1	LD.TBA-KT.08
9	MẶT BẰNG XÂY TƯỜNG LẦU 2	LD.TBA-KT.09
10	MẶT BẰNG XÂY TƯỜNG ÁP MÁI	LD.TBA-KT.10
11	MẶT BẰNG CHI TIẾT XÀ GỖ	LD.TBA-KT.11
12	MẶT BẰNG XÂY TƯỜNG MÁI	LD.TBA-KT.12
13	MẶT CẮT 1-1	LD.TBA-KT.13
14	MẶT CẮT 2-2	LD.TBA-KT.14
15	MẶT CẮT 3-3	LD.TBA-KT.15
16	MẶT ĐỨNG 1-5	LD.TBA-KT.16
17	MẶT ĐỨNG 5-1	LD.TBA-KT.17
18	MẶT ĐỨNG TRỤC C-A	LD.TBA-KT.18
19	MẶT ĐỨNG TRỤC A-C	LD.TBA-KT.19
20	CHI TIẾT THANG TẦNG TRỆT LÊN LẦU 1	LD.TBA-KT.20
21	CHI TIẾT THANG LẦU 1 LÊN LẦU 2	LD.TBA-KT.21
22	CHI TIẾT THANG LẦU 2 LÊN LẦU MÁI	LD.TBA-KT.22
23	MẶT BẰNG SÀN TẦNG TRỆT	LD.TBA-KT.23
24	MẶT BẰNG LÁT SÀN LẦU 1	LD.TBA-KT.24
25	MẶT BẰNG LÁT SÀN LẦU 2	LD.TBA-KT.25
26	BẢNG THỐNG KÊ CỬA	LD-TBA-KT.C.01
27	MẶT BẰNG BỐ TRÍ CỬA TẦNG TRỆT	LD-TBA-KT.C.02
28	MẶT BẰNG BỐ TRÍ CỬA LẦU 1	LD-TBA-KT.C.03
29	MẶT BẰNG BỐ TRÍ CỬA LẦU 2	LD-TBA-KT.C.04
30	CHI TIẾT CỬA THÉP CHỐNG CHÁY DCC1	LD-TBA-KT.C.05
31	CHI TIẾT CỬA THÉP CHỐNG CHÁY DCC1	LD-TBA-KT.C.06
32	CHI TIẾT CỬA THÉP CHỐNG CHÁY DCC2	LD-TBA-KT.C.07
33	CHI TIẾT CỬA THÉP CHỐNG CHÁY DCC3	LD-TBA-KT.C.08
34	CHI TIẾT VÁCH KÍNH VK1, VK2, VK3	LD-TBA-KT.C.09
VIII.B.	KIẾN TRÚC NHÀ TRỤC	
1	MẶT BẰNG NHÀ TRỤC	LD.TBA-KTNT.01
2	MẶT BẰNG MÁI	LD.TBA-KTNT.02
3	MẶT ĐỨNG TRỤC 1-2, A-B	LD.TBA-KTNT.03
4	MẶT CẮT A-A, B-B	LD.TBA-KTNT.04
5	CHI TIẾT CỬA DW, D1	LD.TBA-KTNT.05
6	CHI TIẾT CỬA S1, SW,	LD.TBA-KTNT.06
VIII.C.	KIẾN TRÚC NHÀ BƠM CHỮA CHÁY	
1	MẶT BẰNG	LD.TBA-KTNB.01
2	MẶT ĐỨNG TRỤC 1-2, A-B	LD.TBA-KTNB.02

STT	TÊN BẢN VẼ	KÝ HIỆU
4	MẶT ĐÚNG TRỤC 2-1, B-A	LD.TBA-KTNB.03
5	MẶT CẮT 1-1, 2-2	LD.TBA-KTNB.04
6	CHI TIẾT CỬA NHÀ BƠM	LD.TBA-KTNB.05
IX.	CÁC BẢN VẼ KẾT CẤU	
IX.1.	KẾT CẤU NHÀ ĐIỀU KHIỂN	
1	GHI CHÚ CHUNG	LD.TBA-XD.DK.KC.01
2	MẶT BẰNG ĐỊNH VỊ CỌC	LD.TBA-XD.DK.KC.02
3	MẶT BẰNG ĐỊNH VỊ ĐÀI CỌC	LD.TBA-XD.DK.KC.03
4	MẶT BẰNG ĐỊNH VỊ CỘT	LD.TBA-XD.DK.KC.04
5	MẶT BẰNG KẾT CẤU LẦU TRỆT	LD.TBA-XD.DK.KC.05
6	MẶT BẰNG KẾT CẤU LẦU 1	LD.TBA-XD.DK.KC.06
7	MẶT BẰNG KẾT CẤU LẦU 2	LD.TBA-XD.DK.KC.07
8	MẶT BẰNG KẾT CẤU COS +8.800	LD.TBA-XD.DK.KC.08
9	MẶT BẰNG KẾT CẤU TẦNG MÁI	LD.TBA-XD.DK.KC.09
10	MẶT BẰNG KẾT CẤU LANH TÔ LẦU TRỆT	LD.TBA-XD.DK.KC.10
11	MẶT BẰNG KẾT CẤU LANH TÔ LẦU 1	LD.TBA-XD.DK.KC.11
12	MẶT BẰNG KẾT CẤU LANH TÔ LẦU 2	LD.TBA-XD.DK.KC.12
13	MẶT BẰNG BỐ TRÍ XÀ GỖ MÁI	LD.TBA-XD.DK.KC.13
14	CHI TIẾT CỌC 250X250	LD.TBA-XD.DK.KC.14A
15	BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG CỌC	LD.TBA-XD.DK.KC.14B
16	CHI TIẾT ĐÀI CỌC, GIẰNG MÓNG, DẦM TƯỜNG	LD.TBA-XD.DK.KC.15
17	CHI TIẾT ĐÀI CỌC	LD.TBA-XD.DK.KC.16
18	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THÉP SÀN LỚP DÓI LẦU TRỆT	LD.TBA-XD.DK.KC.17
19	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THÉP SÀN LỚP TRÊN LẦU TRỆT	LD.TBA-XD.DK.KC.18
20	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THÉP SÀN LỚP DƯỚI LẦU 1	LD.TBA-XD.DK.KC.19
21	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THÉP SÀN LỚP TRÊN LẦU 1	LD.TBA-XD.DK.KC.20
22	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THÉP SÀN LỚP DƯỚI LẦU 2	LD.TBA-XD.DK.KC.21
23	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THÉP SÀN LỚP TRÊN LẦU 2	LD.TBA-XD.DK.KC.22
24	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THÉP SÀN LẦU MÁI	LD.TBA-XD.DK.KC.23
25	MẶT CẮT SÀN (1/2)	LD.TBA-XD.DK.KCS.24
26	MẶT CẮT SÀN (2/2)	LD.TBA-XD.DK.KCS.25
27	CHI TIẾT CỘT (1/7) => CHI TIẾT CỘT (7/7)	LD.TBA-XD.DK.KCC.26
28	CHI TIẾT CỘT (2/7)	LD.TBA-XD.DK.KCC.27
29	CHI TIẾT CỘT (3/7)	LD.TBA-XD.DK.KCC.28
30	CHI TIẾT CỘT (4/7)	LD.TBA-XD.DK.KCC.29
31	CHI TIẾT CỘT (5/7)	LD.TBA-XD.DK.KCC.30
32	CHI TIẾT CỘT (6/7)	LD.TBA-XD.DK.KCC.31
33	CHI TIẾT CỘT (7/7)	LD.TBA-XD.DK.KCC.32
34	MẶT CẮT DẦM CẦU TRỤC	LD.TBA-XD.DK.KC.33

STT	TÊN BẢN VẼ	KÝ HIỆU
35	CHI TIẾT DẦM TẦNG LẦU TRỆT	LD.TBA-XD.DK.KC.34
36	CHI TIẾT DẦM (1/10)	LD.TBA-XD.DK.KC.35=
37	CHI TIẾT DẦM (2/10)	LD.TBA-XD.DK.KC.36'
38	CHI TIẾT DẦM (3/10)	LD.TBA-XD.DK.KC.37
39	CHI TIẾT DẦM (4/10)	LD.TBA-XD.DK.KC.38
40	CHI TIẾT DẦM (5/10)	LD.TBA-XD.DK.KC.39
41	CHI TIẾT DẦM (6/10)	LD.TBA-XD.DK.KC.40
42	CHI TIẾT DẦM (7/10)	LD.TBA-XD.DK.KC.41
43	CHI TIẾT DẦM (8/10)	LD.TBA-XD.DK.KC.42
44	CHI TIẾT DẦM (9/10)	LD.TBA-XD.DK.KC.43
45	CHI TIẾT DẦM (10/10)	LD.TBA-XD.DK.KC.44
46	MẶT BẰNG KẾT CẤU THANG LẦU TRỆT	LD.TBA-XD.DK.KC.45
47	MẶT BẰNG KẾT CẤU THANG LẦU 1	LD.TBA-XD.DK.KC.46
48	THỐNG KÊ CỐT THÉP (1/9)	LD.TBA-XD.DK.KC.47
49	THỐNG KÊ CỐT THÉP (2/9)	LD.TBA-XD.DK.KC.48
50	THỐNG KÊ CỐT THÉP (3/9)	LD.TBA-XD.DK.KC.49
51	THỐNG KÊ CỐT THÉP (4/9)	LD.TBA-XD.DK.KC.40
52	THỐNG KÊ CỐT THÉP (5/9)	LD.TBA-XD.DK.KC.51
53	THỐNG KÊ CỐT THÉP (6/9)	LD.TBA-XD.DK.KC.52
54	THỐNG KÊ CỐT THÉP (7/9)	LD.TBA-XD.DK.KC.53
55	THỐNG KÊ CỐT THÉP (8/9)	LD.TBA-XD.DK.KC.54
56	THỐNG KÊ CỐT THÉP (9/9)	LD.TBA-XD.DK.KC.55
57	CHI TIẾT THANG SẮT (1/2)	LD.TBA-XD.TT.01
58	CHI TIẾT THANG SẮT(2/2)	LD.TBA-XD.TT.02
59	MẶT BẰNG ĐỊNH VỊ MÓNG THANG SẮT	LD.TBA-XD.TT.03
60	CHI TIẾT MÓNG THANG(1/2)	LD.TBA-XD.TT.04
61	CHI TIẾT MÓNG THANG(2/2)	LD.TBA-XD.TT.05
62	THỐNG KÊ THÉP VÀ KHỐI LƯỢNG BÊ TÔNG THANG SẮT	LD.TBA-XD.TT.06
63	CỘT LẮP THIẾT BỊ THU PHÁT SÓNG	LD-TBA-XD.CTPS.01
64	CHI TIẾT ỐNG THÉP XUYÊN CHI TIẾT HỘP CHE CÁP	LD-TBA-XD.BUS.01
IX.2.	KẾT CẤU NHÀ BƠM	
1	KẾT CẤU NHÀ BƠM (1/4)	LD.TBA-XD.KCNB.01
2	KẾT CẤU NHÀ BƠM (2/4)	LD.TBA-XD.KCNB.02
3	KẾT CẤU NHÀ BƠM (3/4)	LD.TBA-XD.KCNB.03
4	KẾT CẤU NHÀ BƠM (4/4)	LD.TBA-XD.KCNB.04
5	BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG	LD.TBA-XD.KCNB.05
IX.3.	KẾT CẤU NHÀ TRỤC	
1	KẾT CẤU NHÀ TRỤC (1/3)	LD.TBA-XD.KCNT.01
2	KẾT CẤU NHÀ TRỤC (2/3)	LD.TBA-XD.KCNT.02

STT	TÊN BẢN VẼ	KÝ HIỆU
3	KẾT CẤU NHÀ TRỤC (3/3)	LD.TBA-XD.KCNT.03
4	BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG	LD.TBA-XD.KCNT.04
X.	PHẦN HÀO CÁP	
1	MẶT BẰNG XÂY DỰNG HÀO CÁP XUẤT TUYẾN 22KV VÀ CÁP QUANG	LD.TBA-XD.MBHC.01
2	HÀO CÁP (1/2)	LD.TBA-XD.HC.01
3	HÀO CÁP (2/2)	LD.TBA-XD.HC.02
4	BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG HÀO CÁP	LD.TBA-XD.HC.03
5	CHI TIẾT GỐI KÊ, BẢNG CẢNH BÁO	LD.TBA-XD.HC.04
6	CHI TIẾT MỐC BÁO HIỆU CÁP NGẦM	LD.TBA-XD.HC.05
7	CHI TIẾT HỐ GA CÁP QUANG	LD.TBA-XD.HC.06
XI.	CÁC BẢN VẼ ĐIỆN MẶT TRỜI	
1	MẶT BẰNG BỐ TRÍ PIN MẶT TRỜI TRÊN MÁI	LD.TBA-XD.KGP.01
2	MẶT BẰNG BỐ TRÍ HỆ KHUNG GIÁ ĐỖ PIN	LD.TBA-XD.KGP.02
3	CHI TIẾT KHUNG GIÁ ĐỖ PIN	LD.TBA-XD.KGP.03
4	PHỐI CẢNH HỆ THỐNG GIÁ ĐỖ	LD.TBA-XD.KGP.04

4. Các Bản vẽ phần đường dây đấu nối

STT	TÊN BẢN VẼ	KÝ HIỆU
I.	CÁC BẢN VẼ PHẦN CÔNG NGHỆ ĐIỆN	
I.1.	MẶT BẰNG, TRẮC DỌC	
1	MẶT BẰNG TUYẾN ĐƯỜNG DÂY KHÔNG TBA 110KV LINH ĐÔNG	LD.DZ-CND.MB.01
2	TRẮC DỌC TUYẾN DZ110KV TỪ VỊ TRÍ 08 ĐẾN 09 HIỆN HỮU	LD.DZ-CND.TD.01
3	TRẮC DỌC TUYẾN DZ110KV TỪ VỊ TRÍ 08 ĐẾN 09 SAU DỰ ÁN (GIAI ĐOẠN 1)	LD.DZ-CND.TD.02
4	TRẮC DỌC TUYẾN DZ110KV TỪ VỊ TRÍ 08 ĐẾN 09 SAU DỰ ÁN (GIAI ĐOẠN 2)	LD.DZ-CND.TD.03
I.2.	SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI	
1	SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI CỘT NDT122-35 TẠI VỊ TRÍ 08A(M) GIAI ĐOẠN 1	LD.DZ-CND.DN.01
2	SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI CỘT NDT122-35 TẠI VỊ TRÍ 08B GIAI ĐOẠN 1	LD.DZ-CND.DN.02
3	SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI CỘT NDT122-35 TẠI VỊ TRÍ 08A(M) GIAI ĐOẠN 2	LD.DZ-CND.DN.03
4	SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI CỘT NDT122-35 TẠI VỊ TRÍ 08B GIAI ĐOẠN 2	LD.DZ-CND.DN.04
I.3.	CHUỖI CÁCH ĐIỆN, BIỂN BÁO	
1	SƠ ĐỒ CHUỖI NÉO KÉP CNK240 - 9.TD	LD.DZ-CND.CĐ.01
2	SƠ ĐỒ CHUỖI NÉO KÉP CNK795 - 9.TD	LD.DZ-CND.CĐ.02
3	SƠ ĐỒ CHUỖI NÉO KÉP CNK400-9.LM	LD.DZ-CND.CĐ.03
4	SƠ ĐỒ CHUỖI NÉO KÉP CNK795-9.LM	LD.DZ-CND.CĐ.04
5	SƠ ĐỒ CHUỖI NÉO DÂY TK70 VÀ SƠ ĐỒ LẮP TẠ CHỐNG RUNG	LD.DZ-CND.CĐ.05
6	BIỂN BÁO AN TOÀN, BIỂN BÁO SỐ CỘT	LD.DZ-CND.CĐ.06
7	BIỂN BÁO PHÂN MẠCH	LD.DZ-CND.CĐ.07
8	BIỂN BÁO ĐƯỜNG ĐIỆN GIAO CHÉO ĐƯỜNG BỘ BB - GC	LD.DZ-CND.CĐ.08

STT	TÊN BẢN VẼ	KÝ HIỆU
I.4.	TIẾP ĐỊA	
1	TIẾP ĐỊA RC-1	LD.DZ-XD.TĐ.01
II.	CÁC BẢN VẼ PHẦN XÂY DỰNG	
II.1.	CÁC BẢN VẼ CHẾ TẠO CỘT	
1	QUY ĐỊNH CHUNG	LD.DZ-XD.NDT35.00
2	SƠ ĐỒ CỘT NDT122-35 TẠI VỊ TRÍ VT08A (M), VT08B (1/2)	LD.DZ-XD.NDT35.01
3	SƠ ĐỒ CỘT NDT122-35 TẠI VỊ TRÍ VT08A(M), VT08B (2/2)	LD.DZ-XD.NDT35.02
4	CHI TIẾT ĐOẠN THÂN CỘT NDT122-35-1	LD.DZ-XD.NDT35.03
5	CHI TIẾT ĐOẠN THÂN CỘT NDT122-35-2,8	LD.DZ-XD.NDT35.04
6	CHI TIẾT ĐOẠN THÂN CỘT NDT122-35-3	LD.DZ-XD.NDT35.05
7	CHI TIẾT ĐOẠN THÂN CỘT NDT122-35-4	LD.DZ-XD.NDT35.06
8	CHI TIẾT ĐOẠN THÂN CỘT NDT122-35-5	LD.DZ-XD.NDT35.07
9	CHI TIẾT ĐOẠN THÂN CỘT NDT122-35-6	LD.DZ-XD.NDT35.08
10	CHI TIẾT ĐOẠN THÂN CỘT NDT122-35-7	LD.DZ-XD.NDT35.09
11	CHI TIẾT GIÁ ĐỖ ĐẦU CÁP NGẮM (1/3)	LD.DZ-XD.NDT35.10
12	CHI TIẾT GIÁ ĐỖ ĐẦU CÁP NGẮM (2/3)	LD.DZ-XD.NDT35.11
13	CHI TIẾT GIÁ ĐỖ ĐẦU CÁP NGẮM (3/3)	LD.DZ-XD.NDT35.12
14	CHI TIẾT KIM THU SÉT	LD.DZ-XD.NDT35.12A
15	BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG (1/3)	LD.DZ-XD.NDT35.13
16	BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG (2/3)	LD.DZ-XD.NDT35.14
17	BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG (3/3)	LD.DZ-XD.NDT35.15
II.2.	SƠ ĐỒ MÓNG VÀ BU LÔNG NEO	
1	SƠ ĐỒ TỔNG THỂ MÓNG HIỆN TRẠNG TẠI VỊ TRÍ VT08A	LD.DZ-XD.M.01
2	KẾT CẤU MÓNG CỌC VT08A HIỆN TRẠNG	LD.DZ-XD.M.01A
3	SƠ ĐỒ TỔNG THỂ MÓNG CẢI TẠO MC-1.CT TẠI VỊ TRÍ VT08A(M)	LD.DZ-XD.M.02
4	SƠ ĐỒ BỐ TRÍ THÉP MÓNG MC-1.CT TẠI VỊ TRÍ VT08A(M)	LD.DZ-XD.M.03
5	BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG MÓNG MC-1.CT TẠI VỊ TRÍ VT08A(M)	LD.DZ-XD.M.04
6	SƠ ĐỒ TỔNG THỂ MÓNG MC-2 TẠI VỊ TRÍ VT08B	LD.DZ-XD.M.05
7	SƠ ĐỒ BỐ TRÍ THÉP MÓNG MC-2 TẠI VỊ TRÍ VT08B	LD.DZ-XD.M.06
8	CHI TIẾT CỌC 250X250	LD.DZ-XD.M.07
9	BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG CỌC	LD.DZ-XD.M.08
10	CẤU TẠO BULÔNG NEO 24BL-72	LD.DZ-XD.BLN.01
11	CHI TIẾT GIA CỐ CÁP NGẮM LÊN CỘT VỊ TRÍ 08A(M)	LD.DZ-XD.GCM.01
12	CHI TIẾT GIA CỐ CÁP NGẮM LÊN CỘT VỊ TRÍ 08B	LD.DZ-XD.GCM.02